

**SANDRA MARA SCHULTZ**

**GESTÃO ESTRATÉGICA DE CUSTOS  
ESTUDO DE CASO: APLICAÇÃO DA TEORIA DAS RESTRIÇÕES EM  
REFINARIA DE PETRÓLEO**

Monografia apresentada ao Departamento de Contabilidade, do Setor de Ciências Sociais Aplicadas, da Universidade Federal do Paraná, como requisito para a obtenção do título de Especialista em Controladoria.

Orientador: Prof. Dr. Blênio César Severo Peixe

**CURITIBA**

**2006**

## AGRADECIMENTOS

A Deus, por me conceder o privilégio de poder estar sempre estudando, em busca do conhecimento,

Ao Professor Dr. Blênio César Severo Peixe, pela atenção dispensada na orientação desta monografia,

A todos os professores, pelos conhecimentos e experiências compartilhados durante o período do curso,

À Petrobras, esta empresa que proporciona o desafio como energia em busca do crescimento do país,

E a todos aqueles que de maneira direta ou indireta contribuíram para a realização desta monografia.

## PENSAMENTO

“Há homens que lutam por um dia e são bons.  
Há outros que lutam um ano e são melhores.  
Há outros, ainda, que lutam por muitos anos e são muito bons.  
Há, porém, os que lutam por toda a vida.  
Estes são os imprescindíveis”.

Bertolt Brecht

## DEDICATÓRIA

À minha mãe, irmãos e aos amigos que  
estão sempre presentes em minha vida, me  
apoiando e incentivando na longa  
caminhada em busca do conhecimento.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Interação dos tipos de gastos.....	22
Figura 2 – Custos e despesas.....	29
Figura 3 – Pilares da filosofia da excelência empresarial.....	55
Figura 4 – Ferramentas da gestão estratégica de custos.....	56
Figura 5 – Desenvolvendo a vantagem competitiva.....	66
Figura 6 – Matriz de crescimento x participação .....	70
Figura 7 – Elos da empresa .....	75
Figura 8 – Átomos de carbono por molécula.....	81
Figura 9 – Extração de derivados do petróleo.....	82
Figura 10 – Extração de derivados do petróleo.....	82
Figura 11 – Extração de derivados do petróleo.....	83
Figura 12 – Extração de derivados do petróleo.....	83
Figura 13 – Extração de derivados do petróleo.....	84
Figura 14 – Extração de derivados do petróleo.....	84
Figura 15 – Extração de derivados do petróleo.....	85
Figura 16 – Esquema de extração de derivados .....	86
Figura 17 – Cadeia de valor da área de petróleo .....	87
Figura 18 – Resultados da refinaria segundo a TOC .....	97

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Comparação entre as escolas europeia e norte-americana .....	10
Tabela 2 – Características dos sistemas de custeio .....	33
Tabela 3 – Objetivos dos sistemas de custeio .....	34
Tabela 4 – Características da produção por ordem e por processo.....	35
Tabela 5 – Critérios de rateio .....	39
Tabela 6 – Margem de contribuição .....	48
Tabela 7 – Contabilidade financeira x contabilidade gerencial.....	53
Tabela 8 – Paradigma da contabilidade gerencial e gestão estratégica de custos	62
Tabela 9 – Reservas de petróleo .....	78
Tabela 10 – Classificação do petróleo segundo a densidade .....	80
Tabela 11 – Origem do óleo processado.....	91
Tabela 12 – Capacidade e utilização das refinarias .....	95
Tabela 13 – Receita de vendas de derivados .....	98
Tabela 14 – Custo do petróleo processado.....	99
Tabela 15 – Ganhos no refino .....	99
Tabela 16 – Despesas operacionais no refino .....	99
Tabela 17 – Lucro global da refinaria .....	100

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Custos fixos .....	25
Gráfico 2 – Custos variáveis.....	25
Gráfico 3 – Custos fixos por unidade .....	25
Gráfico 4 – Custos variáveis por unidade.....	26
Gráfico 5 – Gráfico do ponto de equilíbrio contábil.....	49
Gráfico 6 – Produção nacional de derivados – 2005.....	91
Gráfico 7 – Produção de derivados – Repar – 2005 .....	92
Gráfico 8 – Volume processado de petróleo por região .....	94

## RESUMO

SCHULTZ, S. M. **GESTÃO ESTRATÉGICA DE CUSTOS – ESTUDO DE CASO: APLICAÇÃO DA TEORIA DAS RESTRIÇÕES EM REFINARIA DE PETRÓLEO.** Curitiba, 2006. 107 p. Monografia de Especialização em Controladoria – Departamento de Contabilidade do Setor de Ciências Sociais Aplicadas, UFPR. O objetivo desta monografia é demonstrar que os conceitos da Teoria das Restrições podem ser aplicados em uma refinaria de petróleo, possibilitando aos gestores uma visão diferenciada da tradicional de custos para a tomada de decisões estratégicas no campo do refino. A metodologia utilizada foi um estudo exploratório com pesquisa bibliográfica, utilizando-se dados simulados. Os resultados encontrados foram demonstrados em tabelas de forma a explicitar a possibilidade de utilização do modelo proposto pela Teoria das Restrições para o cálculo do ganho global da empresa.

Palavras-chave: custos, gestão estratégica de custos, petróleo, teoria das restrições

## SUMÁRIO

<b>AGRADECIMENTOS</b> .....	<b>II</b>
<b>PENSAMENTO</b> .....	<b>III</b>
<b>DEDICATÓRIA</b> .....	<b>IV</b>
<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	<b>V</b>
<b>LISTA DE TABELAS</b> .....	<b>VI</b>
<b>LISTA DE GRÁFICOS</b> .....	<b>VII</b>
<b>RESUMO</b> .....	<b>VIII</b>
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>1</b>
<b>2. METODOLOGIA</b> .....	<b>4</b>
2.1. METODOLOGIA.....	4
2.2. LIMITAÇÕES DA PESQUISA.....	4
<b>3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b> .....	<b>6</b>
3.1. EVOLUÇÃO HISTÓRICA DA CONTABILIDADE E SURGIMENTO DA CONTABILIDADE DE CUSTOS.....	6
3.1.1. Europa .....	7
3.1.2. América do Norte .....	9
3.1.3. Brasil .....	11
3.1.4. Surgimento da contabilidade de custos .....	12
3.2. PRINCÍPIOS DA CONTABILIDADE APLICADOS A CUSTOS .....	15
3.2.1. Princípio da realização da receita .....	15
3.2.2. Princípio da competência .....	16
3.2.3. Princípio do custo histórico como base de valor .....	16
3.2.4. Princípio da uniformidade .....	17
3.2.5. Princípio da prudência .....	17
3.2.6. Princípio da materialidade.....	17
3.3. DIFERENÇA ENTRE CUSTO E DESPESA .....	18
3.3.1. Custo.....	18
3.3.2. Despesa.....	19
3.3.3. Outras terminologias .....	19
3.4. CLASSIFICAÇÃO DOS CUSTOS .....	23

3.4.1.	Quanto à forma de associação aos produtos elaborados .....	23
3.4.2.	Quanto à variação em relação ao volume produzido .....	23
3.4.3.	Quanto aos controles exercidos .....	26
3.4.4.	Quanto à tomada de decisões .....	26
3.4.5.	Quanto à base monetária .....	27
3.5.	COMPONENTES DOS CUSTOS .....	28
3.5.1.	Material direto .....	29
3.5.2.	Mão de obra direta .....	30
3.5.3.	Custos indiretos de fabricação .....	31
3.6.	SISTEMAS DE CUSTEIO .....	32
3.6.1.	Custeio por processo .....	34
3.6.2.	Custeio por ordem de produção .....	35
3.6.3.	Custeio por absorção .....	36
3.6.4.	Custeio variável .....	36
3.6.5.	Custeio padrão .....	37
3.6.6.	Custeio por departamentos .....	39
3.6.7.	Custeio baseado em atividades .....	41
3.6.8.	Custo meta .....	44
3.6.9.	Custos da produção conjunta .....	45
3.7.	CUSTOS PARA A TOMADA DE DECISÕES .....	46
3.7.1.	Margem de contribuição .....	47
3.7.2.	Ponto de equilíbrio .....	48
3.7.3.	Margem de segurança .....	50
3.7.4.	Alavancagem operacional .....	50
3.8.	CONTABILIDADE GERENCIAL .....	51
3.8.1.	Conceitos .....	52
3.8.2.	Custos da qualidade .....	54
3.8.3.	Filosofia da excelência empresarial .....	55
3.8.4.	<i>Balanced scorecard</i> .....	57
3.8.5.	Gestão estratégica de custos .....	58
3.8.6.	Outras ferramentas .....	68
3.9.	TEORIA DAS RESTRIÇÕES APLICADA À TOMADA DE DECISÕES .....	71

<b>4. ESTUDO DE CASO: APLICAÇÃO DA TEORIA DAS RESTRIÇÕES EM REFINARIA DE PETRÓLEO .....</b>	<b>77</b>
4.1. O PETRÓLEO .....	77
4.2. A EMPRESA.....	87
4.3. A REFINARIA .....	92
4.4. APLICAÇÃO DA TOC EM REFINARIA DE PETRÓLEO.....	96
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>102</b>
<b>6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>105</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Num mundo globalizado e cada vez mais competitivo, onde os avanços tecnológicos são rápidos e os cenários mutáveis e turbulentos, não se tem dúvida que uma gestão estratégica de custos é necessária e imprescindível para ajudar qualquer empresa a manter-se no mercado, agregando valor ao cliente através de produtos com qualidade e preços competitivos, e ainda, garantir o retorno do capital investido pelos sócios ou acionistas. Além disso, as empresas têm que se preocupar com outros fatores externos como a concorrência, as ações do governo e dos sindicatos, e manter um bom relacionamento com a sociedade em que está inserida, atuando com responsabilidade social e ambiental, esta última gerando um custo alto para as empresas, principalmente para as petrolíferas, que trabalham com a exploração de recursos naturais, desgastando o meio ambiente, mas por outro lado se mostra como um fator que agrega valor e é altamente percebido pelos clientes e acionistas.

As empresas não podem mais simplesmente levantar seus custos e definir os preços de seus produtos calculando uma margem de lucro sobre esses custos. O mercado está cada vez mais exigente quanto à qualidade e preço. Assim as empresas estão tendo que modificar a forma de elaboração de seus preços, fazendo com que estes sejam coerentes com o que o mercado aceita pagar, conciliando ainda com o que o acionista deseja obter de lucro. Os custos agora devem ser mais eficientemente mensurados e controlados a fim de que a empresa possa aliar preço competitivo e qualidade.

A teoria de agregar valor tem sido muito difundida, porém pouco aplicada pelas empresas. O mercado anseia por produtos que ele perceba o valor que lhes é agregado e tenham preços competitivos. Uma gestão estratégica de custos é essencial para auxiliar os dirigentes a tomar suas decisões sobre preços, qualidade e diferenciação dos seus produtos, envolvendo-se ainda com análise de mercado e outros fatores impactantes na definição das estratégias que serão utilizadas pela empresa. Assim, começaram a surgir conceitos e ferramentas como a Qualidade Total (*Total Quality Control*), JIT (*Just in Time*), conceitos de excelência empresarial, entre outros que auxiliam a empresa a direcionar seus esforços na busca de qualidade de produtos, custos baixos, preços competitivos e principalmente maiores lucros e retorno do capital investido.

Aliada a todos esses conceitos, a Teoria das Restrições, desenvolvida por Goldratt em meados dos anos 80, auxilia a empresa a pensar diferentemente sobre seus processos e seus custos, fazendo com que trabalhe para minimizar as restrições e maximizar os ganhos da empresa.

As ferramentas estratégicas de gestão de custos prometem aos gestores uma melhor visão da empresa e de como esta atua e se inter-relaciona no mercado, visando melhorar processos, reduzir custos, melhorar a qualidade dos produtos, o atendimento dos clientes, etc. Porém, nesse contexto, os conceitos da Teoria das Restrições podem ser aplicados, de maneira prática, nas empresas como forma de mensuração dos resultados a fim de auxiliar na gestão?

Em qualquer tipo de empresa, mas principalmente nas grandes empresas, a área de custos gera informações que servem como base para a formação de preço e tomada de decisões que afetam o mercado e os resultados da empresa. Porém, hoje

em dia, não é mais suficiente se ter uma contabilidade gerencial, a empresa necessita ter uma gestão integrada com todas as áreas, necessita ter uma visão de como a empresa está inserida no negócio, e a área de custos precisa ter conhecimento e envolver-se com os demais fatores que podem trazer impactos na gestão, visando a melhoria de processos e redução de custos, além da maximização da utilização dos recursos, sempre visando atender a prioridade número um de qualquer empresa: gerar lucro.

Os temas “Gestão Estratégica de Custos” e a “Teoria das Restrições” são bastante explorados por administradores e até mesmo engenheiros, porém pouco estudado pelos contadores. Assim, a justificativa para este estudo é a de proporcionar uma visão diferenciada, mais voltada para a gestão de custos da empresa, de forma que os contadores entendam que tipo de informações os gestores necessitam para tomarem decisões eficazes.

Esta monografia tem como objetivo geral fazer um levantamento bibliográfico sobre as ferramentas existentes voltadas para gestão estratégica de custos e verificar a possibilidade da aplicação da teoria das restrições nas empresas.

Os objetivos específicos desta monografia são: revisar a literatura sobre Contabilidade de Custos; levantar o conhecimento teórico sobre a Gestão Estratégica de Custos; demonstrar a aplicação prática dos conceitos de mensuração dos resultados da Teoria das Restrições em uma refinaria de petróleo.

## 2. METODOLOGIA

Neste capítulo será apresentada a metodologia utilizada para elaboração desta monografia e as limitações da pesquisa.

### 2.1. METODOLOGIA

A presente monografia baseia-se em um enfoque teórico, conceitual e metodológico centrados em pesquisa bibliográfica, utilizando basicamente livros, periódicos, dissertações e teses de mestrado e doutorado, e pesquisas em meio eletrônico para revisar a bibliografia da Contabilidade de Custos e levantar as ferramentas de Gestão Estratégica de Custos, além de verificar, analisar e sintetizar o que os autores têm escrito sobre a Teoria das Restrições. O estudo de caso foi desenvolvido através de uma simulação da aplicação dos conceitos de mensuração dos resultados da Teoria das Restrições em uma refinaria de petróleo. Como os dados de custos das empresas geralmente são de cunho estratégico, foram utilizados valores hipotéticos e dados aproximados, baseados nas informações obtidas através de site público na Internet.

### 2.2. LIMITAÇÕES DA PESQUISA

Como comentado anteriormente e citado por SHANK e GOVINDARAJAN (1995, p. 3) são poucos os contadores que se aventuram no estudo da Gestão Estratégica de Custos, concentrando-se tão somente em explorar as formas de

mensurar e apurar custos com base nas experiências anteriores da empresa, deixando os demais temas estratégicos abertos à pesquisa, e onde principalmente os administradores buscaram especializar o conhecimento sobre o tema em questão. Porém, os contadores devem conhecer e aprimorar as ferramentas e técnicas de gestão de custos para oferecer informações que se tornem base para decisões estratégicas na empresa.

Esta monografia limita-se a conhecer o que os autores têm escrito sobre a Gestão Estratégica de Custos e apresentar um estudo de caso da aplicação da teoria das restrições em uma refinaria de petróleo da Petrobras, localizada em Araucária, no estado do Paraná. O modelo de mensuração dos resultados através da TOC exemplificado na monografia é teórico-prático, devido a dificuldade para levantamento de dados reais para aplicação e análise do modelo.

### 3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A revisão bibliográfica desta monografia está dividida nos tópicos abaixo, visando abordar a temática da “Gestão Estratégica de Custos” desde o surgimento da contabilidade até a contabilidade gerencial, constituindo-se num panorama geral do assunto possibilitando um melhor entendimento da inserção da Teoria das Restrições nesse contexto. Assim, está dividida nos seguintes tópicos: Evolução histórica da contabilidade e surgimento da contabilidade de custos; Princípios da contabilidade aplicados a custos; Diferença entre custo e despesa; Classificação dos custos; Componentes dos custos; Sistemas de custeio; Custos para a tomada de decisões; Contabilidade gerencial; Teoria das restrições aplicada à tomada de decisões.

#### 3.1. EVOLUÇÃO HISTÓRICA DA CONTABILIDADE E SURGIMENTO DA CONTABILIDADE DE CUSTOS

Neste capítulo é apresentada a evolução histórica da contabilidade, desde os primeiros indícios da utilização de alguma forma de controle contábil até o surgimento da contabilidade de custos. A evolução histórica da contabilidade está dividida em: Europa; América do Norte; Brasil; Surgimento da contabilidade de custos.

### 3.1.1. Europa

Indícios da existência da Contabilidade datam de milhares de anos antes de Cristo, quando o homem primitivo utilizava-se de gravuras e marcas nas paredes das cavernas, demonstrando a necessidade de ter algum tipo de controle sobre suas atividades.

Há mais de 6000 anos o comércio já era intenso, e apesar dos registros serem efetuados em peças de argila “[...] calculava-se quanto se gastava para produzir e se escriturava tudo isto (custos), assim como se faziam previsões ou cálculos antecipados sobre o movimento das riquezas (orçamentos)” (LOPES DE SÁ, 1999, p. 19).

Não se pode afirmar ao certo quem inventou a contabilidade, porém foram encontrados registros de sistemas contábeis em diversos centros comerciais importantes da antiguidade, e nos registros particulares de mercadores, e antes ainda, quatro mil anos atrás, já existiam registros de transações financeiras. Há indícios de que escribas egípcios contabilizavam os negócios efetuados pelo governo de seu país no ano de 2000 a.C. Contudo, o primeiro livro a tratar da Contabilidade, introduzindo o sistema de escrituração por partidas dobradas, foi o do frei franciscano Luca Pacioli, estudante e professor de matemática, em Veneza, Itália, 1494, época em que viveram grandes personalidades, como Leonardo da Vinci, e dos grandes descobrimentos, como o da América por Cristóvão Colombo em 1492 e do Brasil por Pedro Álvares Cabral em 1500, e que representavam um

enorme potencial para exploração e formação de riqueza para alguns países europeus.

Mas por que um frei franciscano escreveu um livro sobre tratados da contabilidade? Porquê, em decorrência do poder que a Igreja exercia naquela época, ela acumulava grandes volumes de riquezas e necessitava controlar todo esse patrimônio. Além disso, muito do conhecimento produzido por nações e gerações foi retido pela Igreja – naqueles tempos o conhecimento não era público. Somente com o advento da escrita e da tipografia é que o conhecimento pôde ser publicado, possibilitando que outras pessoas tivessem acesso.

A história da contabilidade se confunde com a própria história da humanidade, como disse a novelista Josephine Tey apud HENDRIKSEN e BREDA (tradução de SANVICENTE, 1999, p. 39) “[...] a verdade não está nas histórias, mas nos livros de contabilidade”. Sim, pois muito do que não se era permitido conhecer publicamente, quaisquer que sejam os motivos, estava registrado em livros contábeis.

A contabilidade teve uma evolução lenta até o aparecimento da moeda. O desenvolvimento da contabilidade desde os tempos mais remotos deveu-se a vários fatores e situações por quais passaram nossos antepassados, surgindo novas necessidades que precisavam ser atendidas. O desenvolvimento da aritmética e da arte da escrita pelos árabes, as guerras políticas e santas, grandes surtos de doenças, fizeram com que as pessoas desenvolvessem o sentimento de posse e a necessidade de acumular riqueza, surgindo a era capitalista, nos séculos XII e XIII, o que incentivou o desenvolvimento das máquinas e sistemas para controlar essa riqueza.

Com o controle das pestes e melhoria na qualidade de vida das pessoas houve o crescimento populacional e a necessidade de uma maior produção de alimentos e outros bens. Neste contexto, surgiu a Revolução Industrial, acrescentando nova visão à contabilidade.

HENDRIKSEN e BREDA (tradução de SANVICENTE, 1999, p. 50) expõem alguns fatores que fizeram com que a Itália se tornasse o berço da contabilidade, e não só da contabilidade, mas de outras ciências também: “esse fato foi atribuído a uma série de avanços da matemática, levados da Índia à Europa pelos árabes, a uma variedade de progressos tecnológicos ocorridos em grande parte na China e ao desmantelamento do sistema feudal na Europa por força de guerras e doenças”.

Também, conforme LOPES DE SÁ (1999, p. 23) “[...] o uso das partidas dobradas, embora não se possa precisar com absoluta segurança a data, nem o local onde surgiu, é fruto, tudo indica, do desenvolvimento comercial na Idade Média”.

### 3.1.2. América do Norte

Porém, apesar dos grandes avanços da contabilidade devido ao estudo dos italianos, foram os americanos, a partir de 1920, que se fizeram predominar devido a não só o estudo das teorias, mas também das práticas contábeis.

Os americanos não só aperfeiçoaram a teoria como procuraram aplicar a contabilidade conforme as necessidades dos diversos públicos que utilizavam as

informações, desenvolvendo técnicas de auditoria e controle, conforme se verifica na tabela 1: um comparativo das escolas italiana e americana.

Algumas razões da queda da escolha européia (especificamente italiana)	Algumas razões da ascensão da escola norte-americana
<p><b>1. Excessivo culto à personalidade:</b> grandes mestres e pensadores da Contabilidade ganharam tanta notoriedade que passaram a serem vistos como “oráculos” da verdade contábil.</p>	<p><b>1. Ênfase ao usuário da informação contábil:</b> a Contabilidade é apresentada como algo útil para a tomada de decisões, evitando-se endear demasiadamente a contabilidade; atender os usuários é o grande objetivo.</p>
<p><b>2. Ênfase a uma Contabilidade teórica:</b> as mentes privilegiadas produziam trabalhos excessivamente teóricos, apenas pelo gosto de serem teóricos, difundindo-se idéias com pouca aplicação prática.</p>	<p><b>2. Ênfase à Contabilidade aplicada:</b> principalmente à Contabilidade Gerencial. Ao contrário dos europeus, não havia uma preocupação com a teoria das contas, ou querer provar que a Contabilidade é uma ciência.</p>
<p><b>3. Pouca importância à Auditoria:</b> principalmente na legislação italiana, o grau de confiabilidade e a importância da auditoria não eram enfatizados.</p>	<p><b>3. Bastante importância à Auditoria:</b> como herança dos ingleses e transparência para os investidores das Sociedades Anônimas (e outros usuários) nos relatórios contábeis, a auditoria é muito enfatizada.</p>
<p><b>4. Queda do nível das principais faculdades:</b> principalmente faculdades italianas, superpovoadas de alunos.</p>	<p><b>4. Universidades em busca de qualidade:</b> grandes quantias para as pesquisas no campo contábil, o professor em dedicação exclusiva, o aluno em período integral valorizaram o ensino nos Estados Unidos.</p>

Tabela 1 – Comparação entre as escolas européia e norte-americana. Fonte: IUDÍCIBUS e MARION (2002, p. 36).

