PREÇOS, ORÇAMENTOS E CUSTOS INDUSTRIAIS

Reinaldo Pacheco da Costa

Helisson Akira Ferreira

(Inclui o *software* POC®

1. INTRODUÇÃO 4
1.1. OBJETIVOS 5
1.2. MAPA COGNITIVO 6
1.3. ENGENHARIA INDUSTRIAL (MATERIAIS E PROCESSOS) 7
1.4. CUSTOS & PREÇOS 8
1.5. OPERAÇÕES INDUSTRIAIS 8
2. ENGENHARIA INDUSTRIAL 10
2.1. ESTRUTURA DE PRODUTO 10
2.2. ENGENHARIA DE PROCESSOS 12
2.3. IMPLANTAÇÃO DO "DIAGRAMA DE MONTAGEM" 14
2.4. BIBLIOGRAFIA DO CAPÍTULO 15
3. ECONOMIA 16
3.1. INTRODUÇÃO (MACROECONOMIA E RENTABILIDADE) 16
3.2. A TEORIA ECONÔMICA NEOCLÁSSICA 19
3.3. INTRODUÇÃO À MICROECONOMIA 27
3.4. A ECONOMETRIA 32
3.5. EXERCÍCIO: O TRANSPORTE AÉREO NO BRASIL. 33
3.6. A TÉCNICA DO PONTO DE EQUILÍBRIO 35
3.7. BIBLIOGRAFIA DO CAPÍTULO 40
4. CONTABILIDADE GERENCIAL 42
4.1. INTRODUÇÃO 42
4.2. AS CONTABILIDADES DE CUSTOS (FINANCEIRA, GERENCIAL) 43
4.3. CONCEITOS FUNDAMENTAIS: Custos, Investimentos e Despesas. 45
4.4. MÉTODOS DE CUSTEIO 46
4.5. CLASSIFICAÇÃO DOS CUSTOS 54
4.6. ANÁLISE DE RENTABILIDADE POR PRODUTO 55
4.7. O CUSTEIO POR ATIVIDADES 57
4.8. CONCLUSÕES DO CAPÍTULO 58
4.9. BIBLIOGRAFIA DO CAPÍTULO 59
5. FINANÇAS 61
5.1. INTRODUÇÃO 61
5.2. A ANÁLISE ECONÔMICO-FINANCEIRA DA FIRMA 63
5.3. DESPESAS VARIÁVEIS DE VENDA 64
5.4. FORMAÇÃO DO PREÇO DE VENDA 65
5.5. ESTUDO DE CASO DIDÁTICO 69
5.6. BIBLIOGRAFIA DO CAPÍTULO 71
6. O *MARKETING* E A FORMAÇÃO DOS PREÇOS 72
6.1. AS ESTRATÉGIAS DE NEGÓCIOS E DE PREÇOS 72
6.2. A PERCEPÇÃO DE VALOR E O PREÇO 74
6.3. O AMBIENTE COMPETITIVO E O PREÇO 76

6.4. ESTRATÉGIAS E TÁTICAS DE FORMAÇÃO DE PREÇOS 77
6.5. MODELOS PARA A FORMAÇÃO DE PREÇOS 78
6.6. TEORIA E PRÁTICA DOS PREÇOS.....81
6.7. CONCLUSÕES DO CAPÍTULO 84
6.8. BIBLIOGRAFIA DO CAPÍTULO 84
7. GESTÃO DE OPERAÇÕES 86
7.1. SISTEMA DE GESTÃO DE OPERAÇÕES 86
7.2. PLANEJAMENTO, PROGRAMAÇÃO E CONTROLE DA PRODUÇÃO E DOS ESTOQUES - PPCPE.....87
7.3. CÁLCULO DE MATERIAIS E CAPACIDADE (MRP-I e CRP-I).....90
7.4. PLANEJAMENTO DE RECURSOS DE MANUFATURA–MRP II.....91
7.5. DIAGRAMA DE-PARA.....91
7.6. BIBLIOGRAFIA DO CAPÍTULO 92
8. CONSTRUÇÃO DE UM SISTEMA DE CUSTOS 93
8.1. ROTEIRO À CONSTRUÇÃO DE UM SISTEMA DE CUSTOS 93
8.2. ESTUDO DE CASO: INDÚSTRIA DE UTILIDADES DOMÉSTICAS....98
8.3. CONCLUSÕES 101
8.4. BIBLIOGRAFIA DO CAPÍTULO 102
9. O SISTEMA DE APOIO À DECISÃO – POC®.....103
9.1. O MODELO ECONÔMICO DO POC® 103
9.2. METODOLOGIA DO SISTEMA POC® 104
9.3. ANÁLISE PARA A TOMADA DE DECISÕES.....106
9.4. O MODELO DE CÁLCULO 107
9.5. O EQUACIONAMENTO DO MODELO.....111
9.6. RELATÓRIOS GERENCIAIS ECONÔMICO-FINANCEIROS 114
9.7. BIBLIOGRAFIA DO CAPÍTULO 117
10. ESTUDOS DE CASO DIDÁTICOS.....118
10.1. DIAGRAMAS DE MONTAGEM 118
10.2. ANÁLISES AO SUPORTE À TOMADA DE DECISÕES.....118
10.3. PIZZARIA 120
10.4. CONFECÇÃO.....120
10.5. MARCENARIA.....121
10.6. INDÚSTRIA DE PRODUTOS ELETÔNICOS - POLITRON.....122

