UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

ESCOLA DE ENGENHARIA

MESTRADO PROFISSIONAL

PROPOSTA DE MÉTODO COMBINADO DE CUSTEIO EM AMBIENTE HÍBRIDO DE PRODUÇÃO SERIADA E SOB ENCOMENDA: APLICAÇÃO NUMA INDÚSTRIA METAL-MECÂNICA

Ricardo Vital de Souza

Porto Alegre, 2003

PROPOSTA DE MÉTODO COMBINADO DE CUSTEIO EM AMBIENTE HÍBRIDO DE PRODUÇÃO SERIADA E SOB ENCOMENDA: APLICAÇÃO NUMA INDÚSTRIA METAL-MECÂNICA

Ricardo Vital de Souza

Trabalho de Conclusão do Curso de Mestrado Profissionalizante em requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Engenharia – modalidade Profissionalizante – Ênfase Gerência de Produção

Orientador: Professor Flávio Sanson Fogliatto, Dr.

Porto Alegre, 2003

Este Trabalho de Conclusão foi analisado e julgado adequado para a obtenção do título de Mestre em Engenharia e aprovado em sua forma final pelo Orientador e pelo Coordenador do Mestrado Profissionalizante em Engenharia, Escola de Engenharia - Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

.

Prof. Flávio Sanson Fogliatto, Dr.
Orientador Escola de Engenharia/UFRGS

Profa. Helena Beatriz Bettella Cybis, Dra.
Coordenadora MP/Escola de Engenharia/UFRGS

BANCA EXAMINADORA

Prof. Ely Laureano Paiva, Dr.

UNISINOS

Prof. Francisco José Kliemann Neto, Dr.

PPGEP/UFRGS

Prof. Ricardo Augusto Cassel, Ph.D.

UNISINOS

Prof. Cláudio José Müller, Dr.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a memória de minha mãe, Loeci Vital de Souza. E a meu pai, Hélio Olivé de Souza, pelo incentivo e apoio constantes, pelo exemplo de caráter e determinação, além da amizade e companheirismo em todos os momentos.

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr.Flávio Sanson Fogliatto pela sua atuação como orientador, e ao Prof. Dr. Cláudio José Muller pela paciência e determinação na atuação como co-orientador.

Ao Prof. Dr. Ely Laureano Paiva, Prof. Dr. Francisco José Kliemann Neto e Prof. Ph.D. Ricardo Augusto Cassel, pela colaboração na banca examinadora.

Ao senhor Paulo Schimidt, diretor da empresa utilizada no estudo de caso, por sua colaboração e apoio.

Em especial à minha esposa Cristina e meus filhos pelo apoio e incentivo durante todo desenvolvimento desse trabalho.

RESUMO

O cenário industrial vem sofrendo modificações de forma acentuada nas últimas décadas, desde a implantação das linhas de montagens de Ford, caracterizadas pela Produção em Massa, passando pelo Sistema Toyota de Produção, caracterizado pela manufatura flexível, e mais recentemente com um novo paradigma que se estabelece, a partir da necessidade de produção flexível com grandes volumes, conhecido como Customização em Massa. Esta constante evolução tem gerado a implementação de inúmeras ferramentas para gerenciamento das organizações, entre elas os métodos de custeio, que têm sido alvo de estudos, para adequá-los às novas realidades. É neste contexto que este trabalho inicialmente apresenta uma revisão dos conceitos de custos e métodos de custeio, como base de conhecimento para análise da situação atual do gerenciamento de custos de uma empresa, que se propõe a atender as necessidades de volume e customização exigidos por seus clientes. Na seqüência é apresentada uma proposta de sistema de custeio, consorciando os métodos estudados, com intuito de melhor utilizá-los, respeitando as características de produção da empresa em questão. Por fim, será apresentada uma análise dos benefícios que podem ser obtidos com a implantação do sistema proposto, para empresas com características semelhantes às apresentadas no estudo de caso, além de recomendações para futuros estudos.

Palavras chaves: custo – manufatura – flexibilidade – gerenciamento – restrições – UEP – ABC

ABSTRACT

The industrial scenery is going through marked modifications in the last decades, since the introduction of Ford's assembly lines, characterized by the Mass Production, going by Toyota's System of production, characterized by the flexible manufacturing, and more recently with a new paradigm that is being established, from the necessity of a great amount of production flexibility, known as Mass Customization. This constant evolution has generated the implementation of tools for the organizations management, among them the costing methods, that have been a target of studies, to adequate it to new realities. It's in this context that this work originally shows a review of the costs and costing methods concepts, as a knowledge basis to analyze the current situation of a company costs management, that proposes to attend the volume and customization necessities demanded by its clients. In the sequence costing system proposal will be presented, combining the methods studied, with the purpose of using them better, respecting the production characteristic of the company in question. At last, an analysis of the benefits that can be obtained with the implementation of the system proposed will be presented, to companies with characteristics like the ones presented in the analysis of applicability, besides recommendations to future studies.

Key words: cost – manufacturing – flexibility – management – constraints - production unit effort - activity based costing

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Cálculo de custos com custos diretos e indiretos .....p 27
Figura 2 – Sistema de custeio.....p 29
Figura 3 - Gráfico para cálculo do ponto de equilíbrio .....p 33
Figura 4 - Esquema simplificado: exemplo de relações entre centro de custos .....p 38
Figura 5 - Organograma da empresa em estudo.....p 73
Figura 6 - Processo de fabricação dos produtos especiais.....p 89
Figura 7 – Esquema simplificado do método proposto.....p 95

LISTA DE FÓRMULAS

Fórmula 1 - Cálculo do Custo Total.....p 30
Fórmula 2 - Cálculo do Ponto de Equilíbrio .....p 33
Fórmula 3 - Cálculo da Eficiência .....p 46
Fórmula 4 - Cálculo da Eficácia.....p 46
Fórmula 5 - Cálculo da Produtividade .....p 46
Fórmula 6 - Cálculo do Custo Unitário do Direcionador.....p 53
Fórmula 7 - Cálculo do Custo da Atividade Atribuída ao Produto.....p 53
Fórmula 8 - Cálculo do Custo da Atividade por Unidade de Produto .....p 53
Formula 9 - Cálculo do Lucro Líquido .....p 58
Fórmula 10 - Cálculo do Retorno Sobre o Investimento .....p 58
Fórmula 11 - Cálculo do Valor Monetário da UEP .....p 89

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Custo-padrão para um produto “X” ..... p 35
Tabela 2 - Custo de fabricação absorvido pelos postos operativos ..... p 42
Tabela 3 - Tempo-padrão por produto (h/unidade) ..... p 43
Tabela 4 - Foto-custo-base ..... p 44
Tabela 5 - Potenciais produtivos dos postos operativos ..... p 44
Tabela 6 - Cálculo do valor dos produtos em UEP ..... p 45
Tabela 7 - Controle da produção em UEP ..... p 46
Tabela 8 - Direcionadores de custos ..... p 51
Tabela 9 - Quantificação dos direcionadores de custos ..... p 53
Tabela 10 - Parâmetros de produção da empresa XYZ ..... p 62
Tabela 11 - Estrutura de preços da empresa XYZ ..... p 63
Tabela 12 - Produção limitada pelo gargalo ..... p 63
Tabela 13 - Demonstrativo do resultado econômico utilizando os princípios da TOC ..... p 63
Tabela 14 - Produção utilizando ótimo local ..... p 64
Tabela 15 - Demonstrativo do resultado econômico com estoque em processo ..... p 64
Tabela 16 - Parâmetros de produção ..... p 65
Tabela 17 - Tempo necessário para atender demanda ..... p 66
Tabela 18 - Comparativo por produto ..... p 66
Tabela 19 - Cálculo do lucro líquido (R$) ..... p 67
Tabela 20 - Cálculo do lucro líquido explorando o gargalo (R$) ..... p 67
Tabela 21 – Comparativo resumido entre os métodos apresentados na revisão ..... p 70
Tabela 22 - Família de produtos seriados ..... p 72
Tabela 23 - Quadro de pessoal direto ..... p 74
Tabela 24 - Demonstrativo de custos industriais (valores em R$) ..... p 75
Tabela 25 - Demonstrativo de despesas (valores em R$) ..... p 76
Tabela 26 - Demonstrativo dos custos indiretos de fabricação (valores em R$) ..... p 77

Tabela 27 - Demonstrativo dos custos diretos de fabricação (valores em R$).....p 78
Tabela 28 - Demonstrativo do CPV dos produtos seriados (valores em R$).....p 79
Tabela 29 - Demonstrativo do CPV dos produtos especiais (valores em R$).....p 79
Tabela 30 - Demonstrativo atual para margem bruta (valores em R$).....p 79
Tabela 31 - Demonstrativo do ganho dos produtos seriados no gargalo.....p 82
Tabela 32 - Custos (R$/h) nos postos operativos .....p 85
Tabela 33 - Cálculo do FIPO.....p 86
Tabela 34 - Tempos de fabricação do produto base .....p 86
Tabela 35 - Cálculo do custo do produto base.....p 87
Tabela 36 - Cálculo do potencial produtivo dos postos operativos.....p 87
Tabela 37 - Cálculo do valor em UEP dos produtos especiais.....p 88
Tabela 38 - Resultado comparativo entre produtos especiais em UEP e em Reais.....p 89
Tabela 39 - Direcionadores das despesas operacionais .....p 91
Tabela 40 - Cálculo do direcionamento proposto para despesas operacionais.....p 91
Tabela 41 - Despesas operacionais dos centros de custos produtivos.....p 92
Tabela 42 - Demonstrativo proposto para margem bruta .....p 93

SUMÁRIO

RESUMO.....p 05
ABSTRACT .....p 06
LISTA DE FIGURAS.....p 07
LISTA DE FÓRMULAS.....p 08
LISTA DE TABELAS.....p 09
ÍNDICE.....p 11
1 INTRODUÇÃO .....p 14
1.1 COMENTÁRIOS INICIAIS .....p 14
1.1.1 Medidas de Desempenho.....p 16
1.1.2 Gerenciamento de Custos .....p 18
1.2 TEMA E JUSTIFICATIVA DO TRABALHO.....p 20
1.3 OBJETIVOS.....p 21
1.4 MÉTODO UTILIZADO .....p 22
1.4.1 Método de Pesquisa .....p 22
1.4.2 Método de Trabalho.....p 22
1.5 DELIMITAÇÕES DO TRABALHO .....p 22
1.6 ESTRUTURA DO TRABALHO .....p 23
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....p 24
2.1 CONTABILIDADE DE CUSTOS.....p 24
2.1.1 Definições Básicas.....p 25
2.1.2 Classificação dos Custos.....p 26
2.2 SISTEMA DE CUSTEIO.....p 28
2.2.1 Princípios de Custeio.....p 29
2.2.1.1 Análise de Custo-Volume-Lucro.....p 32
2.2.1.2 Comentários Gerais Sobre os Princípios de Custeio .....p 33

2.2.2 Métodos de Custeio.....p 34
2.2.2.1 Custo - Padrão .....p 34
2.2.2.2 Centro de Custos.....p 36
2.2.2.3 Unidades de Esforço de Produção (UEP).....p 39
2.2.2.3.1 Roteiro Geral para Implantação do Método da UEP.....p 41
2.2.2.3.2 Utilização do Método da UEP.....p 45
2.2.2.3.3 Considerações Sobre Utilização do Método da UEP .....p 47
2.2.2.4 Custeio Baseado em Atividade (ABC).....p 48
2.2.2.4.1 Direcionadores de Custos (*cost drivers*).....p 50
2.2.2.4.2 Gerenciamento por Atividade.....p 52
2.2.2.4.3 Custeio dos Produtos .....p 53
2.2.2.4.4 Considerações Gerais Sobre Custeio ABC.....p 54
2.3 CONTABILIDADE DE GANHOS (*Throughput Accounting*).....p 56
2.3.1 Proposta de Contabilidade Gerencial - TOC.....p 57
2.3.2 Princípios da TOC Aplicados à Contabilidade de Ganhos.....p 58
2.3.3 Mensuração Contábil Utilizando Pressupostos da TOC .....p 62
2.3.4 Problemática do Melhor Mix de Produção.....p 65
2.3.5 Considerações Gerais Sobre Contabilidade de Ganhos.....p 68
2.3.6 Críticas à Contabilidade de Ganhos .....p 69
2.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....p 69
3 ESTUDO DE CASO.....p 71
3.1 CARACTERÍSTICAS DA EMPRESA .....p 71
3.2 LINHAS DE PRODUTOS.....p 72
3.2.1 Produtos Seriados.....p 72
3.2.1 Produtos Especiais.....p 72
3.3 ESTRUTURA ORGANIZACIONAL.....p 73
3.4 SISTEMA DE CUSTOS UTILIZADO PELA EMPRESA .....p 74
3.4.1 Demonstrativo Consolidado dos Custos Industriais .....p 75
3.4.2 Demonstrativo das Despesas Administrativas e Despesas com Vendas .....p 76
3.4.3 Demonstrativo dos Custos Indiretos de Produção .....p 77
3.4.4 Demonstrativo dos Custos Diretos de Produção.....p 77
3.4.5 Custos do Produto Vendido (CPV).....p 78
3.6 PROBLEMÁTICA ATUAL PARA GERENCIAMENTO .....p 80
4 PROPOSTA PARA UTILIZAÇÃO COMBINADA DOS MÉTODOS DE CUSTEIO

PARA GERENCIAMENTO DA PRODUÇÃO (ABC, UEP e Contabilidade de Ganhos)

.....

.....p 81

4.1 PROPOSTA PARA LINHA DE PRODUTOS SERIADOS.....p 81

4.2 PROPOSTA PARA LINHA DE PRODUTOS ESPECIAIS .....p 83

4.2.1 Definição de Postos Operativos .....p 84

4.2.2 Definição dos Itens de Custos .....p 85

4.2.3 Definição do Valor do Foto-índice dos Postos Operativos.....p 85

4.2.4 Definição do Produto Base.....p 87

4.2.5 Cálculo do Custo do Produto Base.....p 87

4.2.6 Cálculo do Potencial Produtivo dos Postos Operativos .....p 87

4.2.7 Cálculo do Valor dos Produtos Especiais em UEP.....p 88

4.2.8 Cálculo do Valor Monetário Mensal da UEP .....p 89

4.2.9 Cálculo do Valor Monetário dos Produtos.....p 89

4.3 PROPOSTA PARA ALOCAÇÃO DAS DESPESAS OPERACIONAIS.....p 90

4.4 PROPOSTA DE DEMONSTRATIVO PARA MARGEM BRUTA.....p 92

5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES .....p 96

5.1 CONCLUSÕES.....p 96

5.2 RECOMENDAÇÕES .....p 100

REFERÊNCIAS .....p 101

1 INTRODUÇÃO

1.1 COMENTÁRIOS INICIAIS

Para desenvolver a proposta desse trabalho é necessário contextualizar a evolução dos sistemas produtivos e as necessidades de adequação das metodologias de custeio gerencial às novas exigências de competitividade. Assim, será apresentada uma síntese das mudanças ocorridas nos sistemas produtivos nas últimas décadas, iniciando pelo Fordismo. Também será comentado o impacto dessas mudanças nos indicadores de desempenho e no gerenciamento dos custos.

Para citar o paradigma “Fordista” é necessário citar Frederick Taylor, engenheiro americano considerado o precursor da administração como uma ciência. O “Taylorismo” consistiu na primeira proposta sistemática de aumento de produtividade, através da mudança nos métodos de organização. Partindo do pressuposto de que há uma maneira ótima (*the one best way*) de se executar um trabalho, definido através de métodos científicos e raciocinais, Taylor estabeleceu os princípios e a prática dos estudos dos tempos e movimentos (HAYES e PISANO, 1994).

No conceito “Fordista”, o ganho está na produção em escala de um produto, onde as máquinas são especializadas e em linha de montagens dedicadas. A busca do baixo custo e de alta produtividade se dá pela máxima padronização dos produtos (“carros de qualquer cor desde que seja preta”) e esforços centrados na ocupação dos recursos de produção. Sabendo-se que os custos de produção crescem rapidamente na medida em que ocorre a diversificação

no *mix* de produtos, o importante é o volume de produção. Este paradigma de mercado massificado está associado à filosofia tradicional de produção, conhecida como *just-in-case*, onde a produção é programada em grandes lotes. A meta é garantir nível de estoque suficiente para suportar as variações de demanda, perdas por defeitos, *lead times* longos e outras aleatoriedades no processo de produção. Assim, o estoque é administrado como forma de proteção. A produção e as compras dos insumos são tratadas em muitos casos com o conceito de "lote econômico".

Neste contexto surge a necessidade de avaliação da eficiência interna da organização para permitir o melhor aproveitamento do capital investido. Para estabelecer o nível de eficiência, foram criados indicadores de desempenho com base na matéria-prima e da mão-de-obra utilizada, permitindo a determinação dos custos de transformação nos processos de produção (LEÃO, 1998).

Estas práticas foram responsáveis pelo crescimento da indústria no século XX, mas atualmente são necessárias práticas administrativas que possam suportar a nova realidade do mercado globalizado.

Hoje o mercado consumidor e a concorrência globalizada determinam que os produtos industriais ofereçam formas variadas de apresentação e alto grau de inovação. Ou seja, produção de pequenos e variados lotes.

É necessário estar em condições de mudar rapidamente o escopo de produção, para satisfazer às exigências de seus consumidores. Especificamente, a mudança exigida por eles deve atender a quatro tipos de exigências (SLACK, 1995):

- Flexibilidade de produtos – produtos diferentes;
- Flexibilidade de *mix* – ampla variedade de produtos;
- Flexibilidade de volume – quantidades ou volumes diferentes de produtos;
- Flexibilidade de entrega – tempos de entrega diferentes.

A busca pela flexibilidade a baixo custo é condição decisiva para manter a empresa competitiva, em condições de enfrentar a necessidade de permanente renovação tecnológica e a concorrência dos mercados em escala mundial.

Para poder atender a esta situação de mercado de rápidas flutuações foi desenvolvida inicialmente no Japão uma alternativa chamado Sistema Toyota de Produção. Em 1950, a Toyota Motor Company havia produzido 2685 automóveis, enquanto que em Detroit na fábrica Rouge da Ford, a produção era de 7000 unidades em um só dia (WOMACK, 1992). No Japão, o mercado consumidor era muito menor que o americano; o desafio da Toyota era produzir uma variedade de veículos diferentes e em pequenos lotes. Após estudar minuciosamente o sistema de produção da fábrica Rouge, ficou evidente para Eiji Toyoda e Taiichi Ohno que não seria possível apenas adaptar o “Fordismo”; era necessário mudar o paradigma de produção.

Neste mercado tão competitivo e mutante é imprescindível para o gerenciamento da produção a utilização de métodos de avaliação e controle da performance, que suportem esta necessidade de flexibilidade.

Os japoneses souberam encontrar um sistema de manufatura uniforme superior ao sistema de Taylor, caracterizado pela velocidade de produção e pela flexibilidade, em vez de fazê-lo no volume e no custo. Nessa abordagem, as pessoas devem ser polivalentes em vez de especializadas. Os estoques são “desperdícios”. O modelo japonês fechou o ciclo iniciado por Taylor (HAYES e PISANO, 1994).

1.1.1 Medida de Desempenho

Na realidade industrial de hoje, torna-se vital a definição de metas e medidas de desempenho que reflitam a atual conjuntura competitiva, mas na maioria das vezes o que se observa são formas antigas adaptadas, quando se devia buscar novas alternativas.

Neste ambiente, uma das medidas de desempenho operacional amplamente difundida é a produtividade, mas na realidade o que se observa são números que na maioria das vezes não refletem a realidade ou não atendem às necessidades globais da empresa.

Produtividade e Produção são muitas vezes confundidas, mas na realidade são medidas diferentes. A produção é uma medida absoluta, que não está associada aos recursos consumidos para sua obtenção. Produtividade é o índice que relaciona a produção aos recursos consumidos (MOREIRA, 1991 – apud MAGRISSE, 2000).

Para Kliemann Neto (1993), produtividade pode ser entendida como a relação entre um *output* e um *input*. Segundo Slack (1995), os *outputs* na maioria das operações são compostos de bens e serviços, e os *inputs* para a produção podem ser classificados em:

- Recursos transformados (materiais, informações e consumidores);
- Recursos de transformação (instalações e funcionários).

Produtividade ideal pode ser conceituada como a relação entre a maior quantidade possível de produtos com a qualidade requerida, e o mínimo de insumos e recursos com menor custo possível e dentro dos prazos requeridos. Logo, a produtividade apresenta-se como a relação entre a produção, tanto quantitativa como qualitativa, e os gastos de toda ordem ocasionados por esta produção.

É usual, por exemplo, a indústria metalúrgica medir produtividade pelo consumo de aço por hora de produção utilizada. Esta medida (ton/hora-homem) é extremamente singela, pois certamente as diferenças de peso dos materiais não são diretamente proporcionais à dificuldade de confecção dos produtos. Outras indústrias estabelecem metas de produção de unidades por hora, sem considerar as diferenças entre os variados modelos, pois mesmo que estes produtos possam ser muito semelhantes, uma análise mais detalhada pode facilmente identificar as diferenças no grau de dificuldade de seus processos. Se a amostra é levada para um período mensal ou anual, a soma destas pequenas diferenças torna-se muito significativa.

Medir a performance de mão-de-obra (hh) encoraja a gerência a manter operários e máquinas ocupados, em vez de eliminar custos e bens desnecessários. Além disto, a apuração de eficiência da mão-de-obra faz com que supervisores e empregados “burlem o sistema”, por exemplo, informando quantidades produzidas a mais, e o tempo gasto na produção a menos, além de fazer itens defeituosos passarem por satisfatórios (HARMON e PETERSON, 1991).

Para apoiar o atingimento da meta empresarial (lucro), a Teoria das Restrições (TOC) estabelece medidores globais e operacionais. Para as medições globais, deve ser verificado o lucro líquido, o retorno sobre o investimento e o caixa. No entanto, a TOC constata que há necessidade de traduzir estas metas para o nível operacional, para a tomada de decisão do dia-a-dia do Sistema Produtivo. Os parâmetros operacionais que auxiliam no direcionamento das ações rumo a meta da empresa são: *Throughput* (Valor Econômico Agregado), Inventário e Despesa Operacional (RODRIGUES, 1990). Estes indicadores serão abordados de forma mais clara no Capítulo 2.

A dificuldade de estabelecer metas operacionais é inerente à dificuldade de estabelecimento de metas globais da empresa, que realmente garantam seu futuro. Está evidente a necessidade de reformulação nos critérios de estabelecimento de medidas de desempenho, seja produtividade, custos ou utilização dos recursos produtivos.

1.1.2 Gerenciamento de Custos

Com o significativo aumento de competitividade que vem ocorrendo na maioria dos mercados, seja na indústria, no comércio ou nos serviços, os custos tornam-se altamente relevantes quando da tomada de decisões em uma empresa. O conhecimento dos custos é vital para verificar se determinado produto é rentável ou não, e se é possível reduzir esses custos (MARTINS, 2001).

Empresas envolvidas na implantação das técnicas de fabricação superior (*just-in-time*) já reconheceram há bastante tempo que os métodos tradicionais de contabilização não fornecem o tipo de informação necessária para a operação de suas fábricas e a tomada de

decisões estratégicas. À medida que novos métodos de fabricação estão sendo implementados, a necessidade de sistemas correspondentes de gerenciamento de custos vai se tornando mais premente (HARMON e PETERSON, 1991).

Kaplan (1988), apud Khoury e Ancelevicz (2000), identificou os seguintes objetivos a serem alcançados pelos sistemas de custos:

- Avaliação dos estoques para elaboração de relatórios financeiros e fiscais, alocando os custos de produção entre produtos vendidos e em estoque;
- Controle operacional, fornecendo informações para os gerentes de produção sobre os recursos consumidos durante o período;
- Apuração individual dos custos dos produtos.