### 3.1.3. Brasil

Já no Brasil a contabilidade começou a ser praticada com a vinda da família real portuguesa para o Brasil, e com a criação do Banco do Brasil em 1808. Porém antes disso, já existiam rudimentos da aplicação da contabilidade, uma vez que era necessário se controlar a quantia de riquezas naturais que eram explorados em solo brasileiro e enviado à Portugal, na época do Brasil colonial.

A história da contabilidade sempre esteve atrelada ao desenvolvimento da humanidade, e não foi diferente no Brasil. Com as mudanças política, social e econômica que a vinda da família real ao Brasil desencadeou no país, tornou-se cada vez mais necessário o desenvolvimento de uma infra-estrutura que suportasse todas essas mudanças. A partir daí, com o crescimento econômico, verificou-se que era necessário o ensino das técnicas comerciais, a criação de regulamentações, e assim, começou o desenvolvimento da contabilidade no Brasil, até chegar no panorama em que nos encontramos hoje.

Conforme o IBRACON, o Instituto dos Auditores Independentes do Brasil, a Contabilidade é “objetivamente, um sistema de informação e avaliação destinado a prover seus usuários com demonstrações e análises de natureza econômica, financeira, física e de produtividade, com relação à entidade objeto de contabilização” (Pronunciamento do IBRACON aprovado pela CVM através da deliberação 29/86).

“Contabilidade é a ciência que estuda, controla e interpreta os fatos ocorridos no patrimônio das entidades, mediante o registro, a demonstração expositiva e a

revelação desses fatos, com o fim de oferecer informações sobre a composição do patrimônio, suas variações e o resultado econômico decorrente da riqueza patrimonial” (SCHULTZ, 2000, notas de aula).

Dependendo do usuário das informações e suas necessidades, a contabilidade pode assumir diferentes denominações:

- Contabilidade financeira: condicionada às imposições legais e fiscais;
- Contabilidade gerencial: objetiva gerar informações para a tomada de decisões;
- Contabilidade de custos: voltada à análise dos gastos realizados pela empresas no decorrer de suas operações.

#### 3.1.4. Surgimento da contabilidade de custos

A contabilidade de custos surgiu com a Revolução Industrial, no século XVIII, quando o advento das máquinas e processos industriais mecanizados substituíram a produção artesanal, surgindo a produção em larga escala. Inicialmente a contabilidade de custos era utilizada para fins de avaliação de estoques, possibilitando obter-se os custos dos produtos vendidos e conseqüentemente o resultado (lucro ou prejuízo) na venda dos produtos.

Conforme BORNIA (2002, p. 35), “a contabilidade de custos surgiu com o aparecimento das empresas industriais (Revolução Industrial), tendo por objetivo calcular os custos dos produtos fabricados”.

Antes da Revolução Industrial praticamente não existia contabilidade de custos, uma vez que as mercadorias eram somente comercializadas. Após a Revolução Industrial as empresas começaram a produzir, transformar matérias-primas em produtos, surgindo novas necessidades de controle e avaliação de estoques e custos de produção. Mais tarde, os japoneses começaram a desenvolver e aplicar conceitos de qualidade visando reduzir custos e ter preços altamente competitivos no mercado internacional.

CREPALDI (1999, p. 15) diz que a contabilidade de custos “surgiu pela necessidade de se ter um melhor controle sobre os valores atribuídos aos estoques de produtos na indústria e pela necessidade de tomar decisões quanto ao que, como e quando produzir”.

A partir da 1ª Guerra Mundial, com o desenvolvimento dos processos produtivos, aumento da concorrência e escassez de recursos, surgiu a necessidade de aperfeiçoar as técnicas de planejamento e controle nas empresas. As informações de custos começaram, então, a ter maior relevância no que tange aos aspectos de controle e tomada de decisões, e não somente para fins de avaliação de estoques.

Para PADOVEZE (2003, p. 5) a contabilidade de custos “é o segmento da ciência contábil especializada na gestão econômica do custo e dos preços de venda dos produtos e serviços oferecidos pelas empresas”.

Segundo BRUNI E FAMÁ (2004, p. 24) “a contabilidade de custos pode ser definida como o processo ordenado de usar os princípios da contabilidade geral para registrar os custos de operação de um negócio”.

Segundo HORNGREN apud LEONE,

A contabilidade de custos refere-se hoje às atividades de coleta e fornecimento de informações para as necessidades de tomada de decisão de todos os tipos, desde as relacionadas com operações repetitivas, e, ainda, ajuda na formulação das principais políticas das organizações (HORNGREN, Charles T. Cost accounting: a managerial emphasis. Englewood Cliffs, Prentice Hall, 1962, p. 4 apud LEONE, 2000, p. 22).

Os “custos” podem ter diferentes definições dependendo do ponto de vista. Por exemplo, na visão do consumidor “custo” pode ser definido como um sacrifício ou um consumo de recursos que ele incorrerá para adquirir determinado bem. Já para o fornecedor ou fabricante de determinado bem, “custo” tem várias facetas dependendo da necessidade e aplicabilidade: custos contábeis, custos de oportunidade, custos financeiros.

Para BRUNI E FAMÁ (2004, p. 21), custos são “medidas monetárias dos sacrifícios com os quais uma organização tem que arcar a fim de atingir seus objetivos”, e preços “correspondem à importância recebida pelas entidades em decorrência da oferta de seus produtos ou serviços”.

Quanto maior o preço e menor o custo, maior será o lucro. Como o preço é regulado pelo mercado ou atribuído pelos clientes, as empresas têm como desafio, como meta, a redução de seus custos, para poder ofertar produtos com qualidade e menores preços, e ainda obter lucro.

Outro conceito bastante utilizado quando se fala em preço e custo, é o conceito de valor. Valor é o benefício que o cliente consegue perceber no produto, sejam benefícios funcionais (que irão atender suas necessidades) ou sociais (como o status), menos os custos por eles percebidos, que podem ser custos monetários, temporais (o tempo que se espera em uma fila, por exemplo), psicológicos ou

comportamentais (a energia, a tensão dispendida no esforço de comprar e aceitar os riscos do produto).

Como funções básicas de contabilidade de custos tem-se:

- Determinação do lucro: voltado à tomada de decisões;
- Controle das operações: estoques, orçamentos;
- Tomada de decisões: envolvendo produção, preços, fabricação ou terceirização.

### 3.2. PRINCÍPIOS DA CONTABILIDADE APLICADOS A CUSTOS

Alguns princípios fundamentais da contabilidade podem ter sua aplicação nitidamente observada na contabilidade de custos, como os que seguem, que serão comentados neste capítulo: Princípio da realização da receita; Princípio da competência; Princípio do custo histórico como base de valor; Princípio da uniformidade; Princípio da prudência; Princípio da materialidade.

#### 3.2.1. Princípio da realização da receita

MARTINS (2001, p. 35) diz que o princípio da realização da receita determina “o reconhecimento contábil do resultado (lucro ou prejuízo) apenas quando da realização da receita”.

As empresas reconhecem os resultados obtidos de suas atividades no momento da realização da receita, que ocorre quando há a transferência do bem produzido para o cliente que adquiriu. Assim, os custos gerados na produção do bem serão também apropriados neste momento, de forma a poder confrontar a receita com os custos e apurar o resultado da operação.

### 3.2.2. Princípio da competência

Conforme MARTINS (2001, p. 36) “pela realização, fica conhecido o momento do reconhecimento da receita” e “pela competência ou confrontação temos o reconhecimento das despesas”.

O princípio da competência (ou da confrontação entre receitas e despesas) significa que as despesas devem ser incluídas na apuração do resultado do período em que ocorrem, confrontando-se com as receitas daquele período.

### 3.2.3. Princípio do custo histórico como base de valor

Para MARTINS (2001, p. 37) “os ativos são registrados contabilmente por seu valor original de entrada, ou seja, histórico”.

A aplicação desse princípio em épocas de economia inflacionária gera problemas, pois o valor monetário dos estoques não corresponde à realidade atual dos preços praticados.

#### 3.2.4. Princípio da uniformidade

Segundo MARTINS (2001, p. 40) “quando existirem diversas alternativas para o registro contábil de um mesmo evento, todas válidas dentro dos princípios geralmente aceitos, deve a empresa adotar uma delas de forma consistente”.

Isso significa que o processo para o registro contábil não deve ser mudado com frequência para não prejudicar os resultados contábeis. Além disso, quando houver necessidade de mudança de critérios, este fato deve ser divulgado.

#### 3.2.5. Princípio da prudência

O princípio da prudência (conservadorismo) diz que entre alternativas para o registro de um ativo, deve-se escolher entre o custo e o valor de mercado, dos dois o menor. No caso de custos e despesas, na dúvida de se classificar como custo de produção ou despesa do período, deve prevalecer a escolha pela redução imediata do resultado, classificando como despesa do período.

#### 3.2.6. Princípio da materialidade

De acordo com MARTINS (2001, p. 41) o princípio da materialidade (ou relevância) “desobriga de um tratamento mais rigoroso aqueles itens cujo valor monetário é pequeno dentro dos gastos totais”.

### 3.3. DIFERENÇA ENTRE CUSTO E DESPESA

Segundo PADOVEZE (2003, p. 317) “a grande diferenciação conceitual entre custos e despesas decorre da separação primária entre empresas industriais e comerciais, e que foi adotada universalmente pela contabilidade societária e fiscal, com enfoque básico de custear os estoques de produtos”.

Quando houver dúvida em quando classificar um gasto como custo ou despesa, deve-se seguir os princípios contábeis:

- Valores irrelevantes podem ser considerados como despesa;
- Valores relevantes e repetidos a cada período, considerar como despesa;
- Valores com rateio arbitrário, considerar como despesa do período;
- Gastos com pesquisa e desenvolvimento podem ser contabilizados como despesa do período em que ocorrem ou como investimento para amortização futura.

Este capítulo trata da diferença entre custo e despesa, apresentando seus conceitos além de outros termos utilizados em custos, e está subdividido da seguinte forma: Custo; Despesa; Outras terminologias.

#### 3.3.1. Custo

Para PADOVEZE, custos podem ser conceituados da seguinte forma:

São os gastos, que não investimentos, necessários para fabricar os produtos da empresa. São os gastos por ela efetuados que farão nascer os seus produtos. Podemos dizer, pois, que os custos são os gastos relacionados aos produtos, posteriormente ativados quando os produtos

objeto desses gastos forem gerados. De um modo geral, são os gastos ligados à área industrial da empresa (PADOVEZE, 2003, p. 317).

### 3.3.2. Despesa

PADOVEZE (2003, p. 317) define despesas como sendo “os gastos necessários para vender e enviar os produtos e, via de regra, ligados às áreas administrativas e comerciais. O custo dos produtos, quando vendidos, transforma-se em despesa”.

### 3.3.3. Outras terminologias

Gasto ou dispêndio é o “sacrifício financeiro com que a entidade arca para a obtenção de um produto ou serviço qualquer, sacrifício esse representado por entrega ou promessa de entrega de ativos” (MARTINS, 2001, p.25).

Os gastos podem ser classificados em: investimentos, custos ou despesas. Investimento é o “gasto ativado em função de sua vida útil ou de benefícios atribuíveis a futuros períodos” (MARTINS, 2001, p. 25). Custo é o gasto utilizado na produção de bens e despesas é o gasto com bens e serviços consumidos para a obtenção de receitas.

Desembolsos consistem no pagamento do bem ou do serviço independente de quando será consumido. Representa a saída financeira de recursos da empresa.

Não se deve confundir despesa com desembolso. Despesa é contabilizada quando ocorre, independente de seu pagamento (princípio da competência).

É oportuno lembrar que recebimentos e desembolsos são contabilizados respeitando o regime de caixa, e custos e despesas respeitando o regime de competência.

Perdas representam bens ou serviços consumidos de forma anormal podendo ser um gasto não intencional (considerado como despesa e lançado diretamente como resultado do exercício) ou nas atividades produtivas normais da empresa (classificado como custo de produção do período).

PEREZ JR. (et. al, 1999, p. 17) traz uma outra classificação dizendo que perdas são gastos anormais ou involuntários, e por isso imprevistos, não se relacionando diretamente com o processo de produção, enquanto desperdícios são gastos incorridos no processo produtivo e que podem e devem ser analisados e eliminados, pois geram prejuízo para a empresa.

Custo primário é a soma dos custos diretos, ou seja, matéria prima e mão de obra direta.

Custo de transformação representa o esforço da empresa no processo de elaboração de um produto. É a soma dos custos de mão de obra direta e dos custos indiretos de fabricação.

Custo da produção do período é a soma dos custos incorridos na produção de determinado período.

Custo da produção acabada é a soma dos custos contidos na produção acabada no período, podendo conter custos de unidades de períodos anteriores que foram acabadas no presente período.

Custo dos produtos vendidos é a soma dos custos incorridos na fabricação dos produtos vendidos.

A figura 1 representa um esquema de interação entre os conceitos de custos dentro da empresa, onde um gasto pode ser considerado como um investimento (máquinas ou estoques), uma despesa (que irá diretamente para a DRE) ou um custo. O custo poderá ser material direto, mão de obra direta ou outros custos indiretos de fabricação. Após a transformação em produto (CPA), é transferido novamente para investimento (estoque) quando será vendido e pela baixa irá para a DRE, quando poderá ser considerado como despesa quando do confronto com a receita gerada.

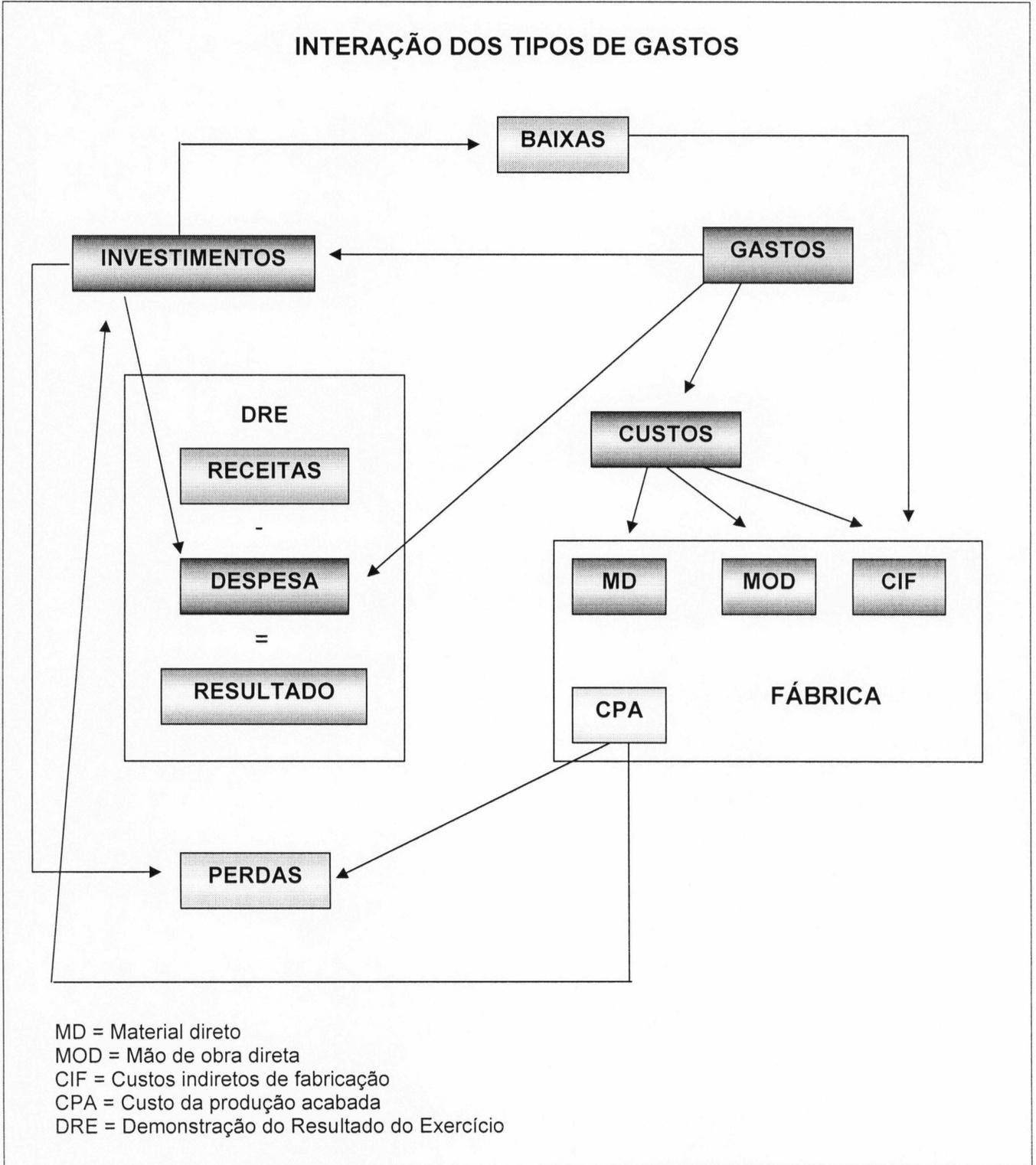


Figura 1 – Interação dos tipos de gastos. Fonte: SCHULTZ (2002, notas de aula).

### 3.4. CLASSIFICAÇÃO DOS CUSTOS

Este capítulo trata da classificação dos custos, que se dá da seguinte maneira: Quanto à forma de associação aos produtos elaborados; Quanto à variação em relação ao volume produzido; Quanto aos controles exercidos; Quanto à tomada de decisões; Quanto à base monetária.

#### 3.4.1. Quanto à forma de associação aos produtos elaborados

Em função da forma de associação dos custos aos produtos elaborados, os custos são classificados em:

- Diretos: são diretamente utilizados na fabricação dos produtos;
- Indiretos: são atribuídos aos produtos através de algum critério de rateio;
- De transformação: consiste no esforço agregado pela empresa na obtenção do produto.

#### 3.4.2. Quanto à variação em relação ao volume produzido

Quanto à variação dos custos em relação ao volume de produtos fabricados, os custos são classificados em:

- Fixos: são os custos que em determinado período de tempo e em certa capacidade instalada, não variam, quaisquer que seja o volume de atividade da empresa. Podem ser classificados ainda, como: custo fixo de capacidade (referente à capacidade instalada, como depreciação ou amortização) e custo fixo operacional (relativo à operação das instalações, como seguro, IPTU). Em termos monetários pode haver variação de período para período, sem perder a característica de custo fixo. De forma unitária, os custos fixos são variáveis. O gráfico 1 demonstra que o valor monetário dos custos fixos totais não varia em razão do volume de produção, mantendo-se linear, e o gráfico 3 mostra que valor monetário dos custos fixos unitários cai à medida que o volume de produção aumenta;

- Variáveis: seu valor total altera-se diretamente em função do nível de produção da empresa. De forma unitária, os custos variáveis são fixos. O gráfico 2 mostra que o valor monetário total dos custos variáveis cresce acompanhado o aumento do volume de produção, e o gráfico 4 demonstra que os custos variáveis por unidade mantêm-se os mesmos, independente do aumento do volume de produção;

- Semifixos: são custos que até determinado patamar são fixos, excedendo esse patamar se tornam variáveis;

- Semivariáveis: são custos variáveis que não acompanham linearmente a produção, dando saltos e mantendo-se fixos dentro de certos limites.

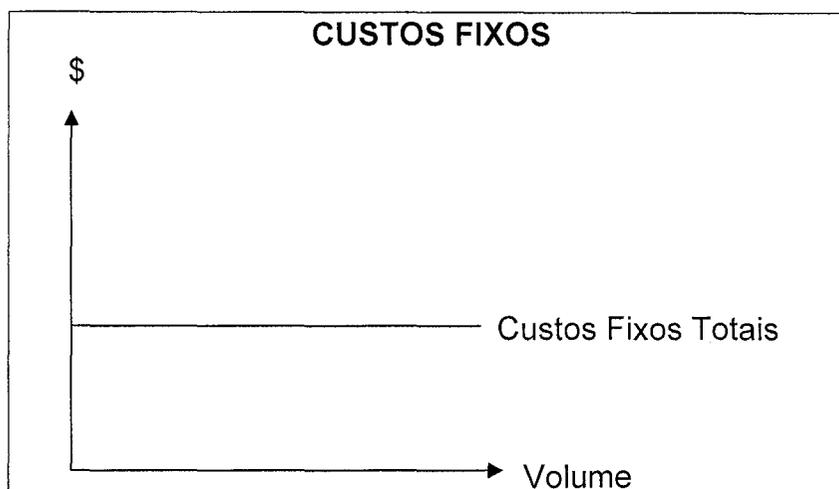


Gráfico 1 – Custos fixos. Fonte: SCHULTZ (2002, notas de aula).

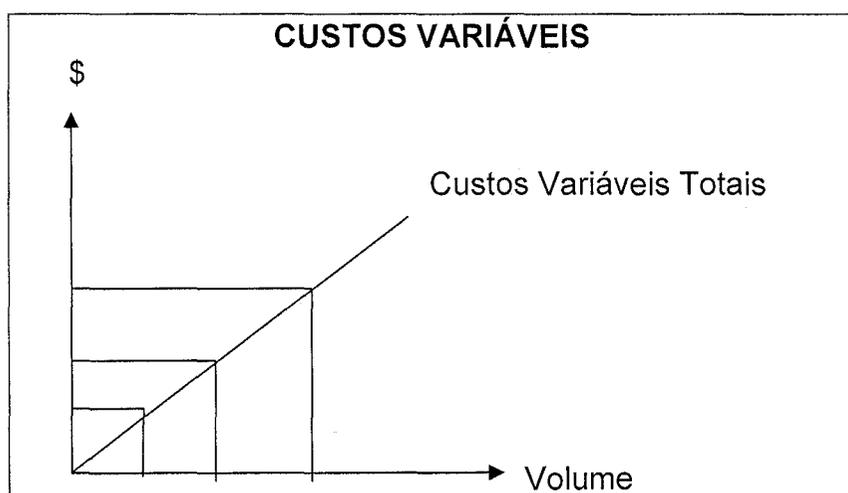


Gráfico 2 – Custos variáveis. Fonte: SCHULTZ (2002, notas de aula).