O Sistema Tradicional de Custos utiliza o rateio em dois estágios para atribuir os custos indiretos aos produtos produzidos ou serviços prestados. Primeiro os custos são acumulados em centros de custos e depois, por rateio dos centros de custos, realocados nos produtos. Estes rateios utilizam como direcionadores o custo da mão-de-obra direta (hh), horas/máquina (hm), custos de matéria-prima e outros. Como muitos custos indiretos não são consumidos de maneira proporcional ao volume de produção, e como nas empresas modernas existe uma diminuição da proporção de mão-de-obra direta, o Sistema de Tradicional de Custos acaba fornecendo distorções em relação aos custos realmente consumidos pelos produtos (KHOURY e ANCELEVICZ, 2000).

Alocar todas as despesas de custos indiretos fixos aos produtos de acordo com a mão-de-obra direta era aceitável no passado, quando a produção era simples com poucos produtos, com pequeno grau de complexidade e quando os custos com a mão-de-obra direta eram os maiores responsáveis pelos custos de transformação (RAMACIOTTE, 2001).

Para empresas de produção seriada, com variado *mix* de produtos, ou por encomenda, a problemática de custo torna-se mais grave: a tendência é trabalhar com estimativas, gerenciando o custo em rateios e médias, que na maioria das vezes não possibilitam análise eficaz. A problemática está em como atribuir bem os custos, avaliar sua rentabilidade e tomar decisões de curto e longo prazo.

O sistema de custos deve criar condições para a gerência avaliar o desempenho do processo produtivo, da venda à entrega dos bens e ou produtos, identificando a ineficiência e possibilitando decisões que possam corrigir os desvios ocorridos.

Segundo Corbett Neto (1997), a obsolescência da Contabilidade de Custos para a tomada de decisão se dá pelo critério de ratear os custos entre os produtos, pois qualquer que seja o sistema de rateio, as despesas não variam diretamente com o volume de produção e/ou com mudanças no *mix* ou com qualquer outra variável. Para esclarecer estas afirmações, no Capítulo 2 será apresentado a Contabilidade de Ganhos, uma proposta de contabilidade gerencial com base na Teoria das Restrições.

1.2 TEMA E JUSTIFICATIVA DO TRABALHO

Hoje as fronteiras estão cada vez menos definidas, a mudança é permanente em um mundo globalizado. Já houve épocas de grandes transformações, como o “Fordismo”, mas a velocidade e abrangência de hoje é maior. Os componentes do sistema de produção estão cada vez mais diversificados.

Neste ambiente industrial moderno, a busca por novas filosofias, tecnologias e ferramentas para administração da produção são uma constante. Programas de Qualidade Total, ISO 9000, Manutenção Produtiva Total, entre outros, estão no dia-a-dia das empresas. As cobranças por produtividade e redução de custos dos produtos fabricados fazem parte desta realidade. Mas as ferramentas usuais de controle de custos podem não fornecer aos gerentes métodos confiáveis para tomada de decisão, tornando esta tarefa extremamente complicada. Como ter certeza de qual meta estabelecer, qual produto está apresentando melhor ou pior resultado para o ganho global da organização?

Quanto maior a necessidade de flexibilidade, mais complexa fica a administração da produção e seus insumos, dificultando a busca pela otimização dos processos, controles e planejamento. Para contemplar esta necessidade, é importante estabelecer um sistema

adequado que possa oferecer controles de custos direcionados à identificação das perdas, maximizando as atividades que agregam valor para a empresa.

Atualmente, a contabilidade de custos tradicional vem sendo muito questionada com relação a sua função gerencial. As informações que ela fornece são pouco precisas para o apoio à tomada de decisão. Os gestores necessitam de metodologias de custos mais modernas que atendam às mudanças ocorridas nos últimos anos no ambiente empresarial (OSIRO, 2000).

As informações de custos vêm se transformando num verdadeiro sistema de informação gerencial, indispensável para a administração das empresas. Estas informações formam um subsídio básico para o processo de tomada de decisões, como também vital para o planejamento e controle dos processos empresariais (KLIEMANN NETO, 1993).

Hoje os custos fixos podem ser superiores ao custo da mão-de-obra direta em 400%, o que demonstra a perda de participação relativa do custo da mão-de-obra direta em relação ao custo total (KAPLAN e COOPER, 1998 - apud RAMACIOTTE, 2001).

Com base no contexto apresentado acima, o presente trabalho tem como tema o estudo da Contabilidade Gerencial em ambientes de manufatura flexível, como ferramenta para estabelecimento de metas, controles e tomada de decisão.

1.3 OBJETIVOS

O objetivo principal deste trabalho é propor a utilização combinada dos métodos de custeio, para atender as necessidades gerenciais em ambiente híbrido de produção seriada e sob encomenda. Como objetivos específicos, têm-se:

- Revisar os principais métodos de custeio;
- Realizar um estudo de caso em uma empresa com características de manufatura flexível;

1.4 MÉTODO UTILIZADO

1.4.1 Método de Pesquisa

Para execução desse trabalho foi empregado o método de pesquisa aplicada, alem da pesquisa bibliográfica em anais de congressos, periódicos, dissertações de mestrado, teses de doutorado e literatura técnica. Também foi utilizado um estudo de caso.

1.4.2 Método de Trabalho

Inicialmente foi feita uma revisão bibliográfica dos conceitos de custos e dos métodos de custeio disponíveis para o gerenciamento de custos. Em paralelo à revisão bibliográfica, será realizado levantamento da situação atual e das possíveis necessidades do método de custeio para uma empresa industrial caracterizada pela necessidade de flexibilidade em sua manufatura, com duas linhas de produção independentes, uma linha de produção atende a demanda de produtos seriados e outra que atende os produtos especiais.

Num segundo momento, desenvolveu-se uma proposta de aplicação combinada dos métodos de custeio (ABC, UEP e contabilidade de ganhos) com base em um estudo de caso. Essa metodologia já foi utilizada por outros autores, como Kraemer (1995), por exemplo.

1.5 DELIMITAÇÃO DO TRABALHO

O trabalho não abordará a contabilidade de custos como método de avaliação de estoques e demais situações que envolvem os controles fiscais.

O trabalho desenvolvido não tem a pretensão de esgotar o estudo das metodologias disponíveis para a Contabilidade Gerencial, e sim, procurar estabelecer uma

proposta de método de custeio para ambiente de manufatura flexível, avaliar sua aplicabilidade e limitações.

1.6 ESTRUTURA DO TRABALHO

Este trabalho está dividido em cinco capítulos, conforme descrição a seguir:

No primeiro capítulo é apresentada de forma sucinta a evolução do Sistema de Produção, a necessidade das empresas se adaptarem à problemática da competitividade do mercado globalizado. Está contextualizada a importância da mudança nos métodos de custeio e da avaliação das metas empresariais e operacionais, para suportar a produção moderna. Este capítulo apresenta também os objetivos, a estrutura, as delimitações e o método de elaboração deste trabalho.

O segundo capítulo trata da revisão bibliográfica dos conceitos de custos e métodos de custeio para modelagem de um Sistema de Custos.

No terceiro capítulo será apresentado o estudo de caso, para avaliação da situação atual da empresa, suas características de empresa multiprodutora, necessitando flexibilidade principalmente de volume e mix, com produtos seriados e produtos especiais (customizados).

O quarto capítulo apresenta a proposta para utilização combinada dos métodos de custeio no gerenciamento da produção (ABC, UEP e contabilidade de ganhos), adaptados às necessidades atuais da empresa em estudo.

O quinto e último capítulo tem objetivo de apresentar conclusões finais, como também as possibilidades para futuros trabalhos.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 CONTABILIDADE DE CUSTOS

A Contabilidade de Custos teve origem na Contabilidade Financeira, que tinha como único objetivo valorizar os estoques adquiridos e o resultado obtido com a venda destas mercadorias. A tarefa era fácil na empresa típica da era do mercantilismo. A partir da Revolução Industrial, quando passou a existir a necessidade de avaliar estoques na indústria, surgiu a Contabilidade de Custos. Seus princípios derivam dessa finalidade primeira; assim, nem sempre é possível atender completamente a suas duas tarefas mais importantes: controle e decisão (MARTINS, 2001). A Contabilidade de Custos tinha como primeiro objetivo a avaliação dos inventários de matérias-primas, produtos fabricados e produtos vendidos no final de um período. O segundo objetivo era verificar os resultados obtidos com a produção e venda dos produtos (KLIEMANN NETO, 1993).

No século XIX, os empresários passaram a direcionar capital para o processo produtivo, com a criação da organização hierárquica (exemplos típicos incluem tecelagens, ferrovias e siderúrgicas). A necessidade de informações contábeis ganhou força com a nova organização das empresas (MÜLLER, 1996).

Durante muito tempo, a Contabilidade de Custos se manteve com a preocupação primeira focada na visão dos Contadores e Auditores Fiscais, ou seja, a mensuração monetária dos estoques e do resultado, e não como um instrumento gerencial (MARTINS, 2001). Nos dias de hoje, as empresas encontram fortes obstáculos para o sucesso e continuidade em função da utilização de sistemas de custeio obsoletos, desenvolvidos em um ambiente competitivo muito diferente em relação aos dias atuais (CONSOLI *et al.*, 2001).

2.1.1 Definições Básicas

Para estabelecer um melhor entendimento deste trabalho, é fundamental a compreensão dos principais conceitos e terminologias a eles relacionados.

- **Gasto**: são os valores dos bens e/ou serviços adquiridos (engajados) pela empresa. É todo o desembolso efetuado pela empresa para atender as atividades de produção, administração e vendas (MEGLIORINI, 2001 – apud RAMACIOTE 2001).

- **Custo**: é o valor dos bens e/ou serviços consumidos eficientemente na produção de outros bens e/ou serviços; ou seja, é o que deveria ser gasto pela produção de um bem e/ou serviço (BORNIA, 1995 – apud MÜLLER 1996). No contexto específico de projetos, significa “todo e qualquer sacrifício feito para produzir um determinado bem, desde que seja possível atribuir um valor monetário a esse sacrifício” (HOLANDA, 1975 – apud TORRES, 2000).

- **Perda**: valor dos bens e/ou serviços consumidos de forma anormal ou involuntária. Para Kliemann Neto (2000) são: ociosidade (recurso não usado) e ineficiência (recurso mal usado).

- **Despesa**: é o valor dos bens e/ou serviços consumidos num determinado período, e que não se relaciona com a produção de outros bens e/ou serviços (KLIEMANN NETO, 1993). Segundo Costa (1999), produtos ou serviços tornam-se despesa no momento de sua venda, sob a nomenclatura de Custo do Produto Vendido (CPV).

-

2.1.2 Classificação dos Custos

Os custos são classificados de duas formas básicas (Kliemann Neto, 1993): (*i*) quanto a sua facilidade de atribuição aos produtos (direto ou indireto), e (*ii*) quanto a sua variabilidade (fixo ou variável). Bornia (2002) propõe uma classificação complementar: (*i*) custo total, que é todo custo para fabricar um conjunto de unidades de um produto, e (*ii*) custo unitário, que é o custo para fabricar uma unidade de produto.

Os **custos diretos** de um produto são os que estão relacionados diretamente a um produto e que podem ser apurados de uma maneira economicamente prática, ou seja, sem a necessidade de métodos mais complexos. **Custos indiretos**, por sua vez, são os custos relacionados a um produto que não podem ser apurados da mesma forma. Assim, os custos indiretos só podem ser alocados a um produto usando um método de rateio (HORNGREN, 1997 – apud BITTENCOURT, 1999).

Os custos diretos mais comuns são a matéria-prima e a mão-de-obra (facilmente atribuídos aos produtos). Os custos indiretos, também chamados de *overhead*, necessitam de algum critério para sua alocação. Salários de gerentes e aluguéis são exemplos de custos indiretos (COSTA, 1999).

Apurar custos de um produto é determinar os custos diretos, ao passo que alocar custos consiste em determinar os custos indiretos de um produto. Essa distinção vem ilustrada na Figura 1. A avaliação de custo abrange ambas as formas de determinação, mas a alocação é o ponto mais complexo (HORNGREN, 1997 – apud BITTENCOURT, 1999).

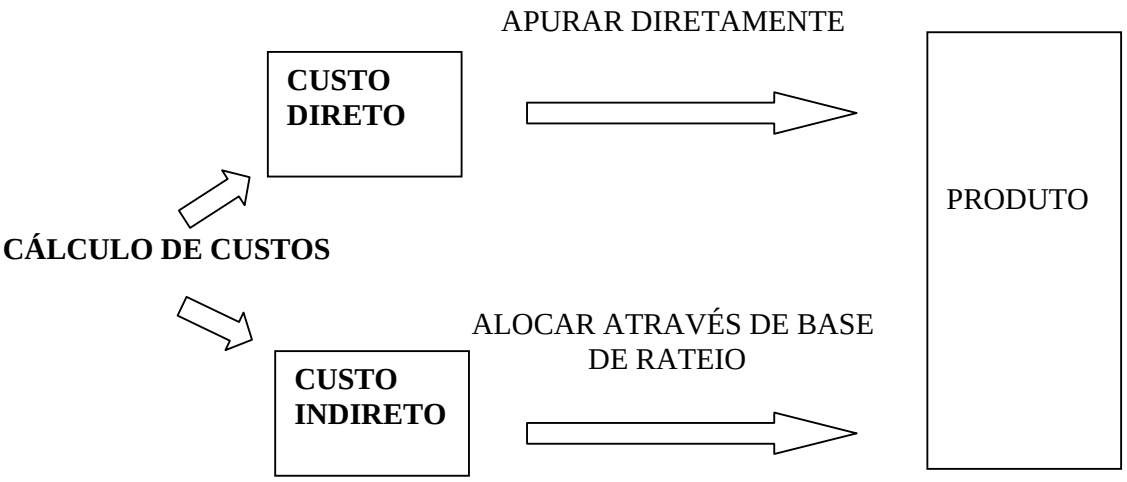

Figura 1 - Cálculo de custos com custos diretos e indiretos, adaptado de Bittencourt (1999)

Os **custos fixos** estão associados à estrutura de produção, imobilizados em equipamentos, instalações, móveis, e mais os custos relacionados à sua utilização, e não dependem do volume de produção (TORRES, 2000). Alguns custos fixos podem ser alterados em função de uma mudança na capacidade de produção instalada; estes custos são classificados como semifixos (MEGLIORINI, 2000 – apud RAMACIOTTE, 2001). O dimensionamento da empresa, incluindo aspectos como localização, acesso aos materiais e mão-de-obra especializada e definição dos processos de produção, é responsável pela maioria de seus custos fixos. Também é importante considerar o custo de manutenção dos ativos, que durante toda a vida da empresa irão influenciar nos custos da operação (ANJOS, 1995). Os **custos variáveis** representam a porção das despesas que cresce e diminui em proporção direta às mudanças de produção (JOHNSON e KAPLAN, 1993 – apud MÜLLER, 1996). A classificação em custos fixos e variáveis leva em consideração o relacionamento entre o valor total do custo em um período e o volume de produção.

Os custos ainda podem ser classificados em **semivariáveis**, ou seja, têm um comportamento fixo até certo momento e depois se comportam como variáveis. Exemplos incluem a energia elétrica e a água, ambas com uma taxa fixa até determinado consumo (MEGLIORINI, 2000 – apud RAMACIOTTE, 2001).

Custo de produção é o somatório do valor de todos os bens e serviços consumidos no processo produtivo num determinado período. É formado por três elementos básicos: matéria-prima (MP), mão-de-obra direta (MOD) e Custos indiretos de fabricação (CIF) (KLIEMANN NETO, 1993). **Custo de transformação** é o somatório de todos os custos de produção, exceto os relativos a matérias-primas e outros componentes adquiridos pela empresa e utilizados sem nenhuma modificação (por exemplo, embalagens). Esses custos representam o valor do esforço da própria empresa no processo de elaboração de um determinado produto (mão-de-obra, energia, materiais de consumo, etc.) (MARTINS, 2001).

2.2 SISTEMA DE CUSTEIO

As empresas, com seus sistemas de informações de custos conhecem valores das despesas totais. Entretanto, com o processo decisório a exigir informações mais precisas e específicas de custos para a definição de estratégias organizacionais, é necessário conhecer o custo dos produtos ou serviços e sua estrutura econômica. Surgem, então, as dificuldades de alocação dos recursos empregados aos produtos ou serviços durante o processo produtivo (BITTENCOURT, 1999).

A dinâmica da definição conjunta dos princípios e dos métodos de custeio caracteriza o processo de custeio adotado pela empresa. Esse processo de custeio, por sua vez, é dependente das filosofias e técnicas de Administração da Produção adotadas pela empresa, bem como dos processos tecnológicos escolhidos. Da mesma forma, o processo de custeio deverá ser capaz de incentivar melhorias contínuas no gerenciamento da empresa, tanto no nível dos processos produtivos como da concepção dos artigos a serem fabricados (KLIEMANN NETO e ANTUNES JÚNIOR, 1993).

O sistema de custeio é um conjunto de métodos para definir e controlar os custos unitários dos produtos ou serviços, com o qual é possível (Vasconcelos, 1996 – apud Bittencourt, 1999): (*i*) formar o preço de venda, ou interno; (*ii*) dimensionar e controlar custos dos departamentos da empresa, administrando os recursos e controlando a produtividade; e (*iii*) estimar a margem de lucro para os produtos ou serviços.

O projeto de um sistema de custeio inicia com a definição de qual sistemática de custeio é mais adequada (VASCONCELOS, 1996 – apud BITTENCOURT, 1999). A combinação de princípios e métodos forma o sistema de custeio, conforme ilustrado na Figura 2. Os princípios definem como serão considerados os gastos da empresa para o cálculo do custo. Os métodos são mecanismos de cálculo do custo, realizados com base nas definições dos princípios (KLIEMANN NETO, 2000).

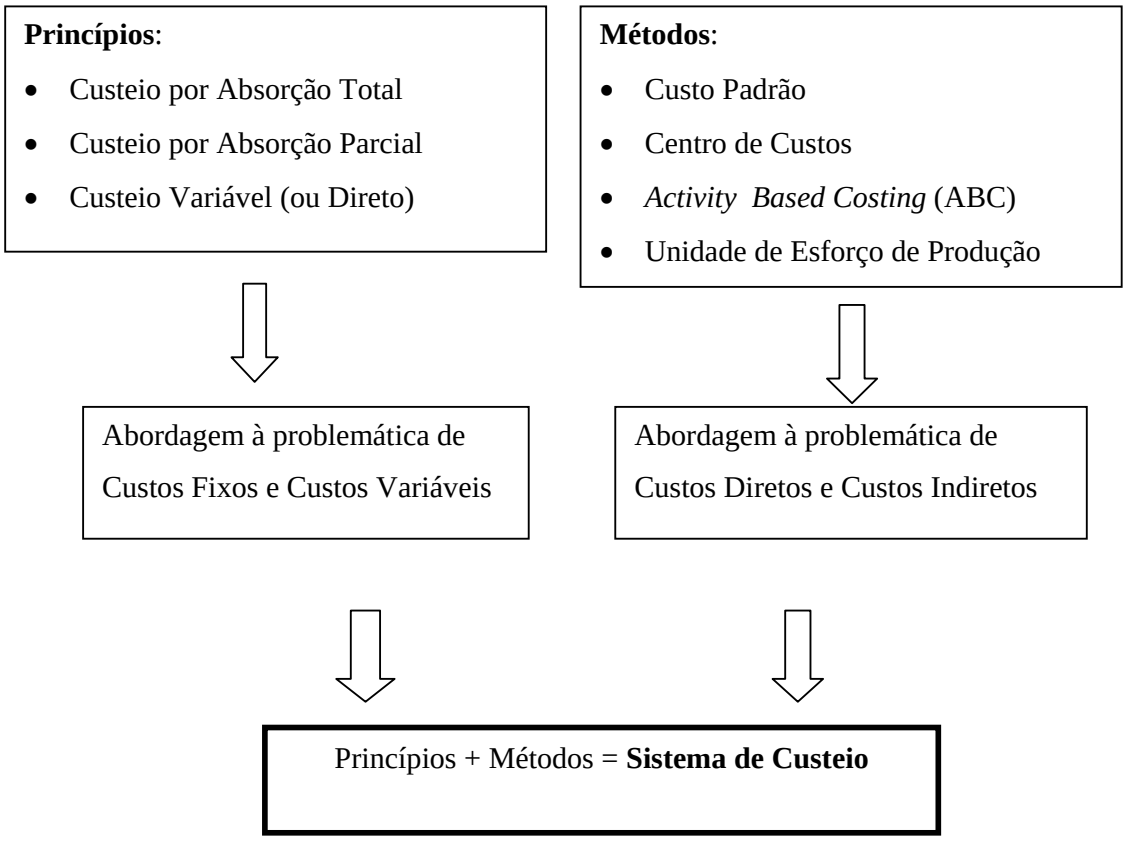

Figura 2 – Sistema de Custeio, adaptado de Kliemann Neto (2000)

2.2.1 Princípios de Custeio

Segundo Bornia (2002, p. 51):

> "A análise de um sistema de custos pode ser efetuada sob dois pontos de vista. No primeiro, analisamos se o tipo de informação gerada é adequado às necessidades da empresa e quais seriam as informações importantes que deveriam ser fornecidas.

> Essa discussão está intimamente relacionada com os objetivos do sistema, pois a relevância das informações depende de sua finalidade. Assim, o que é importante para uma decisão pode não ser válido para outra. A análise do sistema, sob este enfoque, será denominada princípio de custeio".

Os Sistemas de custeio possuem três princípios básicos, que diferem entre si nos critérios de apropriação dos custos fixos aos produtos (KRAEMER, 1995 - apud RAMACIOTTE, 2001). Os três princípios (ou filosofias) básicos para o Sistema de Custeio são os seguintes (Bornia, 2002):

- Absorção Total ou Custeio Total;
- Absorção Parcial;
- Custeio Variável ou Direto.

Basicamente a definição de qual princípio adotar está relacionada com a definição de como os custos fixos serão alocados nos produtos produzidos. O princípio do custeio por absorção total teve seu fundamento na aplicação dos princípios mais utilizados na contabilidade e consiste na apropriação de todos os custos relacionados aos recursos consumidos na produção de bens, separando-se então dos gastos comuns a toda estrutura da empresa. Estes gastos serão distribuídos, posteriormente, a todos os produtos produzidos (RIBEIRO e COSTA, 1999). Desta forma, o custeio por absorção total atribui os custos e as despesas indiretas fixas nos estoques e nos custos dos produtos vendidos. Tanto os custos fixos como os variáveis são incorporados aos produtos (BORNIA, 2002).

O princípio da absorção total considera que todos os custos devem ser repassados aos produtos produzidos no período, independentemente do nível de ocupação e eficiência do processo produtivo. Ou seja, a produção boa receberá todo o rateio dos custos fixos do período, independente das perdas ocorridas, conforme ilustra a relação a seguir (Kliemann Neto, 2000):

Custo Total = Custo Variável + Custo Fixo no Período / Produção Boa no Período (1)

O principio de absorção total é falho em muitas situações como ferramenta gerencial para controle e tomada de decisão, pois tem como premissa o rateio total dos custos fixos, o que na prática pode levar a alocações imprecisas (SANTOS, 1990 – apud RAMACIOTTE, 2001).

A diferença do custeio por absorção total do custeio por **absorção parcial** está no rateio dos custos fixos. No absorção parcial, somente uma parcela ideal dos custos fixos é atribuída aos produtos, isto é, aquela relativa à atividade normal da empresa. O exemplo a seguir esclarece essa diferença (Kliemann Neto, 2000): Considere um cenário padrão, onde uma empresa apresenta um custo fixo de R$10.000,00 no período e um nível de atividade normal de 1000 unidades/período, o que gera um custo fixo unitário de R$10,00/unidade. Se em um cenário "A" a empresa produzir 800 unidades no período, o esquema de custeio total geraria um custo fixo unitário de (10.000 / 800) = R$ 12,50. Já o esquema de custeio por absorção parcial geraria um custo fixo unitário de R$ 10,00, e o saldo remanescente de R$ 2000,00 seria lançado como despesa no período.

No exemplo acima, fica claro que parcelas dos custos relacionadas com a ociosidade e a ineficiência no período são lançadas como despesa. O custo do produto, independe do volume de produção, ou seja, a produção boa não tem responsabilidade pelas perdas registradas no período (RAMACIOTTE, 2001). A utilização desse princípio possibilita mensurar o custo da ociosidade e da ineficiência da produção em um determinado período.

No método de **custeio variável**, também chamado de custeio direto, a rentabilidade dos produtos é definida pelas margens de contribuição unitárias. Em resumo, os custos variáveis seriam os gastos com matéria-prima, energia e mão-de-obra direta (OSIRO *et al*, 2001). O custeio direto considera que os custos e as despesas fixas não devam ser atribuídos aos estoques e produtos vendidos. Eles são considerados como despesas do período, ou seja, lançados diretamente no Demonstrativo de Resultado do Exercício, para qualquer volume de atividade da empresa (KLIEMANN NETO, 2000). Esse princípio permite utilizar os custos como ferramenta de apoio à tomada de decisões, tais como (Ramaciotte, 2001):

- Identificar quais produtos têm maior contribuição na lucratividade da empresa;

- Determinar qual o mix de produtos que pode maximizar o lucro e quais produtos devem ser excluídos da linha de produção;
- Determinar o preço mínimo aceitável, que leve a produzir em momentos especiais, para ocupar capacidade ociosa;
- Identificar qual a melhor alternativa entre produzir ou comprar.

2.2.1.1 Análise de Custo-Volume-Lucro

A análise de Custo-Volume-Lucro é um conjunto de procedimentos que determina o impacto provocado no lucro, por alterações no volume das vendas e dos custos. São fundamentos que auxiliam a tomada de decisão de curto prazo, premissa do custeio variável (BORNIA, 2002). Os conceitos de margem de contribuição e ponto de equilíbrio, apresentados a seguir, são fundamentais para a análise de custo-volume-lucro.

A **margem de contribuição** é o valor com que cada unidade de um produto fabricado e vendido contribui para cobrir os custos fixos da empresa. Seu cálculo é obtido pela dedução dos custos variáveis do valor de venda do produto (COLMANETTI, 2001). Assim, chega-se ao conceito de margem de contribuição por unidade, que é a diferença entre a receita e o custo variável e direto de cada produto (MARTINS, 2001).

A premissa básica do custeio marginal é que somente os custos claramente identificados com os produtos vendidos devem ser apropriados. Os custos que estão relacionados com a estrutura de produção e identificados como fixos devem ser levados diretamente para o demonstrativo de resultado de empresa (SANTOS, 1990 – apud RAMACIOTTE, 2001).

Logo, o resultado da empresa pode ser avaliado de duas maneiras. A primeira utiliza os resultados do lucro marginal (margem de contribuição), variável conforme o volume de vendas. A outra avaliação é a do lucro geral da empresa, necessário para manter a empresa em operação (RAMACIOTTE, 2001).

O **ponto de equilíbrio** é o ponto em que a receita é suficiente para cobrir os custos variáveis e fixos. Não há lucro nem prejuízo, ou seja, o lucro é nulo (COLMANETTI, 2001). A análise do ponto de equilíbrio tem foco na quantidade produzida e vendida, usando a relação custo-volume-lucro. Essa relação, importante para tomada de decisão, tem por objetivos estabelecer qual o nível de operações da empresa suficiente para cobrir todos os custos operacionais e verificar a lucratividade associada a vários níveis de venda (MOTTA, 2000). O ponto de equilíbrio (PE) pode ser determinado de forma algébrica ou gráfica (MOTTA, 2000):

a) **Método Algébrico**:

PE em unidades físicas = CF / MC (2)
onde CF é o custo fixo e MC, a margem de contribuição unitária.

b) **Método Gráfico**:

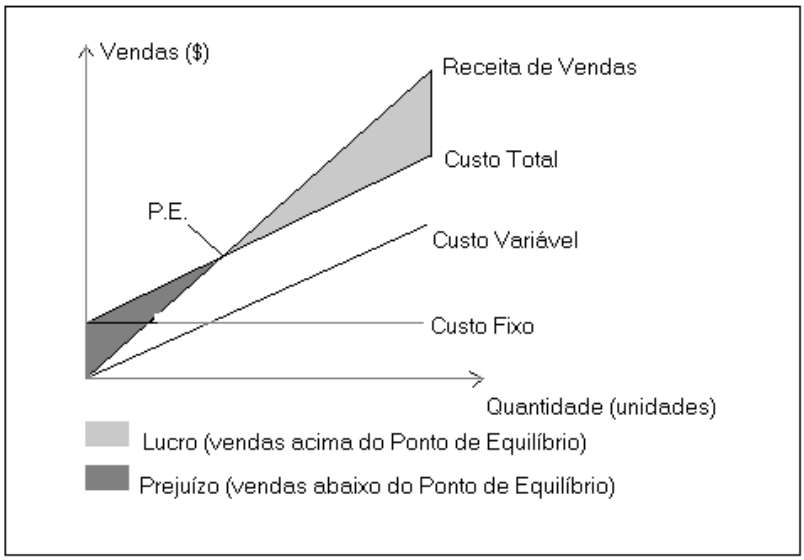

Figura 3 – Gráfico para cálculo do ponto de equilíbrio, adaptado de Motta (2000)

2.2.1.2 Comentários Gerais Sobre os Princípios de Custeio

O custeio variável é uma filosofia que pode ser bem aplicada para análise, utilizando os conceitos de margem de contribuição e de custo-volume-lucro, fornecendo importantes subsídios à gerência da produção. Porém, apresenta uma visão de curto prazo, pois não considera a possibilidade de alteração dos custos fixos (COSTA, 1999).

2.2.2 Métodos de Custeio

A expressão “método de custeio” é empregada para apresentar as formas de como as informações são levantadas para formatar o sistema de custeio de uma empresa (BORNIA, 2002).

2.2.2.1 Custo-Padrão

O método do custo-padrão teve sua origem nos Estados Unidos. Trata-se de um método voltado para controlar a produção e não somente para controle de custos, sendo uma ferramenta de apoio gerencial (MÜLLER, 1996).

O foco do custo-padrão está no gerenciamento dos materiais e mão-de-obra. A determinação do consumo padrão de materiais e gastos com mão-de-obra deve ser feito a partir do acompanhamento da produção de um determinado item (MORAES, 2002).

Muitas vezes o custo-padrão é entendido como sendo o custo ideal de fabricação, ou seja, é estabelecido considerando as condições ideais de trabalho, com o máximo de rendimento dos equipamentos e com as melhores matérias-primas. Atualmente, o conceito de custo-padrão evoluiu de forma a levar em conta as deficiências conhecidas, tornando-se um valor possível de ser atingido no curto prazo (MARTINS, 2001).

O grande objetivo da utilização do custo-padrão é estabelecer uma base de comparação entre o que ocorreu em termos de custo e o que deveria ter ocorrido (MARTINS, 2001). Para tanto, o método estabelece um custo-padrão para cada produto, o que possibilita a verificação das diferenças entre o padrão e o realizado em cada período. Variações nos

materiais ou nos custos de transformação definem o grau de eficiência da produção (ALLORA, 1985 – apud RAMACIOTTE 2001).

A fixação do custo-padrão inicia no trabalho da engenharia, no estabelecimento dos padrões físicos, tais como: quais os materiais e seu consumo previsto, qual o processo necessário e o tempo de execução das operações. A partir desses padrões, a contabilidade de custos pode estabelecer os padrões monetários. Como os processos de produção estão em constante evolução, é importante a revisão periódica dos padrões físicos. Os padrões monetários também devem sofrer atualizações constantes. A Tabela 1 apresenta um exemplo de determinação do custo-padrão de um produto.

Tabela 1– Custo-padrão para um produto "X", adaptado de Ramaciotte (2001)

	Padrão físico	**Preço**	**Custo-padrão**
Material "A"	2 peças	R$ 1,00/peça	R$ 2,00
Matéria Prima "B"	10 Kg	R$ 5,00/Kg	R$ 50,00
Mão-de-obra Direta	1 hora	R$ 10,00/hora	R$ 10,00
Total do custo direto			**R$ 62,00**

As principais vantagens da utilização do método do custo-padrão são (Müller, 1996): (*i*) avaliar o desempenho da produção, (*ii*) incentivar a melhoria, (*iii*) facilitar a elaboração de orçamentos, (*iv*) orientar a política de preços, (*v*) determinar responsabilidades, (*vi*) identificar oportunidades, (*vii*) subsidiar medidas corretivas, (*viii*) diminuir o trabalho administrativo.

A desvantagem do método está na necessidade de constantes correções nos padrões monetários. Muitas vezes há dificuldade para a determinação dos valores padrões, principalmente aqueles relacionados aos custos indiretos de fabricação. Isso ocorre porque a situação atual difere daquela quando o método foi criado, quando os custos indiretos de fabricação não correspondiam a uma parcela significativa do custo do produto. Logo, para uma utilização satisfatória, o método atualmente deveria estar focado no custo da matéria-prima (MÜLLER, 1996). Em ambientes de manufatura flexível, com grande diversificação de

produtos e curtos ciclos de vida, a definição de padrões é muito difícil, o que dificulta a utilização do método do custo-padrão (MARTINS e BARRELLA, 2001).

2.2.2.2 Centro de Custos

O método do centro de custos teve sua origem na Alemanha, tendo sido desenvolvido no inicio do século XX, com o nome de RKW (abreviação de *Reichskuratorium fur Wirtschaftlichkeit,* que era um órgão governamental semelhante ao antigo Conselho Interministerial de Preços no Brasil) mesmo tendo sofrido alterações ao longo do tempo, manteve-se com a mesma lógica (COLLET, 2002).

A principal característica desse método é a divisão da empresa em centros de custos. Os custos são alocados aos centros de custos, por meio de rateios, e depois repassados aos produtos por unidade de trabalho (BORNIA, 2002). Neste método, a estrutura organizacional da empresa, ao menos em termos da unidade fabril, deverá estar dividida em departamentos e centros de custos. A departamentalização possibilita o controle dos custos e a cobrança da responsabilidade (MORAES, 2002).

> Para Collet (2002), existem dois tipos de centros de custos: os centros de custos produtivos, assim chamados porque o produto ou matéria-prima sofre alguma transformação, e os centros de custo de apoio, os quais não tem contato direto com os produtos, mas atendem as necessidades da produção. Como exemplos pode-se citar o almoxarifado, que abastece a produção, o PCP, que organiza a produção e o setor de manutenção, entre outros.

Na maioria das vezes, a divisão em departamentos representa a mesma divisão em centro de custos, ou seja, cada departamento é um centro de custo distinto. Em outras situações pode haver mais de um centro de custos dentro de um departamento. Quando, por exemplo, em um departamento de produção existir equipamentos ou atividades distintas, pode-se justificar a criação de mais de um centro de custos (MARTINS, 2001).

Para Kliemann Nero (1993), pode-se dizer que os centros de custos são agrupamentos de custos, cuja formação deve determinar homogeneidade, organização, localização e responsabilidade. Numa empresa podem ser encontrados os seguintes agrupamentos de centros de custos:

- Centros comuns: prestam serviços a toda empresa. Ex: Diretoria, Refeitório, Vigilância, etc.
- Centros auxiliares: auxiliam a produção, participam indiretamente. Ex: Manutenção, Engenharia, Controle da Qualidade, etc.
- Centros produtivos: contribuem diretamente para a produção dos produtos. Ex: Estamparia, Usinagem, Montagem, etc.
- Centro de vendas: ligados diretamente à função venda de produtos acabados, como a venda nem sempre se realiza no mesmo período em que o faturamento é realizado, deverá receber um tratamento diferenciado.

A pertinência de um custo a um determinado centro de custo é determinada analisando-se a base de relação. Uma base de relação tem a função de relacionar uma espécie de custo com um centro de custos. O critério mais importante é o relacionamento do custo com o seu fator causal. Logo, para os custos diretos, basta um trabalho de levantamento detalhado para determinar exatamente a quantidade de custos consumida por um determinado centro de custos em um determinado período. Os custos indiretos, entretanto, não costumam ser tão facilmente atribuídos a um centro de custos. Para os custos indiretos é necessário estabelecer uma base de relacionamento, que pode variar conforme a espécie do custo. A relação pode ser a folha de pagamento, o número de empregados, horas trabalhadas, área ocupada, etc. (KLIEMANN NETO, 1993).

Para efetivar o rateio dos custos, na primeira fase deve-se distribuir todos os itens de custos a serem alocados aos produtos nos centros de custos, através das bases de rateio, desta forma atribuindo-se os custos totais do período de cada centro de custos. Após, na segunda fase, os custos devem ser alocados nos centros produtivos aos produtos. Para isto, é necessário distribuir os custos dos centros comuns nos demais centros de custos. Em seguida são distribuídos os custos dos centros de apoio para os centros produtivos, na medida em que utilizam seus serviços. Assim, pode-se observar que boa parte dos custos atribuídos aos centros produtivos é indireta, proveniente dos centros comuns e auxiliares. É fundamental um

relacionamento o mais preciso possível entre os custos indiretos e os centros produtivos, para então se obter, de forma mais correta, os custos dos produtos (MÜLLER, 1996). O esquema de alocação dos custos aos diferentes centros de custo vem ilustrado na Figura 4.

No método centro de custos, as bases de rateio geralmente utilizadas são relacionadas aos volumes de produção. As mais comuns são horas de mão-de-obra direta e as horas-máquina. A maioria dos custos indiretos não pode ser rateada de forma simplista, sob o risco de não espelhar as causas destes custos. Custos indiretos dependem da estrutura produtiva, ou seja, da forma como a empresa se organiza, o que dificulta a definição de critérios adequados para as bases de rateio (COSTA, 1999).

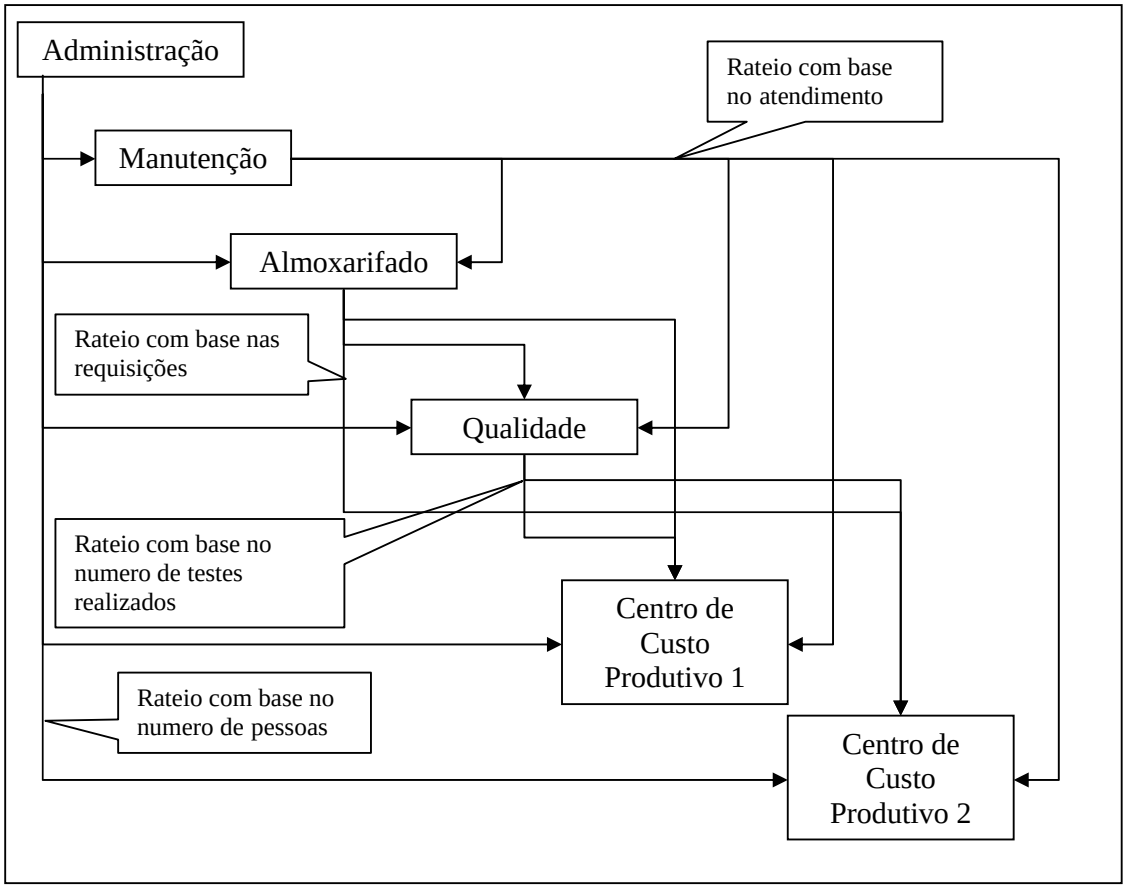

Figura 4 - Esquema simplificado: exemplos de relações entre centros de custos, adaptado de Martins (2001)

O método do centro de custos não apresenta um enfoque em matérias-primas, porém aborda medianamente a parte dos custos indiretos de fabricação (CIF) e a mão-de-obra direta. Tal método utiliza a lógica de gastos e não de custos. Para a realidade dos dias de hoje, trata-se de uma lógica gerencialmente questionável, já que todas as variações dos custos são alocadas aos produtos, mesmo que seja em função de perdas, ineficiência de produção ou variações de despesas no período (RAMACIOTTE, 2001).

No geral, os métodos tradicionais de custeio (centro de custo e custo padrão), formalizados desde o início do século, não colaboram com a empresa para focalizar seus esforços no que realmente interessa para o cliente: preço, qualidade, flexibilidade de produção, confiabilidade e respostas rápidas às suas necessidades (MARTINS e BARRELLA, 2001).

2.2.2.3 Unidade de Esforço de Produção (UEP)

Desenvolvido na França na década de 50, por George Perrin, o método da unidade de esforço de produção (UEP) foi introduzido no Brasil na década de 60, pelo engenheiro Franz Allora (COLLET, 2002). Esse método tem foco no planejamento, controle e análise do desempenho da produção, e também engloba a contabilização dos custos. Seu objetivo é possibilitar que uma empresa multiprodutora passe a ter características de monoprodutora para efeitos de controles físicos e monetários (MOTTA, 2000).

Para as empresas monoprodutoras, a distribuição dos custos pode ser determinada com base no volume de produção. Em empresas multiprodutoras, essa distribuição não é possível, já que a quantidade de produtos diferentes não pode ser tomada para representar a produção. O método da UEP unifica a produção, possibilitando a adição de produtos variados, pois passam a ter uma grandeza homogênea (COLLET, 2002).

O método da UEP visa melhorar a agilidade e flexibilidade do processo de gerenciamento e controle da produção. A UEP procura unificar sob uma mesma linguagem as principais atividades ligadas ao gerenciamento de uma empresa, sem perder de vista a confiabilidade e a precisão das informações (KLIEMANN NETO, 1993).

A maioria dos sistemas de controle utiliza procedimentos complexos para solucionar a problemática das empresas multiprodutoras. A UEP é um método que busca simplificar o modelo de cálculo da produção no período, estabelecendo uma unidade de medida comum a todos os produtos e processos da empresa (BORNIA, 1998). A UEP está baseada na unificação da produção, objetivando evitar o rateio das despesas gerais nos diversos produtos. A unificação está baseada no conceito de esforço de produção. Esforço de produção é o somatório dos trabalhos necessários para fabricação de certa mercadoria (MARTINS e BARRELLA, 2001).

Os esforços de produção são repassados aos produtos através dos postos operativos, que representam na prática as unidades básicas de produção. Os postos operativos reúnem uma ou mais operações de trabalho, que devem ser definidas nos mínimos detalhes. A medida utilizada para capacidade geralmente é o tempo (MÜLLER, 1996). Os postos operativos, quando em atividade, geram esforços de produção que são transferidos para os produtos. Os diferentes esforços de produção disponíveis por unidade de capacidade, num determinado posto operativo, são chamados de potencial produtivo parcial (KLIEMANN NETO, 1993).

O potencial produtivo do posto operativo é a soma de todos os potenciais produtivos parciais consumidos no posto. As operações existentes na fábrica, tais como soldagem, montagem, usinagem e pintura, constituem os diversos postos operativos e poderão ser unificadas a partir do conceito de potencial produtivo (KLIEMANN NETO, 1993). A unidade definida para representar os esforços necessários para transformar matérias-primas em produtos acabados será denominada Unidade de Esforço de Produção (MÜLLER, 1996).

Para definir o posto operativo é necessário observar no processo produtivo as atividades onde a matéria-prima sofre significativa alteração, passível de mensuração de tempo, facilidade de alocação dos custos e factível de avaliação de desempenho (COLLET, 2002).

Na prática, a mensuração direta dos esforços de produção é extremamente complexa. Assim, o método da UEP trabalha com as relações entre estes esforços. O método da UEP utiliza, para determinar as relações entre os esforços de produção, o custo

hora de cada posto operativo. Esse índice de custo deve englobar os itens mais relevantes (BORNIA, 1998).

As relações entre os potenciais produtivos dos postos operativos permanecem estáveis ao longo do tempo, desde que não haja mudanças na fábrica, tais como: implantação de novos equipamentos ou automação de alguma atividade. Dessa forma, a fábrica pode ser administrada pelas relações estabelecidas entre os diversos componentes de custo, não mais pelo valor absoluto destes (MOTTA, 2000).

Conforme Motta (2000, p. 41):

> "Para estabelecer uma unidade absoluta e quantitativa para UEP é necessário constatar que existe uma relação entre os potenciais produtivos dos diversos postos operativos. Portanto, a UEP não é medida absoluta e quantitativa, e sim uma medida que compara os potenciais produtivos dos postos operativos".

2.2.2.3.1 Roteiro Geral para Implantação do Método da UEP

Passo 1 – Divisão da empresa em postos operativos

As diversas operações produtivas possuem características operacionais variadas e particulares, com esforços de produção diferentes. Para aplicação do método da UEP é necessário modular a produção em postos operativos (KLIEMANN NETO, 1993).

O posto operativo é formado por um conjunto de operações, podendo ou não ser diferente do posto de trabalho ou de uma máquina. Para facilitar a visualização e determinação dos custos, deve-se preferencialmente fazer coincidir os postos operativos com as máquinas, mesmo que isto não seja obrigatório (BORNIA, 1998). É importante ressaltar que: (*i*) um posto operativo pode ser composto de várias máquinas, como também uma máquina pode se constituir de vários postos operativos (Kliemann Neto e Antunes Júnior, 1988 – apud Müller, 1996); e (*ii*) é necessário haver uma relativa semelhança na estrutura de custos das operações elementares que constituem um posto operativo, para que o custo médio

dessas operações seja aproximadamente igual ao custo unitário de cada uma delas (MÜLLER, 1996).

Passo 2 – Cálculo dos potenciais de produção dos postos operativos (foto-índice dos postos operativos – FIPO)

Deve-se determinar o custo horário ($/hora) dos postos operativos, denominado foto-índice (FIPO). Esses índices de custos são calculados tecnicamente, conforme o efetivo consumo dos insumos por parte dos postos operativos em atividade, com exceção da matéria-prima e despesas com a estrutura da empresa (BORNIA, 1998). Deve-se alocar a cada posto operativo o custo de transformação para cada hora de atividade. Os itens considerados são aqueles que efetivamente permitem a comparação entre as operações. Os principais custos alocados são: mão-de-obra direta, mão-de-obra indireta, encargos e benefícios sociais, depreciações, materiais indiretos, manutenção, etc. O somatório dos custos de transformação absorvidos em uma hora de utilização do posto operativo é designado por foto-índice dos postos operativos, ou FIPO (MOTTA, 2000).