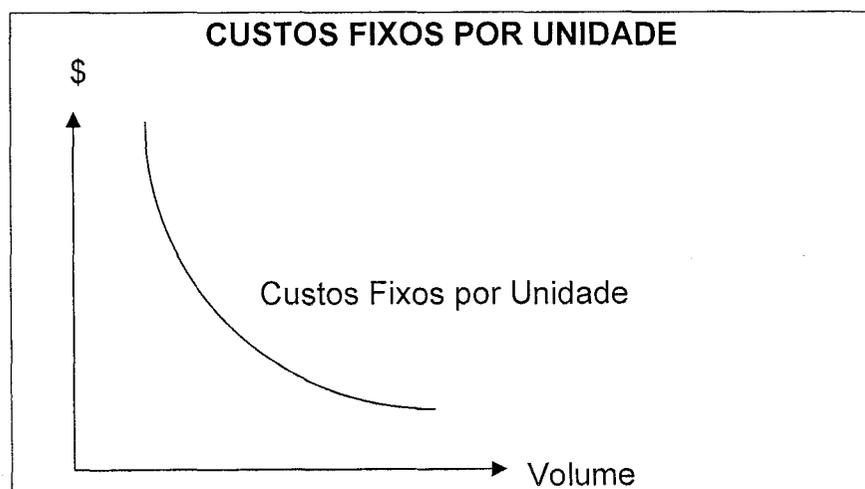


Gráfico 3 – Custos fixos por unidade. Fonte: SCHULTZ (2002, notas de aula).

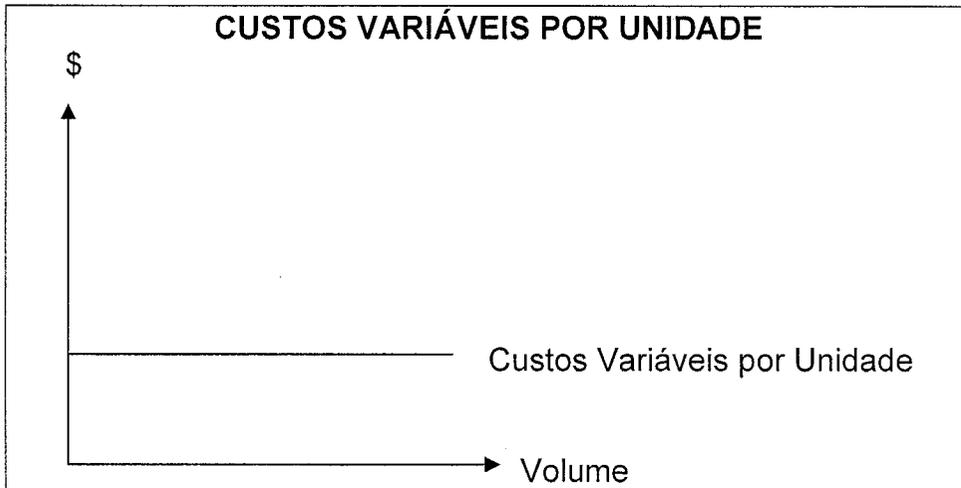


Gráfico 4 – Custos variáveis por unidade. Fonte: SCHULTZ (2002, notas de aula).

#### 3.4.3. Quanto aos controles exercidos

Em relação aos controles exercidos os custos podem se classificar em:

- Controláveis: quando podem ser controlados por uma pessoa responsável;
- Não controláveis: quando fogem do controle de determinado responsável, por exemplo: rateios.

#### 3.4.4. Quanto à tomada de decisões

Em função de necessidades especiais para tomada de decisões, os custos podem ser classificados em:

- Incrementais (diferenciais ou marginais): incorridos adicionalmente em função de uma decisão tomada;

- De oportunidade: representam os custos associados a uma alternativa abandonada ou preterida;
- Evitáveis: custos que podem ser eliminados deixando-se de executar alguma atividade;
- Inevitáveis: custos que existem independente de decisões;
- Empatados (*sunk costs*, afundados ou enterrados): são custos irrecuperáveis.

#### 3.4.5. Quanto à base monetária

Em relação à base monetária, os custos são classificados em:

- Históricos: custos originais da época em que ocorreram;
- Históricos corrigidos: custos históricos acrescidos de correção monetária a fim de se trazer para valores monetários atuais;
- Correntes (custos de reposição): custo necessário para repor um item;
- Estimados: custos previstos para o futuro;
- Padrão: corresponde a um custo a ser alcançado, levando-se em conta maior eficiência técnica e financeira;
- Objetivo ou meta (*target cost*): metas de custos a serem obtidas.

### 3.5. COMPONENTES DOS CUSTOS

Os três elementos básicos que compõem o custo de produção, sob a ótica contábil são:

- Material direto: é todo material que pode ser identificado com o produto;
- Mão-de-obra direta: salários e encargos devidos aos funcionários que trabalham diretamente no produto;
- Custos indiretos de fabricação: são os custos relacionados com a fabricação, mas que não são identificáveis com as unidades que são produzidas.

Outros gastos diversos como despesas com vendas e administrativas, não são classificados como custos e sim como despesas do período, indo diretamente para a DRE.

Na figura 2 é demonstrado como os custos e despesas interagem formando grupos diferentes de custos.

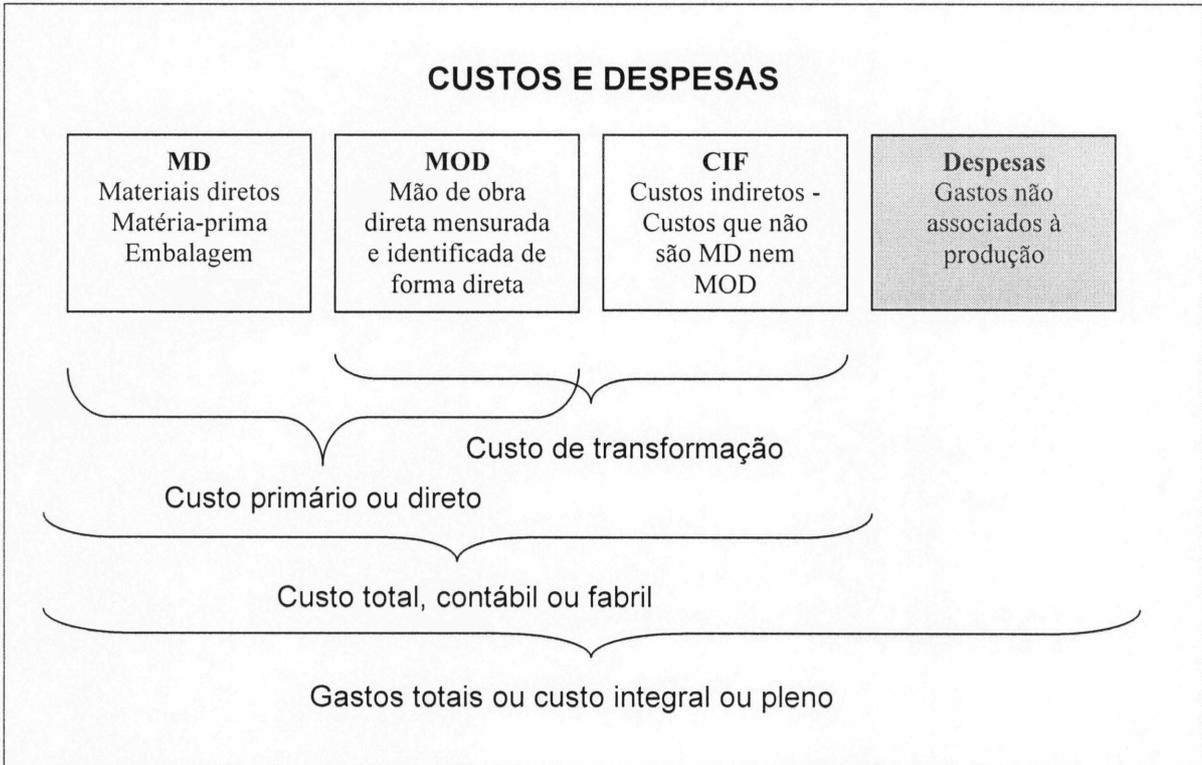


Figura 2 – Custos e despesas. Fonte: BRUNI e FAMÁ (2004, p. 37).

### 3.5.1. Material direto

BRUNI e FAMÁ (2004, p. 49) dizem que “o material direto, ou simplesmente, MD, é formado pelas matérias primas, embalagens, componentes adquiridos prontos e outros materiais utilizados no processo de fabricação, que podem ser associados diretamente aos produtos”.

Três problemas envolvem os materiais diretos: avaliação, controle e programação de compra, este último relacionado a questões como custo de estocagem, por exemplo.

O controle dos materiais diretos dá-se, basicamente, através de dois sistemas:

- Sistema de inventário periódico: quando a empresa não mantém um controle contínuo dos estoques e o consumo é calculado através de inventário, ou contagem física dos estoques, utilizando a equação:  $CONSUMO\ MD = EI + C - EF$  (ou seja, consumo de material direto = estoque inicial + compras – estoque final);

- Sistema de inventário permanente: quando a empresa mantém controle contínuo da movimentação dos estoques e o consumo pode ser calculado através das requisições de material direto que a produção faz aos estoques.

Os critérios de avaliação de estoques são os seguintes:

- UEPS: último que entra, primeiro que sai, ou seja, são baixados dos estoques por primeiro, os materiais adquiridos mais recentemente. No Brasil a legislação fiscal não aceita o uso deste método;

- PEPS: primeiro que entra, primeira que sai, ou seja, são baixados dos estoques os materiais adquiridos há mais tempo;

- Custo médio ponderado: Representa uma média dos custos de aquisição.

### 3.5.2. Mão de obra direta

Para BRUNI e FAMÁ mão de obra direta:

Corresponde aos esforços produtivos das equipes relacionadas à produção dos bens comercializados ou dos serviços prestados. Refere-se apenas ao pessoal que trabalha diretamente sobre o produto em elaboração, desde que seja possível a mensuração do tempo dispendido e a identificação de

quem executou o trabalho, sem necessidade de qualquer apropriação indireta ou rateio (BRUNI e FAMÁ, 2004, p. 49).

No Brasil, a maior preocupação com a mão de obra direta é devida aos altos encargos trabalhistas que encarecem a mão de obra, já que a ociosidade é bem trabalhada através de programas como por exemplo, da qualidade total.

### 3.5.3. Custos indiretos de fabricação

Custos indiretos de fabricação para BRUNI e FAMÁ (2004, p. 109) “são gastos identificados com a função de produção ou elaboração do serviço a ser comercializado e que, como o próprio nome já revela, não podem ser associados diretamente a um produto ou serviço específico”.

O maior problema com relação aos custos indiretos de fabricação são os critérios de rateio que são utilizados para alocar esses custos aos produtos, e que geralmente, por melhores que sejam os critérios, são alocados de forma mais ou menos arbitrária.

As bases de rateio mais utilizadas são MOD, unidades produzidas, nº de requisições de material, etc. Dependendo da natureza dos custos que irão ser rateados poderá ser determinada uma base de rateio mais coerente. Algumas empresas utilizam taxas de CIF pré-determinadas, que são calculadas em bases de estimativas dos valores futuros de CIF.

### 3.6. SISTEMAS DE CUSTEIO

PADOVEZE (2003, p. 75) apresenta um painel básico da contabilidade de custos, em três grandes fundamentos:

- Método de custeamento: define os gastos que devem fazer parte da apuração do custo unitário dos produtos e serviços finais. Pode ser:

- Custeio variável;
- Custeio por absorção.

- Forma de custeio: define o tipo de mensuração monetária que deverá ser dada aos recursos que formam o custo dos produtos e serviços finais. Pode ser:

- Custo real (custo histórico, custo histórico corrigido ou custo de reposição);

- Custo prévio (custo padrão, custo orçado, custo estimado).

- Sistema de acumulação: indica os instrumentos e caminhos de como os dados e as informações obtidos pela forma de custeio, obedecendo a um método de custeamento, devem ser registrados e acumulados. Pode ser:

- Por ordem;
- Por processo;
- Por atividades.

BRUNI e FAMÁ (2004, p. 35) dizem que “os sistemas de custeio referem-se à forma como os custos são registrados e transferidos internamente dentro da

entidade”, e traz uma classificação um pouco diferenciada, apesar dos sistemas de custeio serem praticamente os mesmos, como pode ser verificado na tabela 2:

Característica	Classificação
Mecânica de acumulação	Ordem: quando são transferidos para determinadas solicitações de fabricação. Adequado para empresas que produzem bens ou serviços sob encomenda, apresentam demanda intermitente ou fabricação de lotes com características próprias.
	Processo: quando a empresa é caracterizada por apresentar produção contínua, com produtos apresentados em unidades idênticas, produção em massa, demanda constante.
Grau de absorção	Por absorção: quando os custos indiretos são transferidos aos produtos ou serviços.
	Direto: quando, no cálculo do custo dos produtos ou serviços produzidos, apenas os custos diretos – isto é, os que estão associados de forma clara aos produtos – são incorporados. Custos indiretos são considerados periódicos e lançados diretamente no demonstrativo do resultado do exercício, não sendo incorporados ao cálculo do custo dos produtos e serviços.
Momento de apuração	Pós-calculados: equivalem aos custos reais apurados no final do período.
	Pré-calculados: representam o custo alocado ao produto mediante taxas predeterminadas de CIF, elaboradas com base na média dos CIF's passados, em possíveis mudanças futuras e no volume de produção.
	Padrão: custo cientificamente pré-determinado, constituindo base para avaliação do desempenho efetivo. Representa o quanto o produto deveria custar.

Tabela 2 – Características dos sistemas de custeio. Fonte: BRUNI e FAMÁ (2004, p. 35).

Conforme os objetivos da apuração de custos, a empresa pode se valer de um ou mais sistemas de custeio para atender suas diversas necessidades. A tabela 3 mostra alguns objetivos e os sistemas de custeio que podem ser relacionados ao atendimento daquela necessidade.

Objetivo	Sistema de Custeio
Apuração do custo dos produtos e dos departamentos	Por absorção ou ABC ( <i>Activity Based Costing</i> ou Custeio baseado em atividades)
Contábil	Por absorção
Fiscal	Por absorção ou arbitrado
Controle	Padrão ou <i>standard</i>
Melhoria de processos	Por atividades
Gerencial	Variável ou direto
Otimização de resultados	Teoria das restrições

Tabela 3 – Objetivos dos sistemas de custeio. Fonte: PEREZ JR. et. al (1999, p. 30).

### 3.6.1. Custeio por processo

Dependendo das características de cada empresa com relação aos seus processos de produção, o sistema de acumulação de custos pode ser por processo ou por ordem de produção.

O sistema de custeio por processos é utilizado quando a empresa apresenta produção contínua ou é caracterizada pela produção rotineira de produtos similares.

### 3.6.2. Custeio por ordem de produção

O sistema de custeio por ordem de produção é caracterizado pela fabricação de produtos ou prestação de serviços diferenciados, conforme encomenda.

Na tabela 4 podem-se verificar as diferenças do custeio por ordem e por processo:

<b>Características analisadas</b>	<b>Produção por ordem específica</b>	<b>Produção por processo</b>
Acumulação dos custos	Por ordem de produção	Por departamento e, em seguida, aos produtos
Apuração dos custos unitários	Custeio específico por ordem de produção ou lote de produtos	Custo médio por unidade produzida no período
Requisição de materiais	Indica-se o número da ordem de produção	Indica-se o departamento
Período de apuração dos custos finais	Início e término da produção ou abertura e fechamento da ordem de produção	Início e término do período contábil
Custo unitário	Subsídio para preços em atividades futuras	Compara custo médio em diferentes períodos para conhecer as causas das variações
Forma de custeamento	Pré-determinada ou real	Padrão ou real
Racionalização no tempo	Menor	Maior

Tabela 4 – Características da produção por ordem e por processo. Fonte: BRUNI e FAMÁ (2004, p. 149), adaptado pelo autor.

### 3.6.3. Custeio por absorção

Custeio por absorção é o método de custeio onde todos os custos são alocados aos produtos fabricados, tanto custos diretos, através de apropriação direta aos produtos, como os indiretos, através de rateios. É o método de custeio que é aceito legalmente e fiscalmente para apuração do custo dos produtos e resultado das empresas.

A metodologia do custeio por absorção pode seguir as seguintes etapas:

- Separação dos gastos da empresa em custos e despesas;
- Classificação dos custos em diretos e indiretos;
- Apropriação dos custos diretos aos produtos (matéria prima, mão de obra direta);
- Apropriação dos custos indiretos aos produtos, através de rateio.

### 3.6.4. Custeio variável

Como já citado anteriormente um dos maiores problemas na gestão de custos é com relação à apropriação dos custos indiretos, por meio dos rateios. Apesar de questionável sob o ponto de vista contábil e fiscal, o custeio variável assume grande importância para a análise de custos e tomada de decisões relativas a custos e preços dos produtos.

O custeio variável baseia-se na separação entre custos variáveis, aqueles que variam conforme o volume de produção, e fixos, aqueles que permanecem estáveis dentro de certos patamares de produção.

As principais razões para utilização de um sistema de custeio variável são:

- Os custos fixos existem independente da quantidade produzida;
- Os custos fixos são apropriados aos produtos por meio de critérios de rateio, de forma mais ou menos arbitrária;
- Com esse rateio, o custo dos produtos pode variar conforme varia a produção, quanto maior a produção menor o custo fixo por unidade produzida, e vice-versa.

#### 3.6.5. Custeio padrão

Custeio padrão é o custo determinado com antecedência, previamente fixado, considerando os cenários em que a empresa atua, as condições normais de trabalho. Não é considerado como ideal, pois o custo ideal é, de certa forma, inatingível pela empresa devido aos cenários e ambientes em que a empresa está inserida, considerando situações que podem ocorrer e que não são de controle da empresa.

Também não se pode confundir custo estimado com custo padrão. BRUNI e FAMÁ (2004, p. 171) diferenciam esses dois custos:

- Custo estimado: estabelecido com base em custos de períodos anteriores, ajustado em função de expectativas de ocorrências futuras, porém sem muito questionamento sobre as quantidades (materiais, mão de obra) aplicadas nos períodos anteriores e respectivos custos;

- Custo padrão: estabelecido com mais critério, representa o que determinado produto deveria custar, em condições normais de eficiência do uso do material direto, da mão de obra, dos equipamentos, de abastecimento do mercado fornecedor e da demanda do mercado consumidor.

As vantagens do custeio padrão para a empresa, conforme PEREZ JR. (et. al, 1999, p. 156) são:

- Eliminação de falhas nos processos produtivos;
- Aprimoramento dos controles;
- Instrumento de avaliação do desempenho;
- Contribuição para o aprimoramento dos procedimentos de apuração do custo real;
- Rapidez na obtenção das informações.

É sempre importante para a empresa que determina seu custo padrão comparar o custo real com o que foi determinado como padrão. Para isso, a empresa fixa padrões físicos e monetários para seus itens de custos e analisa as variações. Essa análise possibilita que os gestores controlem as atividades, identificando possíveis desajustes e adotando as providências necessárias para eliminar os desvios ou deficiências nas suas origens.

### 3.6.6. Custeio por departamentos

Um dos maiores problemas, senão o maior, na determinação do lucro e controle das operações e seus custos, é o problema da alocação dos custos indiretos aos produtos, muitas vezes feita de forma completamente arbitrária, dificultando para a empresa e seus gestores conhecerem com precisão o custo de seus produtos, podendo orientá-los a tomar decisões mal sucedidas. Para tentar minimizar esse problema as empresas, num primeiro momento, tentam alocar os custos indiretos em centros de custos, e centros de atividades, para depois ratearem de forma menos arbitrária aos produtos. Uma das formas utilizadas nessa tentativa é dividir a empresa em departamentos ou centros de custos.

A tabela 5 mostra alguns critérios de rateios empregados pelas empresas:

<b>Descrição</b>	<b>Critério de rateio</b>
Aluguel	Área ocupada
Depreciação	Valor do imobilizado
Consumo de energia elétrica	HP's instalados
Encargos	Folha de pagamento
Serviços de limpeza	Área ocupada ou número de funcionários
Gastos com refeitório	Número de funcionários do departamento

Tabela 5 – Critérios de rateio. Fonte: BRUNI e FAMÁ (2004, p. 132).

Departmentalização então, é a divisão da empresa em áreas distintas, conforme as atividades que são desenvolvidas por cada uma dessas áreas.

PEREZ JR. (et. al, 1999. p. 44) define departamento como “uma unidade operacional representada por um conjunto de homens e/ou máquinas de características semelhantes, desenvolvendo atividades homogêneas dentro de uma mesma área”.

Os departamentos da empresa podem ser classificados como produtivos, aqueles que estão diretamente ligados à atividade produtiva, e auxiliares, aqueles que não estão diretamente ligados à área produtiva mas que prestam serviços aos demais departamentos. Porém não somente a produção pode ser dividida em departamentos ou centros de custos, mas as áreas ligadas à administração, comercial ou financeira da empresa também podem e devem ser departamentalizadas favorecendo o controle de seus gastos.

Um conceito bastante utilizado pelas empresas quando se fala em departamentalização é o de centros de custos. Um centro de custo pode ser definido como a menor unidade acumuladora de custos, ou seja, é onde são acumulados os gastos incorridos para posteriormente serem transferidos aos produtos ou a outros centros de custos.

A departamentalização traz vantagens para a empresa, melhorando a base de apropriação ou rateio dos custos indiretos, onde determinados custos indiretos podem ser alocados a determinados produtos e não mais indistintamente a todos, e proporcionando um melhor controle sobre os custos de cada processo, onde o responsável por cada centro de custo poderá analisar seus gastos e propor melhorias nos seus processos reduzindo seus custos.