O custo-hora de cada posto operativo é calculado a partir dos parâmetros físicos estabelecidos pela engenharia, ou seja, diverso de conceito de rateio do método contábil. A Tabela 2 apresenta um exemplo dos custos de fabricação absorvidos por hora, pelos postos operativos na empresa "**X**". Deve-se definir uma unidade da capacidade, que será o referencial para o cálculo dos potenciais produtivos dos postos de trabalho. A unidade de capacidade depende da situação física da atividade, podendo ser dada em termos de tempo, tempo/volume, tempo/área, etc. A unidade de capacidade mais utilizada é a hora (MÜLLER, 1996).

Tabela 2 – Custos de fabricação absorvidos pelos postos operativos, adaptado de Collet (2002)

ITENS	**Posto Oper. A** ($/h)	**Posto Oper. B** ($/h)	**Posto Oper. C** ($/h)	**Posto Oper. D** ($/h)
Materiais Auxiliares	1,35	1,25	3,47	1,58
MOD	2,06	1,98	4,50	4,28
Aluguel	1,25	1,05	4,59	5,25
Energia Elétrica	1,03	1,62	3,62	4,78
Depreciação	2,27	1,77	12,32	15,35
Total (FIPO)	**7,96**	**7,67**	**28,50**	**31,24**

Passo 3 – Definição dos roteiros de produção dos diversos produtos

Trata-se do detalhamento das operações de produção nos diversos produtos, especificando-se (Kliemann Neto, 1993):

a) Todos os postos operativos envolvidos, com seus respectivos tempos-padrão de produção, ou outra unidade de capacidade especificada;
b) O roteiro de produção nos diversos postos operativos, ou seja, a seqüência de execução nos postos operativos.

A Tabela 3 exemplifica o roteiro e os tempos-padrão de três produtos da empresa "**X**". Os produtos da empresa são **W**, **Y** e **Z**. Tomando o produto **W** como exemplo, o roteiro de fabricação inicia no posto operativo **A** e termina no posto operativo **C**.

Tabela 3 - Tempo-padrão por produto (h/unidade), adaptado de Collet (2002)

Produtos	**Posto Oper. A**	**Posto Oper. B**	**Posto Oper. C**	**Posto Oper. D**
Produto "**W**"	0,005	0,010	0,006	----------
Produto "**Y**"	0,004	0,012	0,005	0,004
Produto "**Z**"	---------	0,009	0,007	0,005

Passo 4 – Definição de um produto-base

Para produto-base deve ser selecionado o mais representativo possível da estrutura de produção da empresa. Este produto pode ser real, fictício ou uma combinação conveniente dos produtos da empresa. Pode ser o produto que passa pelo maior número de postos operativos, ou que seja trabalhado nos postos operativos mais significativos. O produto-base será o referencial para todos os esforços de produção (KLIEMANN NETO, 1993). Para a empresa "**X**", que está sendo utilizada como exemplo, o produto-base definido foi o produto "**Y**" (ver Tabela 3), já que este passa pelo maior número de postos operativos.

Passo 5 – Cálculo do foto-custo do produto-base

A partir do roteiro de produção do produto base com seus respectivos tempos-padrão e o FIPO de todos os postos operativos da empresa, é possível calcular o esforço de produção (custo de transformação) necessário para a fabricação de uma unidade do produto-base. Assim a UEP é o esforço de produção necessário para a produção de uma unidade do produto-base (MOTTA, 2000).

A Tabela 4 apresenta o foco-custo do produto base da empresa "**X**". O foto-custo é obtido multiplicando-se o FIPO (na Tabela 2) pelo tempo-padrão dos postos operativos (Tabela. 3), ou seja, 0,004x7,96 + 0,012x7,67 + 0,005x28,50 + 0,004x31,24. O valor resultante é o valor adotado para a UEP, que nesse caso é 0,3912.

Tabela 4 – Foto-custo-base, adaptado de Collet (2002)

Produto	**Posto Op. A**	**Posto Op. B**	**Posto Op. C**	**Posto Op. D**	**TOTAL**
Produto "**Y**"	0,0318	0,0920	0,1425	0,1249	**0,3912**

Passos 6 – Cálculo dos potenciais produtivos

São encontrados dividindo-se os foto-indices (FIPO) pelo foto-custo-base (UEP) (BORNIA, 1998). A Tabela 5 apresenta o resultado do cálculo dos potenciais produtivos para os postos operativos da empresa "**X**".

Tabela 5 – Potenciais produtivos dos postos operativos, adaptado de Collet (2002)

Postos Operativos	**FIPO** ($/h)	**Foto-custo-base**	**Potencial Produtivo** UEP/h
Posto Operativo **A**	7,96	0,3912	20,35
Posto Operativo **B**	7,67	0,3912	19,90
Posto Operativo **C**	28,50	0,3912	72,85
Posto Operativo **D**	31,24	0,3912	79,85

Passo 7 – Cálculo do valor dos produtos em UEP

Este cálculo apresenta o resultado do FIPO multiplicado pelo tempo de processamento dos produtos nos postos operativos (COLLET, 2002). A Tabela 6 apresenta o cálculo do valor dos produtos em UEP, para a empresa "**X**".

Tabela 6 – Cálculo do valor dos produtos em UEP, adaptado de Collet (2002)

	UEP/h	**Produto W**		**Produto Y**		**Produto Z**	
PO A	20,53	0,005h	0,102	0,004h	**0,081**	-	-
PO B	19,90	0,010h	0,199	0,012	**0,239**	0,009h	0,179
PO C	72,85	0,006h	0,437	0,005	**0,364**	0,007h	0,510
PO D	79,85	-	-	0,004	**0,320**	0,005h	0,399
UEP			**0,738**		**1,000**		**1,088**

2.2.2.3.2 Utilização do Método da UEP

Além de sua utilidade no custeio da produção, a UEP representa uma grande simplificação para o controle de produção. Em uma empresa multiprodutora, é possível a comparação entre os períodos de produção com *mix* de produção diferentes. A Tabela 7 apresenta um exemplo hipotético com três produtos, a evolução da produção física (pç) destes produtos, bem como a produção equivalente em UEP. Na tabela fica clara a vantagem da aplicação da UEP. Pode-se verificar que no mês 2 a produção física foi menor que no mês 1, mas o resultado em UEP é melhor no mês 2. Esta situação é muito comum em uma empresa multiprodutora. Com os métodos tradicionais, é difícil a real comparação do desempenho entre os diversos períodos.

Tabela 7 – Controle da produção em UEP, adaptado de Kliemann Neto (2000)

Produtos	**Valor (UEP) do Produto**	**Produção Física (pç)** Mês 1	**Produção (UEP)** Mês 1	**Produção Física (pç)** Mês 2	**Produção (UEP)** Mês 2
Produto **A**	5	100	500	50	250
Produto **B**	10	50	500	80	800
Produto **C**	15	20	300	20	300
Total		170	**1300**	150	**1350**

Outras possibilidades de aplicação do método da UEP na gestão industrial são (Xavier, 1988 – apud Müller, 1996):

- Medição da produção;
- Medição do desempenho;
- Verificação da eficácia de hora-extra;
- Análise da viabilidade de investimento em novos equipamentos;
- Parâmetro para prêmios de produtividade;
- Fixação de preço de venda;
- Balanceamento do mix de produção para maximizar o resultado;
- Avaliar processos alternativos de produção;
- Definição da capacidade de produção.

Fica clara, a partir do exposto acima, a aplicabilidade da UEP como ferramenta deavaliação de desempenho do processo produtivo, em uma empresa multiprodutora. Isso se dá devido ao seu conceito básico de unificação da produção. A UEP utiliza três índices para avaliação do desempenho: eficiência, eficácia e produtividade horária. Esses índices vêm dados pelas expressões abaixo (Bornia, 1988):

Eficiência = Produção real (UEP) / Capacidade normal (UEP) (3)

Eficácia = Produção real (UEP) / Capacidade Utilizada (UEP) (4)

Produtividade = Produção real (UEP) / Horas trabalhadas (5)

2.2.2.3.3 Considerações Sobre a Utilização do Método da UEP

Em resumo, o método da UEP apresenta as seguintes características (Motta e Escrivão, 1999; Kliemann Neto, 2000): (*i*) tem origem na produção; (*ii*) permite unificar a produção; (*iii*) é direcionado para o controle da produção; (*iv*) permite a mensuração da produtividade em empresas multiprodutoras; (*v*) utiliza uma unidade abstrata para estabelecer equivalência entre custos de produtos diferentes; e (*vi*) utiliza a noção de agregação de valor, onde a matéria-prima é vista apenas como objeto de trabalho.

Para Kliemann Neto (1993, p. 48):

> "A definição de uma unidade de esforço de produção (UEP) materializa sob uma mesma base os esforços físicos e monetários despendidos pelos vários módulos de produção (os postos operativos) na fabricação dos diversos produtos, unificando a produção a partir da noção abstrata de valor. A UEP pode funcionar como elemento comum à grande parte das atividades ligadas ao processo de gestão industrial, interligando-as e dando-lhes uniformidade".

Considerando as necessidades da empresa moderna, o método da UEP apresenta vantagens e desvantagens (BORNIA, 1988). Como vantagens, pode-se citar:

1. **Simplicidade**: o método tem operacionalização simples, os cálculos periódicos dos custos de transformação para acompanhamento dos índices de desempenho são rápidos e fáceis.
2. **Medidas Físicas**: esta é uma das grandes vantagens, pois facilita o controle das atividades da produção e permite avaliar claramente seu desempenho.
3. **Linguagem Comum**: a unificação da produção, a medição em UEP permite a comparação entre os esforços de produção.

Como desvantagem, pode-se citar:

1. **Dificuldade no Tratamento das Perdas**: somente as atividades produtivas são consideradas, não havendo nenhum tratamento no método quanto às operações auxiliares, que não agregam valor ao produto, tais como: movimentação, inspeção, preparação, etc. Seus custos são atribuídos aos postos operativos, desconsiderando a noção de perdas que tais atividades podem representar no processo.

2. **Dificuldades de utilização em ambiente com melhorias constantes**: em um ambiente de constantes melhorias, a permanente atualização nos cálculos do método pode inviabilizar sua utilização, como da mesma forma seria inútil como controle se não acompanhar as mudanças.
3. **Deficiência na análise das despesas de estrutura:** as despesas com a estrutura não são foco do método da UEP.

O método da UEP distribui as despesas administrativas de forma arbitrária, com base no custo industrial do produto, ou seja, estabelece uma proporcionalidade na qual o produto que absorve maior custo de transformação também absorverá mais a estrutura administrativa, o que é no mínimo questionável. O tratamento das despesas administrativas, que é deficiente no método da UEP, pode ser tratado adequadamente no custeio baseado em atividades – ABC (RAMACIOTTE, 2001). Apesar disso, a UEP é uma medida apropriada à produção, no cálculo dos custos de transformação, já que simplifica o processo de custeio no chão-de-fábrica (MARTINS e BARRELLA, 2001).

2.2.2.4 Custeio Baseado em Atividade – ABC

A sistemática de custeio conhecida como custeio baseado em atividades ou *Activity-Based Costing* (ABC), começou a ser desenvolvida na década de 80, por professores americanos, coordenados pelos professores Robert Kaplan e Robin Cooper, da *Harvard Business School* (IGLESIAS, 1999).

O ABC é uma metodologia voltada para melhorar a qualidade das informações de custo. Sua utilização não está focada em decisões de curto prazo, mas como suporte aos gerentes na sua tarefa de otimizar os processos e produtos, na busca do maior potencial de lucro. O ABC pode auxiliar no planejamento de produtos, preços, marketing e mix, na busca da melhoria contínua (KAPLAN e COOPER, 1988).

O ABC procura superar o problema dos sistemas tradicionais, causado pela atribuição dos custos com bases de rateio associadas a volume de produção (hora-homem, hora-máquina). O método ABC tem por finalidade substituir os métodos clássicos de custeio, pois seu objetivo é proporcionar uma alocação mais criteriosa dos custos indiretos a partir

do conhecimento das atividades desenvolvidas na empresa (COSTA, 1999). O motivador do desenvolvimento do ABC foi a busca de um sistema que possibilitasse avaliar a eficiência (valor agregado) das atividades que consumiam os recursos e geravam os CIF (KLIEMANN NETO, 2000).

As atividades, na abordagem do ABC, representam o elemento principal da empresa. São elas que descrevem o que a empresa faz e informa como o tempo é gasto e quais os resultados obtidos nos processos. Os custos são gerados quando as atividades convertem os recursos em produtos ou serviços (MOTTA, 2000). Sendo assim, o ABC tem por premissa básica direcionar os custos fixos aos produtos, através do conhecimento das atividades que consomem os recursos. O objetivo é custear as atividades e não os produtos ou serviços, pois produtos ou serviços são as conseqüências (OSIRO *et al*., 2001). No ABC, os custos indiretos são alocados nas atividades e não nos centros de custo (KHOURY e ANCELEVICZ, 2000).

O ABC representa uma nova forma de entender o sistema de custeio. Nos sistemas tradicionais, o enfoque é identificar como alocar os custos para os relatórios financeiros e controle de custos departamentais. No ABC, o objetivo é prover respostas para as seguintes perguntas (Kaplan *et al*., 1998):

- Que atividades são executadas pelos recursos da organização?
- Qual o custo das atividades e os processos de negócios?
- Por que são executados as atividades e os processos de negócios?
- Quanto de cada atividade é necessário para os produtos, serviços e clientes?

Para Kliemann Neto (2000, p.7):

> "Os gerentes não podem administrar os custos diretamente. Em vez disso, gerenciam as atividades que os consomem. Somente pela mudança das atividades que compõem um processo ou através de ações para reduzir a demanda por estas atividades é que o gerente pode exercer impacto eficaz e sustentável sobre os custos".

Para implementação do método ABC, são necessários os seguintes passos (Motta, 2000):

- Identificação e classificação das atividades – são levantadas as atividades relevantes que a empresa desempenha para transformar recursos em produtos;
- Custeio de processo baseado em atividades – onde são determinados os custos das atividades;
- Custeio de objetos baseados em atividades – os custos das atividades são alocados aos objetos de custeio (produtos, serviços ou clientes).

Segundo Kliemann Neto (2000), a seqüência de operacionalização do método ABC é a seguinte: (*i*) análise dos processos e visualização em atividades, (*ii*) compreensão do comportamento das atividades (de sua lógica de geração de trabalho) e identificação dos direcionadores de custos primários, (*iii*) cálculo dos custos das atividades, (*iv*) identificação dos direcionadores de custos secundários (para alocação dos custos das atividades aos clientes/produtos/serviços), (*v*) alocação dos custos aos clientes/produtos/serviços, de forma proporcional ao seu grau de utilização dos direcionadores de custos secundários. Para Bittencourt (1999) na implantação do ABC é necessário: (*i*) identificar as atividades necessárias para produzir um produto ou serviço, (*ii*) mapear o uso dos recursos econômicos ou um registro geral das despesas dessas atividades, (*iii*) identificar os direcionadores de custo primários (direcionadores primários), (*iv*) identificar os objetos de custo, (*v*) identificar os direcionadores de custo secundários (direcionadores secundários) e alocar o custo da atividade aos objetos de custo, usando os direcionadores secundários, formando o custo do objeto de custo.

Para facilitar o entendimento do método ABC, deve ficar claro que **recursos** são os elementos econômicos que são aplicados ou utilizados na realização das atividades, tais como salários, energia e materiais auxiliares. **Atividades** são um conjunto de ações realizadas através de uma organização, úteis para o ABC. **Objetos de custo** são qualquer unidade de trabalho cuja medida de custo é desejada (BAKER, 1998 – apud BITTENCOURT, 1999).

2.2.2.4.1 Direcionadores de Custos (*cost drivers*)

No método ABC, os custos indiretos de fabricação são apropriados às unidades produzidas através de algumas bases de rateio. Essas bases são denominadas

direcionadores de custos, não necessariamente relacionadas ao volume de produção. A identificação correta do direcionador é fundamental para o sucesso do método (CONCEIÇÃO *et al.*, 1999).

O pressuposto básico do método ABC é que os recursos são consumidos nas atividades dos processos em um primeiro estágio e, com os direcionadores de custos (*cost drivers*), são atribuídos aos produtos no segundo estágio (RIBEIRO e COSTA, 1999). Os *cost drivers* são, assim, relações causais existentes entre o consumo de recursos e as atividades dos processos e, no segundo estágio, entre essas atividades e os produtos. No método ABC, esses relacionamentos fornecem as bases para relacionar os custos dos recursos consumidos aos produtos finais (MINTO *et al*, 1999). A etapa da identificação dos direcionadores de custo consiste na identificação das causas principais dos custos das atividades, ou seja, as bases de relacionamento entre as atividades e os produtos. Por exemplo: em um departamento de compras, o número de ordens de compras de materiais emitidos para um determinado produto acabado (SCRAMIM e BATALHA, 1999). A Tabela 8 apresenta exemplos de direcionadores de custo.

Tabela 8 – Direcionadores de custos, adaptado de Martins (2001)

Departamento	**Atividade**	**Direcionadores**
Compras	Comprar Materiais	N° de Pedidos
	Desenvolver Fornecedor	N° de fornecedores
Almoxarifado	Receber Materiais	N° de Recebimentos
	Movimentar Materiais	N° de Requisições
Acabamento	Acabar	Tempo de Acabamento
	Despachar Produto	Apontamento de Tempo

A coleta dos dados referentes aos direcionadores de atividades apontados, muitas vezes, necessita de recursos computacionais ou manuais para que possa ser obtida. Esse fator deve ser considerado já no momento da seleção dos direcionadores de custos, para que o modelo seja viável (GASPARETTO *et al.*, 1999).

2.2.2.4.2 Gerenciamento por Atividade

No gerenciamento por atividade, é necessário identificar os processos como sendo a maneira típica de realizar o trabalho, ou seja, definir a forma básica de organização das pessoas e dos outros recursos da empresa (GONÇALVES, 2000). A análise das atividades proporciona verificação de quais e com que intensidade os recursos são consumidos. Com a obtenção dos custos dos recursos utilizados e da capacidade não usada é possível estabelecer medidas para avaliação do desempenho (SILVA, 1999). A quantidade de atividades que devem ter seu custo e desempenho monitorados não é necessariamente grande, depende de sua relevância para o sistema de gerenciamento de custos (NAKAGAWA, 1993).

Para desenvolver o sistema ABC, a empresa deve inicialmente identificar as atividades que estão sendo executadas por seus recursos indiretos, ou seja, os recursos que não são diretamente absorvidos pelos produtos. As atividades são descritas por verbos e seus objetos associados: planejar a produção, comprar materiais, melhorar produtos, etc. (KAPLAN *et al*., 1998).

Com a determinação do custo incidente em cada atividade é possível identificar oportunidades de melhoria. Tomando como exemplo a atividade de comprar material, supondo que o direcionador desta atividade seja o número de pedidos, o resultado será o custo de cada emissão de pedido. Com esta informação, as medidas de melhoria podem ser implementadas com a análise dos custos que integram esta atividade ou utilizando-se *benchmarking* (GASPARETO *et. al*, 1999).

As empresas estão voltadas para sua realidade interna. Elas não foram projetadas para gestão com foco no cliente, enfoque este que praticamente exige o redesenho de seus processos de negócio. A implementação da estrutura voltada para os processos significa, em geral, dar menos ênfase na estrutura funcional e redefinir seu modelo organizacional (GONÇALVES, 2000).

2.2.2.4.3 Custeio dos Produtos

Após a etapa de definição dos direcionadores, deve-se verificar a quantidade de direcionadores por produto, conforme ilustra o exemplo na Tabela 9.

Tabela 9 – Quantificação dos direcionadores de custos, adaptado de Martins (2001)

Direcionador	**Produto "A"**	**Produto "B"**	**Produto "C"**	**Total**
N° de Pedidos Compras	150	400	200	750
N° de Fornecedores	2	6	3	11
N° de Recebimentos	150	400	200	750
N° de Requisições	400	1500	800	2700
Horas utilizadas p/ acabar	2700	2520	3900	9120
Apontamento de Tempo	25h	50h	25h	100h

Para o cálculo do custo do produto, pode-se usar as seguintes fórmulas (Martins, 2001):

Custo unitário do direcionador = custo da atividade / n° total de direcionadores (6)

Custo da atividade atribuído ao produto = custo unitário do direcionador x n°de direcionadores do produto (7)

Custo da atividade por unidade de produto = custo da atividade atribuído ao produto / quantidade produzida (8)

O custeio da atividade deve ser executado da maneira mais criteriosa possível, seguindo a seguinte hierarquia de critérios (Motta, 2000):

- Alocação direta: quando existe uma relação direta e objetiva de custos com certas atividades;
- Rastreamento: quando a alocação é feita com base na identificação da relação de causa e efeito entre a ocorrência da atividade e geração dos custos;
- Rateio: deve ser utilizado apenas quando não há possibilidade de se utilizar nem uma das opções anteriores.

2.2.2.4.4 Considerações Gerais sobre Custeio ABC

O ABC auxilia na tomada de decisão, pois busca identificar as atividades que agregam valor aos produtos. Com a identificação das atividades, a empresa pode atuar de forma efetiva na redução dos custos. O ABC pode facilitar as mudanças dentro da organização (CHING, 1995 - apud COLMANETTI, 2001).

O ABC integra as informações não financeiras de visão horizontal às informações de custo de visão vertical, facilitando o gerenciamento das atividades e a busca do melhor desempenho (COSTA, 1999).

Com a utilização do ABC, a alta gerência pode descobrir aspectos da organização que antes não eram conhecidos, principalmente com relação à interação dos departamentos para realizar atividades (LIMA, 1994 - apud MOTTA, 2000). O ABC é voltado para melhoria do custeio do produto, possibilitando informações para estratégia de preços, melhoria de processo e posicionamento no mercado (KEEGAN *et al*, 1994 - apud BITTENCOURT, 1999).

Mesmo com o avanço metodológico advindo com o sistema ABC, nota-se que, em geral, os custos de implantação são relativamente altos, o que tem inibido sua utilização em pequenas e médias empresas (RIBEIRO, 1999).

O ABC não pode ser considerado como a solução de todos os problemas da empresa. Há casos de insatisfação com sua implantação. A sua ligação com a melhoria do desempenho financeiro não é clara e a utilização do ABC pelos usuários das informações é considerada lenta para tomada de decisão (OSIRO, 2000).

O principal mérito do ABC, enquanto método de gerenciamento moderno, está baseado na relação causa-efeito dos custos, em exibir claramente a origem dos esforços e relacioná-los com as atividades. O ABC elege como unidade de custeio a atividade. Em

princípio, todas as atividades da organização seriam consideradas; porém, a realidade indica que este curso de ação é difícil. Dado que a pretensão é chegar ao máximo de detalhes, com a finalidade hipotética de tomar cada uma das possíveis decisões, as empresas teriam um modelo impossível de administrar (ou seja, é inviável custear todas as micros atividades da empresa). É aqui onde os defensores dos métodos tradicionais criticam o ABC: não é possível ter todos os detalhes e precisão na informação, pois o ABC propõe o agrupamento de atividades homogêneas, então o resultado será similar aos métodos tradicionais, pois se repetem os princípios básicos de custeio por rateio. Pode-se concluir que o ABC é um "método tradicional" preparado para extrair informação válida para determinar custos por atividade, fornece informação clara e objetiva e seus resultados são interessantes, principalmente para organizações que possuem informações escassas e deficientes na sua gestão (LAVOLPE *et al*, 1995).

O ABC tem recebido muitas críticas na sua utilização para apoio a decisões de curto prazo e formação de *mix* da produção. O método está baseado no consumo de recursos, os quais, na maioria das empresas, são adquiridos ou contratados antes de serem utilizados, como aluguel, mão-de-obra, máquinas e equipamentos. No curto prazo, esses custos não são influenciados pelas decisões gerenciais. Dessa forma, os recursos adquiridos pela empresa não são iguais aos recursos consumidos. Logo, no curto prazo, a formação do *mix* de produção não reflete os custos apresentados pelo ABC, não possibilitando um bom apoio à tomada de decisões (OSIRO *et al*, 2001).

No método ABC, a análise das atividades tem por objetivo identificar aquelas que não agregam valor ao produto, além de avaliar sua necessidade no enfoque do cliente. Tudo que não agrega valor deve ser eliminado. Atividades que têm importância para o cliente devem ser comparadas com atividades similares em outras empresas, para avaliar se estão com o desempenho aceitável. Com esta análise, é possível verificar oportunidades de melhoria nas atividades que agregam valor, buscando reduzir os custos. Também é possível verificar a ligação entre as atividades, para minimizar os tempos de ligações entre as atividades (MOTTA, 2000).

2.3 CONTABILIDADE DE GANHOS (*Throughput Accounting* -TA)

Contabilidade de ganhos é uma proposta de contabilidade gerencial que está implícita nos conceitos da Teoria das Restrições (TOC). Para possibilitar o entendimento da contabilidade de ganhos é necessário compreender os princípios da TOC. A idéia central da TOC é que toda empresa apresenta uma ou mais restrições; do contrário, o lucro seria infinito (GUERREIRO, 1996). A manufatura deve contribuir atuando em três elementos básicos: fluxo de materiais passando pela fábrica, estoques (*inventory*), e despesas operacionais (*operating expenses*). Para Slack (1999), o objetivo da TOC na administração de produção é focar os esforços na restrição de capacidade. Com a restrição identificada, deve-se buscar sua remoção; após, uma nova restrição deve ser identificada, e assim sucessivamente, sempre focalizando a restrição do sistema.

Para avaliar se uma empresa está indo à direção da sua meta (lucro), a TOC sugere responder as seguintes perguntas (Gusmão, 1998): (*i*) Quanto dinheiro é gerado pela empresa? (*ii*) Quanto dinheiro deve ser gasto para operá-la? Assim, as medidas de desempenho para a TOC são direcionadas para avaliar o *throughput*, ou o índice pelo qual o sistema gera dinheiro através de suas vendas. Outro indicador é o lucro líquido, entendido como a diferença entre o ganho e o total das despesas operacionais. Por fim, tem-se o retorno sobre o investimento, dado pelo quociente entre o lucro líquido e o inventário (PLANTULLO, 1994).

Para Guerreiro (1999), a TOC estabelece dois indicadores de desempenho propriamente ditos e uma situação necessária para a sobrevivência da empresa. O primeiro indicador, o **Lucro Líquido** (LL), mede quanto dinheiro, em termos absolutos, o sistema está gerando. O lucro líquido, conforme definido por Goldratt, é diferente do lucro líquido contábil, sendo dado pelo ganho menos a despesa operacional. O segundo indicador, **Retorno Sobre o Investimento,** dimensiona o esforço para se obter um determinado nível de lucro; é o resultado do lucro dividido pelo investimento. O **Fluxo de Caixa**, por fim, é considerado por Goldratt como sendo uma situação necessária para a sobrevivência da empresa. Esses indicadores são voltados para o desempenho global da empresa. Adicionalmente, a TOC estabelece parâmetros para as ações operacionais, que devem estar coerentes com os

indicadores globais. Assim, são definidos os seguintes parâmetros operacionais: (*i*) **Ganho (G)** ou ***Throughput***, que corresponde ao preço de venda menos todos os valores pagos aos fornecedores dos itens relacionados com o produto vendido, não importando quando foram comprados (por exemplo, valor dos materiais comprados, comissões de vendedores, taxas e transporte externo); (*ii*) o **Inventário (I)** para a TOC abrange os itens clássicos de inventário (matéria-prima, material em processo e produto acabado), mas somente os valores pagos aos fornecedores, ou seja, nenhum valor agregado é considerado. Para o valor do produto acabado é atribuído apenas o custo da matéria-prima. Também fazem parte do inventário total os demais ativos, tais como máquinas e construções; (*iii*) a **Despesa Operacional (DO)** é todo dinheiro gasto para agregar valor às matérias-primas, isto é, o dinheiro gasto para transformar o inventário em ganho. Fazem parte da despesa operacional os valores de bens do inventário que foram utilizados ou desgastados no período; a depreciação das máquinas também deve ser considerada como DO.

2.3.1 Proposta de Contabilidade Gerencial - TOC

"Mundo do ganho" é a denominação utilizada pela TOC para o conjunto de propostas da contabilidade de ganhos, para contrapor alguns dos pressupostos da contabilidade de custos, denominados por Goldratt como "mundo do custo". Para a TOC, a grande questão que se coloca é qual a verdadeira meta da empresa? A única e verdadeira resposta, segundo Goldratt *et al*. (1991), é "ganhar dinheiro no presente, bem como no futuro".

> Para Norren (1996), o desafio das empresas é ganhar dinheiro, agora e no futuro, mas sem deixar de satisfazer os clientes. A preocupação deve ser manter a liquidez, medida pelo fluxo de caixa, o que é seguido pelos empresários de forma intuitiva. A contabilidade de ganhos procura sistematizar esse conceito. Toda decisão gerencial em uma empresa deveria ser sempre orientada para atingir a meta de ganhar dinheiro. Cada decisão de investimento (a compra de uma nova máquina, por exemplo), deveria ser questionada nesta ótica: haverá aumento no ganho? A meta é gerar dinheiro e não gastá-lo. Assim, todo esforço das pessoas deve ser direcionado para a meta de ganhar dinheiro. Para verificar o rendimento da "máquina de fazer dinheiro", tem-se os seguintes indicadores (Guerreiro, 1999): o lucro líquido (LL) e o retorno sobre o investimento (ROI).

Lucro Líquido (LL) = G – DO (9)

ROI = (G - DO)/I (10)

Onde: G é o ganho, I é o investimento e DO denota a Despesa Operacional.

Para a TOC, na contabilidade de custos a prioridade de ação está na redução do custo (DO), para então buscar aumento do ganho (G) e, por último, a redução do investimento (I). Na TOC a prioridade é aumentar o ganho (G), para então buscar a redução do investimento (I) e, por fim, preocupar-se com o custo (DO). Segundo Goldratt, no enfoque da TOC é possível estabelecer a melhoria contínua (AVRAHAM, 1995).

A TOC utiliza a analogia com uma corrente para representar um sistema produtivo, ou seja, imaginando que os processos da empresa são elos, e estes elos estão interligados, formando uma corrente, somente a melhoria no elo mais fraco melhora a corrente como um todo. No controle gerencial tradicional, busca-se uma maior utilização dos fatores de produção com atingimento de economias de escala; ou seja, a meta é reduzir o custo por unidade de produto. Na visão da TOC, apenas a máxima utilização da restrição da capacidade estabelece o desempenho global do sistema (CIA, 1998). A contabilidade gerencial tem por objetivo fazer o elo de ligação entre as ações locais e a meta global da empresa. Para atender a esse objetivo, existem paradigmas da contabilidade de custos que podem ser questionados, como por exemplo: pode-se dividir a organização em áreas que sejam administráveis independentemente? Esta sistemática é focada nos ótimos locais, e que a soma destes leva ao ótimo global. Este pressuposto vem do Taylorismo, onde o ótimo global é composto por ótimos locais (CORBETT NETO, 1997).

2.3.2 Princípios da TOC Aplicados à Contabilidade de Ganhos

Para garantir a máxima: “a soma dos ótimos locais não é igual ao ótimo global”, a TOC propõe oito princípios básicos, expostos a seguir, que têm o objetivo de otimizar a produção. É importante observar que as proposições apresentadas pela TOC estão

relacionadas com os conceitos de ganho, inventário e despesas operacionais (GUERREIRO, 1999).

a) Balancear o fluxo e não a capacidade

Para Guerreiro (1999), a ênfase deve recair sobre o fluxo de materiais e não sobre a capacidade instalada dos recursos. Para isto é necessário identificar o gargalo, isto é, o recurso que restringe a capacidade do sistema e conseqüentemente o fluxo do sistema como um todo. Alvarez (1996) propõe que poucas variáveis de um sistema são responsáveis pela quase totalidade do seu resultado, sendo estas variáveis as restrições do sistema.

As restrições do sistema podem ser de três tipos (Gusmão, 1998): (*i*) **Restrições Físicas** ou de capacidade, que limitam o alcance da meta da empresa. Podem ser equipamentos (neste caso classificados como "gargalo"), força de trabalho, de abastecimento da matéria-prima ou outro componente necessário à elaboração do produto; (*ii*) **Restrição de Mercado**, quando a demanda do mercado é menor do que a capacidade de produção da empresa; e (*iii*) **Restrições Políticas** ocasionadas quando as formas gerenciais limitam a atuação da empresa em busca da meta; normalmente estão associadas à cultura da empresa. Complementando, segundo Norren (1996), para elevar a capacidade do sistema produtivo deve-se utilizar os procedimentos a seguir: (*i*) identificar corretamente a restrição: devido às flutuações nos processos, pode haver estoques que escondem a verdadeira restrição; (*ii*) não sobrecarregar o sistema: como a restrição é o elo mais fraco, uma carga excessiva pode rompê-lo, prejudicando a cadência de todo sistema; (*iii*) procurar focar esforços no aprimoramento da restrição, (*iv*) rompida a restrição, identificar uma nova restrição e elegê-la como foco de esforço para melhoria.

b) A utilização de um recurso não-gargalo deve ser determinada pela restrição do sistema

A utilização do recurso não-gargalo acima da capacidade da restrição não representa ganho para o sistema e pode representar aumento dos estoques e das despesas operacionais. Assim, a utilização de um recurso não-gargalo deve estar limitada à demanda do recurso gargalo (GUERREIRO, 1999).

c) Utilização e ativação não são sinônimos

O uso do recurso não-gargalo acima da capacidade da restrição para a TOC é uma ativação; a utilização, por outro lado, é o uso da não-restrição conforme a demanda da restrição. A ativação de um recurso, não contribui para a otimização do sistema. Como o fluxo se mantém constante, limitado à capacidade da restrição, a ativação gera aumento de estoque e despesa operacional. Esse princípio algumas vezes não é utilizado nos sistemas de programação de produção tradicionais (GUERREIRO, 1996).

d) Uma hora perdida no gargalo é uma hora perdida no sistema inteiro

Qualquer tempo perdido no gargalo representa perda sem recuperação para todo o sistema. Produção de peças defeituosas ou fabricação de produtos não demandados pelo mercado diminuem o tempo disponível no gargalo, reduzindo, assim, o ganho da empresa e aumentando a despesa operacional. Neste contexto, a redução dos tempos de *setup* dos recursos, sem considerar se os mesmos são gargalos ou não, pode não somar benefícios para o sistema. Para a TOC, só existe ganho se a melhoria for aplicada na restrição.

e) Uma hora ganha em um recurso não-gargalo não representa nada

Como a capacidade do sistema está subordinada à restrição, ganho de tempo nos recursos não-gargalo não apresenta impacto prático sobre o sistema. A TOC defende que nos recursos não-gargalo a redução do *setup* está apenas aumentando o tempo ocioso. Deve-se, assim, aumentar o número de *setups* naqueles recursos e reduzir o tamanho dos lotes, possibilitando assim redução dos estoques em processo e das despesas operacionais, colaborando com o fluxo de produção (GUERREIRO, 1996).

f) Os gargalos governam o ganho e o inventário

As restrições determinam o ganho e os níveis de estoque do sistema. Para evitar paradas na restrição, deve ser dimensionado um estoque pulmão (*time buffer*), evitando o impacto das flutuações aleatórias e conseqüente atraso na produção (GUERREIRO 1996).

Para garantir a subordinação e sincronização entre os diversos recursos do sistema produtivo, foi desenvolvido na TOC o sistema Tambor-Pulmão-Corda (GUSMÃO. 1998). O **Tambor** estabelece o ritmo (programação) de produção, principalmente para os recursos localizados antes da restrição. Qualquer tentativa de produzir mais rapidamente que o ritmo da restrição só irá aumentar os estoques e despesas operacionais. O **Pulmão** tem o objetivo de garantir que a restrição não pare por falta de abastecimento. A idéia da **Corda** está associada ao objetivo de ligar o início do processo (liberação de materiais) com a restrição, para garantir o processo contínuo dos itens, na quantidade e seqüência necessária para o cumprimento do programa.

Gerenciar com foco na restrição deve ser um processo de melhoria contínua. Explorar uma restrição significa estabelecer ações de curto prazo, que garantam a adição de capacidade a um recurso existente, o que é diferente de elevar a capacidade, que normalmente será obtida através de investimento (COX e SPENCER, 2002). A melhoria contínua ou a inércia do sistema produtivo são identificadas através da comparação dos lucros nos diferentes períodos de tempo. O aumento de lucro de um período para outro identifica que a organização obteve sucesso na solução da restrição (CASPARI, 1993).

g) O lote de transferência não deve ser necessariamente igual ao lote de processamento

Lote de processamento diz respeito ao tamanho de lote estabelecido para ser processado completamente em um recurso antes do próximo *setup*. O lote de transferência corresponde ao lote que vai ser transferido para a próxima operação. Na TOC os lotes de processamento e transferência não precisam ser iguais. Isso possibilita reduzir o tempo de passagem dos produtos pelo processo. A programação de produção tradicional, como o MRP II (*Manufacturing Resource Planning*), utiliza a regra de lotes de transferência iguais aos lotes de processamento. Esta premissa da TOC também possibilita a redução dos estoques em processo e da despesa operacional (GUSMÃO, 1998).

h) O lote de processo deve ser variável e não fixo

A maioria dos sistemas tradicionais de programação da produção assume que o tamanho de lote deve ser igual para todas operações de fabricação. Isto leva ao problema da escolha do lote ideal a ser adotado, considerando que as condições individuais das operações

podem resultar em um cálculo diferente de lote para cada recurso. Na TOC, este problema não existe, já que os lotes podem variar de uma operação para outra (GUERREIRO, 1999). Na contabilidade de custos tradicional é comum aumentar o tamanho do lote para reduzir o custo unitário das peças. Por outro lado, não se deseja aumento do custo com estoque. Assim, é necessário encontrar um tamanho de lote que resulte no menor custo total por unidade. Para isso, é usado o cálculo do lote econômico, ou seja, a lógica da eficiência local. Na TOC, o único lugar em que o *setup* tem influência significativa é na restrição. Nos recursos não-gargalo não interessa o tamanho dos lotes, logo não é necessário calcular o lote econômico (CORBETT, 1997).

2.3.3 Mensuração Contábil Utilizando Pressupostos da TOC

A seguir será apresentado um exemplo simplificado de mensuração contábil, para demonstrar a aplicação dos princípios da TOC (contabilidade de ganhos). Neste exemplo, tem-se um único produto fabricado pela empresa **XYZ**, em dois departamentos produtivos. O fluxo de produção inicia no departamento **A** e termina no departamento **B**, onde está o gargalo. Na Tabela 10 estão representados os parâmetros de produção para um mês; na Tabela 11 estão apresentados a estrutura de preços e o consumo de recursos por unidade de produto. As despesas fixas gerais são de $600,00 por mês.

Tabela 10 - Parâmetros de produção da empresa **XYZ**

Departamento	**Capacidade (horas)**	**Custo Fixo ($)**
Departamento A	1000	900
Departamento B	300	500

Considerando os princípios de otimização da TOC citados anteriormente, a capacidade da empresa **XYZ** é determinada pelo departamento **B**. Assim, considerando uma situação em que exista demanda para toda capacidade da empresa, o volume máximo processado em cada departamento e o estoque em processo, no final de um determinado período (mês), serão aqueles apresentados na Tabela 12. Utilizando os mesmos dados, a Tabela 13 traz o resultado econômico para o mesmo período.

Tabela 11 - Estrutura de preços da empresa **XYZ**

	Total unitário ($)
Preço	17,00
Material	4,00
Custo Variável em A	2,00
Custo Variável em B	4,00

Tabela 12 - Produção limitada pelo gargalo, adaptado de Guerreiro (1996)

	Capacidade (unidades)	**Produção (unidades)**	**Estoque em processo (unidades)**
Departamento A	500	300	zero
Departamento B	300	300	zero
Total de Produtos acabados	**300**	300	zero

Tabela 13. Demonstrativo do resultado econômico utilizando os princípios da TOC, adaptado de Guerreiro (1996)

Receita	**$5.100,00**
(-) Custo do material	$1.200,00
(-) Custo variável	$1.800,00
Margem	**$2.100,00**
(-) Custo fixo departamento A	$900,00
(-) Custo fixo departamento B	$500,00
(-) Despesas gerais	$600,00
(-) Custo financeiro do inventário	$0
Resultado	**$100,00**

A seguir, utilizando a mesma premissa para a demanda, a Tabela 14 apresenta os volumes de produção da empresa **XYZ** utilizando a sistemática tradicional, ou seja, focar no ótimo local utilizando a capacidade disponível. Na Tabela 15 está apresentado o resultado econômico nessas condições de produção.

Tabela 14 - Produção utilizando o ótimo local, adaptado de Guerreiro (1996)

	Capacidade (unidades)	**Produção (unidades)**	**Estoque em Processo (unidades)**
Departamento A	500	500	200
Departamento B	300	300	zero
Total	**300**	**300**	**200**

Tabela 15 - Demonstrativo do resultado econômico com estoque em processo, adaptado de Guerreiro (1996)

Receita	**$5.100,00**
(-) Custo do material	$1.200,00
(-) Custo variável	$1.800,00
Margem	**$2.100,00**
(-) Custo fixo departamento A	$900,00
(-) Custo fixo departamento B	$500,00
(-) Despesas gerais	$600,00
(-) Custo financeiro do inventário	$60,00
Resultado econômico	**$40,00**

Na Tabela 15, pode-se observar que, utilizando a capacidade ociosa do departamento **A**, o resultado econômico foi de apenas $40,00. Ou seja, com a otimização local houve redução no resultado, pois o nível de inventário em processo aumentou. Para o exemplo, foi utilizado o custo financeiro de 5% sobre o custo direto do produto estocado no departamento **A** (R$ 4,00 (material) + R$ 2,00 (custo variável) = R$ 6,00 x 200 unidades x 0,05 = R$ 60,00).

2.3.4 Problemática do Melhor *Mix* de Produção

Nas empresas multiprodutoras, existe o problema de decidir qual o melhor *mix* para atingir a meta, ou seja, o maior ganho possível. A seguir, para demonstrar a aplicação da TOC na escolha do melhor mix de produção, será utilizado como ilustração o exemplo da empresa ABC, que possui dois recursos produtivos, **A** e **B**. O recurso **A** alimenta o recurso **B** e ambos processam os produtos “X” e “Y” com a mesma seqüência de processo. A Tabela 16 representa os parâmetros de produção da empresa ABC.

Tabela 16 - Parâmetros de produção, adaptado de Corbett (1997)

	PRODUTO “X”	**PRODUTO “Y”**
Demanda semanal	120 pç	120 pç
Preço	R$105	R$100
Custo da matéria-prima	R$45	R$50
Tempo de processamento em “A”	2 min	10 min
Tempo de processamento em “B”	15 min	10 min
Tempo total de processo	17 min	20 min

A disponibilidade total é de 2400 min por semana para cada recurso e a soma das despesas operacionais semanais é de R$ 10.500,00. A Tabela 17 traz as necessidades de capacidade para atender a demanda do mercado.

Tabela 17 - Tempo necessário para atender demanda, adaptado de Corbett (1997)

Recursos	**Minutos necessários para "X"**	**Minutos necessários para "Y"**	**Total de minutos necessários**
A	240	1200	1440
B	1800	1200	3000

Como é observado na Tabela 17, não é possível atender a demanda com a capacidade instalada. Logo, é preciso definir qual produto apresenta maior lucratividade para então decidir pelo melhor *mix* de produção. Para esse cálculo, é necessário levar em consideração os custos de matéria-prima, quanto tempo o produto consome em cada recurso e quanto dos custos indiretos deve ser alocado para cada produto. Na Tabela 18 está apresentado o comparativo entre os produtos quanto ao preço, custo de matéria-prima e tempo de processamento total.

Tabela 18 - Comparativo por produto, adaptado de Corbett (1997)

	PRODUTO "X"	**PRODUTO "Y"**
Preço	R$ 105,00	R$ 100,00
Matéria-prima	R$ 45,00	R$ 50,00
Tempo de processo	17 minutos	20 minutos

É possível observar na Tabela 18 que o produto "X" apresenta melhor potencial sob vários aspectos, tais como maior preço de venda, menor custo de matéria-prima e menor tempo de produção. Com base nesta informação, a empresa decide produzir o máximo possível de "X"; a sobra da capacidade será utilizada para produzir "Y". Como a restrição de capacidade está no recurso "B", é possível produzir toda demanda de "X", que é igual a 120 unidades, e no tempo restante do recurso "B" produzir 60 unidades de "Y". Na Tabela 19 tem-se o resultado econômico obtido com esta decisão.

Tabela 19 - Cálculo do lucro líquido (R$), adaptado de Corbett (1997)

	PRODUTO X	**PRODUTO Y**
Receitas	12.600,00	6.000,00
Custo matéria-prima	5.400,00	3.000,00
Margem Bruta	7.200,00	3.000,00
Despesa operacional	10.500,00	
Lucro líquido	**(300)**	

O resultado obtido foi um prejuízo de R$ 300,00. Por outro lado, se a empresa resolver produzir com o *mix* privilegiando o produto "Y" que apresenta menor lucratividade mas ocupa menor tempo no recurso **B**, que é a restrição no processo produtivo, a empresa estará atendendo a uma das premissas da TOC, explorar a capacidade do gargalo, e subordinar o recurso não-gargalo. Se, então, a empresa produzir na restrição toda a demanda de "Y" (120 unidades) e no tempo restante produzir 80 unidades de "X", o ganho global será aumentado. Na Tabela 20 está apresentado o resultado econômico com a exploração do gargalo.

Tabela 20 - Cálculo do lucro líquido explorando o gargalo (R$), adaptado de Corbett (1997)

	PRODUTO X	**PRODUTO Y**
Receitas	8.400,00	12.000,00
Custo matéria-prima	3.600,00	6.000,00
Margem Bruta	4.800,00	6.000,00
Despesa operacional	10.500,00	
Lucro líquido	**300**	

É possível verificar que esta nova situação possibilita à empresa obter resultado positivo. A contabilidade de custos pressupõe que todos os recursos da empresa têm a mesma importância. Para a contabilidade de ganhos, o importante é obter o melhor resultado possível na utilização da restrição. A contabilidade de custos procura minimizar o custo dos produtos. Para isso, deve-se reduzir seu tempo de processamento. No exemplo anterior, se a empresa ABC investir na redução dos tempos de processo no recurso **A**, o custo total dos produtos sofrerá uma redução, mas não haverá qualquer ganho. Na contabilidade de ganhos, apenas

investimentos que aumentem a capacidade da restrição devem ser realizados, porém, somente se houver demanda para a produção extra (CORBETT, 1997).

2.3.5 Considerações Gerais sobre Contabilidade de Ganhos

Este método de custeio é empregado por organizações que utilizam a TOC para gerenciamento da produção. Sua aplicação pode melhorar a eficácia do sistema produtivo, e permitir obtenção de boas informações gerenciais, ou seja, trata-se de um bom instrumento para gerenciar restrições de produção (MOTTA, 2000). A contabilidade de ganhos tem muitas semelhanças com o custeio direto. Nos dois casos foi abolida a prática de rateios de custos, não havendo nenhum tipo de alocação de custos aos produtos. As diferenças entre os dois sistemas são as seguintes (Motta, 2000): (*i*) o custeio direto utiliza o termo margem de contribuição, enquanto a contabilidade de ganhos utiliza o termo ganho. O custeio direto faz distinção entre os diversos tipos de custo (direto, indireto, fixo e variável); para a contabilidade de ganhos, tudo isto é considerado despesa operacional e o único custo é o custo totalmente variável, ou seja, a matéria-prima; (*ii*) para o custeio direto a margem de contribuição é dada pela receita subtraída dos custos variáveis (normalmente matéria-prima e mão-de-obra); para a contabilidade de ganhos, o ganho é dado pela receita menos os custos totalmente variáveis (normalmente apenas matéria-prima). A mão-de-obra é somada como despesa operacional.