### 3.6.7. Custeio baseado em atividades

Os sistemas de custeio tradicionais que adotam critérios de rateio dos custos indiretos aos produtos, como: horas de MOD, volume da produção, MD consumido, etc, servem para custear grandes volumes de produção de um único produto. Porém com a evolução das empresas e a concorrência, os consumidores passaram a exigir mais tipos de produtos e diferenciados. Os tradicionais sistemas de custeio acabam por distorcer muito o custo dos diversos produtos.

Com praticamente a mesma justificativa para a departamentalização da empresa, surgiu o custeio baseado em atividades. Mesmo a empresa sendo dividida em departamentos ou centros de custos, os custos indiretos ainda continuavam a ser um problema para a correta mensuração dos custos dos produtos. Ainda mais com a diversificação dos produtos pelas empresas, após a era fordista, em que os produtos eram fabricados em massa. Como as empresas começaram a diversificar seus produtos, precisava-se de um mecanismo ainda mais eficiente no controle dos custos evitando o rateio arbitrário dos custos indiretos. O custeio baseado em atividades surgiu então, para tentar suprir a empresa de melhores informações com relação aos seus processos e trazer informações mais precisas sobre os custos dos produtos fabricados. Fora o problema dos rateios, ainda outros vieram a surgir desde então, como: aumento dos custos indiretos com relação às suas bases de rateio, trazendo ainda maiores distorções para os custos dos produtos; dificuldades em se verificar as atividades que não adicionam valor; dificuldades em alinhar as estratégias da empresa com os atuais sistemas de mensuração de custos, muito mais voltados ao atendimento da legislação fiscal e societária do que propriamente

ao controle gerencial em busca de maior lucratividade para a empresa e os acionistas; desalinhamento com as modernas práticas de excelência empresarial, como qualidade total e *Just in Time*, etc.

Para BORNIA (2002, p. 121) “a idéia básica do ABC é tomar os custos das várias atividades da empresa e entender seus comportamentos, encontrando bases que representem as relações entre os produtos e essas atividades”.

O ABC (*Activity Based Costing*) pode ser entendido então, como uma técnica que permite melhorar a compreensão e alocação dos custos aos produtos, através da identificação dos processos e atividades e os custos envolvidos nessas atividades.

No custeio baseado em atividades entende-se que todas as atividades da empresa apóiam de alguma maneira a atividade de produção. Assim, as atividades administrativas, comerciais, financeiras, de logística e etc, podem ser separadas e alocadas aos produtos. Essa idéia leva ao conceito de custo pleno ou integral, onde todos os gastos, custos ou despesas, diretos ou indiretos, fixos ou variáveis, são direcionados para os produtos fabricados através das atividades executadas.

Conforme BORNIA (2002, p. 124) existem quatro fases para o cálculo do custo dos produtos através do ABC, que são:

- Mapeamento das atividades, detalhando-as para uma melhor compreensão, facilitando o trabalho de detectar possíveis melhorias;
- Alocação dos custos indiretos às atividades, uma vez que os custos diretos são alocados diretamente aos produtos;
- Redistribuição dos custos das atividades indiretas até as diretas;

- Cálculo dos custos dos produtos, através da distribuição dos custos das atividades aos produtos por meio de direcionadores de custos.

Direcionador de custo, para MARTINS (2001, p. 103), “é o fator que determina a ocorrência de uma atividade”. Uma atividade exige recursos para ser realizada, assim o direcionador de custos pode ser entendido como a causa dos custos, a forma como as atividades consomem recursos.

IUDÍCIBUS diz que o Custeio Baseado em Atividades:

[...] apresenta inegáveis vantagens sobre os critérios mais tradicionais, pois chama a atenção para os direcionadores de custos, bem como consegue atribuir os custos indiretos aos produtos de forma a espelhar a utilização de capacidade por parte dos produtos de maneira muito melhor do que o tradicional rateio de custos indiretos calculados numa base de volume de atividade único, mesmo que utilizando várias taxas departamentais (IUDÍCIBUS, 1995).

As vantagens do custeio por atividades como instrumento de controle gerencial são inegáveis, possibilitando a empresa tomar decisões mais acertadas com base em informações mais precisas sobre seus produtos. Algumas dessas vantagens são:

- Permitir a apuração dos custos dos produtos com maior precisão, possibilitando que a empresa tenha suas margens de contribuição e rentabilidade dos produtos atualizadas;
- Identificar os direcionadores de custos e das atividades, contribuindo para o aprimoramento contínuo e melhoria dos processos e produtos;
- Identificar as atividades que não agregam valor aos produtos e aos processos, eliminando gastos desnecessários e aumentando a lucratividade;

- Possibilita a constatação de informações que permitem o aprimoramento do desempenho e orientação para o processo decisório estratégico.

Porém deve ficar claro que o custeio por atividades não deixa de ser semelhante ao custeio por absorção no que diz respeito à tomada de alguns tipos de decisão, uma vez que determina o custo dos produtos considerando-se todos os gastos, não servindo para decisões onde a margem de contribuição de cada produto determina sua continuidade ou não, ou ainda sua terceirização.

#### 3.6.8. Custo meta

As empresas têm concentrado seus esforços na redução de custos de transformação, que é onde efetivamente a empresa agrega valor ao produto, porém se os custos forem analisados no momento da criação do produto, esses custos poderiam ser revisados e reduzidos, antes de serem consumados com a definição do processo produtivo, onde muitas vezes já não é mais possível implantar melhorias de processos com vistas à redução de custos.

O conceito de custo meta, segundo SAKURAI apud SILVA (SAKURAI, 1997 apud SILVA, 1999) “é um processo estratégico do gerenciamento de custos para reduzir os custos totais, nos estágios de planejamento e de desenho do produto”. Como estes custos não são baseados na contabilidade e sim em estatísticas da engenharia de produção, acabam sendo considerados alguns elementos externos à empresa, como restrição do mercado, tornando o custo meta uma alternativa mais abrangente com relação à cadeia de valor do que o custeio tradicional. O custo meta

pode ser inserido na perspectiva estratégica da empresa para auxiliar as análises de custos, se estabelecido em cada ponto da cadeia de valor. A rentabilidade desejada para a empresa também é incluída quando se calcula o custo meta.

O conceito de custo meta, pode e deve ser expandido para toda a cadeia de valor da empresa, atingindo fornecedores e consumidores. Assim a empresa não só estará visando o bom atendimento a seus clientes, mas, em sintonia com seus fornecedores, visando a melhoria dos processos produtivos, podendo se tornar mais flexível para atender novas exigências e criar novos nichos de mercado, onde a cooperação entre as partes se torna uma nova arma para a competição.

### 3.6.9. Custos da produção conjunta

Quando uma empresa produz diversos produtos com base no mesmo conjunto de matérias primas, esses produtos podem ser classificados em co-produtos e subprodutos. Ainda pode ocorrer de a produção gerar resíduos que eventualmente podem ser comercializados. Abaixo, segue uma descrição de como podem se classificar esses produtos:

- Co-produtos: são os produtos principais da empresa, os quais contribuem substancialmente para o faturamento da empresa;
- Subprodutos: surgem do processo de produção como aproveitamento de sobras ocorridas na produção, e representam pequena parcela do faturamento;

- Sucatas: são as sobras, resíduos, lotes com problemas de qualidade ou rejeitados, etc, que surgem ou não do processo produtivo.

As perdas que ocorrem no processo produtivo não são consideradas como sucatas, pois não são passíveis de recuperação e venda, enquanto as sucatas são.

O custeio de co-produtos pode ser feito de três formas:

- Aplicação do método de valor de mercado: onde os custos são apropriados de forma proporcional ao faturamento de cada produto, supondo-se que o preço de venda dos produtos deve estar relacionado com seus custos, o que nem sempre é verdade;

- Aplicação do método dos volumes produzidos: onde os custos são apropriados com base nos volumes produzidos. Neste caso é interessante aplicar um peso a cada tipo de produto, já que os custos serão os mesmos para cada tipo de produto, o que não seria muito racional;

- Aplicação do método da igualdade do lucro bruto: onde o lucro bruto é dividido pelo total de unidades produzidas.

### 3.7. CUSTOS PARA A TOMADA DE DECISÕES

As informações de custos propiciam que os gestores tomem decisões mais acertadas, com base em dados confiáveis, gerados pela contabilidade de custos da empresa. De maneira geral, os dados de custos da contabilidade tradicional não trazem a riqueza de informações necessárias à tomada de decisões, assim as

empresas se vêm forçadas a utilizar mecanismos gerenciais para gerar informações de custos com a finalidade de tomada de decisões. A contabilidade gerencial serve a essa finalidade, e em particular a gestão de custos na empresa.

A contabilidade de custos propicia informações importantes voltadas para a tomada de decisões, como por exemplo, a identificação e mensuração de custos controláveis e não controláveis pelos gestores, análises de custo x volume x lucro, cálculos e análise de alavancagem e ponto de equilíbrio, margem de segurança, etc.

Neste capítulo será abordado: Margem de contribuição; Ponto de equilíbrio; Margem de segurança; Alavancagem operacional.

### 3.7.1. Margem de contribuição

Margem de contribuição é a parcela do preço de venda que ultrapassa os custos e despesas variáveis e que contribui para a absorção dos custos fixos e formação do lucro, ou seja, é a diferença entre o preço de venda e a soma dos custos e despesas variáveis.

PADOVEZE (2003, p. 278) diz que margem de contribuição “é a diferença entre o preço de venda unitário do produto ou serviço e os custos e despesas variáveis por unidade de produto ou serviço”.

(1) Receita
(2) Custos e Despesas Variáveis
(3) Margem de Contribuição (1-2)
(4) Custos e Despesas Fixos
(5) Resultado Operacional

Tabela 6 – Margem de contribuição. Fonte: desenvolvido pelo autor.

### 3.7.2. Ponto de equilíbrio

Ponto de equilíbrio (*break even point*) é o nível de venda em que não há lucro nem prejuízo, ou seja, as receitas se igualam com os custos e despesas. É o volume de vendas (em quantidade ou valores monetários) necessário para cobrir os custos e despesas.

PADOVEZE (2003, p. 279) conceitua ponto de equilíbrio como “o volume que a empresa precisa produzir e vender para que consiga pagar todos os custos e despesas fixas, além dos custos e despesas variáveis em que necessariamente ela tem de incorrer para fabricar e vender o produto”.

O ponto de equilíbrio em quantidade determina a quantidade mínima que a empresa deve produzir e vender para igualar suas receitas e custos e despesas. Pode ser calculado através da seguinte fórmula:

$$\text{Ponto de equilíbrio em quantidade} = \frac{\text{custos fixos totais}}{\text{margem de contribuição unitária}}$$

O ponto de equilíbrio em valor é muito usado quando a empresa possui vários produtos e assim torna-se difícil identificar custos e despesas de cada produto. Pode ser calculado através da seguinte fórmula:

$$\text{Ponto de equilíbrio em valor} = \frac{\text{custos fixos totais}}{\text{margem de contribuição percentual}}$$

No gráfico 5 é demonstrado o ponto de equilíbrio contábil:

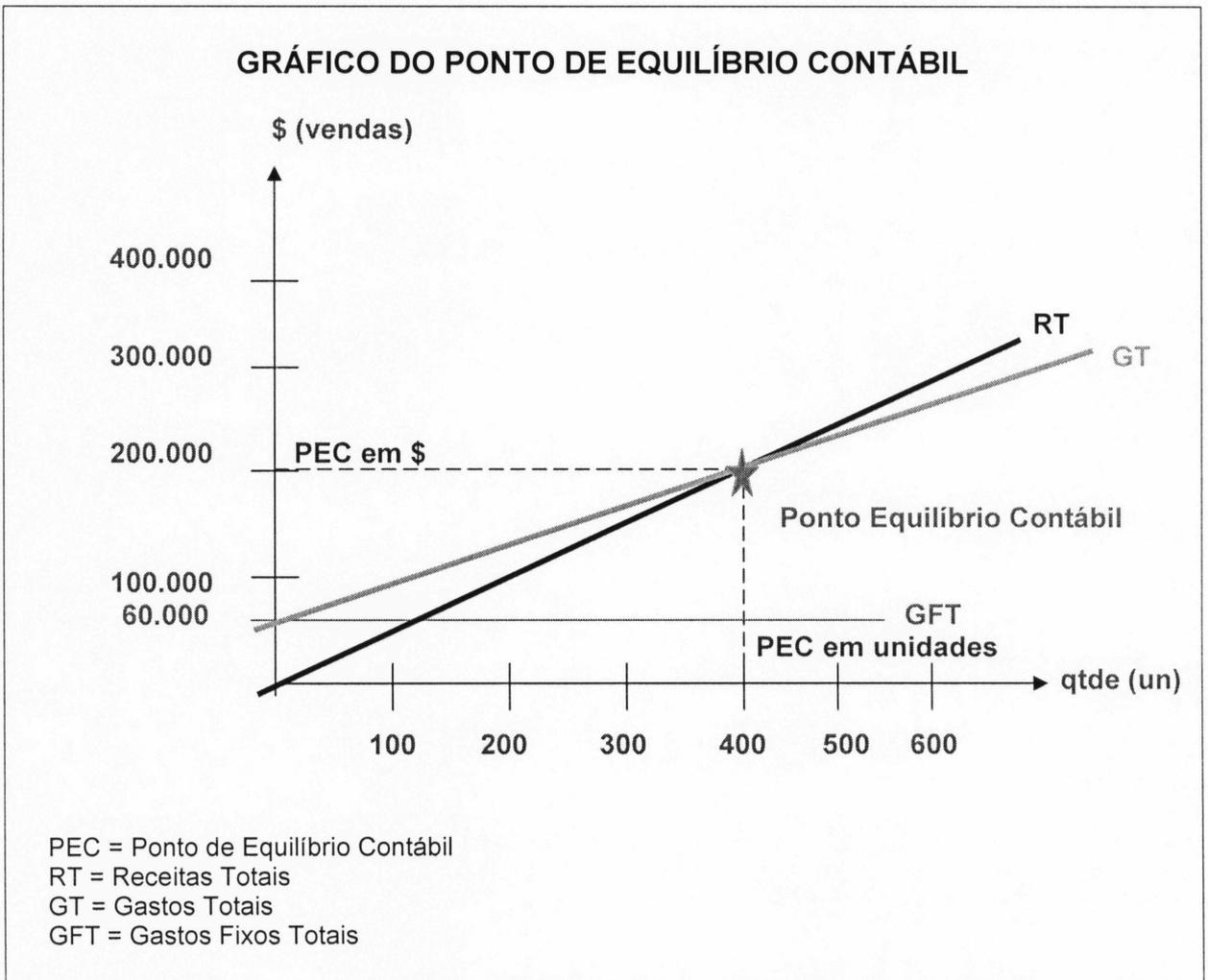


Gráfico 5 – Gráfico do ponto de equilíbrio contábil. Fonte: SCHULTZ (2002, notas de aula).

### 3.7.3. Margem de segurança

A margem de segurança representa a quantia de vendas que ultrapassa o ponto de equilíbrio da empresa, e consiste em segurança para a empresa, sendo que as vendas podem cair até esse ponto sem que a empresa incorra em prejuízo.

Pode ser calculada da seguinte forma:

$$\text{Margem de segurança em quantidade} = \text{vendas atuais} - \text{ponto de equilíbrio}_Q$$

$$\text{Margem de segurança em valor} = \text{margem de segurança}_Q \times \text{preço de venda}$$

$$\text{Margem de segurança em percentual} = \frac{\text{margem de segurança}_Q}{\text{vendas atuais}}$$

### 3.7.4. Alavancagem operacional

A alavancagem significa que, empregando-se uma força pequena no braço maior da alavanca, é possível obter um resultado maior no braço menor. Esse conceito aplica-se também empresarialmente. Conforme BRUNI e FAMÁ (2004, p. 249) a alavancagem operacional “decorre da existência de gastos fixos relacionados a ativos (investimentos) e atividades operacionais da empresa, como depreciação, folha de pessoal, aluguéis, etc”.

PADOVEZE (2003, p. 367) diz que a alavancagem operacional “significa a possibilidade de acréscimo do lucro total pelo aumento da quantidade produzida e vendida, buscando a maximização do uso dos custos e despesas fixas”.

A alavancagem pode ser expressa por meio de graus de alavancagem:

$$\text{GAO (Grau de alavancagem operacional)} = \frac{\Delta\% \text{ lucro operacional}}{\Delta\% \text{ vendas}}$$

### 3.8. CONTABILIDADE GERENCIAL

Muitas vezes a contabilidade financeira tradicional não possibilitava as atividades relacionadas ao processo de gestão empresarial que com o aumento da competitividade tornava-se muito importante. Sendo a contabilidade financeira regida por normas, regulamentos e exigências fiscais, especialmente voltada para o público externo à empresa, como acionistas, governo, etc, para atender as necessidades internas de informações para o gerenciamento da empresa foram desenvolvidas técnicas, sistema de informações e uma contabilidade gerencial que provesse informações para a tomada de decisões internas pelos administradores da empresa.

Este capítulo traz os seguintes tópicos: Conceitos; Custos da qualidade; Filosofia da excelência empresarial; *Balanced scorecard*; Gestão estratégica de custos.

### 3.8.1. Conceitos

Para ATKINSON et. al, a contabilidade gerencial começou a se desenvolver quando o sistema de produção em série começou a ser substituído pela produção diversificada, dizendo que “muitas inovações nos sistema de contabilidade gerencial ocorreram nas décadas iniciais do século XX para apoiarem o crescimento de empresas multidivisionais diversificadas” (ATKINSON, et. al, 2000, p. 46).

ATKINSON et. al ainda diz que:

A contabilidade gerencial foi definida pelo Instituto de Contadores Gerenciais (*Institute of Management Accounting*) como o processo de identificação, mensuração, acumulação, análise, preparação, interpretação e comunicação de informações financeiras usadas pela administração para planejar, avaliar e controlar dentro de uma empresa e assegurar uso apropriado e responsável de seus recursos (ATKINSON, et. al, 2000, p. 67).

BRUNI E FAMÁ definem a contabilidade gerencial:

A contabilidade gerencial pode ser caracterizada como um enfoque especial conferido a várias técnicas e procedimentos contábeis empregados na contabilidade financeira e de custos, com objetivos diferentes, maior detalhamento, ou com forma de apresentação e classificação diferenciada a fim de auxiliar os gestores da entidade em seu processo decisório (BRUNI E FAMÁ, 2004, p. 24).

A contabilidade gerencial deve atuar mais na área estratégica, se preocupando com temas e preocupações estratégicas, provendo informações para o planejamento estratégico e observando o ambiente externo da empresa, mercado, estrutura de preços, concorrência, etc.

A tabela 7 é um quadro comparativo entre a Contabilidade Gerencial e a Contabilidade Financeira:

<b>Fator</b>	<b>Contabilidade Financeira</b>	<b>Contabilidade Gerencial</b>
Usuários dos relatórios	Externos e internos	Internos
Objetivo dos relatórios	Facilitar a análise financeira para as necessidades dos usuários externos	Objetivo especial de facilitar o planejamento, controle, avaliação de desempenho e tomada de decisão internamente
Forma dos relatórios	Balanço Patrimonial, Demonstração dos Resultados, Demonstração das Origens e Aplicações de Recursos e Demonstração das Mutações do Patrimônio Líquido	Orçamentos, contabilidade por responsabilidade, relatórios de desempenho, relatórios de custo, relatórios especiais não rotineiros para facilitar a tomada de decisão
Freqüência dos relatórios	Anual, trimestral e ocasionalmente mensal	Quando necessário pela administração
Custos ou valores utilizados	Primariamente históricos (passados)	Históricos ou esperados (previstos)
Bases de mensuração usadas para quantificar os dados	Moeda corrente	Várias bases (moeda corrente, moeda estrangeira – moeda forte, medidas físicas, índices, etc).
Restrições nas informações fornecidas	Princípios Contábeis Geralmente Aceitos	Nenhuma restrição, exceto as determinadas pela administração
Arcabouço teórico e técnico	Ciência Contábil	Utilização pesada de outras disciplinas, como economia, finanças, estatística, pesquisa operacional e comportamento organizacional
Características da informação fornecida	Deve ser objetiva (sem viés), verificável, relevante e a tempo	Deve ser relevante e a tempo, podendo ser subjetiva, possuindo menos verificabilidade e menos precisão
Perspectiva dos relatórios	Orientação histórica	Orientada para o futuro para facilitar o planejamento, controle e avaliação de desempenho antes do fato (para impor metas), acoplada com uma orientação histórica para avaliar os resultados reais (para o controle posterior do fato)

Tabela 7 – Contabilidade financeira x contabilidade gerencial. Fonte: PADOVEZE (2000, p. 31-32).

Algumas técnicas utilizadas pela contabilidade gerencial são: o desenvolvimento de orçamentos operacionais, projetando receitas e despesas e acompanhando os resultados possibilitando a tomada de ações corretivas para alinhamento de pontos em desajuste à meta e objetivos da empresa; o desenvolvimento de orçamentos de capital, auxiliando na análise da necessidade de investimentos a serem feitos em máquinas, equipamentos e fábricas; o

desenvolvimento de fórmulas como do retorno sobre o investimento, relacionando a lucratividade com o investimento necessário para gerá-la; etc.

Neste contexto, os sistemas de custeio foram também bastante focados visando melhorar os critérios de rateio dos custos indiretos aos produtos, com o desenvolvimento do ABC (custeio baseado em atividades) e do ABM (gestão baseada em atividades).

### 3.8.2. Custos da qualidade

Um ponto importante na análise gerencial de custos é o custo da qualidade, avaliando a eficácia da gestão da qualidade como um fator estratégico. Conforme ARAUJO (2001) a gestão da qualidade pode ajudar a melhorar as atividades e a excelência (ou padrão “zero defeito”), tornando-se um requisito essencial à empresa de classe mundial. A gestão e a mensuração dos custos da qualidade tem como objetivo avaliar a eficácia dos custos da gestão de qualidade da empresa, analisar a distribuição e as alterações periódicas dos custos de prevenção, referentes à preservação, melhoria e manutenção da qualidade. E analisar também as alterações de custos causados por falhas internas, ou perdas decorrentes de falhas no desenvolvimento das atividades.