Para a contabilidade de ganhos, o desempenho da organização por inteiro está subordinado ao processamento da restrição de produção ou a restrições do mercado. Deve-se focar toda a atenção nas áreas-chave, já que melhorias em outras áreas não aumentarão o desempenho global da empresa. A ênfase da contabilidade tradicional em medidas de utilização da capacidade dos recursos pode obscurecer a meta da organização como um todo e levar os gerentes muitas vezes a se concentrarem no desempenho local (DOUGDALE e COLWYN, 1996).

Para Motta e Escrivão (1999), as principais características da contabilidade de ganhos são: (*i*) ter origem gerencial, (*ii*) orientação para as funções econômicas e financeiras, (*iii*) apenas o custo de matéria-prima é atribuído ao produto, (*iv*) as despesas pertencem à

empresa e não ao produto, (*v*) o ganho, investimento e despesa operacional devem ser utilizados como parâmetro de análise, e (*vi*) é indicada para aumentar a eficácia dos sistemas produtivos e melhorar as informações para decisões gerenciais de forma simplificada.

A contabilidade de ganhos está apoiada integralmente na TOC. Seus dois primeiros passos, a identificação e a exploração da restrição, entretanto, não são novos. O ensino da contabilidade de custos incluía há muito tempo a programação linear como ferramenta para verificar a melhor forma de utilizar as restrições. O que é realmente novo é a subordinação de toda cadeia produtiva à restrição, com a eliminação do conceito de ótimo local (COATE e FREY, 1998). Para Bornia (2002), a TOC aprimorou o modo de como encontrar o gargalo (restrição do sistema), e como se destinava à administração da produção e não à contabilidade de custos, foi empregado o custeio variável como ferramenta para mensurar o impacto no resultado. Bornia (2002) comenta que a prática de avaliar a contribuição por unidade de recurso limitante já havia sido citada na literatura de contabilidade de custos nos anos 60.

2.3.6 Críticas à Contabilidade de Ganhos

Para Motta (2000), a principal crítica com relação à contabilidade de ganhos está focada no processo de tomada de decisões, que considera apenas o nível de atividade atual da empresa, sem considerar modificações nestes níveis. Logo, para decisões de longo prazo, o custeio por absorção total, que é inconveniente nas decisões de curto prazo, pode ser mais adequado (MOTTA, 2000). Também para Corbett (1997), a maior crítica à contabilidade de ganhos está na sua orientação para o curto prazo. Os defensores da contabilidade de custos alegam que no longo prazo as despesas irão variar conforme o volume.

2.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse capítulo teve como objetivo revisar os principais conceitos de custos e métodos de custeio disponíveis. Foi possível observar os pontos fortes e deficiências na

aplicação desses métodos. Na seqüência, o capítulo 3 apresentará um estudo de caso de uma empresa com características de manufatura flexível. Esse estudo de caso e a revisão conceitual possibilitaram o desenvolvimento de uma proposta de sistema de custeio adequado à realidade da empresa em questão.

Na Tabela 21 estão apresentadas de forma resumida as principais características de cada método estudado na revisão bibliográfica, no que diz respeito ao trato do custo com matéria-prima, custo operacional e das despesas operacionais.

Tabela 21 – Comparativo resumido entre os métodos apresentados na revisão

Métodos	**Matéria-prima**	**Custos Operacionais**	**Despesas Operacionais (DO)**
Custo-padrão	Principal foco do método; Avaliação de desempenho.	Apenas mão-de-obra direta; Avaliação de desempenho.	Não é tratado pelo método.
Centro de Custos	Não é tratado pelo método.	Base em rateios; Possíveis distorções.	Base para o método ABC.
UEP	Não é tratado pelo método.	Foco do método; Dificuldade no trato das perdas.	Não é tratado pelo método.
ABC	Não é tratado pelo método.	Não é recomendável; Não é foco do método.	Foco do método; Pode facilitar ações de melhorias na estrutura da empresa.
TA	Único custo atribuído ao produto; Pode utilizar as informações do Custo-padrão.	Não diferencia de despesas operacionais; Não aloca custos aos produtos.	Mão-de-obra direta é somada as DO.

3. ESTUDO DE CASO

O presente trabalho foi motivado pelo fato do autor ter desempenhado atividade de gerente industrial em uma empresa metalúrgica. Nesta oportunidade ficou clara a importância de reavaliar os métodos de custos gerenciais, para que se tornem claros e objetivos, traduzindo para os gerentes as informações pertinentes, além de alinhados com as metas da empresa. Partindo do pressuposto de que a meta da empresa é o lucro, o enfoque proposto neste trabalho é a utilização de métodos que possibilitem avaliação de desempenho e tomada de decisão no gerenciamento da fábrica, visando incrementar o ganho global.

3.1 CARACTERÍSTICAS DA EMPRESA

Os dados utilizados neste estudo de caso são referentes a uma empresa que atua no segmento metalúrgico, projetando e desenvolvendo produtos destinados à movimentação de materiais. A empresa é uma sociedade anônima, localizada na grande Porto Alegre. Fundada há mais de 75 anos, hoje faz parte de um grande grupo empresarial gaúcho. A administração está profissionalizada, com um Diretor Geral que se reporta diretamente à presidência do grupo controlador. Sua linha de produtos é diversificada, com produtos de pequeno porte, denominados produtos seriados, além de equipamentos de grande porte, totalmente customizados para atender às necessidades dos clientes, estrutura esta identificada como linha de produtos especiais. A seguir será apresentada a estrutura atual da empresa,

particularmente sua área industrial (foco principal do estudo), assim como seus critérios de distribuição dos gastos.

3.2 LINHAS DE PRODUTOS

A empresa possui em sua lista de produtos aproximadamente 268 itens para linha de produtos seriados. Os produtos seriados são itens de catálogo, comercializados diretamente às lojas do segmento de ferragens e distribuidores especializados, sendo esta venda realizada em mix e volumes variados. Existe também a linha de produtos especiais, caracterizados por pontes rolantes, guindastes, pórticos, etc. Esta linha de produtos é totalmente projetada para atender às necessidades dos clientes. Os recursos produtivos são independentes para cada linha de produto, assim como a supervisão de fábrica.

3.2.1 Linha de Produtos Seriados

Na Tabela 22 estão relacionadas as principais famílias de produtos seriados, com o tempo unitário de processamento. Devido ao grande número de itens, os produtos seriados foram agrupados em famílias para facilitar o entendimento deste estudo de caso.

Tabela 22 - Família de produtos seriados

Produto/Família	**Preparação** (horas)	**Usinagem** (horas)	**Estamparia** (horas)	**Montagem** (horas)
Talha SC	0,014	0,861	0,251	0,365
Cadernal	0,046	0,322	0,247	0,195
Trole	0,061	2,118	0,237	1,389
Patesca	0,324	1,284	0,430	1,101
Talha BL	0,646	6,187	1,138	2,114

3.2.2 Produtos Especiais

Os produtos especiais são desenvolvidos para atender as mais diversas necessidades de movimentação de materiais. Tais produtos têm por característica o grande envolvimento da engenharia, compras, orçamentos e a área da qualidade. Cada produto é vendido para atender às necessidades específicas do cliente. A empresa possui uma linha de fabricação independente para estes produtos, sendo que seus processos utilizam mão-de-obra mais especializada, como soldadores e pintores certificados. Seus principais produtos são pontes rolantes, guindastes e pórticos.

3.3 ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

A empresa está estruturada conforme organograma apresentado na Figura 5.

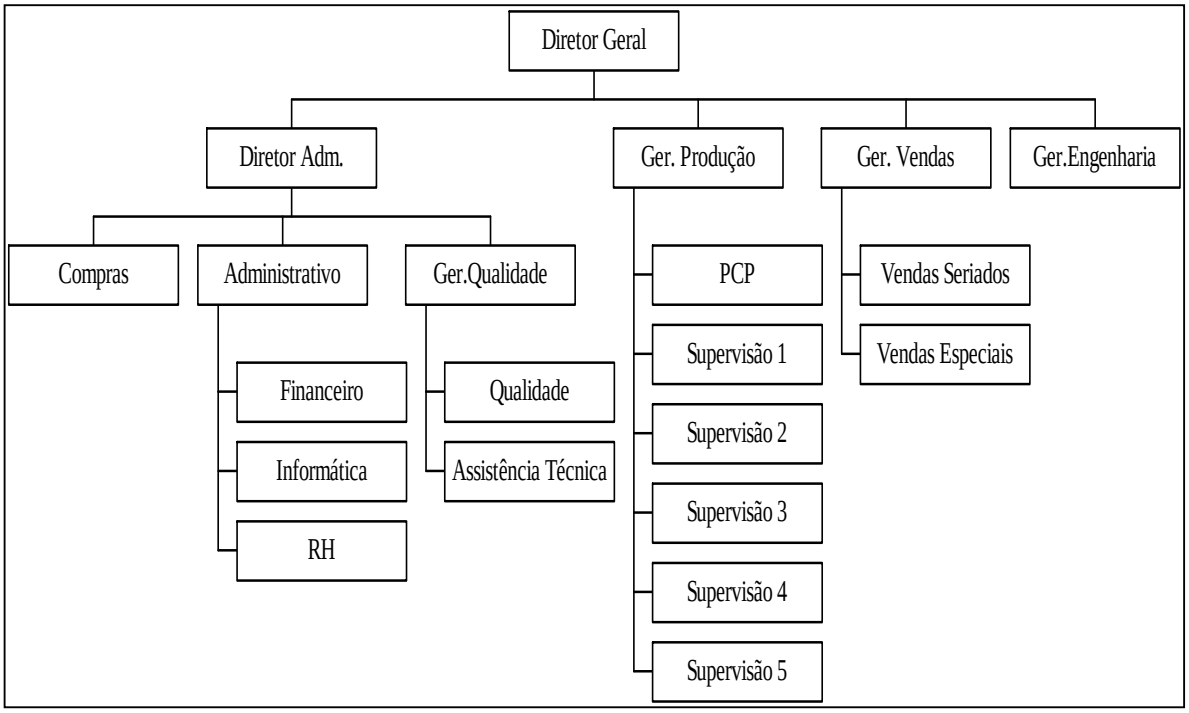

Figura 5- Organograma da empresa em estudo

A gerência de produção está subordinada diretamente ao diretor geral. Essa gerência é responsável pela programação e controle da produção (PCP), área de produção dos produtos seriados (dois supervisores), produção de especiais (três supervisores) e manutenção industrial. A área de estoque (almoxarifado) está subordinada ao PCP. A

gerência de engenharia é responsável pelo desenvolvimento de produtos, métodos e processos. A Tabela 23 apresenta a distribuição da mão-de-obra na área fabril e a capacidade média mensal de horas disponíveis em cada área.

Tabela 23 - Quadro de pessoal direto

Centros Produtivos	**Número de Pessoas**	**Capacidade (horas)**
Usinagem seriados	18	3326
Usinagem especiais	19	3511
Preparação	06	1108
Caldeiraria	26	4804
Soldagem	08	1478
Jato e Pintura	06	1108
Montagens Especiais	07	1294
Montagem Elétrica	05	924
Estamparia	10	1848
Montagem Seriada	17	3142

3.4 SISTEMA DE CUSTOS UTILIZADO PELA EMPRESA

A empresa utiliza o princípio de absorção total para apropriação dos custos industriais. Os custos com materiais são tratados de forma diferente por linha de produção. Para os produtos especiais, os materiais quando retirados do almoxarifado são apontados nas ordens de produção; para os produtos seriados, os materiais são baixados do estoque no encerramento da ordem de produção, conforme estrutura de produto (custo-padrão). As horas de fabricação são lançadas nas ordens de produção e, no final de cada período, os custos industriais são acumulados por centro de custos e divididos pelo número total de horas utilizadas (Tabela 23). Esse método é a base para o cálculo de custo das duas linhas de produção. É utilizado o conceito de centro de custos, para apropriação dos gastos. Existem os centros de custos industriais divididos em diretos e indiretos e os centros de custos de apoio: (*i*) os centros de custo **industriais indiretos** compreendem as áreas de Engenharia, Qualidade, Manutenção, Programação e Controle de Produção (PCP) e Engenharia Industrial (gerência e supervisão de produção); (*ii*) os centros de custos **industriais diretos** (áreas produtivas) são

compostos pelas áreas de Usinagem especiais, Usinagem seriados, Caldeiraria, Soldagem, Jato/pintura, Montagens especiais, Montagem elétrica, Montagem seriada, Estamparia e Preparação; (*iii*) as áreas de Recursos Humanos (RH), Compras, Vendas seriadas, Vendas especiais, Assistência técnica e Administrativo são identificados como **centros de** a**poio**.

Os critérios de custeio utilizados atualmente apresentam dificuldades para o gerenciamento. Os custos industriais são rateados por hora-homem utilizada e as ineficiências são totalmente rateadas aos produtos de forma uniforme, não havendo possibilidade de avaliar o desempenho dos produtos ou das linhas de produção. A seguir são apresentados alguns exemplos de informações proporcionadas pelo atual sistema de custeio da empresa.

3.4.1 Demonstrativo Consolidado dos Custos Industriais

A Tabela 24 apresenta o demonstrativo dos custos industriais em um período de seis meses. Também está calculado o custo da hora/homem, conforme critério adotado atualmente pela empresa.

Tabela 24 - Demonstrativo de custos industriais (valores em R$)

Itens	**Mês 01**	**Mês 02**	**Mês 03**	**Mês 04**	**Mês 05**	**Mês 06**
Custo Pessoal	196.547,52	203.163,14	230.698,85	242.493,06	247.313,72	229.678,34
Gasto geral de fabricação (GGF)	110.417,73	130.693,76	123.429,83	127.400,70	106.357,07	120.697,29
Materiais de consumo	36.489,18	20.550,46	12.206,40	44.546,87	78.927,31	33.671,93
Total de custo industrial	343.454,43	354.407,35	366.335,08	414.440,63	432.598,10	384.047,56
Horas totais reportadas	16.823	20.107	16.762	21.195	16.232	14.714
Número de pessoal direto	118	147	162	152	145	165
Custo hora/ Homem	20,42	17,63	21,85	19,55	26,65	26,10
Horas totais disponíveis	22.420	27.930	30.780	28.880	27.550	31.350
Improdutividade	1,33	1,39	1,84	1,36	1,70	2,13

A empresa utiliza a relação entre o número total de horas disponíveis no mês e as horas totais reportadas no mesmo período, para estabelecer um índice chamado de improdutividade (Exemplo: improdutividade (mês 01) = 22.420 / 16.823).

O custo com pessoal é composto pelos itens: proventos, horas extras, contribuição à previdência social, assistência médica e odontológica, vale transporte, PAT, uniformes e equipamentos de segurança, férias, 13º salário e seguros pessoais. Os principais itens que compõem o gasto geral de fabricação (GGF) são aluguel e *leasing*, manutenção de equipamentos, conservação e limpeza, energia, manutenção de ferramentas e serviços de terceiros.

3.4.2 Demonstrativo das Despesas Administrativas e Despesas com Vendas

A Tabela 25 traz um demonstrativo consolidado das despesas administrativas e comerciais para um período de seis meses, conforme modelo utilizado atualmente pela empresa.

Tabela 25 - Demonstrativo de despesas (valores em R$)

Despesas	Mês 01	Mês 02	Mês 03	Mês 04	Mês 05	Mês 06
Administ.						
Pessoal	51.697,74	52.825,35	56.905,51	55.101,74	67.216,65	52.384,90
Outras	36.750,21	53.096,33	58.259,06	45.512,72	54.694,37	56.429,66
Subtotal	**88.447,95**	**105.921,68**	**115.164,57**	**100.614,46**	**121.911,02**	**108.814,56**
Vendas						
Pessoal	48.486,33	53.289,77	59.736,07	53.253,95	62.101,77	56.119,05
Outras	28.778,32	55.069,58	37.912,41	28.607,62	52.377,45	64.464,30
Subtotal	**77.264,65**	**108.359,35**	**97.648,48**	**80.861,57**	**114.479,22**	**120.583,35**
Marketing						
Pessoal	2.667,55	2.780,94	3.158,77	2.885,25	3.046,72	2.919,03
Outras	5.466,53	6.783,65	9.674,75	11.352,24	19.269,60	10.501,17
Subtotal	**8.134,08**	**9.564,59**	**12.833,52**	**14.237,49**	**22.316,32**	**13.420,20**
Total	**173.846,68**	**223.845,62**	**225.646,57**	**195.713,52**	**258.706,56**	**242.818,11**

3.4.3 Demonstrativo dos Custos Indiretos de Produção

Na Tabela 26, vê-se a estratificação dos custos indiretos de fabricação (média de 6 meses), conforme demonstrativo adotado atualmente pela empresa.

Tabela 26 - Demonstrativo dos custos indiretos de fabricação (valores em R$)

Setor	**Pessoal**	**Materiais de consumo**	**CIF**	**Total**
Qualidade	13.570,90	2.772,40	5.166,83	**21.510,10**
Engenharia	16.418,00	100,00	2004,28	**18.522,30**
PCP	21.697,90	3.815,79	7.227,32	**32.741,00**
Eng. Ind./Supervisão	38.928,50	500,00	13.439,50	**52.868,10**
Manutenção	10.862,20	5000,00	7928,59	**23.790,80**
			Total	**149.432,00**

.

Os principais itens que compõem os custos indiretos de fabricação (CIF) são manutenção de equipamentos, serviços de terceiros, conservação e limpeza, manutenção das instalações, energia, telefone, material de expediente e cópias.

3.4.4 Demonstrativo dos Custos Diretos de Produção

Na Tabela 27, apresentam-se os custos diretos de fabricação (média de 6 meses), conforme demonstrativo atual da empresa.

Tabela 27 - Demonstrativo dos custos diretos de fabricação (valores em R$)

Setor	**Pessoal**	**Materiais de consumo**	**GGF**	**Total**
Usinagem	11.050,62	4.263,74	5.290,53	**20.604,79**
Usinagem esp.	11.501,67	4.437,78	5.506,47	**21.144,80**
Caldeiraria	21.564,30	9.493,50	21.031,90	**52.089,80**
Soldagem	9.369,34	4.593,85	6.700,72	**20.663,90**
Jato/pintura	4.169,91	6.588,96	5.016,01	**15774,90**
Forjaria	10.303,60	5.109,18	2.927,70	**18.340,50**
Montagem esp	10.823,10	1.799,24	2.439,48	**15.061,80**
Montagem elet	5.825,54	2970,07	2578,67	**11.374,30**
Montagem ser	16.236,80	5570,36	5184,07	**26991,20**
Estamparia	6.922,65	1.541,44	6.196,92	**14.661,00**
Preparação	5.417,25	4.367,33	6.306,99	**16.091,60**
Total				**233.099,00**

3.4.5 Custo do Produto Vendido (CPV)

Atualmente, a empresa adota o CPV para avaliação e controle dos custos. A produção utiliza ordens de produção para apontamento das horas trabalhadas. As horas reportadas nas ordens de produção (OP) são utilizadas para o cálculo do custo da hora/homem (Tabela 24), com base no critério de absorção total. Com o valor da hora/homem, a quantidade de horas reportadas nas ordens de produção e o custo com material, a empresa calcula o CPV dos produtos. Na Tabela 28 está apresentado o cálculo do CPV e a margem de contribuição bruta. Nesses produtos, a empresa utiliza para os materiais o conceito do custo-padrão. Para os produtos especiais, que representam aproximadamente 50% do faturamento, a empresa adota para os materiais o critério de consumo real, o qual foi apontado na OP. Na Tabela 29 está estratificado, como exemplo, o CPV e margem bruta de alguns produtos especiais, em um determinado período.

Tabela 28 - Demonstrativo do CPV dos produtos seriados (valores em R$)

Produto	**Qtde.**	**Matéria-prima**	**GGF+Material de Consumo** (hora/homem)	**Custo Unitário** (CPV)	**Preço**	**Margem**
Talhas SC	836	50.139,00	47.886,00	118,00	132,83	**12,50%**
Patescas	106	5.326,00	7.466,00	121,68	184,79	**51,86%**
Cadernal	1341	8.499,00	9.718,00	13,58	22,46	**65,39%**
Talha BL	15	7.945,00	5.758,00	913,53	1323,53	**44,88%**
Trole	104	3.662,22	4.034,52	74,00	136,48	**84,44%**

Tabela 29 - Demonstrativo do CPV dos produtos especiais (valores em R$)

Produto	**Qtde.**	**Matéria-prima**	**GGF+Material de Consumo** (hora/homem)	**Custo unitário** (CPV)	**Preço**	**Margem**
Ponte Rolante 2Ton	1	16.138,22	18.328,76	34.466,98	41.750,00	**21,13%**
Ponte Rolante 3Ton	1	12.039,55	18.866,90	30.906,45	44.920,00	**45,34%**
Guindaste	1	60.245,85	56.774,49	117.020,34	115.450,00	**(1,36%)**

A Tabela 30 apresenta o resultado operacional da empresa, conforme critério do CPV, por ela utilizado. O exemplo ilustra um mês típico em um determinado período.

Tabela 30 - Demonstrativo atual para margem bruta (valores em R$)

Linha de produtos	**Faturamento**	**Matéria-prima (CTV)**	**Mão-de-obra + GGF+material de consumo**	**Margem**
Seriados	356.949,97	100.620,37	100.064,73	**156.264,87**
Especiais	412.978,16	105.054,32	212.864,33	**95.059.51**
Total	769.992,13	205.674,69	312.929,06	**251.324,38**

3.5 PROBLEMÁTICA ATUAL PARA GERENCIAMENTO

Como se pode observar até aqui, no método de rateio utilizado pela empresa os custos indiretos de fabricação (custo hora/homem) são tratados da mesma forma entre os produtos especiais e seriados, mesmo sabendo-se que os produtos especiais consomem a maior parte de estrutura indireta de fabricação. Os produtos especiais apresentam também uma carga alta de custos com mão-de-obra de fabricação, característica normal para este tipo de produto. Os produtos seriados representam uma linha diversificada, onde existem restrições de capacidade e produtos que aparentemente são deficitários, e não existe avaliação para melhor focar os esforços de vendas e produção. Por outro lado, a empresa sofre permanente pressão em seus preços pela concorrência. É neste cenário que, a seguir, será apresentada uma proposta de utilização dos métodos de custeio como ferramenta de gerenciamento, procurando respeitar as características produtivas de cada linha de produtos.

Para os produtos seriados a preocupação principal está focada na avaliação de ganho proporcionado pelos produtos, quais produtos devem receber maior atenção da equipe de vendas e quais produtos podem ser deficitários. Os produtos especiais têm por característica a falta de padrão, sendo necessário um método que proporcione um melhor orçamento e controle de desempenho da fabricação. A proposta que será apresentada está ajustada à real necessidade para gerenciamento de cada linha de produção. Nesta ótica, espera-se criar condições que permitam: (*i*) determinar quais produtos seriados são realmente interessantes e (*ii*) facilitar orçamento, avaliação e controle do desempenho da linha de especiais.

Como o trabalho está restrito ao diagnóstico e proposição de melhorias, as propostas serão apresentadas de forma resumida, sendo necessário, em caso de implantação das mesmas, um trabalho mais detalhado.

4. PROPOSTA PARA UTILIZAÇÃO COMBINADA DOS MÉTODOS DE CUSTEIO NO GERENCIAMENTO DA PRODUÇÃO (ABC, UEP e Contabilidade de Ganhos)

Analisando os métodos de custeio gerenciais apresentados na revisão bibliográfica e tendo em vista as informações levantadas na empresa, apresenta-se aqui uma proposta de sistema de custeio buscando atender a atual necessidade da empresa analisada no Capítulo 3 e, principalmente, contemplando as especificidades de cada linha de produto. A idéia é conciliar o melhor de cada método de custeio, para compor um sistema gerencial de custos adequado à cultura e ao perfil da empresa.