### 3.8.3. Filosofia da excelência empresarial

Conforme NAKAGAWA (1993, p. 33) “foi basicamente a partir da segunda metade dos anos 70 que os principais países ocidentais industrializados começaram a sentir o impacto da prática de uma nova forma de competição global, por parte de países como o Japão, Coréia do Sul, Taiwan e outros”. Assim, começaram a buscar e aplicar as técnicas desenvolvidas por esses países que fizeram com que se destacassem na produção de bens com baixo custo e excelente qualidade.

A filosofia da excelência empresarial está suportada em três pilares, demonstrado na figura 3:

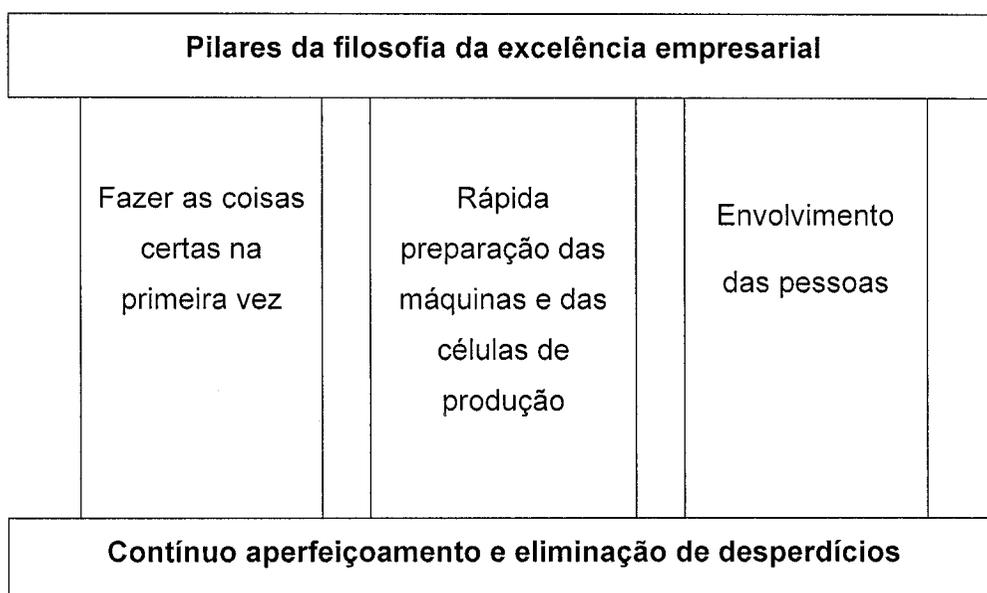


Figura 3 – Pilares da filosofia da excelência empresarial. Fonte: PEREZ JR. et. al (1999, p. 211).

Para atender o primeiro pilar da excelência empresarial, uma das principais ferramentas no aprimoramento da qualidade é o TQC (*Total Quality Control* –

Controle da Qualidade Total) e o JIT (*Just in time*), que tem como principal objetivo a eliminação ou redução dos estoques da empresa envolvendo seus clientes e fornecedores.

O JIT e o TQC são ferramentas de gestão estratégica de custos voltadas para a eliminação de gastos e atividades que não agregam valor. Como os sistemas de custeio normais não proporcionavam o conhecimento de atividades e processos que possibilitassem a análise de atividades e gastos que não adicionam valor, foi criado o ABC (*Activity Based Costing* – Custeio baseado em atividades) como ferramenta no auxílio à melhoria das práticas de gestão estratégica de custos. Em combinação com as demais ferramentas de gestão estratégica de custos, foi criado então o ABM (*Activity Based Management* – Gerenciamento baseado em atividades), que representa a combinação das três ferramentas fundamentais para a gestão estratégica de custos, como se vê na figura 4:

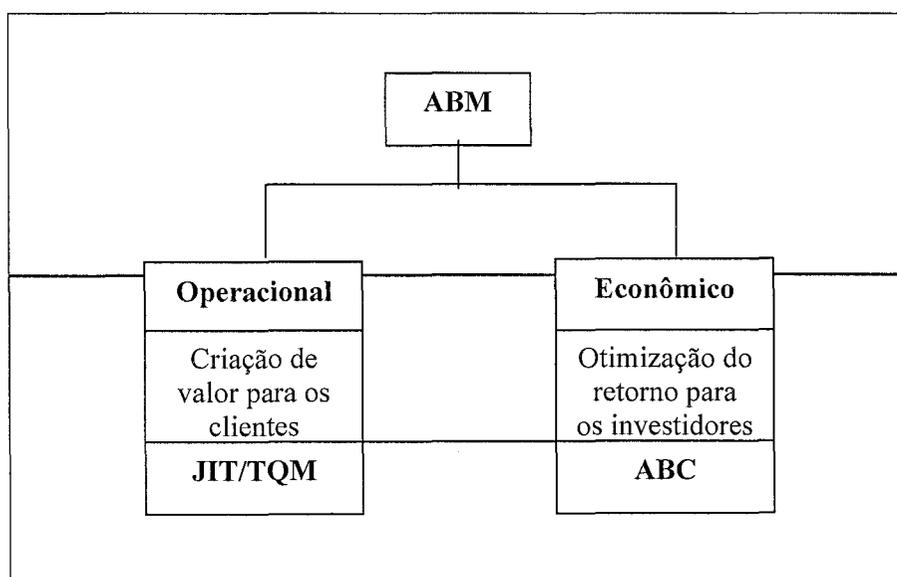


Figura 4 – Ferramentas da gestão estratégica de custos. Fonte: PEREZ JR. et. al (1999, p. 220).

O JIT não é somente um programa para redução de inventários, mas uma prática que é componente central da excelência empresarial, com objetivos de melhoria na produtividade e qualidade através da melhoria nos processos produtivos, gerando uma vantagem competitiva com relação à qualidade e custo dos produtos além de maior agilidade no atendimento aos clientes.

Para MOURA (1990, p. 3) os três principais aspectos do JIT são:

- Guerra contra as perdas, usando técnicas revolucionárias de manufatura;
- Compromisso de fabricar produtos de qualidade perfeita;
- Nível sem precedente de envolvimento de todas as pessoas em todas as decisões.

Da mesma forma, o *Kaizen* também é uma ferramenta utilizada para auxiliar a filosofia da qualidade total, e significa melhoria contínua e constante.

#### 3.8.4. *Balanced scorecard*

Com o advento da contabilidade gerencial, a necessidade de informações não financeiras tornou-se cada vez mais necessária para a tomada de decisões. Neste contexto é que começou a surgir um sistema de gerenciamento e avaliação de desempenho, o *Balanced Scorecard*.

O *Balanced Scorecard* foi desenvolvido por Robert Kaplan e David Norton e consiste em um conjunto integrado de medidas de desempenho decorrentes da estratégia em toda a organização. Segundo esses autores, o *Balanced Scorecard*

deve fornecer informações mais completas aos gerentes, possibilitando decisões mais acertadas em relação aos objetivos estratégicos da empresa (KAPLAN e NORTON, 2000, p. 117 apud BRUNI e FAMÁ, 2004, p. 385).

### 3.8.5. Gestão estratégica de custos

Em qualquer tipo de empresa, mas principalmente nas grandes empresas e nas empresas internacionais e multinacionais, a área de custos gera informações que servem como base para a formação de preço e tomada de decisões que afetam o mercado e os resultados da empresa. Porém, hoje em dia, não é mais suficiente se ter uma contabilidade gerencial, a empresa necessita ter uma gestão integrada com todas as áreas, necessita ter uma visão de como a empresa está inserida no negócio, e a área de custos precisa ter conhecimento e envolver-se com os demais fatores que podem trazer impactos na gestão, visando a melhoria de processos e redução de custos, além da maximização da utilização dos recursos, sempre visando atender a prioridade número um de qualquer empresa: gerar lucro.

Atualmente as empresas encontram-se num ambiente altamente competitivo, onde somente a melhor tecnologia e preço competitivo não são mais garantia de que a empresa terá lucros. É necessário que elas busquem cada vez mais olhar para o mercado a fim de satisfazer as necessidades dos consumidores, aliando preço competitivo, qualidade, bom atendimento, responsabilidade social, etc. É necessário, principalmente, que as empresas olhem para dentro de suas fábricas a fim de melhorar seus processos, sua gestão, estando em contínuo aperfeiçoamento e

eliminando desperdícios, para que possa economizar nos seus custos e despesas, contribuindo dessa forma, para o aumento do resultado.

As empresas têm atuado num cenário altamente competitivo, onde o ambiente é volátil e os produtos evoluem muito rapidamente devido às facilidades que a tecnologia proporciona e o constante desenvolvimento de novas tecnologias, além de que as empresas não só disputam um espaço no mercado, mas disputam com seus concorrentes, clientes e fornecedores por recursos, que são cada vez mais escassos.

Além do mais, o mercado está muito mais preocupado com as questões sociais, e isso obriga que as empresas se reciclem para atender e satisfazer o mercado consumidor. O mercado está preocupado com questões, como por exemplo, o comportamento ético das empresas, tendo em vista os grandes escândalos de fraudes e quebras de empresas americanas por manipulação das informações contábeis, gerando prejuízo para o mercado financeiro e para o bolso dos acionistas, além de prejudicar a imagem da empresa perante os consumidores. As empresas estão tendo que demonstrar, em balanços sociais, a sua preocupação com a responsabilidade social, através de programas de incentivos externos, e outros tipos de benefícios oferecidos aos funcionários, visando o bem estar social. Em relação à responsabilidade ambiental, grandes empresas vêm investindo muito dinheiro em programas que minimizem os efeitos danosos causados à natureza e investem na conservação do meio ambiente.

E para se aliar a todas essas questões os atuais sistemas de informações não dão o devido e adequado suporte para a formulação de estratégias e tomada de decisões da empresa. É extremamente importante e necessário um sistema de

informações internas e externas para a empresa saber exatamente onde está e colocar metas para atingir o ponto onde quer chegar. Para isso as empresas devem estruturar um sistema de informações eficiente e confiável para possibilitar a análise dos dados com a finalidade de se elaborar as estratégias que a empresa vai tomar.

No ambiente competitivo, onde o preço dos produtos é determinado por mecanismos e forças da oferta e da demanda, o custo desses produtos torna-se mais importante ainda para as empresas, no sentido que a lucratividade da empresa e a própria continuidade dos seus negócios estão muito mais condicionados, senão à eliminação, mas pelo menos a redução de custos que não adicionam valor.

Foi, a partir dos anos 70 que as empresas ocidentais começaram a sentir o impacto do desenvolvimento de práticas de gestão de negócios de empresas provenientes de países orientais, como Japão, Coréia, Taiwan entre outros. Essas empresas desenvolveram técnicas de produção e gestão empresarial que tornaram seus produtos cada vez mais tecnologicamente avançados e com preços baixos. A partir da década de 80 e principalmente 90, a mão de obra começou a ser substituída por máquinas e equipamentos. Com a queda da proporção do custo da mão de obra nos produtos, os custos indiretos começaram a se tornar o grande vilão e os critérios de rateio, que antes não afetavam tanto o custo unitário dos produtos, começaram a ter peso considerável e a distorcer demais os custos dos produtos.

Assim, surgiram alguns conceitos para auxiliar na gestão da empresa que nada mais são do que explicitar o que de certa forma as empresas vem tentando aplicar na sua gestão. Ou seja, a gestão estratégica de custos analisa todo o contexto onde a empresa está inserida para entender melhor esse contexto e a própria empresa e melhorar o nível das decisões estratégicas.

A gestão estratégica de custos está além da contabilidade tradicional e gerencial, uma vez que o custo contábil está subordinado à contabilidade financeira e deve respeitar e atender as normas técnicas (princípios contábeis), fiscais (obrigatoriedade da aplicação da legislação) e societárias (fatos passados e rigidez formal), e o custo gerencial não está vinculado a tudo isso, embora não seja o objetivo desrespeitar toda essa normatização, mas envolver-se com assuntos da gestão, como estudo e controle da eficiência na redução de gastos, através da análise dos processos, gestão financeira e atendimento a questões especiais da empresa.

Conforme MARTINS (2001, p. 315) “a expressão Gestão Estratégica de Custos vem sendo utilizada nos últimos tempos para designar a integração que deve haver entre o processo de gestão de custos e o processo de gestão da empresa como um todo”.

MARTINS ainda diz que:

Numa visão mais abrangente, a Gestão Estratégica de Custos requer análises que vão além dos limites da empresa para se conhecer toda a cadeia de valor: desde a origem dos recursos materiais, humanos, financeiros e tecnológicos que utiliza, até o consumidor final. Passa a não ser apenas importante conhecer os custos da sua empresa, mas os dos fornecedores e os dos clientes que sejam ainda intermediários, a fim de procurar, ao longo de toda a cadeia de valor (até chegar ao consumidor final), onde estão as chances de redução de custos e de aumento de competitividade (MARTINS, 2001, p. 318).

Segundo SHANK e GOVINDARAJAN (1995, p. 4) “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”. Ainda segundo esses autores, a finalidade de uma gestão estratégica de custos é de se

obter uma vantagem competitiva sustentável, além de prover informações para decisões operacionais e estratégicas.

De acordo com SHANK e GOVINDARAJAN (1995, p. 4) “a análise de custos é vista tradicionalmente como o processo de avaliação do impacto financeiro das decisões gerenciais alternativas”.

ROCHA conceitua a gestão estratégica como “[...] a preocupação constante com a obtenção de vantagem competitiva sobre os concorrentes [...]”.

Apesar de não ser totalmente diferente da contabilidade gerencial, a gestão estratégica de custos tem uma visão mais abrangente, como pode ser verificado na tabela 8:

	O paradigma da Contabilidade Gerencial	O paradigma da Gestão Estratégica de Custos
Como analisar os custos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Em termos de produtos, clientes e funções;</li> <li>- Com um grande enfoque interno;</li> <li>- O valor agregado é um conceito-chave.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Em termos dos vários estágios da cadeia de valor global da qual a empresa é uma parte;</li> <li>- Com um grande enfoque externo;</li> <li>- O valor agregado é visto como um conceito muito limitado.</li> </ul>
Objetivo da análise de custos	- Três objetivos se aplicam: manutenção dos resultados, direcionamento da atenção e resolução de problemas.	- Embora os três objetivos se apliquem, a gestão de custos muda dependendo do posicionamento estratégico da empresa: ou sob uma estratégia de liderança de custos ou sob uma estratégia de diferenciação de produto.
Como compreender o comportamento dos custos	- O custo é primeiramente uma função de volume de produção: custo variável, custo fixo, custo em degraus, custo misto.	- Custo é uma função das escolhas estratégicas sobre a estrutura de como competir e da habilidade administrativa nas escolhas estratégicas: em termos de direcionadores de custos estruturais e direcionadores de custos de execução.

Tabela 8 – Paradigma da contabilidade gerencial e gestão estratégica de custos.

Fonte: SHANK e GOVINDARAJAN (1997).

Para se analisar os custos sob a perspectiva estratégica são necessários alguns elementos, que SHANK e GOVINDARAJAN (1995) assim os conceituam:

- Cadeia de Valor: é o conjunto de atividades criadoras de valor desde as fontes de matérias-primas básicas, passando por fornecedores de componentes até o produto final entregue nas mãos do consumidor;

- 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;

- Direcionadores de 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) Cadeia de valor

A cadeia de valor proporciona uma visão, um entendimento de toda a cadeia produtiva, possibilitando uma análise de custos em cada unidade de negócio dessa cadeia. Possibilita à empresa conhecer e analisar cada ponto da cadeia de valor em que está inserida, analisando custos de possíveis alternativas e estratégias que a empresa possa implementar com a finalidade de maximização de seus resultados. A cadeia de valor proporciona à empresa um maior entendimento e conseqüentemente maior facilidade de negociação com fornecedores e clientes, visando a otimização dos recursos de toda a cadeia. Porém como a empresa pode causar impactos nos

fornecedores e clientes com suas decisões, as decisões estratégicas dos clientes e fornecedores também causam impactos na empresa.

Para SHANK e GOVINDARAJAN (1995) a análise da cadeia de valor é essencial para determinar onde, na cadeia do cliente, o valor pode ser aumentado ou os custos podem ser reduzidos.

O conceito de valor agregado, até então muito utilizado pelas empresas para fins de análise estratégica de custos deixa de considerar a parte externa à empresa, o que pode fazer com que esta perca oportunidades de maximizar seus resultados, pois não considera nem explora a interação com os fornecedores e consumidores.

Um exemplo de interação com os fornecedores é o *Just in Time*, que para trazer redução de custos e melhoria de processos deve ser implementado em sintonia com os fornecedores. Com relação à interação com os clientes, a cadeia de valor pode proporcionar uma melhor análise dos custos pós-venda e custeio do ciclo de vida de um produto, além de abrir o campo de visão para novas oportunidades de mercado.

O conceito de cadeia de valor destaca quatro áreas de melhoria dos lucros:

- Ligações com os fornecedores;
- Ligações com os clientes;
- Ligações de processo dentro da cadeia de valor de uma unidade empresarial;
- Ligações através das cadeias de valor da unidade empresarial dentro da empresa.

Construir uma cadeia de valor envolve as seguintes etapas:

- Identificar a cadeia de valor do setor e atribuir custos, receitas e ativos às atividades;
- Identificar os direcionadores de custos, regulando cada atividade;
- Desenvolver uma vantagem competitiva sustentável através de um melhor controle dos direcionadores de custos ou reconfigurando a cadeia de valor.

A cadeia de valor é importante no sentido que ajuda a empresa a pensar no mercado do cliente, saber como se comporta, pois tem efeito sobre suas atividades também, bem como conhecer o mercado do fornecedor. A otimização do grau de eficiência e eficácia depende de toda a cadeia, onde clientes e fornecedores são elos importantes. É necessário que a empresa conheça a estrutura econômica, financeira e patrimonial dos principais clientes e fornecedores, para agirem em conjunto, interagirem, destacando pontos frágeis da estrutura, buscando estabelecer a cadeia de relacionamentos e possíveis melhorias. Essa análise pode ser estendida para os concorrentes também, e as informações podem ser buscadas nas demonstrações contábeis publicadas e informações do mercado.

#### b) Posicionamento estratégico

Com relação ao posicionamento estratégico uma empresa pode competir tendo menores custos – liderança de custos, ou oferecendo produtos superiores – diferenciação do produto. O posicionamento estratégico trata-se da definição do posicionamento que a empresa irá utilizar para determinado produto. Uma vantagem

competitiva baseada em custos exige da empresa uma forte e contínua atuação na busca da redução dos custos a fim de tornar seu produto competitivo e rentável. Se a posição estratégica escolhida for de diferenciação do produto a empresa terá de encontrar formas de incrementar, diferenciar o produto para que o cliente perceba que agrega valor.

Porém não significa que a empresa deve escolher somente um tipo de estratégia para seus produtos, podendo utilizar uma estratégia diferente para cada produto.

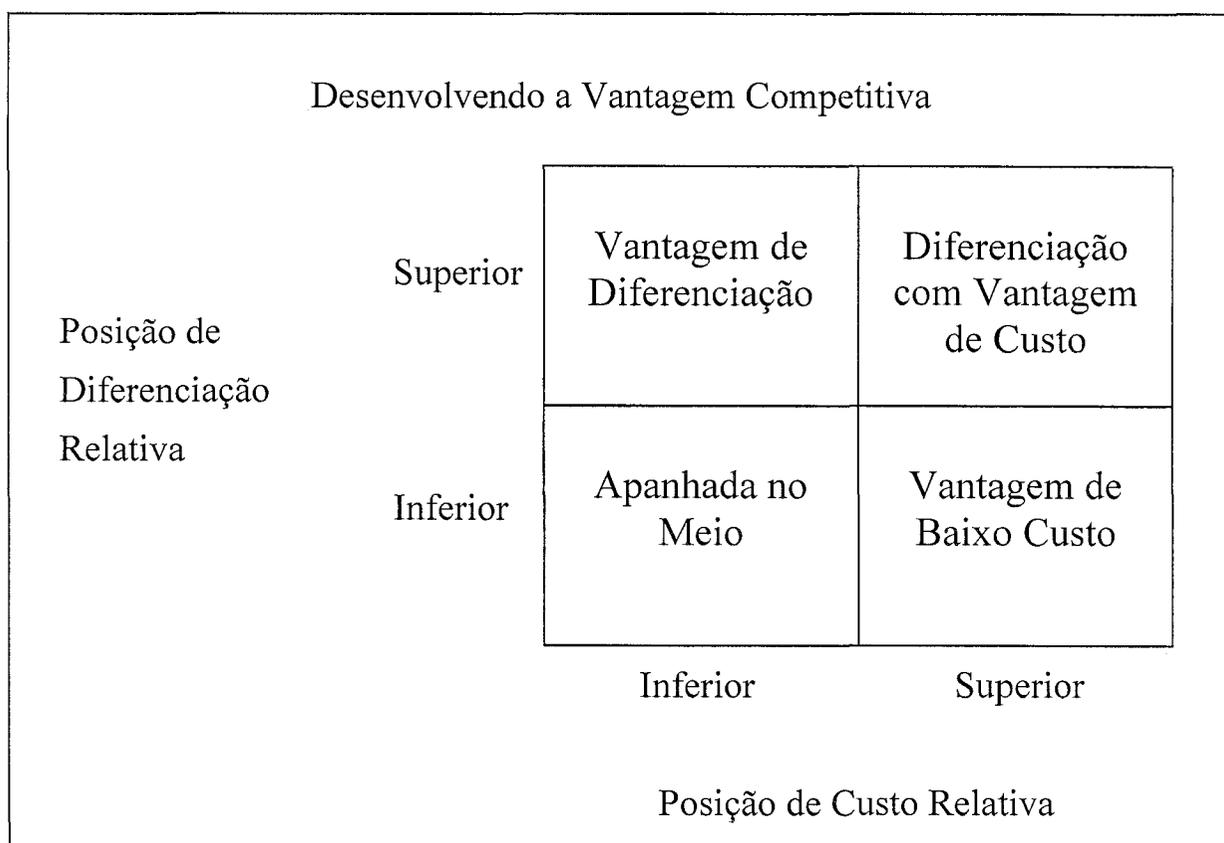


Figura 5 – Desenvolvendo a vantagem competitiva. Fonte: SHANK e GOVINDARAJAN (1995, p. 60).

Com relação ainda ao posicionamento estratégico alguns autores, como, por exemplo, BRUNI e FAMÁ (2004, p. 383) citam ainda, com estratégia competitiva, a focalização, ou enfoque. Nesta estratégia a empresa escolhe um segmento específico do mercado para atuar.

### c) Direcionador de custos

Conforme SHANK e GOVINDARAJAN (1995, p. 22) a literatura tradicional contempla como principal direcionador de custo o volume da produção, utilizando modelos simples da macroeconomia básica para explicar fenômenos de custos, e citam o modelo de RILEY (1987) que propõe uma divisão entre direcionadores estruturais e de execução com base em literatura sobre organizações industriais (SCHERER, 1980).

Os direcionadores de custos são (SHANK e GOVINDARAJAN, 1997, p. 23):

- Direcionadores estruturais: estão relacionados aos recursos existentes e às alternativas possíveis de aplicá-los. Os direcionadores de custo estruturais são:

- Escala: é o tamanho de um investimento a ser feito em produção, pesquisa e desenvolvimento e em recursos de marketing;

- Escopo: é o grau de integração vertical;

- Experiência: é a quantidade de vezes no passado que a empresa já fez o que está fazendo agora;

- Tecnologia: é a definição de quais tecnologias de processos são usadas em cada fase da cadeia de valor;

- Complexidade: é a amplitude da linha de produtos ou de serviços a ser oferecida aos clientes.

- Direcionadores de execução: são aqueles determinantes da posição de custos de uma empresa e dependem de sua capacidade de executar de forma bem sucedida. São eles:

- Envolvimento da força de trabalho: o comprometimento da força de trabalho com a melhoria contínua;

- Gestão da qualidade total: crenças e realizações para melhorar a qualidade dos produtos e processos;

- Utilização da capacidade: dadas as escolhas de escala na construção da unidade;

- Eficiência do layout das instalações: qual a melhoria de eficiência em relação às instalações atuais;

- Configuração do produto: a eficácia do projeto do produto;

- Exploração de ligações com os fornecedores e/ou clientes: para a cadeia de valor da empresa.

### 3.8.6. Outras ferramentas

Outras ferramentas auxiliam na definição das estratégias da empresa, como a curva da aprendizagem, ciclo de vida do produto, etc.

#### a) Curva de aprendizagem

“A curva de aprendizagem permite a observação de que o custo de se fazer uma tarefa repetitiva diminui à medida que a experiência acumulada de se fazer a tarefa aumenta” (BRUNI e FAMÁ, 2004, p. 369).

Só depois de dominada a tecnologia e adquirida experiência no processo de fabricação é que a empresa consegue fazer bons produtos a baixo custo em grande quantidade e sem sacrificar a qualidade.

#### b) Ciclo de vida do produto

Outra ferramenta bastante empregada pelos profissionais relacionados às estratégias é o ciclo de vida de um produto, que expressa que as vendas de quaisquer produtos apresentariam quatro fases distintas: uma fase inicial embrionária, uma segunda fase, denominada de fase de crescimento, uma terceira fase, denominada maturidade e uma última fase, denominada declínio (BRUNI e FAMÁ, 2004, p. 370).

#### c) Matriz crescimento-participação de mercado

De acordo com esta ferramenta elaborada pelo *Boston Consulting Group* (BCG), os produtos ou serviços de uma empresa podem ser classificados de acordo

com duas características principais: o crescimento do mercado no qual o produto se insere e a participação da empresa nesse mercado (BRUNI e FAMÁ, 2004, p. 374). Teoricamente, a empresa que detém a maior fatia do mercado terá acumulado maior experiência e conseguirá trabalhar com menores custos.

Crescimento do mercado	+	<b>ESTRELA</b> Negócios altamente atrativos e forte posição competitiva	<b>INTERROGAÇÕES</b> Negócios com maiores oportunidades (produtos com baixa participação situados em mercados com grande crescimento)
	-	<b>CASH COWS</b> Negócios com alta participação de mercado, situados em mercados com baixo crescimento	<b>CÃES</b> Negócios com baixa participação em mercados com baixo crescimento
		+	-
		Participação da empresa	

Figura 6 – Matriz de crescimento x participação. Fonte: BRUNI e FAMÁ (2004, p. 374).

HAMERMESCH (1988, p. 3) caracteriza essa matriz da seguinte forma:

- Grande crescimento/grande mercado: estes negócios requerem investimentos pesados para sustentar seu crescimento, mas seus mercados proporcionam altos lucros para financiar a expansão. São chamados de estrelas e devem receber todo o capital que necessitarem para crescer e manter o mercado;

- Baixo crescimento/grande mercado: negócios que proporcionam altos lucros e fluxo de caixa. No entanto, como seu mercado não cresce muito, não é necessário investir em seu crescimento. São conhecidos como *cash cows* e devem suprir os outros negócios com capital;

- Grande crescimento/baixo mercado: requerem altos investimentos para financiar seu crescimento, mas geram poucos lucros. São chamados de interrogações devem receber investimentos para ampliar seu mercado e se transformar em estrelas;

- Baixo crescimento/baixo mercado: não requerem muito investimento mas não geram fluxo de caixa. São chamados de cães e não devem receber investimentos, pois seria desperdício.

### 3.9. TEORIA DAS RESTRIÇÕES APLICADA À TOMADA DE DECISÕES

Como os tradicionais sistemas de custeio e sistemas de informações contábeis, mais voltados para a contabilidade financeira, privilegiavam a produção em larga escala a fim de reduzir o custo fixo unitário, gerando estoques elevados, que, muitas vezes, acabam por se tornar obsoletos, e na melhor das hipóteses serem vendidos meses após a produção, gerando custos de armazenamento, fez-se necessário que a contabilidade gerencial buscasse uma ferramenta mais eficiente para gerar informações que direcionasse os administradores da empresa à decisões mais eficientes e eficazes com relação à maximização dos ganhos da empresa.

Sabemos que a meta de uma empresa é de gerar riqueza para seus proprietários. Claro que para que isto aconteça, ela também estará atendendo outras prerrogativas, como continuidade do negócio, sua contribuição ao meio social em que está inserida além de proporcionar certo desenvolvimento à sociedade, mas por mais metas que a empresa desdobre seu plano estratégico ou plano de negócios, a meta principal e primeira de qualquer empresa é de gerar lucro. Esse é o primeiro ponto focado pela teoria das restrições (TOC – *Theory of Constraints*) desenvolvida e divulgada por Goldrat através de seu livro “A Meta”.

O segundo ponto é que a teoria das restrições propõe que a empresa estabeleça medidores do desempenho global, que são: o lucro líquido, o retorno sobre o investimento e o fluxo de caixa, pois de nada adianta a empresa apresentar lucro líquido e bom retorno sobre os investimentos se ela não tiver dinheiro em caixa. Esses medidores de desempenho podem ser calculados através das seguintes fórmulas:

$$\text{Lucro líquido} = \text{ganho} - \text{despesas operacionais}$$

$$\text{Retorno sobre o investimento} = \frac{\text{ganho} - \text{despesas operacionais}}{\text{investimento total}}$$

Assim, qualquer ação que venha a aumentar o ganho ou reduzir o inventário ou as despesas operacionais representa que a empresa está no caminho para atingir sua meta.

E para a empresa conseguir bons resultados nesses três medidores terá que conhecer alguns conceitos a fim de lhe propiciar melhor visão de como deverá agir para atingir seu objetivo maior que é ganhar dinheiro. Esses conceitos também servem como medidores ou indicadores locais para a empresa. São eles:

- Ganho: corresponde a geração de recursos monetários através das vendas, ou seja, o preço de venda menos o montante pago aos fornecedores dos itens relacionados ao produto vendido;

- Inventário: são os recursos investidos na aquisição do que se pretende vender. Esses recursos podem ser os próprios estoques de produtos, matérias primas, etc, até os demais ativos permanentes como máquinas, etc. Porém os gastos com o processo de transformação são classificados como despesa operacional;

- Despesa operacional: corresponde aos gastos que a empresa incorre para transformar o inventário em ganho.

Mas a empresa sofre algumas restrições que dificultam o aumento da sua capacidade de ganhar dinheiro, que podem ser restrições internas ou externas. As restrições internas são as restrições de máquinas, disponibilidade de funcionários, matérias primas, etc. Já as restrições externas estão relacionadas com a demanda do mercado, concorrência, preço de venda, etc, além das restrições políticas e legais.

Conforme GRANADOS e SOUZA (2003) apud SANTOS et. al (2006) “restrição é qualquer fator que limita um sistema em conseguir maior desempenho em relação a sua meta”.

Estudando esses conceitos e sua aplicação na empresa, GOLDRATT (2003) chegou à conclusão de que quando um fator que gera uma determinada restrição é eliminado, outras restrições tomam lugar, de modo que sempre haverá uma restrição a ser tratada. O processo para tratar dessas restrições é o seguinte, segundo GOLDRATT (2003):

- Identificar a restrição: a empresa não é capaz de produzir tudo o que o mercado está disposto a comprar devido às suas restrições, então o primeiro passo é identificar o recurso mais escasso da empresa, o qual se constitui na restrição;

- Explorar a restrição: significa aplicar os recursos da produção no produto que melhor ganho apresente na utilização dos recursos da restrição;

- Subordinar o nível de atividades à capacidade da restrição: significa restringir a produção à capacidade do recurso mais escasso, mesmo que os demais recursos apresentem certa ociosidade, não gerando estoques intermediários em excesso e comprometendo a lucratividade da empresa;

- Elevar a restrição: evitar o desperdício de recursos da restrição e aumentá-lo possibilitando aumento da produção total;

- Após elevar a restrição, surgirão novas restrições que deverão ser tratadas da mesma maneira, num processo contínuo de melhoria e aperfeiçoamento.

Quando a restrição da empresa é na linha de produção, ou seja, existe um recurso restrito, um gargalo no processo produtivo, se faz importante para empresa decidir quais produtos são mais interessantes para que a empresa produza e tenha maior ganho, já que não tem a capacidade de atender a demanda do mercado, devido à restrição de seus recursos.

GOLDRATT (2003) ainda explica que o sistema organizacional da empresa pode ser comparado a uma corrente formada por elos que representam os diferentes setores da produção, com diferentes capacidades produtivas, como pode ser verificado na figura 7, onde o primeiro elo da corrente tem uma capacidade de produção de 100, o segundo 200, o terceiro 50, o quarto 60. A restrição, o gargalo, neste exemplo, está localizada no terceiro elo, assim esse sistema pode produzir somente a restrição que é de 50. Essa restrição marca o ritmo funcional do sistema (tambor). Neste exemplo, pode-se verificar que a empresa acaba gerando um estoque de produtos em elaboração muito grande, indicando recursos parados dentro da empresa, que como comentado anteriormente, acarreta ainda maiores gastos com armazenamento, e em alguns casos corre o risco dos produtos se tornarem obsoletos, ou terem seus prazos de validade vencidos.

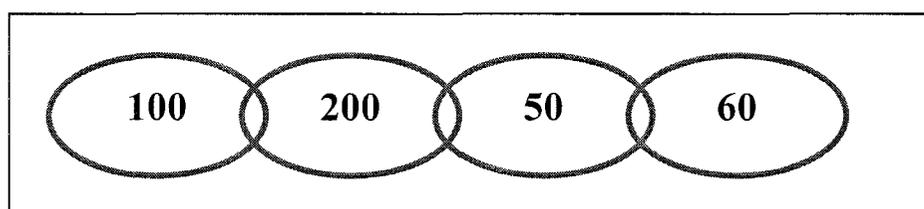


Figura 7 – Elos da empresa. Fonte: desenvolvido pelo autor.

Conforme SANTOS et. al (2006) “o modelo de produção proposto pela TOC é denominado de Tambor-Pulmão-Corda” e explica cada termo como sendo:

- Tambor: é a programação da produção feita para o recurso restritivo que mais limita o ganho, a restrição é que dita o ritmo da produção;

- Pulmão: é um tempo/estoque de segurança contra possíveis variações estatísticas que poderiam interferir no ganho da empresa, é manter-se certificado de que existe trabalho suficiente para ser processado pela restrição;

- Corda: é um sistema de informação que permite a subordinação da liberação de matéria prima ao tambor.

## 4. ESTUDO DE CASO: APLICAÇÃO DA TEORIA DAS RESTRIÇÕES EM REFINARIA DE PETRÓLEO

Este capítulo está subdividido em:

- O petróleo: conceituação e classificação do petróleo e demonstração do processo de refino em termos gerais;
- A empresa: breve apresentação da empresa utilizada no estudo de caso;
- A refinaria: breve apresentação da refinaria utilizada no estudo de caso;
- Aplicação da TOC em refinaria de petróleo: estudo de caso visando a demonstração da aplicação dos conceitos da TOC.

### 4.1. O PETRÓLEO

O petróleo é um recurso, não renovável, formado há milhões de anos através da decomposição de material orgânico (restos de animais e vegetais) depositado no fundo de antigos mares e lagos. Esse material orgânico sob a ação de bactérias, do calor e da pressão transforma-se em petróleo.

Mistura de hidrocarbonetos gasosos, líquidos e sólidos, o petróleo possui densidade menor que a água, e pode ter aspecto viscoso e coloração que vai do preto, castanho escuro e verde até um fluido de cor clara.

Os países com maiores reservas de petróleo são (Tabela 9):

País	Percentual	País	Percentual
Arábia Saudita	25,0	Líbia	2,8
Iraque	10,7	Nigéria	2,3
Emirados Árabes Unidos	9,3	China	1,7
Kuwait	9,2	Qatar	1,5
Irã	8,6	México	1,2
Venezuela	7,4	Noruega	1,0
Federação Russa	5,7	Argélia	0,9
Estados Unidos	2,9	Brasil	0,8
Total: 1,04 trilhão de barris			

Tabela 9 – Reservas de petróleo. Fonte: Site da Petrobras (Acesso em 01/08/2006).

No Brasil, 85% das reservas estão localizadas na bacia de Campos, no Rio de Janeiro.

Porém, o óleo cru extraído do poço não tem aplicação direta, assim se faz necessário que o petróleo seja fracionado em seus diversos componentes através do refino, gerando os derivados do petróleo. O processo de refino ou destilação fracionada aproveita os diferentes pontos de ebulição das substâncias que compõem o petróleo, separando-as e convertendo-as em produtos finais. As parcelas de cada produto final obtido no refino depende da qualidade do petróleo que está sendo processado e da estrutura da refinaria (sua complexidade, unidades de processamento e mercado que atua).

Dependendo da qualidade do petróleo processado é que se definem os processos de refino e os derivados que serão produzidos. O petróleo mais leve

produz maior volume de gasolina, GLP (gás liquefeito de petróleo) e naftas, que têm maior valor comercial, e o petróleo mais pesado produz mais óleos combustíveis e asfaltos, petróleo com densidade intermediária produz derivados médios, como óleo diesel e querosene. As refinarias da Petrobras, na sua maior parte processam óleo leve, pois quando foram projetadas e construídas o Brasil não era grande produtor, sendo que a maior parte do óleo processado era importado. Atualmente a empresa está remodelando seu parque industrial para processar óleo pesado, pois requer uma capacidade maior das unidades para converter as frações em combustíveis nobres, uma vez que o Brasil tornou-se auto-suficiente e que o óleo produzido em águas brasileiras é de característica mais pesada.

Segundo MARTINS apud SANTOS et. al (2006) a classificação do petróleo se dá conforme a densidade (de leves a pesados), o tipo de hidrocarboneto ou base (parafínicos, naftênicos ou aromáticos) e o teor de enxofre (doce ou ácido).

Segundo as normas do *American Petroleum Institute*, a classificação do petróleo pelo seu grau de densidade também é conhecida como grau API, sendo que quanto menor a densidade do petróleo maior o grau API e maior o valor comercial pois se é possível produzir um volume maior de derivados nobres.

A tabela 10 mostra a classificação do petróleo segundo o grau de densidade, conforme já explicado anteriormente.

Densidade	Grau API	Classificação
-	Maior que 32°	Leve
↓	Entre 24° e 31°	Médio
	Menor que 23°	Pesado
+	Igual ou inferior a 10°	Extrapesados

Tabela 10 – Classificação do petróleo segundo a densidade. Fonte: desenvolvido pelo autor.

Quanto à base, ou tipo de hidrocarboneto predominante, o petróleo pode ser parafínico, com menor octanagem, e conseqüentemente produz derivados de qualidade inferior do que os do tipo aromático ou naftênico, que possuem maior octanagem.

Quanto ao teor de enxofre o petróleo é classificado em doce, com percentual de enxofre menor que 0,5%, e ácidos com percentual de enxofre maior que 0,5%, os quais tem maior corrosividade e toxicidade e tem menor valor comercial.

Os processos empregados nas refinarias para processar o óleo cru são: destilação, craqueamento, polimerização, alquilação, dessulfurização, dessanilização, desidratação e hidrogenação.

A destilação é a primeira etapa do processo de refino, onde o petróleo é aquecido e fracionado em uma torre, onde os hidrocarbonetos gasosos sobem e se condensam ao passarem por pratos. Nesta fase são extraídos os produtos por ordem crescente de densidade: gases combustíveis, GLP, gasolina, nafta, solventes e querosenes, óleo diesel e óleo pesado, chamado resíduo atmosférico, o qual

passa novamente por outro processo de destilação do qual é extraído mais uma parcela de óleo diesel e gasóleo, e ainda o resíduo do fundo da destilação que servirá para a produção de asfalto ou será usado como óleo combustível pesado.

Nas figuras a seguir pode-se verificar como se dá o processo de extração dos derivados do petróleo conforme o grau de temperatura a que é submetido.

Na figura 8 pode-se verificar os átomos dos derivados por molécula.

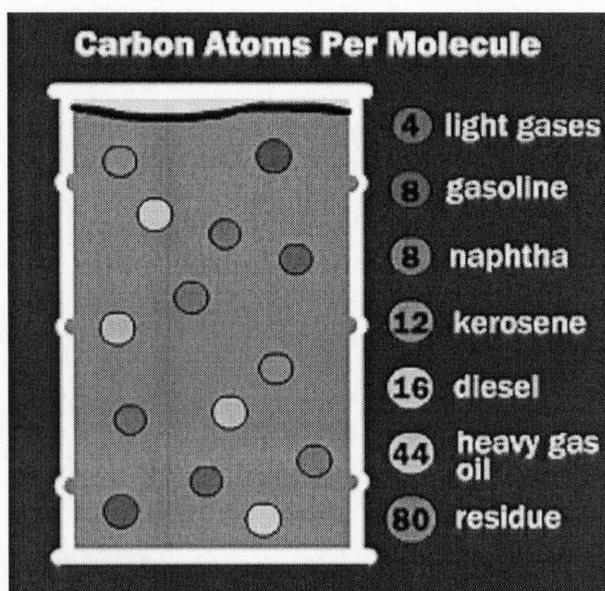


Figura 8 – Átomos de carbono por molécula. Fonte: Site da American Petroleum Institute (Acesso em 06/08/2006).

A 90° F (32° C) as moléculas encontram-se na forma líquida, conforme se verifica na figura 9.

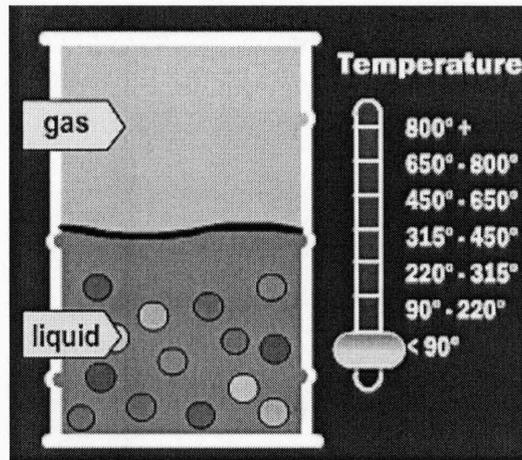


Figura 9 – Extração de derivados do petróleo. Fonte: Site da American Petroleum Institute (Acesso em 06/08/2006).

De 90° a 220° F (32° a 104° C) são extraídos os gases leves, como o gás combustível e o GLP, conforme se verifica na figura 10.

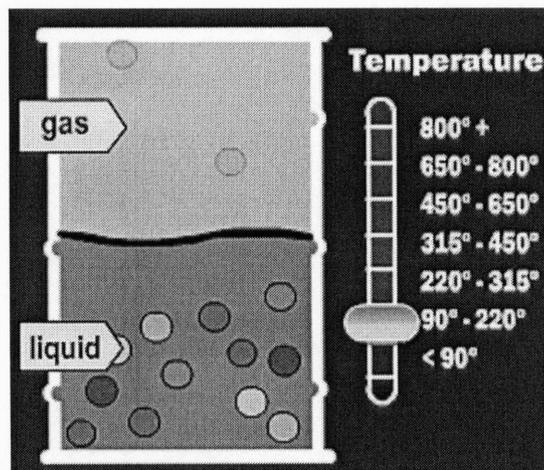


Figura 10 – Extração de derivados do petróleo. Fonte: Site da American Petroleum Institute (Acesso em 06/08/2006).

De 220° a 315° F (104° a 157° C) é extraída a gasolina, conforme se verifica na figura 11, e de 315° a 450° F (157° a 232° C) é extraída a nafta, como pode se ver na figura 12.

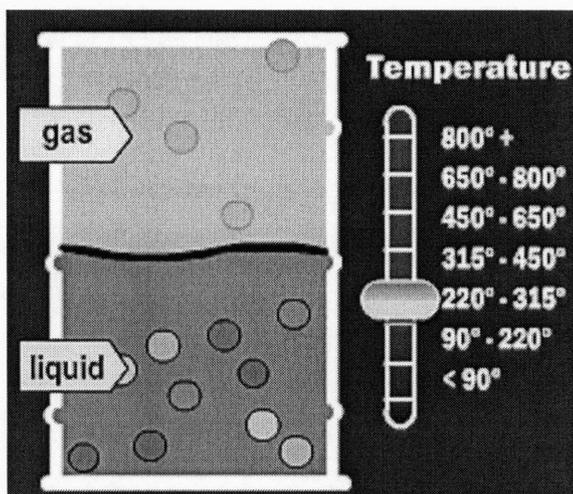


Figura 11 – Extração de derivados do petróleo. Fonte: Site da American Petroleum Institute (Acesso em 06/08/2006).