4.1 PROPOSTA PARA LINHA DE PRODUTOS SERIADOS

A empresa produz uma lista muito variada de produtos chamados seriados, existindo a necessidade de avaliação de quais produtos efetivamente são interessantes e quais são deficitários. A alternativa de utilização do método de centro de custos não fornece a informação necessária para essa tomada de decisão, pois os rateios do método são arbitrários e distribuem uniformemente as ineficiências. Por outro lado, o método da UEP, sugerido como método adequado para controle de chão de fábrica, pode ser aplicado, mas necessita de informações detalhadas. Como a maior preocupação no momento é decidir quais produtos são rentáveis ou deficitários de forma rápida e simples, a possibilidade de aplicar os conceitos da contabilidade de ganhos pode ser apropriada.

Com base na contabilidade de ganhos, a avaliação de desempenho dos produtos deve levar em consideração o tempo de utilização do recurso gargalo que, neste caso, é a usinagem, onde os produtos apresentam os maiores tempos de processamento. Trata-se, além

disso, do setor que apresenta menor flexibilidade para aumento de capacidade. Nesse método se deve utilizar o custo totalmente variável (CTV) para calcular o ganho (G = preço – CTV). A Tabela 31 apresenta o ganho proporcionado pelos produtos (os valores monetários estão em Reais e os tempos em horas).

Tabela 31 - Demonstrativo do ganho dos produtos seriados no gargalo

Produto	**Qtd**	**Materiais**	**CTV unitário**	**Preço**	**Ganho unitário**	**Tempo no gargalo**	**Ganho unitário/h no gargalo**
Talhas SC	836	50.139,00	59,97	132,83	72,86	0,861	**84,62**
Patescas	106	5.326,00	50,24	184,79	134,55	1,284	**104,78**
Cadernal	1341	8.499,00	6,33	22,46	16,13	0,322	**50,10**
Talha BL	15	7.945,00	529,66	1323,53	793,87	6,187	**128,31**
Trole	104	3.662,22	35,21	136,48	101,27	2,118	**47,81**

Comparando o resultado da Tabela 31 com o apresentado na Tabela 28, é possível verificar a diferença de informação para o gerenciamento. Na Tabela 28, a Talha SC apresenta o pior resultado contábil; entretanto, aplicando o conceito de ganho na utilização do recurso crítico, pode-se verificar que este produto apresenta um bom desempenho. Já o produto Trole que apresenta a melhor margem unitária no critério adotado atualmente, quando avaliado pelo critério de utilização da restrição tem o pior resultado.

Lembrando que o ganho máximo da empresa é limitado ao ganho máximo na restrição, e considerando que as variações de *mix* nesta linha de produção não implicam em alterações nas despesas operacionais, se a empresa utilizasse toda a capacidade do gargalo para a produção de Talhas SC o ganho mensal total seria de R$ 326.882,25; por outro lado, se toda produção fosse direcionada para os Troles, o ganho máximo seria de R$ 74.874,23. Esta informação é importante para várias decisões sobre esses produtos. Por exemplo, caso a empresa faça um investimento para melhorar a produtividade, este investimento só resultará em ganho se feito para melhor explorar a restrição, ou seja, aumentar a capacidade da usinagem.

Para a definição do melhor *mix* de produção é necessário contemplar, além do ganho na restrição dos recursos produtivos, restrições como demanda de mercado e

disponibilidade de matérias-primas, entre outras. A Programação Linear (PL) pode ser utilizada para endereçar esta questão (BORNIA, 2002). Embora esse trabalho não tenha como objetivo o estudo da PL, é importante ressaltar que sua aplicação, em conjunto com o conceito de ganho na restrição, é necessária em problemas mais complexos, onde o gargalo varia dependendo do mix de produção.

4.2 PROPOSTA PARA LINHA DE PRODUTOS ESPECIAIS

Os produtos especiais são projetados conforme as necessidades dos clientes. Não há padrão estabelecido: cada venda representa um novo produto, com novo esforço de orçamento e engenharia. Desta forma, fica clara a dificuldade para controle e orçamento dos custos, o que leva muitas vezes a erros nos cálculos, gerando margens muito reduzidas, prejuízo ou a perda do negócio para concorrência. Não há critério para avaliação de desempenho da produção, nem parâmetros que facilitem a tarefa de orçamento e capacidade de fábrica. Por outro lado, os processos de produção são praticamente idênticos, diferenciados apenas pelo tempo de execução em cada setor. Como pode ser visto na Tabela 29 (pág 80), os gastos gerais de fabricação são representativos para formação dos custos dos produtos especiais. Dados esses fatores, a utilização da UEP pode ser uma boa solução como ferramenta gerencial. A Figura 6 ilustra, de modo simplificado, o processo de fabricação dos produtos especiais. Algumas partes iniciam o processo na caldeiraria, passando pela solda e acabamento antes da montagem com as peças que são processadas na usinagem. Após a montagem dos componentes elétricos, o produto é liberado para expedição.

A seguir será apresentada de forma resumida uma proposta de utilização do método da UEP para gerenciamento dos produtos especiais.

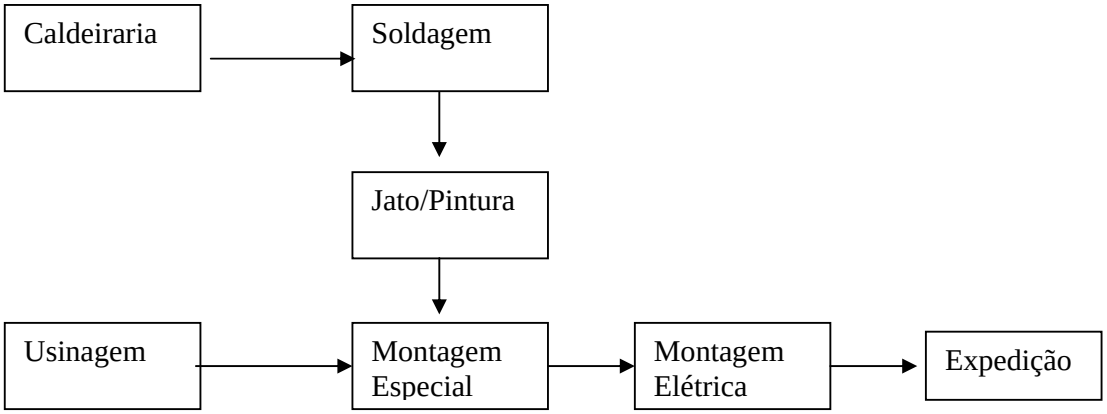

Figura 6. Processo de fabricação dos produtos especiais.

4.2.1 Definição dos Postos Operativos

A definição dos postos operativos tem como base o tipo de processo executado no posto, facilitando a medição dos tempos de fabricação e alocação dos custos diretos e indiretos. A seguir, são listados os postos operativos propostos para desenvolvimento da presente proposta:

a) PO-01: Corte de chapa;
b) PO-02: Dobra;
c) PO-03: Preparação;
d) PO-04: Solda;
e) PO-05: Jato de granalha;
f) PO-06: Pintura;
g) PO-07: Torno;
h) PO-08: Fresa;
i) PO-09: Mandriladora;
j) PO-10: Montagem mecânica;
k) PO-11: Montagem elétrica.

4.2.2 Definição dos Itens de Custos

Os custos definidos como relevantes para possibilitar o cálculo do foto-índice dos postos operativos são listados a seguir:

a) Mão-de-obra direta;
b) Mão-de-obra indireta;
c) Materiais de consumo;
d) Manutenção de equipamentos;
e) Conservação e limpeza;
f) Energia;
g) Manutenção de ferramentas;
h) Depreciação.

4.2.3 Definição do Valor do Foto-índice dos Postos Operativos (FIPO)

Para determinação dos custos horários ($/h) dos postos operativos (denominados foto-índices) é necessário calcular o efetivo dispêndio de insumos por parte dos postos operativos em funcionamento (BORNIA, 2002). A Tabela 32 apresenta o cálculo dos foto-índices dos postos operativos, utilizando os custos definidos como relevantes. A Tabela 33 apresenta o foto-índice dos postos operativos. No caso de haver a implantação da proposta, sabe-se que há necessidade de um maior detalhamento.

Tabela 32 - Custos (R$/h) nos postos operativos, adaptado de Bornia (2002)

	MOD	**MOI**	**Mat. Cons.**	**Manutenção**	**Depreciação**	**Conservação**	**Energia**	**Ferram.**	**Total**
PO-01	14,31	3,49	3,93	0,38	9,21	0,12	0,11	0,14	31,69
PO-02	13,28	3,25	3,65	0,35	8,55	0,11	0,10	0,13	29,41
PO-03	2,91	0,72	0,80	0,08	1,87	0,02	0,02	0,03	6,46
PO-04	2,21	0,54	0,87	0,12	1,58	0,13	0,41	0,00	5,86
PO-05	4,00	0,97	2,77	0,15	2,11	0,18	0,58	0,00	10,77
PO-06	6,00	1,44	4,15	0,23	3,17	0,27	0,88	0,00	16,13
PO-07	3,47	0,80	0,00	0,00	1,67	0,03	0,42	0,00	6,39
PO-08	3,46	0,84	0,00	0,00	1,67	0,03	0,42	0,00	6,43
PO-09	11,64	2,84	0,00	0,00	5,62	0,10	1,41	0,00	21,62
PO-10	4,06	1,00	1,13	0,02	1,30	0,13	0,04	0,03	7,70
PO-11	9,99	2,58	0,76	0,11	1,95	0,18	0,48	0,18	16,24

Tabela 33 - Cálculo do FIPO

Posto Operativo	FIPO
PO-01	31,69
PO-02	29,41
PO-03	6,46
PO-04	5,86
PO-05	10,77
PO-06	16,13
PO-07	6,39
PO-08	6,43
PO-09	21,62
PO-10	7,70
PO-11	16,24

4.2.4 Definição do Produto-Base

Como produto-base, será utilizada a Ponte Rolante de 3 Ton. Trata-se de um produto que apresenta um processo de fabricação representativo na utilização dos recursos e com complexidade mediana para execução, ou seja, um bom parâmetro de processo para os esforços de produção. Na Tabela 34 está apresentado o tempo de processamento do produto base nos postos operativos (horas).

Tabela 34 - Tempos de fabricação do produto-base

Posto Operativo	Tempo de fabricação do produto- base
PO-01	70
PO-02	70
PO-03	140
PO-04	95
PO-05	20
PO-06	20
PO-07	91
PO-08	71
PO-09	40
PO-10	60
PO-11	45

4.2.5 Cálculo do Custo do Produto-Base

A Tabela 35 mostra o resultado do cálculo do custo do produto-base (ou seja, a multiplicação do foto-índice do posto operativo pelo tempo de fabricação do produto-base no posto operativo). Conforme sugere o método UEP, o valor da UEP (R$) é igual ao custo total do produto-base. No caso em questão, 1 UEP = R$ 9370,00.

Tabela 35 - Cálculo do custo do produto base

Posto Operativo	**Foto-índice** (R$/hora)	**Custo** (R$)
PO-01	31,69	2.218,12
PO-02	29,41	2.058,81
PO-03	6,46	904,31
PO-04	5,86	556,33
PO-05	10,77	215,31
PO-06	16,13	322,60
PO-07	6,39	581,31
PO-08	6,43	456,64
PO-09	21,62	864,74
PO-10	7,70	462,04
PO-11	16,24	730,98
	Custo Total	**9.371,19**

4.2.6 Cálculo do Potencial Produtivo dos Postos Operativos

Com o cálculo do valor da UEP, pode-se calcular os potenciais produtivos dos postos operativos em UEP, conforme ilustrado na Tabela 36. O FIPO em UEP é igual ao valor do FIPO em R$/hora dividido pelo valor da UEP (R$ 9370,00).

Tabela 36 - Cálculo do potencial produtivo dos postos operativos

Posto Operativo	**FIPO** (R$/hora)	**FIPO** (UEP/h)
PO-01	31,69	0,0034
PO-02	29,41	0,0031
PO-03	6,46	0,0007
PO-04	5,86	0,0006
PO-05	10,77	0,0011
PO-06	16,13	0,0017
PO-07	6,39	0,0007
PO-08	6,43	0,0007
PO-09	21,62	0,0023
PO-10	7,70	0,0008
PO-11	16,24	0,0017

4.2.7 Cálculo do Valor dos Produtos Especiais em UEP

Na Tabela 37 pode ser verificado o cálculo dos produtos especiais em UEP. Para calcular o valor em UEP, deve-se multiplicar o tempo de processamento do produto no posto operativo pelo FIPO em UEP do posto operativo. Na mesma tabela também é possível comparar o valor relativo em UEP dos produtos especiais utilizados nesse exemplo.

Tabela 37 - Cálculo do valor em UEP dos produtos especiais

Posto Operativo	**FIPO** (UEP/h)	**Ponte 2Ton**	**UEP**	**Ponte 3Ton**	**UEP**	**Guindaste**	**UEP**
PO-01	0,0034	69	0,233	70	0,237	135	0,457
PO-02	0,0031	69	0,217	70	0,220	135	0,424
PO-03	0,0007	137	0,094	140	0,097	270	0,186
PO-04	0,0006	90	0,056	95	0,059	280	0,175
PO-05	0,0011	20	0,023	20	0,023	80	0,092
PO-06	0,0017	20	0,034	20	0,034	80	0,138
PO-07	0,0007	78	0,053	91	0,062	382	0,260
PO-08	0,0007	60	0,041	71	0,049	298	0,205
PO-09	0,0023	34	0,078	40	0,092	170	0,392
PO-10	0,0008	60	0,049	60	0,049	180	0,148
PO-11	0,0017	45	0,078	45	0,078	165	0,286
Valor dos produtos em UEP			**0,958**		**1,000**		**2,762**

O cálculo do valor em UEP dos produtos (Tabela 38) pode ser utilizado para orçamento dos produtos especiais e/ou para apontamento dos valores realizados, como forma de avaliação do desempenho. Esse cálculo também possibilita a comparação entre os produtos especiais, bem como o acompanhamento entre o orçado e o realizado. Além disso, é possível avaliar a ocupação da fábrica, eficácia e produtividade, utilizando-se o valor do potencial produtivo de cada posto operativo.

4.2.8 Cálculo do Valor Monetário Mensal da UEP

Para o cálculo do valor monetário do produto, deve-se multiplicar o seu valor em UEP pelo valor monetário da UEP do mês anterior, ou pela média de períodos anteriores (para evitar problemas relativos as variações sazonais nos valores). O valor da UEP deve ser calculado mensalmente; a empresa pode decidir se utiliza o valor calculado do mês anterior para orçamento, ou uma média de 3, 6 ou 12 meses anteriores.

Valor monetário da UEP = Soma dos gastos no mês / produção total em UEP (11)

4.2.9 Cálculo do Valor Monetário dos Produtos

Utilizando a metodologia da UEP, a empresa pode comparar o valor agregado de cada produto. Mesmo se tratando de produtos muito diferentes, o sistema possibilita a comparação e avaliação física e monetária entre eles, inclusive em períodos distintos. Na Tabela 38 está apresentado o resultado da comparação entre os produtos especiais, baseado num exemplo com produção e valores dos gastos gerais de fabricação (GGF) mensais hipotéticos.

Tabela 38 - Resultado comparativo entre os produtos especiais em UEP e em Reais

	GGF da produção especial			R$150.000,00	
Produto	**Valor em UEP**	**Produção (unidades)**	**Produção total (UEP)**	**Valor da UEP**	**Valor unitário (R$)**
Ponte Rolante 2Ton	0,958	2	1,916	7.425,00	7.113,15
Ponte Rolante 3Ton	1,000	10	10,000		7.425,00
Guindaste	2,762	3	8,286		20.507,85
	Total	15	20,202		

4.3 PROPOSTA PARA ALOCAÇÃO DAS DESPESAS OPERACIONAIS

Até aqui foram tratados métodos que facilitam a tomada de decisão quanto ao chão-de-fábrica, mas é necessário tratar as despesas operacionais para avaliar o resultado da empresa. Utilizando o pressuposto da contabilidade de ganhos, a despesa operacional é todo o valor gasto para que a empresa possa operar, não importando se é salário pago ao gerente ou os gastos gerais de fabricação. É neste enfoque que será proposta a avaliação do resultado da empresa, o que pode melhorar a análise de seus problemas de curto prazo.

Como já foi demonstrado, a empresa tem duas realidades diferentes de produção, a linha de produtos seriados e a linha de produtos especiais, sendo que as despesas operacionais são consumidas de forma diferente entre as duas linhas de produção. Assim, será apresentada a seguir uma proposta para alocar as despesas operacionais com base na metodologia simplificada dos direcionadores do custeio baseado na atividade (ABC). Neste caso, trata-se do uso do método dos centros de custo, melhorando-se seus critérios de alocação/distribuição dos custos. A proposta é separar as despesas operacionais entre os produtos seriados e especiais, utilizando direcionadores para os centros de custos de apoio que representem de forma razoável o quanto da despesa operacional é absorvida por cada linha de produção. As despesas com Diretoria, Financeiro e *Marketing* não são tratadas neste estudo, pois não sofrem impacto com a variação de volume de produção e faturamento entre produtos seriados e especiais. Estas despesas podem ser consideradas apenas para o fechamento final do resultado do exercício.

A Tabela 39 traz uma proposta de direcionadores para as despesas operacionais, os quais foram definidos com objetivo de melhor representar a divisão dos esforços das áreas para atender a demanda de produtos seriados e especiais. Na mesma tabela estão quantificados os direcionadores das despesas. Tais valores, levantados em um mês típico de produção, possibilitam a divisão dos esforços das áreas de apoio entre a linha seriada e a linha especial. Na Tabela 40 está apresentado o resultado do cálculo do direcionamento das despesas operacionais das áreas de apoio.

Tabela 39 - Direcionadores das despesas operacionais

Centro de Custo	**Direcionador**	**Linha Seriada**	**Linha Especial**
Qualidade	Número de inspeções	50	454
Eng. Produto	Horas de Projeto	370	1478
PCP/Almoxarifado	Número de Ordens de Produção	630	420
Eng. Ind./Supervisão	Número de Supervisores	02	04
Manutenção	Número de Ordens de Serviço	220	326
Recursos Humanos	Número de funcionários	51	78
Compras	Número de cotações	63	147
Vendas Seriadas	Alocado direto		
Vendas Especiais	Alocado direto		
Assistência Técnica	Número de Ordens de Serviço	400	600

Tabela 40 - Cálculo do direcionamento proposto para despesas operacionais

Centro de Custo	**Despesa operacional**	**Linha Seriada**	**Linha Especial**
Qualidade	21.510,10	2.133,93	19.376,17
Eng. Produto	18.522,30	3.708,46	14.813,84
PCP/Almoxarifado	32.741,00	19.644,60	13.096,40
Eng. Ind./Supervisão	52.868,10	17.622,70	35.245,40
Manutenção	23.790,80	9.586,04	14.204,76
Recursos Humanos	13.377,50	5.288,78	8.088,72
Compras	13.414,00	4.024,20	9.389,80
Assistência Técnica	48.333,00	19.333,20	28.999,80
Vendas Seriadas	47.587,00	47.587,00	0,00
Vendas Especiais	117.707,50	0,00	117.707,50
Total	**389.851,30**	**128.928,91**	**260.922,39**

Com base no conceito da contabilidade de ganhos, todo gasto que não seja custo totalmente variável faz parte da despesa operacional. As despesas operacionais das áreas de apoio foram estratificadas na Tabela 40, com a utilização dos direcionadores. Na Tabela 41 está estratificada a despesa operacional dos centros de custos produtivos, os quais já são atualmente tratados de forma independente por linha de produção. Essa informação é necessária para se verificar, a seguir, o resultado operacional consolidado.

Tabela 41 - Despesas operacionais dos centros de custos produtivos

Centro de Custo	**Linha Seriada**	**Linha Especial**
Usinagem		20.604,79
Usinagem especial	21.144,80	
Caldeiraria		52.089,80
Soldagem		20.663,90
Jato/pintura		15.774,90
Montagem especial		15.061,80
Montagem elétrica		11.374,30
Montagem seriada	26.991,20	
Estamparia	14.661,00	
Preparação	16.091,60	
Total	**78.888,60**	**153.909,99**

4.4 PROPOSTA DE DEMONSTRATIVO PARA MARGEM BRUTA

Nesta seção apresenta-se um demonstrativo do resultado da empresa, com base nos pressupostos da contabilidade de ganhos. Utiliza-se como exemplo o valor de faturamento de um mês típico da empresa. A idéia é analisar e comparar o desempenho das duas linhas de produção. A Tabela 42 apresenta a margem bruta, em Reais.

Tabela 42 - Demonstrativo proposto para margem bruta

	Produtos Seriados	**Produtos Especiais**	**Total**
Vendas	356.949,97	412.978,16	769.992,13
CTV	100.620,37	105.054,32	205.674,69
Ganho	256.329,60	307.923,84	564.253,44
DO (c.c.produtivos)	78.888,60	153.909,99	232.798,59
Margem Fábrica	177.441,00	154.013,85	331.454,85
DO (c.c.apoio)	128.928,91	260.922,39	389.851,30
Margem Bruta	**48.512,09**	**(106.908,54)**	**(58.396,45)**

A contabilidade de ganhos não estratifica os custos, não importando se são diretos ou indiretos, fixos ou variáveis. Somente os custos totalmente variáveis e as despesas operacionais são necessários para avaliação do resultado da empresa. A tabela 42 apresenta a soma das despesas operacionais das áreas de apoio e das áreas de produção. Entretanto, como a proposta deste trabalho é apresentar um método para auxílio à tomada de decisão, é importante identificar e comparar o resultado econômico gerado pelas duas linhas de produção. Assim, analisando o resultado da Tabela 42, verifica-se que, embora a venda de especiais tenha gerado maior faturamento, o resultado gerado no mês foi negativo. Como este tipo de produto proporciona maior risco econômico, gerado principalmente na dificuldade para orçamento e no controle de produção, fica reforçada a necessidade de utilização de método diferente do custeio total. Nesse sentido, como já foi demonstrado, a UEP pode contribuir para o controle das despesas diretas. Com esse demonstrativo é possível identificar o melhor resultado dos produtos seriados para o período.

As despesas operacionais indiretas têm um grande peso no resultado final, principalmente para os produtos especiais, o que pode justificar a necessidade de entendê-los melhor, para identificar possíveis melhorias. Neste caso, é possível indicar a utilização do custeio ABC. Existem autores que já apresentaram propostas de custeio, consorciando a utilização dos métodos de custeio, principalmente a UEP, ABC, custeio direto e custo-padrão (BERNARDES,1999; MARTINS e BARRELLA, 2001; RAMACIOTTE, 2001; MORAES, 2002).

Neste trabalho, a idéia é utilizar os conceitos da contabilidade de ganhos aliados a outros sistemas de custeio. Assim foi possível observar a utilidade da TOC na decisão do *mix* de produtos seriados, pois alterações e mesmo aumento no volume de vendas destes produtos não alteram suas despesas operacionais, possibilitando focar a análise do ganho na exploração do gargalo. Por outro lado, é fato que a empresa percebe uma variação nas despesas operacionais, na medida que aumenta o volume de vendas dos produtos especiais. Assim, é possível admitir que estes recursos possam se tornar a restrição do sistema. Nesse caso, os defensores da contabilidade de ganhos defendem a utilização dos princípios da TOC também no gerenciamento deste tipo de linha de produção, pois cada decisão deve levar em conta o impacto na despesa operacional.

Na abordagem ilustrada na Tabela 42, foi proposta uma análise econômica desvinculada das propostas anteriores, focadas nos tipos de linhas de produção. Nesta análise, com a abordagem da TOC, foi possível verificar a necessidade de medidas de curto prazo para direcionar os esforços da empresa no atingimento de sua meta (aumentar o lucro), o que até então, utilizando o custeio total, não estava transparente.

Portanto, com o caso analisado, fica reforçada a idéia defendida por alguns autores de que a combinação de métodos apresenta-se como adequada para tomada de decisões, nos seus vários âmbitos. Assim, os métodos de custeio combinados apresentam boas oportunidades para estudo, pois cada empresa tem sua peculiaridade, e as modificações tecnológicas e de mercado são permanentes.