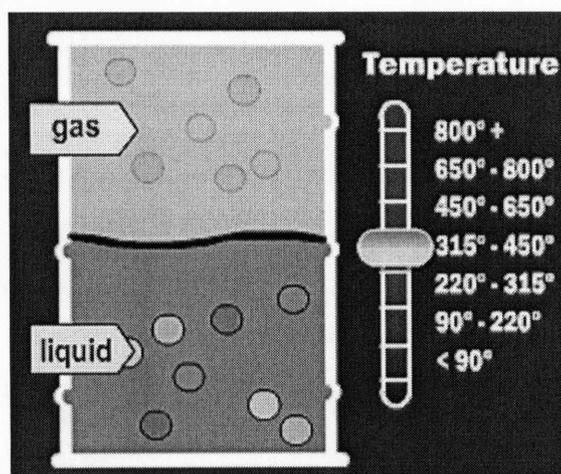


Figura 12 – Extração de derivados do petróleo. Fonte: Site da American Petroleum Institute (Acesso em 06/08/2006).

De 450° a 650° F (232° a 343° C) são extraídos solventes e querosenes, como se vê na figura 13, e de 650° a 800° F (343° a 427° C) é extraído o diesel, verificado na figura 14.

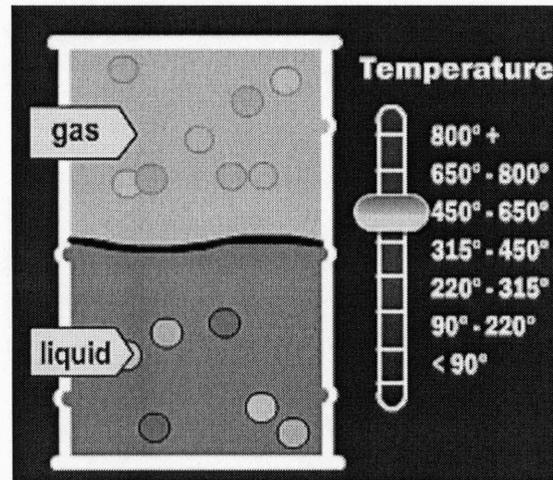


Figura 13 – Extração de derivados do petróleo. Fonte: Site da American Petroleum Institute (Acesso em 06/08/2006).

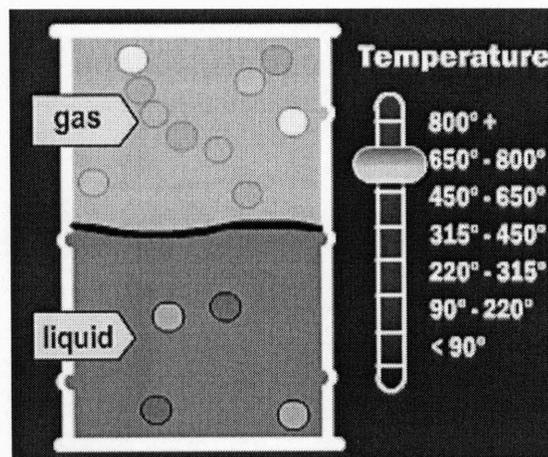


Figura 14 – Extração de derivados do petróleo. Fonte: Site da American Petroleum Institute (Acesso em 06/08/2006).

E finalmente acima de 800° F (427° C) são extraídos óleos pesados, e o restante são resíduos, conforme se verifica na figura 15.

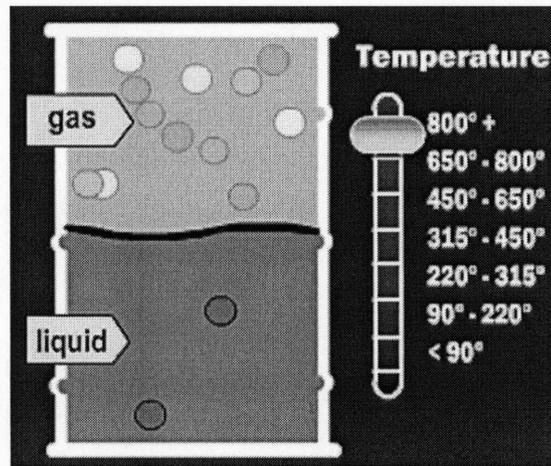


Figura 15 – Extração de derivados do petróleo. Fonte: Site da American Petroleum Institute (Acesso em 06/08/2006).

O processo de craqueamento quebra as moléculas de hidrocarbonetos pesados, convertendo em gasolina e outros destilados de maior valor comercial.

A polimerização é o processo onde ocorre a combinação entre moléculas de hidrocarbonetos mais leves do que a gasolina com moléculas de hidrocarboneto de densidade semelhante, com o objetivo de produzir gasolina com alto teor de octano, que possui maior valor comercial.

A alquilação é um processo semelhante a polimerização porém neste processo pode haver combinação de moléculas diferentes entre si, geralmente obtendo uma gasolina de alto teor de octanagem, própria para aviação.

A dessulfurização é o processo que retira compostos de enxofre do óleo cru, melhorando a qualidade do produto final.

A dessalinização e a desidratação removem o sal e a água do óleo cru.

A hidrogenização transforma o carvão em gasolina, submetendo as frações do petróleo a altas pressões de hidrogênio e temperaturas elevadas, e com a presença de catalisadores.

Na figura 16, segue um esquema de produção, onde é mostrada as etapas do refino de petróleo e os produtos gerados por cada etapa. A destilação atmosférica gera GLP, nafta, querosene e diesel. O resíduo da destilação a vácuo é combinado com os catalisadores, possibilitando o craqueamento catalítico gerando mais uma parcela de gás e GLP, além da gasolina e óleo combustível. O resíduo da destilação a vácuo ainda passa pelo coqueamento possibilitando a extração de mais uma parcela de diversos derivados.

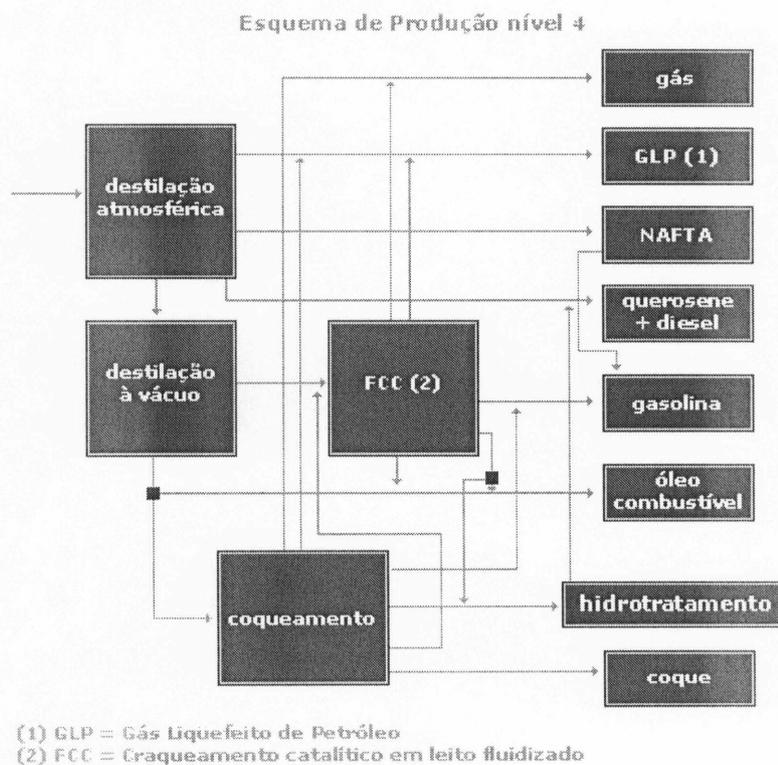


Figura 16 – Esquema de extração de derivados. Fonte: Site da Agência Nacional de Petróleo (Acesso em 24/07/2006).

De forma geral, a cadeia de valor na área de petróleo pode ser representada pela figura 17, onde o *upstream* representa as atividades de exploração e produção e o *downstream* representam as atividades de refino, transporte, distribuição e revenda:

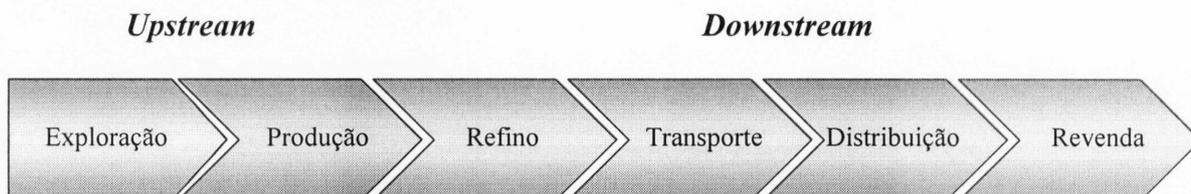


Figura 17 – Cadeia de valor da área de petróleo. Fonte: SANTOS et. al (2006).

#### 4.2. A EMPRESA

Desde a criação da Petrobras, em 1953, até a década de 70, a preocupação do governo brasileiro era de atender a demanda nacional de derivados de petróleo e reduzir as importações do óleo cru, que estavam afetando negativamente a balança comercial brasileira.

A criação da Petrobras foi propícia não somente pelo fato de atender a demanda nacional de derivados de petróleo e equilibrar a balança comercial deixando o país menos a mercê das importações de derivados, mas também porque nesta época é que começaram a serem construídas as indústrias de bens de consumo, como por exemplo a de automóveis, o que acabou por impulsionar o consumo de derivados de petróleo. Como nesta época o petróleo estava com preços baixos, era interessante investir em refinarias para processar o petróleo importado,

que além de proporcionar maior rentabilidade, proporcionaria uma redução no déficit da balança de pagamentos. Por esse motivo a maior parte das refinarias que foram projetadas nesta época, processavam óleo leve proveniente das importações. Em todo o mundo houve grandes investimentos em refinarias de petróleo, pois elas tornaram-se altamente atraentes devido aos preços praticados e a crescente demanda de derivados.

Porém ficar na dependência dos países produtores de petróleo nunca foi uma boa idéia, uma vez que estes detinham o controle sobre os preços do petróleo, além do mais, o petróleo provinha de países instáveis politicamente, como os países do Oriente Médio, os maiores produtores de petróleo do mundo. O Brasil necessitava reduzir o risco frente às adversidades do mercado mundial de petróleo

Com a alta dos preços dos barris de petróleo, o custo começou a se tornar alto para as refinarias, assim a tendência foi de se buscar a auto-suficiência em produção, e a empresa investiu pesadamente, tanto que hoje tem a maior tecnologia em exploração em águas profundas (*offshore*<sup>1</sup>) e alcançou recentemente a auto-suficiência em produção de petróleo para o país.

Assim, como ocorreu no Brasil e na Petrobras, ocorreu em todas as empresas de petróleo do mundo. É lógico que o setor mais rentável é o da exploração e produção, hoje com o barril de petróleo encontrando-se em torno de U\$ 76,00 o barril (Valor on line, 02/08/2006) . Como a matéria prima das refinarias é o petróleo, as refinarias absorvem grande parte do custo com o processo de refino até colocar o produto a disposição dos consumidores.

---

<sup>1</sup> *Offshore*: exploração e produção no mar.  
*Onshore*: exploração e produção em terra.

Na década de 90 ocorreu a abertura da economia, globalização e flexibilização do monopólio do petróleo, o que acabou, pelo menos teoricamente, com a soberania da Petrobras no país – a Petrobras responde por cerca de 99% de todo o petróleo processado no Brasil, enquanto a Ipiranga responde pelo 1% restante – porém propiciou que a empresa buscasse parcerias e fizesse investimentos no exterior. Em 1997 ocorreu o fim do monopólio da Petrobras no Brasil, com a Lei 9478 que abriu as atividades da indústria petrolífera no Brasil à iniciativa privada.

A Petrobras é uma empresa de economia mista, que atua nas seguintes atividades:

- Exploração e produção (*upstream*<sup>2</sup>): com tecnologia própria para águas profundas;

- Gás natural: com a situação instalada pela Bolívia a tendência da Petrobrás é de acelerar a produção de gás natural, e está investindo para se tornar auto-suficiente em gás natural através da Bacia de Santos – SP, onde foi descoberto grande potencial para exploração;

- Energia: visando diversificar a matriz energética brasileira, a empresa promove investimentos em energias renováveis como energia eólica, solar, biodiesel, biogás, entre outras;

- Refino: o desafio do refino é de processar o petróleo nacional, mais pesado, de forma que possa render uma porcentagem maior de produtos nobres e aumentar

---

<sup>2</sup> O *upstream* compreende as atividades de exploração e produção, enquanto o *downstream* compreende as atividades de refino, transporte e distribuição.

a rentabilidade do negócio, para isso estão sendo feitos investimentos para se modernizar os parques de refino;

- Transporte e armazenamento: através da subsidiária Transpetro;
- Distribuição: através da Petrobras Distribuidora.

Os principais produtos da empresa são:

- GLP (gás liquefeito de petróleo – gás de cozinha);
- Gasolina;
- Óleo diesel;
- Óleos combustíveis;
- Querosene de aviação;
- Asfaltos;
- Nafta (matéria prima básica para a produção de plástico).

Através do gráfico 6, pode-se verificar a participação de cada um desses produtos na produção nacional de derivados e a origem do óleo processado pelas refinarias da Petrobras no Brasil é listada na tabela 11.

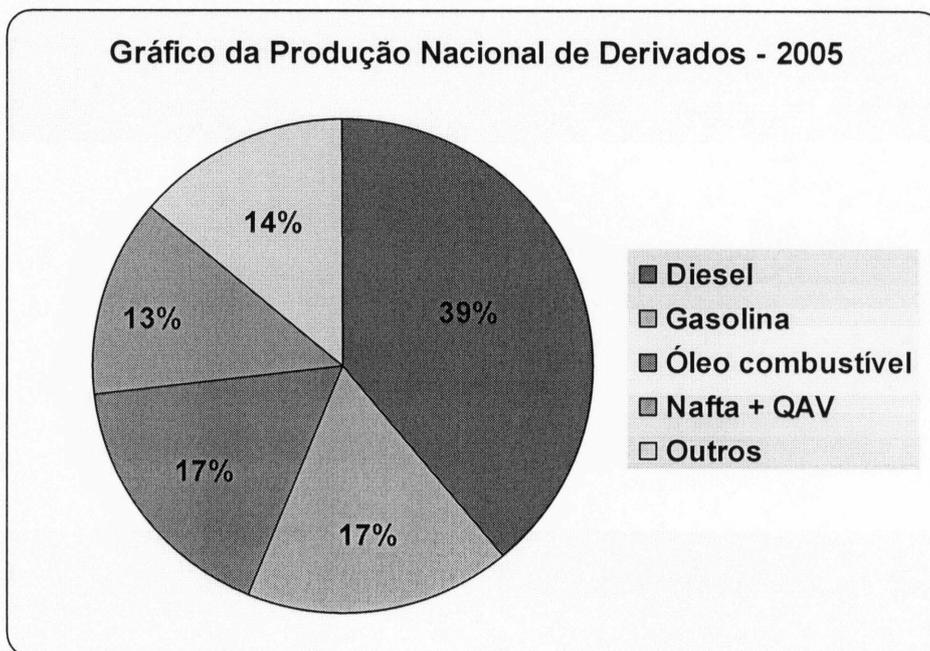


Gráfico 6 – Produção nacional de derivados – 2005. Fonte: elaborado pelo autor, com dados extraídos do site da Petrobras (Acesso em 24/07/2006).

Origem do óleo processado em %					
	2005	2004	2003	2002	2001
<b>Brasil</b>					
Campos	65,40	46,03	64,50	62,80	60,10
Outros em alto mar	1,40	21,03	2,40	1,40	2,20
Em terra	12,30	8,79	13,30	15,00	13,50
<b>Sub-total</b>	<b>79,10</b>	<b>75,85</b>	<b>80,20</b>	<b>79,20</b>	<b>75,80</b>
<b>Importados</b>					
Oriente Médio	6,00	5,73	6,30	5,70	5,20
África	14,20	17,79	9,90	12,60	14,70
América Central e do Sul	0,60	0,51	0,70	2,50	4,30
Austrália	0,10	0,12	2,90	0,00	0,00
<b>Sub-total</b>	<b>20,90</b>	<b>24,15</b>	<b>19,80</b>	<b>20,80</b>	<b>24,20</b>
<b>Total</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>

Tabela 11 – Origem do óleo processado. Fonte: elaborado pelo autor, com dados extraídos do site da Petrobras (Acesso em 24/07/2006).

### 4.3. A REFINARIA

A Refinaria Presidente Getúlio Vargas – Repar começou a ser construída em 1973 iniciando suas operações em 1977. Responsável por 12% da produção nacional de derivados do petróleo, a Repar destina 85% de seus produtos aos estados do Paraná, Santa Catarina, Mato Grosso do Sul e São Paulo. Os demais 15% completam o abastecimento de outras regiões ou são exportados.

No gráfico 7 pode-se verificar a participação dos produtos da empresa na produção de derivados da Repar:

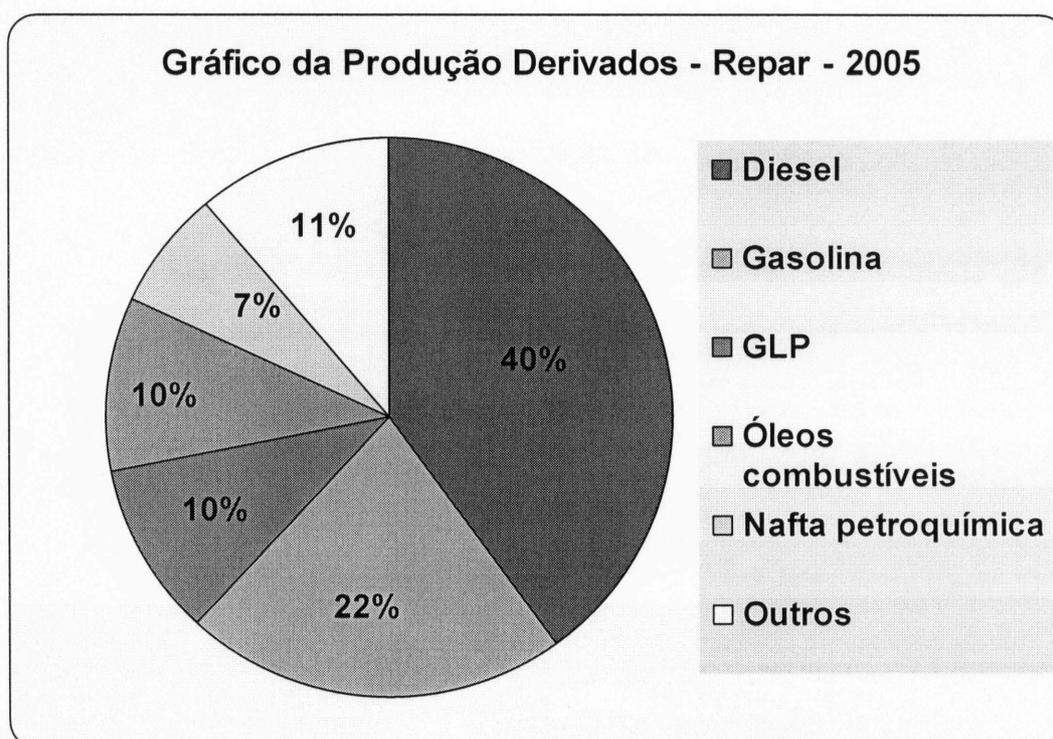


Gráfico 7 – Produção de Derivados – Repar – 2005. Fonte: elaborado pelo autor, com dados extraídos do site da Petrobras (Acesso em 24/07/2006).

A Repar está interligada a dois terminais marítimos e três oleodutos:

- Terminal marítimo de São Francisco do Sul – SC, por onde recebe petróleo nacional e importado por via marítima;

- Terminal marítimo e oleoduto de distribuição de derivados de Paranaguá – PR, que exerce o papel de terminal regulador, deslocando excedentes de derivados de petróleo produzidos pela Repar para outras regiões do país e exportando-os para países da África, da América Latina e Estados Unidos, e complementando a necessidade de outros produtos na região através da importação, via cabotagem, principalmente de gás de cozinha e óleo diesel;

- Poliduto que interliga a Repar às bases de distribuição em Guaramirim, Itajaí e Florianópolis, todas em Santa Catarina.

A refinaria recebe o petróleo cru, processa e transforma em derivados. A matéria prima utilizada é composta por 80% de petróleo nacional e 20% de petróleo importado. O gráfico 8 demonstra a participação de cada região brasileira no volume processado de petróleo.

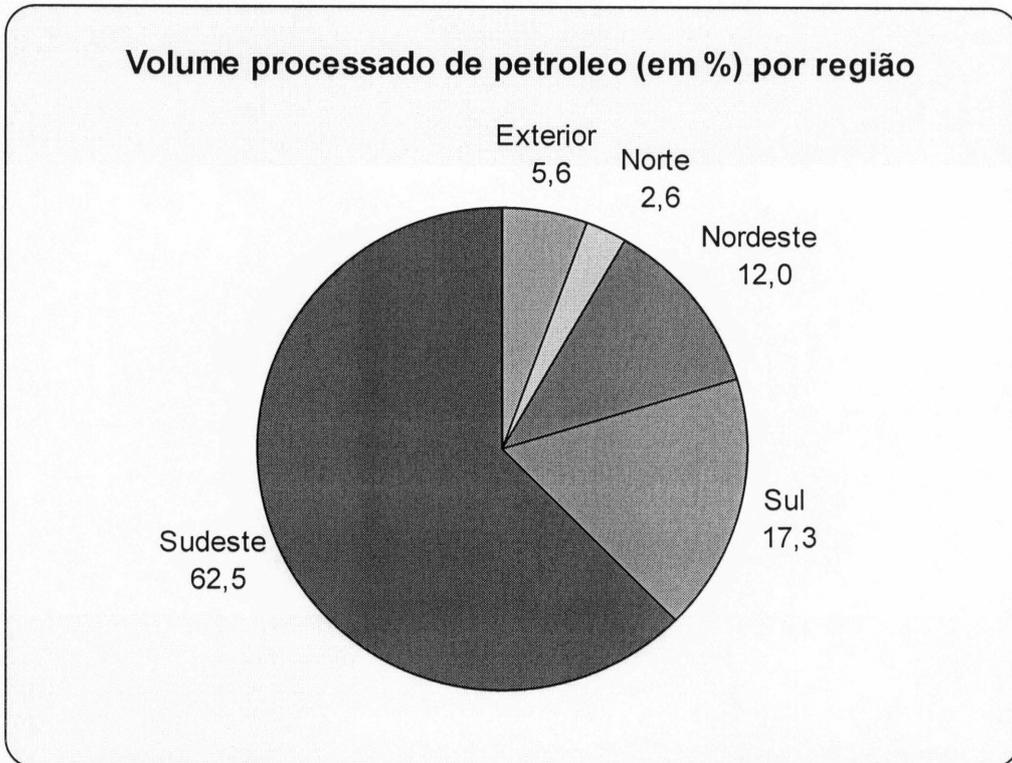


Gráfico 8 – Volume processado de petróleo por região. Fonte: elaborado pelo autor, com dados extraídos do site da Petrobras (Acesso em 24/07/2006).

A capacidade de produção da Repar, pode-se ser verificada em comparação com outras refinarias da Petrobras no Brasil e no exterior, conforme tabela 12.

<b>Capacidade e utilização das refinarias em Mbpd (Mil barris por dia)</b>			
<b>Refinarias</b>	<b>Capacidade instalada (Mbpd)</b>	<b>Volume processado (Mbpd)</b>	<b>Utilização (%)</b>
Paulínia – Replan (SP)	365	297	80%
Landulpho Alves – Rlam (BA)	334	200	65%
Henrique Lage – Revap (SP)	251	219	87%
Duque de Caxias – Reduc (RJ)	242	214	88%
Pres. Getúlio Vargas – Repar (PR)	189	191	101%
Alberto Pasqualini – Refap (RS)	189	105	56%
Pres. Bernardes – RPBC (SP)	170	164	96%
Gabriel Passos – Regap (MG)	151	129	85%
Capuava – Recap (SP)	53	44	83%
Manaus – Reman (AM)	46	44	96%
Gualberto Villa Rolel – Bolívia	40	18	45%
San Lorenzo - Argentina	38	33	87%
Ricardo Eliçabe – Argentina	31	30	97%
Guilhermo Elder Bell – Bolívia	20	15	75%
Fortaleza – Lubnor (CE)	6	5	83%
<b>Total</b>	<b>2.125</b>	<b>1.708</b>	<b>81%</b>

Tabela 12 – Capacidade e utilização das refinarias. Fonte: elaborado pelo autor, com dados extraídos do site da Petrobras (Acesso em 24/07/2006).

#### 4.4. APLICAÇÃO DA TOC EM REFINARIA DE PETRÓLEO

Conforme já comentado, é de suma importância para qualquer refinaria maximizar seus resultados, além da redução de seus custos de refino e que as unidades de processamento e refino de petróleo sejam projetadas e operadas de forma que se possibilite a produção do maior volume de derivados nobres possível, já que estes possuem maior comercial. Porém as refinarias têm restrições que vão desde o tipo de petróleo que está sendo refinado até a configuração do seu parque industrial, sua complexidade – quanto maior a complexidade da refinaria, maior a capacidade de produção de derivados nobres – que possibilitará o refino de determinado tipo de petróleo, além da capacidade de produção e demanda do mercado consumidor.

Assim, SANTOS et. al. (2006) classifica os resultados da refinaria segundo a TOC, conforme se verifica na figura 18:

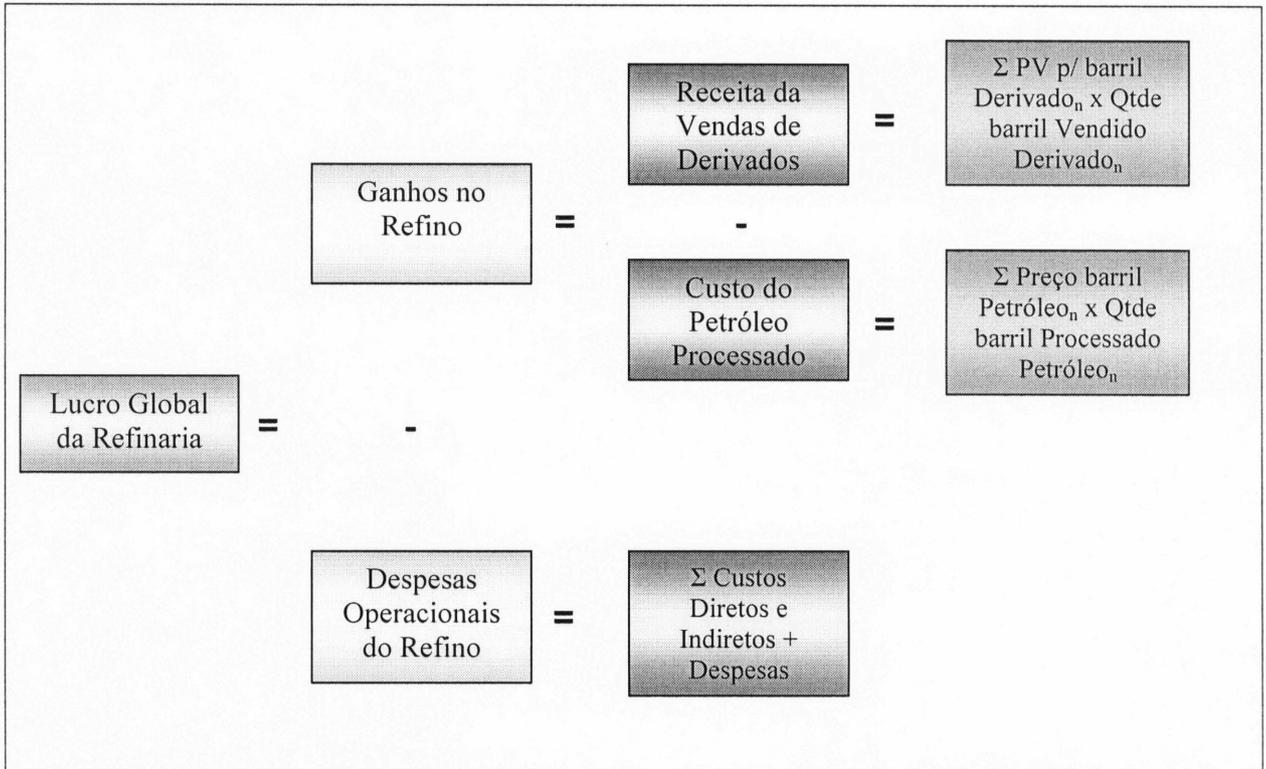


Figura 18 – Resultados da refinaria segundo a TOC. Fonte: SANTOS et. al (2006), adaptado pelo autor.

O lucro da refinaria é o ganho menos as despesas operacionais, sendo o ganho o valor das receitas de derivados menos os custos do petróleo processado. As receitas de derivados variam conforme a gama e o volume de derivados que a refinaria tem capacidade de produzir, sendo os derivados mais nobres de maior rentabilidade para a empresa e de maior demanda no mercado. Em contra-partida o custo do petróleo processado depende do tipo de petróleo, sendo o petróleo pesado mais barato, porém a refinaria deverá ter condições de processamento desse tipo de petróleo a fim de extrair o maior volume de derivados nobres. A complexidade da refinaria para a extração de derivados de maior valor comercial, também gera altos custos, pois gera altos investimentos e maiores custos fixos, além de maior

quantidade de outras matérias primas necessárias para extrair do petróleo pesado a maior quantidade de derivados nobres.

Em termos gerais, pode-se exemplificar o lucro global da refinaria, conforme o modelo proposto pela TOC, considerando-se que o perfil de produção atende a demanda da área geográfica atendida pela refinaria, que o petróleo processado é 80% nacional – pesado, e 20% importado – leve, e considerando que o preço do barril de petróleo pesado pode chegar até US\$ 15,00 a menos que o de petróleo leve, e que ela opera com uma capacidade de processamento de 189 mil barris de petróleo por dia, transformando principalmente em diesel, gasolina e GLP, tem-se:

1. Receita de Vendas de Derivados						
Derivados	% na produção de derivados	Preço de venda barril de derivado (em \$)	x	Qtde vendida (em barris)	=	Receita de vendas (em \$)
Diesel	40%	178,4616	x	75.600	=	13.491.696,96
Gasolina	22%	123,8610	x	41.580	=	5.150.140,38
GLP	10%	138,1221	x	18.900	=	2.610.507,25
Óleos Combustíveis	10%	150,7194	x	18.900	=	2.848.596,66
Nafta Petroquímica	7%	150,7194	x	13.230	=	1.994.017,66
Outros	11%	150,7194	x	20.790	=	3.133.456,33
<b>Total</b>	<b>100%</b>			<b>189.000</b>		<b>29.228.415,24</b>

Tabela 13 – Receita de vendas de derivados.

Os percentuais de participação dos derivados na produção total da refinaria são os reais, assim como as quantidades vendidas em barris, que são proporcionais aos volumes de produção de derivados, considerando-se hipoteticamente que a demanda do mercado consome toda a produção da refinaria. Os preços de venda por barril de derivado são valores hipotéticos, que quando multiplicados pela quantidade vendida de cada tipo de derivado obtêm-se a receita de vendas da refinaria (Tabela 13).

2. Custo do Petróleo Processado						
Tipo de petróleo	% utilizado na produção	Custo barril de petróleo (em \$)	x	Qtde processada (em barris)	=	Custo petróleo processado (em \$)
Petróleo Leve	20%	163,17	x	37.800	=	6.167.901,60
Petróleo Pesado	80%	130,97	x	151.200	=	19.802.210,40
<b>Total</b>				<b>189.000</b>		<b>25.970.112,00</b>

Tabela 14 – Custo do petróleo processado.

O custo do petróleo processado dá-se pela quantidade processada de barris de petróleo multiplicada pelo custo do barril de petróleo, que é cotado pelo mercado mundial. O custo do barril de petróleo utilizado neste exemplo é hipotético, porém as quantidades processadas por tipo de petróleo, leve e pesado, são as reais, baseadas nas informações de processamento de petróleo da refinaria (Tabela 14).

3. Ganhos no Refino (1 - 2)				
Receita de vendas de derivados (em \$)	-	Custo do petróleo processado (em \$)	=	Ganho do Refino (em \$)
29.228.415,24	-	25.970.112,00	=	3.258.303,24

Tabela 15 – Ganhos no refino.

O ganho do refino dá-se pela diferença entre o total das receitas de vendas de derivados e o total do custo do petróleo processado pela refinaria, conforme se observa na Tabela 15.

4. Despesas Operacionais do Refino						
Custos diretos (em \$)	+	Custos indiretos (em \$)	+	Despesas (em \$)	=	Despesas operacionais do refino (em \$)
251.585,46	+	137.966,22	+	945.000,00	=	1.334.551,68

Tabela 16 – Despesas operacionais no refino.

Para cálculo das despesas operacionais do refino foram usados os seguintes valores hipotéticos (Tabela 16):

- Os custos diretos referem-se a pessoal e encargos ligados diretamente à produção, e também catalisadores e produtos químicos utilizados no processo produtivo, e representam \$ 1,33 por barril de petróleo processado. Considerando-se 189.000 barris processados, o total de custos diretos é de \$ 251.585,46;

- Os custos indiretos referem-se a materiais, manutenção e outros serviços, e representam \$ 0,73 por barril de petróleo processado. Considerando-se 189.000 barris processados, o total de custos indiretos é de \$ 137.966,22;

- As despesas representam \$ 5,00 por barril de petróleo processado. Considerando 189.000 barris processados, o total de despesas é de \$ 945.000,00.

5. Lucro Global da Refinaria (3 - 4)				
Ganho do refino	-	Despesas operacionais do refino	=	Lucro global do refino
3.258.303,24	-	1.334.551,68	=	1.923.751,56

Tabela 17 – Lucro global da refinaria.

Assim, o lucro global da refinaria pode ser calculado como sendo a diferença entre o ganho do refino e as despesas operacionais do refino (Tabela 17).

Apesar dos valores serem hipotéticos, a análise do exemplo proporciona algumas reflexões e questionamentos. Percebe-se que o custo mais alto da refinaria é com a aquisição de petróleo para refino e produção de derivados. O custo do petróleo é ditado pelo mercado internacional, ficando à margem de oscilações que quando para baixo beneficiam a refinaria (*downstream*), mas quando para cima

beneficiam a exploração e extração de petróleo (*upstream*). A refinaria precisa agregar valor transformando o petróleo em derivados, de preferência aqueles de alta demanda no mercado e com preços mais altos, que propiciem a refinaria obterem os maiores ganhos nas receitas com vendas. Outro ponto que pode ser observado, é que a refinaria tem que controlar suas despesas operacionais, pois qualquer oscilação para mais, prejudicará diretamente o lucro global da empresa, sendo que as despesas operacionais representam aproximadamente 40% do ganho da refinaria (receita de vendas de derivados menos o custo do petróleo processado). Além de tudo isso, a refinaria deverá ter seu parque fabril modernizado para ser capaz de processar o petróleo pesado, já que o Brasil tornou-se auto-suficiente em petróleo, o que gerará altos investimentos e aumento nos custos fixos, pois apesar do petróleo pesado ser mais barato, o custo para processar este tipo de petróleo é mais alto do que para processar o petróleo leve, porém torna a refinaria apta a extrair maior volume de derivados nobres.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A intenção deste trabalho não é de criticar a contabilidade tradicional de custos e financeira, pois elas seguem os princípios e normas contábeis, além de atender a legislação fiscal, mas a intenção era de promover a idéia de que uma empresa e seus executivos precisam de informações gerenciais para a tomada de decisões. Decisões rápidas e confiáveis com dados financeiros e físicos, indicadores de desempenho operacional, etc, o que muitas vezes a contabilidade tradicional não possibilita.

O principal objetivo deste trabalho era de demonstrar que a Teoria das Restrições é uma filosofia de gerenciamento composta por um processo de pensamento focando o global, visando a melhoria dos processos dentro da empresa, e utilizando um conjunto próprio de indicadores para medir os progressos. O pensamento focado na teoria das restrições não é de arranjar soluções prontas para resolver os problemas, mas sim examinar e entender como tudo funciona, propondo mudanças e melhorias para aumentar o lucro da empresa como um todo e não somente por partes, e evitando que o mesmo problema venha a acontecer no futuro, atacando nas bases, onde surgem os problemas. Trabalha com um tipo de pensamento, análise, onde o problema deve ser pensado no nível de causas e efeitos, procurando sempre a causa central, e projetando o que se deseja no futuro, construindo uma solução para o problema atual.

A teoria das restrições entende a empresa como um elo, onde todos os setores, ou departamentos estão ligados, em busca de maximizar o ganho da

empresa como um todo. Assim não tem como pensar somente em setores separados e controlar os custos de cada setor, mas sim, proteger os elos que formam a empresa para que nenhum seja quebrado. Assim o elo mais fraco acaba tornando a restrição do sistema, onde deverá ser trabalhado e fortalecido.

Assim, a restrição da empresa, pode ser entendida não somente como uma restrição de capacidade de produção, restrição física, financeira, humana, mas qualquer coisa que impede a empresa de atingir seu objetivo, ou sua meta, e para isso possui indicadores que servem como bússola para nortear as suas ações para o atingimento da sua meta global.

Para trabalhar com essas restrições, a empresa deve primeiro identificá-la e explorá-la. Após isso subordinar tudo à restrição do sistema, e elevar a restrição do sistema, evitando a inércia, volta-se ao primeiro passo novamente.

O exemplo trabalhado nesta monografia serviu para demonstrar como a Teoria das Restrições pode ser aplicada à refinaria de petróleo. Porém, estudos mais apurados, com valores reais, poderão demonstrar qual a melhor opção de derivados a ser processado pela refinaria, qual tipo de petróleo traz maiores ganhos para a empresa, é mais rentável, enfim qual é a melhor combinação entre tipo de petróleo processado e tipo de derivados gerados.

Além disso, pode-se analisar, avaliar, qual seria o melhor perfil de produção, considerando a demanda do mercado, a capacidade da refinaria, o perfil da refinaria, o preço dos derivados, o custo da matéria prima e das despesas operacionais, a localização estratégica da refinaria, etc.

Com a simulação trabalhada nesta monografia ficou evidenciado que o modelo da TOC, com seus indicadores de ganho diferenciados do que estamos habitualmente condicionados a calcular e analisar, pode nos levar a análises, conclusões ou “*insights*” que antes não tinham sido percebidos, o que pode nos encaminhar a ter novas soluções ou conduzir de maneira diferente os velhos problemas das organizações.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agência Nacional de Petróleo. **Dados sobre o processo de refino**. Disponível em: <[http://www.anp.gov.br/petro/refino\\_esquema\\_producao.asp](http://www.anp.gov.br/petro/refino_esquema_producao.asp)>. Acesso em 24 de julho de 2006.

American Petroleum Institute. **Adventures in energy**. Disponível em: <<http://www.adventuresinenergy.org/>>. Acesso em 06 de agosto de 2006.

ARAUJO, Aneide Oliveira. **Contribuição ao estudo de indicadores de desempenho de empreendimentos hoteleiros, sob o enfoque da gestão estratégica**. 2001. Tese de doutorado (Doutorado em Controladoria e Contabilidade) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, São Paulo.

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

BORNIA, Antonio Cezar. **Análise gerencial de custos: aplicação em empresas modernas**. Porto Alegre: Bookman, 2002.

BRUNI, Adriano Leal; FAMÁ, Rubens. **Gestão de custos e formação de preços: com aplicações na calculadora HP 12C e Excel**. 3ª ed. São Paulo: Atlas, 2004.

**Conceito de contabilidade**. Pronunciamento do IBRACON aprovado pela CVM através da deliberação 29/86. Disponível em: <<http://www.cvm.gov.br>>. Acesso em 30 de maio de 2006.

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

GOLDRATT, Eliyahu M.; COX, Jeff. **A meta: um processo de melhoria contínua**. 2ª ed. São Paulo: Nobel, 2003.

HAMERMESCH, Richard G. **Quando a estratégia funciona**. Tema executivo: programa livros sumarizados. São Paulo: Círculo do Livro S/A, 1988.

HENDRIKSEN, Eldon S.; BRENDA, Michael F. Van. **Teoria da contabilidade**. Tradução da 5ª ed. Americana de Antonio Zoratto Sanvicente. São Paulo: Atlas, 1999.

IUDÍCIBUS, Sérgio de. A gestão estratégica de custos e sua interface com a contabilidade gerencial e a teoria da contabilidade: uma análise sucinta. **IV Congresso Internacional de Custos**, de 16 a 20 de outubro de 1995, Universidade Estadual de Campinas. Disponível em: <<http://libdigi.unicamp.br/document/?code=76>>. Acesso em 01 de junho de 2006.

IUDÍCIBUS, Sérgio de; MARION, José Carlos. **Introdução à teoria da contabilidade**: para o nível de graduação. 3ª ed. São Paulo: Atlas, 2002.

LEONE, George Sebastião Guerra. **Custos**: planejamento, implantação e controle. 3ª ed. São Paulo: Atlas, 2000.

MARTINS, Eliseu. **Contabilidade de custos**. 8ª ed. São Paulo: Atlas, 2001.

MOURA, Reinaldo A. **Just-in-time / Kanban**. Tema executivo: programa livros sumarizados. São Paulo: Círculo do Livro S/A, 1990.

NAKAGAWA, Masayuki. **Gestão estratégica de custos**: conceito, sistemas e implementação. São Paulo: Atlas, 1993.

PADOVEZE, Clóvis Luís. **Contabilidade gerencial**: um enfoque em sistema de informação contábil. São Paulo: Atlas, 2000.

\_\_\_\_\_. **Controladoria estratégica e operacional**: conceitos, estrutura, aplicação. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003.

\_\_\_\_\_. **Curso básico gerencial de custos**: para cursos de administração de empresas, economia e engenharia. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003.

PEREZ JR.; José Hernandez; OLIVEIRA, Luís Martins de; COSTA, Rogério Guedes. **Gestão estratégica de custos**. São Paulo: Atlas, 1999.

Petróleo Brasileiro S/A – Petrobras. **Dados sobre a empresa**. Disponível em: <<http://www.petrobras.com.br>>. Acesso em 24 de julho de 2006.

ROCHA, Welington. **Sistema de informação para análise estratégica de custos**. Disponível em : <[http://200.143.25.72/users/91/87/8791/analise\\_estrategica\\_de\\_custos.pdf](http://200.143.25.72/users/91/87/8791/analise_estrategica_de_custos.pdf)>. Acesso em 13 de julho de 2006.

SÁ, Antonio Lopes de. **Teoria da contabilidade**. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 1999.

SANTOS, Odilanei Moraes dos, et. al. **A teoria das restrições no processo de refino de petróleo**. 6º Congresso USP Controladoria e Contabilidade, 28 de julho de 2006. Disponível em: <<http://www.congressoeac.locaweb.com.br/artigos62006/216.pdf>>. Acesso em 06 de agosto de 2006.

SCHULTZ, Sandra Mara. **Conceito de Contabilidade**: contabilidade básica. 2000. Notas de aula. Meio eletrônico.

\_\_\_\_\_ **Interação dos tipos de gastos, custos fixos, custos variáveis, custos fixos por unidade, custos variáveis por unidade, gráfico do ponto de equilíbrio contábil**: contabilidade de custos. 2002. Notas de aula. Meio eletrônico.

SHANK, John K.; GOVINDARAJAN, Vijay. **Gestão estratégica de custos**: a nova ferramenta para a vantagem competitiva. Tradução de Luiz Orlando Coutinho Lemos. Rio de Janeiro: Campus, 1995.

SHANK, John K., GOVINDARAJAN, Vijay. **A Revolução dos Custos**: como reinventar e redefinir sua estratégia de custos para vencer em mercados crescentemente competitivos. 4ª ed. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

SILVA, Christian Luiz da. **Gestão estratégica de custos: o custo meta na cadeia de valor**. **Revista FAE**. v. 2, p. 17-26, mai/ago/1999. Disponível em: <[http://www.fae.edu/publicacoes/pdf/revista\\_da\\_fae/fae\\_v2\\_n2/gestao\\_estrategica\\_d\\_e.pdf](http://www.fae.edu/publicacoes/pdf/revista_da_fae/fae_v2_n2/gestao_estrategica_d_e.pdf)>. Acesso em 01 de junho de 2006.