Para a empresa fica clara a oportunidade para reavaliar seu sistema de custeio gerencial. Pode-se sugerir um esforço focado no gerenciamento dos produtos especiais, por outro lado, incrementar as vendas dos produtos seriados pode possibilitar rapidamente uma melhor margem bruta, lembrando ainda a possibilidade de otimizar o mix desses produtos para melhor aproveitar a capacidade dos recursos com restrição de capacidade.

Em resumo, essa proposta combinada de métodos de custeio consiste em: utilizar a Contabilidade de Ganhos (*Throughput Accounting* – TA) para gerenciamento da linha de produtos seriados; para os produtos especiais (sob encomenda) a proposta é utilizar o método

da UEP; e para distribuir as Despesas Operacionais utilizar o critério de *cost driver* do método ABC. A seguir, na Figura 7 está apresentado de forma resumida o método proposto.

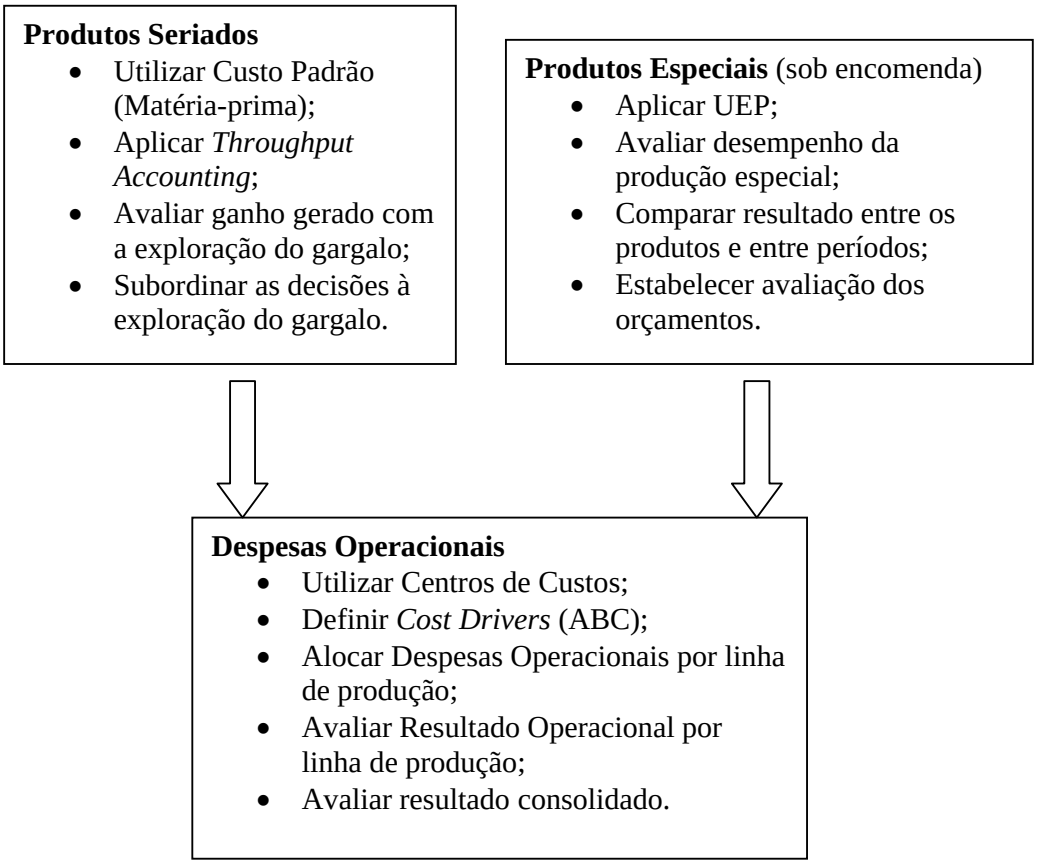

Figura 7 – Esquema simplificado do método proposto

5 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

5.1 CONCLUSÕES

Esta dissertação teve como objetivo principal apresentar uma proposta de utilização combinada dos métodos de custeio, para atender as necessidades gerenciais em ambiente de manufatura flexível. Por tratar-se de um estudo de caso, a proposta foi adaptada à realidade e necessidade atual de uma empresa metal-mecânica de médio porte, que possui duas linhas de produção independentes, sendo uma para produtos seriados e outra para produtos especiais. Mais especificamente, o objetivo era propor um modelo que não seja oneroso, que possa ser implementado em um curto período de tempo, e que apresente um bom resultado para apoio à tomada de decisão gerencial. A escolha dos métodos está adaptada à situação específica desse tipo de empresa, onde existem duas linhas de produção com características próprias, com recursos independentes.

Como foi observado, o método utilizado pela empresa atualmente dificulta a tomada de decisão, sendo os custos industriais rateados para todos os produtos indiscriminadamente (absorção total), com base na hora/homem reportada nas ordens de produção. Além disso, para despesas das áreas de apoio, não existe critério para alocação às linhas de produção.

Para a linha de seriados, a empresa necessita avaliar qual o melhor *mix* de produção, quais os produtos deveriam receber maior esforço da área de vendas, quais

produtos a empresa deveria repensar ou até mesmo retirar do mercado. É com este enfoque que foi proposta a utilização do método baseado na contabilidade de ganhos (TOC). Com esta sistemática, verifica-se qual produto realmente agrega ganho para a empresa, com base no tempo de utilização do gargalo, podendo a empresa ainda, com esta informação, estabelecer um trabalho mais detalhado, para definição do melhor mix de produção, utilizando a programação linear.

Para demonstrar a proposta da contabilidade de ganhos foi utilizada a informação existente, para os custos totalmente variáveis (materiais), com base nos dados do método de custo-padrão, já adotado pela empresa.

Para utilização do conceito de ganho na restrição, é importante lembrar que todo investimento deve ser direcionado para melhor explorar a restrição. Sempre que uma restrição for eliminada, haverá outra para ser explorada. Desta forma, o sistema manterá um processo de melhoria contínua, objetivando sempre o melhor retorno sobre o investimento realizado. Logo, melhorias fora da restrição não contribuem para o aumento do ganho. O objetivo é avaliar o impacto da decisão tomada no ganho, na despesa operacional e no investimento da empresa.

Para a linha de produtos especiais, com elevado grau de customização, a empresa necessita de uma referência para comparação entre os produtos, definição de critérios para avaliação de desempenho e capacidade de fábrica, entre outras decisões gerenciais. Também existe dificuldade para formatação do orçamento, pois não existe parâmetro de comparação com produtos já produzidos. Para atender a essas necessidades específicas, a proposta de utilização do método da UEP apresenta-se como uma boa alternativa. Com este método é possível estabelecer um padrão de comparação entre os produtos, medir e comparar de um período para outro o desempenho da linha de produção dos especiais, bem como facilitar o processo de orçamentação dos produtos. A proposta apresentada para utilização da UEP tem por objetivo mostrar as vantagens para o gerenciamento da linha de produção especial. Como foi tratada de forma simplificada, para uma possível implantação do método será necessário um maior grau de detalhamento.

As duas situações descritas anteriormente são propostas para melhorar a administração da produção. São propostas independentes, pois procuram atender especificamente as principais necessidades de cada caso, de forma simplificada, mas que possam dar idéia do resultado que pode ser atingindo com a implantação dos métodos.

Neste momento, não foi percebida a necessidade de unificar os métodos de custeio para as duas áreas, mas é possível estender a implantação da UEP para a área de seriados. Para o caso da contabilidade de ganhos, é importante ressaltar que o conceito é atribuir ao produto apenas os custos totalmente variáveis. Nesse caso, sua utilidade para a linha de produtos especiais pode ser questionada, pois as despesas operacionais podem ser alteradas conforme o mix de produtos vendidos. Além disso, a restrição do sistema é muito aleatória, variando conforme o produto. Como exemplo pode ser citado o caso de produtos que recebem pintura especial, quando o setor de jato e pintura normalmente é a restrição, ou casos em que a solda necessita de especificações especiais, passando então a ser restrição. Também há maior dificuldade para orçamentação, engenharia e programação de compras, o que não é contemplado na análise dos recursos críticos de produção.

A proposta é uma combinação dos métodos, com o intuito de melhor aproveitar as características de cada método, dentro da realidade da empresa. Resumindo o que foi exposto, a proposta contempla manter o custo-padrão para os materiais dos produtos seriados, combinado com a contabilidade de ganhos (TOC) para atender a necessidade de reavaliar seu mix de produtos. Por outro lado, para os produtos especiais, a dificuldade da gerência está em avaliar o desempenho da fábrica, não possuir padrão de comparação entre os produtos e não ter confiabilidade nos novos orçamentos. Assim, o método da UEP tem grande potencial de aplicação.

Como a empresa possui uma despesa operacional importante (todo gasto para operar a empresa menos os custos totalmente variáveis), foi proposto um método para melhor alocar estas despesas, com objetivo de avaliar e comparar o desempenho de cada linha de produção, qual o ganho e o lucro operacional proporcionado para a empresa.

Como as duas linhas de produção possuem características diferentes, para absorção das despesas operacionais, a proposta é utilizar como ferramenta, o conceito simplificado de direcionador de custos do ABC. Desta forma é possível avaliar o resultado operacional gerado por cada linha de produção. Esta informação é fundamental para a tomada de decisão gerencial, direcionar os esforços de melhoria, reavaliar a posição estratégica com relação ao mercado e aos produtos atualmente oferecidos.

Para avaliar o resultado consolidado das duas linhas, a proposta é utilizar o conceito de avaliar o ganho com base nos custos totalmente variáveis (materiais), sendo possível, então, estabelecer a comparação entre as duas linhas de fabricação. Esta informação é determinante para definir ações gerenciais. Enfim, a proposta não visa criar um mecanismo focado no custo de cada produto, mas proporcionar à gerência uma ferramenta que possibilite avaliar seus produtos com foco no ganho proporcionado em cada linha de produção. Como a empresa apresenta despesas operacionais (DO), que no curto prazo não sofrem alteração, mesmo que as vendas (V) apresentem alguma oscilação, em função do mercado, controlar o ganho (G) sobre o custo totalmente variável (CTV) é interessante para as decisões de curto prazo (G = V - CTV). A partir do momento em que as despesas operacionais sofram variação, com aumento ou redução das vendas, é necessário avaliar o lucro operacional (LO), ou seja, o ganho menos despesa operacional (LO = G - DO).

A expectativa deste trabalho foi demonstrar, a partir da revisão bibliográfica e do estudo de caso, a importância de adequação dos sistemas de custeio às necessidades competitivas atuais e, assim, despertar nas empresas a motivação para revisão dos métodos de custeio, como forma de aumentar sua competitividade.

Outros autores já apresentaram propostas de sistemas de custeio utilizando simultaneamente o custeio ABC para os custos indiretos, a UEP para os custos diretos e o custo padrão para os custos variáveis. Este trabalho apresentou uma proposta acrescentando para discussão um cenário de empresa que possui dois sistemas de produção diferentes. Além disto foi proposta a utilização de métodos diferentes, conforme o tipo de produto, de forma obter o melhor resultado, principalmente no enfoque da administração da produção. Também

foi inserida para análise a aplicabilidade dos conceitos da contabilidade de ganhos (TOC) como ferramenta gerencial.

mitações e o método de elaboração deste trabalho.

O segundo capítulo trata da revisão bibliográfica dos conceitos de custos e métodos de custeio para modelagem de um Sistema de Custos.

No terceiro capítulo será apresentado o estudo de caso, para avaliação da situação atual da empresa, suas características de empresa multiprodutora, necessitando flexibilidade principalmente de volume e mix, com produtos seriados e produtos especiais (customizados).

5.2 RECOMENDAÇÕES

O quarto capítulo apresenta a proposta para utilização combinada dos métodos de custeio no gerenciamento da produção (ABC, UEP e contabilidade de ganhos), adaptados às necessidades atuais da empresa em estudo.

É possível sugerir um estudo mais aprofundado para avaliar a utilidade da contabilidade de ganhos, principalmente nos aspectos de curto, média e longo prazos, além da utilização de métricas para avaliação de desempenho das áreas produtivas, com enfoque no ótimo global.

O quinto e último capítulo tem objetivo de apresentar conclusões finais, como também as possibilidades para futuros trabalhos.

Além disto, é possível recomendar um melhor entendimento da UEP, principalmente para geração de orçamento e administração da produção em empresas com características de customização em massa, como aprimoramento da avaliação de eficiência.

Para empresas de customização em massa, é possível também aprofundar o estudo da aplicação do custeio ABC, para os custos indiretos, principalmente quando estes sofrem impactos diretos ao aumento de volume nas vendas.

Por fim, é possível sugerir futuros trabalhos que avaliem o impacto no comportamento das pessoas, principalmente para implantação de novos métodos de custeio e, conseqüentemente, novos controles gerenciais.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 CONTABILIDADE DE CUSTOS

REFERÊNCIAS

ALVAREZ, Roberto. **Desenvolvimento de uma Análise Comparativa de Métodos de Identificação, Análise e Solução de Problemas**, Dissertação de Mestrado, PPGA -UFRGS. Porto Alegre, RS, 1996.

ANJOS, Everaldo. **A Contabilidade de Custos um Enfoque para Moderna Empresa**, UFPE, IV Congresso Internacional de Custos, Campinas, SP, 1995.

AVRAHAM Y. Goldratt Institute do Brasil. Apostila do **Seminário Internacional de Qualidade e Produtividade - FIERGS**, Porto Alegre, RS, out. 1995.

BERNARDES, Sinome. **Implementação do Método da Unidade de Esforço de Produção em uma Pequena Indústria Moveleira em Santa Catarina – Estudo de Caso**, Dissertação de Mestrado, PPGEP – UFSC. Florianópolis, SC, 1999.

BITTENCOURT, Otávio Neves. **O Emprego do Método de Custeio ABC como apoio à Decisão na Área Hospitalar,** Dissertação de Mestrado, PPGA - UFRGS. Porto Alegre, RS, 1999.

BORNIA, Antônio César. **Análise dos Princípios do Método das Unidades de Esforço de Produção,** Dissertação de Mestrado PPGEP - UFSC. Florianópolis, SC, 1998.

_____. **Análise Gerencial de Custos: aplicação em empresas modernas**, Ed. Bookman, Porto Alegre, RS, 2002.

CASPARI, John A. **Allocation of Investment Cost to Operational Expense: a TOC Approach**, First Conference of the International Society for Systems Improvement, Detroit, USA, february 1993.

CIA, Joanília S. **Aplicação da Teoria das Restrições em Bancos**. Escola de Administração de Empresas FGV-SP, 1998. Disponível em: <http://www.fgvsp.br>.

COATE, Charles J. e FREY Karen J. **Theory of Constraints: it doesn't mean good bay to variances**. Management Accounting, UK. v76 n10 p.31(3). november de 1998.

COLLET, Jeanete Jost. **Aplicabilidade do Método das Unidades de Esforço de Produção na Indústria de Curtumes**, Dissertação de Mestrado, PPGEP – UFRGS. Porto Alegre, RS, 2002.

COLMANETTI, Marcelo S. **Modelagem de Sistemas de Manufatura pelo Custeio das Atividades e Processos,** Dissertação de Mestrado USP. São Carlos, SP, 2001.

CONCEIÇÂO, Samuel V., DIAZ, E.M.P., GAZOLLA, E.C. **Modelo de Sistemas de Custos de Produção para Média Empresa**, XIX Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 1999, ABEPRO // *CD-ROM*.

CONSOLI, Marcos Vinícius, PEREIRA, Fernando da Silva e REBELATTO, Daisy do Nascimento. **A Gestão Estratégica de Custos como Ferramenta para Gestão Econômica e**

Estratégica das Empresas: O Setor de Autopeças Nacional Neste Contexto, XXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Salvador, BA, 2001. ABEPRO // *CD-ROM*.

CORBETT, Thomas Neto. **Contabilidade de Ganhos**. Ed Nobel, 1997.

COSTA, Mônica Accioly. **Metodologia para Implantação da Gestão Baseada em Atividades (ABM): uma Aplicação em Área de Engenharia da CELESC**, Dissertação de Mestrado PPGEP - UFSC. Florianópolis, SC, 1999.

COX, James F. e SPENCER, Michael S. **Manual da Teoria das Restrições**. Ed. Bookman, Porto Alegre, RS, 2002.

DOUGDALE, David e COLWYN, Jones. **Accounting for Throughput**. Management Accounting, UK, p.24-29, April 1996.

GASPARETTO, Valdirene e BORNIA, Antônio César. **Proposta de um Modelo para Seleção de Direcionadores de Custo na Implantação do ABC**, XIX Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 1999. ABEPRO // *CD-ROM*.

GOLDRATT, Eliyahu e ROBERT E. Fox. **A Corrida pela Vantagem Competitiva**, Ed. IMAM, São Paulo, SP, 1991.

GONÇALVES, José E. **Processo, que Processo?** Revista de Administração de Empresas, São Paulo, SP, out/dez 2000.

GUERREIRO, Reinaldo. **A Meta da Empresa, Seu Alcance sem Mistérios**, Ed. Atlas, São Paulo, SP, 1999.

_____. **Os Princípios da Teoria das Restrições Sob a Ótica da Mensuração Econômica,** Caderno de Estudos, FIPECAFI, São Paulo, SP, janeiro-junho, 1996.

GUSMÃO, Sergio L. L. **Um Modelo Conceitual para Integração do Just-in-Time com a Teoria das Restrições em Pequenas e Médias Empresas Industriais**. Dissertação de Mestrado, PPGA - UFRGS. Porto Alegre, RS, 1998.

HARMON, Roy L. e PETERSON, Leroy D. **Reinventando a Fábrica**, Ed. Campus, Rio de Janeiro, RJ, 1991.

HAYES, Robert H. e PISANO, Gary P. **Uma Nova Estratégia Industrial para quem quer Competitividade**., Harvard Business Review USA, 1994.

KAPLAN, Robert S. e COOPER, Robin. **Custo e Desempenho: administre seus custos para ser mais competitivo**, Ed. Futura, São Paulo, SP, 1998.

KHOURY, Carlos Y. e ANCELEVICZ, Jacob. **Controvérsias Acerca do Sistema de Custos ABC**, Revista de Administração de Empresas, São Paulo, SP, 2000.

KLIEMANN NETO, José Francisco. **Gerenciamento e Controle da Produção pelo Método das Unidades de Esforço de Produção**, apostila do Curso de Especialização em Administração da Produção, PUC-RS, Porto Alegre, RS, 1993.

_____. **Custos Industriais** apostila do Curso de Mestrado em Engenharia de Produção, PPGEP -UFRGS, Porto Alegre, RS, 2000.

KLIEMANN NETO, José Francisco e ANTUNES JÚNIOR, José Antônio V. **Proposta de Custeio para Sistemas "Just-in-Time" de Produção**, Apostila do Curso de Especialização em Administração da Produção, PUC-RS, Porto Alegre, RS, 1993.

KRAEMER, Tânia Henke. **Discussão de um Sistema de Custeio Adaptado às Exigências da Nova Competição Global,** Dissertação de Mestrado, PPGEP – UFRGS. Porto Alegre, RS, 1995.

LAVOLPE, Antônio e SMOLJE, Alejandro, **Un Aporte Clarificador a la Polemica "Método Tradicional versus ABC"**, Universidade Católica Argentina, IV Congresso Internacional de Custos, Campinas, SP, 1995.

LEÃO, Álvaro Gehlen. **Um Modelo de Gerenciamento de Desempenho Baseado em Processo**, Dissertação de Mestrado, PPGEP - UFRGS. Porto Alegre, RS, 1998.

MAGRISSE, Marco Antônio. **Melhoria de Produtividade: Um Estudo de Caso em uma Industria de Tintas**, Dissertação de Mestrado, PPGEP -UFRGS. Porto Alegre, RS, 2000.

MARTINS, Eliseu. **Contabilidade de Custos**, Ed. Atlas, São Paulo, SP, 2001.

MARTINS, Sônia Sevilha e BARRELLA, Wagner. **Composição dos Métodos de Controles de Custos para Diferentes Ambientes de Manufatura**, XXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Salvador, BA, 2001. ABEPRO // *CD-ROM*.

MINTO, Fernando, COLOMBO, Luís C. e COPPINI, Nivaldo L. **O Custeio ABC e a Analise do Valor: Estudo de Caso em uma Indústria de Produtos Alimentícios**, XIX Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 1999. ABEPRO // *CD-ROM*.

MORAES, João Vicente. **Sistemas de Custos para Pequenas Empresas Industriais**, Dissertação de Mestrado, PPGEP - UFSC. Florianópolis, SC, 2002.

MOTTA, Flávia Gutierrez. **Fatores Condicionantes na adoção de Métodos de Custeio em Pequenas Empresas**, Dissertação de Mestrado, PPGEP - USP. São Carlos, SP, 2000.

MOTTA, Flávia Gutierrez e ESCRIVÃO, Edmundo Filho. **Fatores Condicionantes na adoção de Métodos de Custeio em Pequenas Empresas: estudo multicasos,** XIX Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 1999. ABEPRO // *CD-ROM*.

MÜLLER, Cláudio José. **A Evolução dos Sistemas de Manufatura e a Necessidade de Mudanças nos Sistemas de Controle e Custeio**. Dissertação de Mestrado, PPGEP - UFRGS. Porto Alegre, RS, 1996.

NAKAGAWA, Masayuki. **Gestão Estratégica de Custos, JIT/ TQC**, Ed. Atlas, São Paulo, SP, 1993.

NOREEN, Eric, SMITH, Debra e MACKEY, James T. **A Teoria das Restrições e suas Implicações na Contabilidade Gerencial: um Relatório Independente**. Ed. Educator, São Paulo, SP, 1996.

OSIRO, Lauro e TACHIBANA, Wilson K. **Viabilidade do Sistema de Custos Baseado em Atividades em Empresa de Pequeno Porte**, XX Encontro Nacional de Engenharia de Produção, São Paulo, SP, 2000. ABEPRO // *CD-ROM*.

OSIRO, Lauro; NAZARENO, Ricardo Revonato; TACHIBANA, Wilson Kendy. **Utilização dos Custos Fixos para o Apoio à Tomada de Decisão**, XXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Salvador, BA, 2001. ABEPRO // *CD-ROM*.

PLANTULLO, Vicente Lentini. **Um Pouco Além do Just-in-time: Uma Abordagem à Teoria das Restrições**, Revista de Administração de Empresas, v.34, n5, p.32-39, São Paulo, SP, set./out. 1994.

RAMACIOTTE, João S. **Aplicabilidade de Custos Numa Industria do Setor Farmacêutico**, Dissertação de Mestrado, PPGEP-UFRGS. Porto Alegre, RS, 2001.

RIBEIRO, Almacir C e COSTA, Helder Gomes. **Emprego do Método de Analise Hierárquico na Distribuição de Custos Indiretos: Uma Proposta para Pequena e média Empresa**, XIX Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 1999. ABEPRO // *CD-ROM*.

RODRIGUES, Luís Henrique. **Análise Crítica da Teoria da Produção Otimizada (OPT)e da Teoria das Restrições (TOC)**, XIV Encontro Anual da Associação Nacional dos Programas de Pós-graduação em Administração, Florianópolis, SC, 1990.

SCRAMIM, Fernando e BATALHA, Mário. **Custeio Baseado em Atividades em Laticínios de Médio Porte**, XIX Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 1999. ABEPRO // *CD-ROM*.

SILVA, Luiz Sergio. **Um Instrumento de Avaliação de Desempenho de Recursos Humanos com o uso do sistema de Custeio Baseado em Atividade (ABC)**, Dissertação de Mestrado, PPGEP – UFSC. Florianópolis, SC, 1999.

SLACK, Nigel. **Administração da Produção**, Ed. Altas, São Paulo, SP, 1995.

TORRES, Divonir Ribas Teixeira. **Análise da Produção – Abordagem Multidisciplinar**, Tese de Doutorado, PPGEP-UFSC. Florianópolis, SC, 2000.

WOMACK, James P. **A Máquina que Mudou o Mundo**, Ed. Campus, Rio de Janeiro, RJ, 1992.