Breves mensagens ao prezado leitor,

O presente livro/*software* é a explicação e a aplicação do conhecimento técnico na quantificação de custos e formação de preços industriais, assunto disperso e sempre interdisciplinar. É teoria (conceitos/livro) e prática (casos/*software*) ao mesmo tempo.

A que se destina este livro e o software **POC® (Preços, Orçamentos e Custos)** que lhe é incorporado? Ou, em outras palavras, a obra principal que você está adquirindo é o *software* ou o livro? Objetivamos ser este par livro/*software* um guia de transmissão de conhecimentos que integra várias disciplinas e campos de conhecimento - como veremos de forma detalhada -, e que também busca auxiliar a prática da gestão e da tomada de decisões sobre custos e preços em problemas *reais*; tanto que colocamos quatro estudos de casos brasileiros: pizzaria, confecção, marcenaria e indústria eletroeletrônica.

Qual é o leitor-alvo para este livro/*software*? Procuramos conversar com um leitor/usuário já graduado ou em formação superior, de campos que são denominados hoje de ciências sociais aplicadas – economia, administração e contabilidade. E de outros campos que fazem interseção com estes últimos, como são os casos das engenharias de produção, sistemas e industrial.

Também podem ser considerados como leitor-alvo os empresários e profissionais (consultores e técnicos especializados) que se interessam pelo tema que denominamos de *Teoria e Prática dos Custos e dos Preços Industriais*. Um tema que envolve a empresa de forma interna (Custos) e externa (Preços).

A utilização de um texto para retomar outro, como fazemos no livro de forma abundante por meio de citações, alusões e bibliografias, é uma escolha didática que busca dar conhecimento para que o assunto possa ser aprofundado, pois não se teve a mínima pretensão de se esgotar o tema *custos e preços industriais*.

Os autores

1. INTRODUÇÃO

O presente livro – acompanhado pela ferramenta **POC® (Preços, Orçamentos e Custos) -,** é uma base conceitual para a quantificação de custos e formação de preços de firmas industriais - sejam pequenas, médias ou grandes -, e de vários setores de atividades - indústria de alimentos (e restaurantes de grande porte), confecções, metalúrgicas, indústria de plásticos, móveis e utensílios entre outras; ou seja, todo o tipo de indústria que, através de processos de manufatura, gera produtos de diversas naturezas.

O *software* **POC®** foi construído como um sistema de apoio a decisões, fundamentado em métodos e técnicas de Contabilidade Gerencial, Finanças e Administração da Produção. O **POC®** busca "automatizar" procedimentos e cálculos que são repetitivos e, que, através de sua utilização adequada, possibilita enorme economia de tempo do gestor, e acurada eficiência nos cálculos e simulações de custos e de formação de preços de produtos manufaturados.

O POC® foi desenvolvido com o objetivo de apoiar a administração econômico-financeira de indústrias nas seguintes tomadas de decisões fundamentais:

- quantificação de custos de produtos, subconjuntos e atividades;
- formação de preços de produtos;
- seleção do melhor *mix econômico* de produtos; e,
- análise econômica de terceirizações de produtos, subconjuntos e atividades.

O objetivo do sistema é apoiar a firma industrial na tomada de decisões gerenciais, com destaque para a formação de preços de produtos. O sistema também gera informações de apoio à administração da produção, como é o caso do planejamento de materiais ((MRP-II – *Manufacturing Resources Planning*) e de capacidade (CRP-*Capacity Requirements P*lanning), além do programa "de-para", para melhorar o arranjo físico da fábrica.

O *sistema de apoio à decisão* - **POC®** é fundamentalmente um sistema de gestão de custos que também dá suporte ao planejamento e controle da produção. Em primeiro lugar porque a estrutura de análise para planejamento de preços e de combinação ótima de produtos é fundamentada em informações de engenharia industrial (produtos e processos), e em segundo lugar porque os dados de entrada para os modelos de planejamento da produção são principalmente os preços e os custos diretos colocados á disposição pelo **POC®**.

A pesquisa que possibilitou a construção do **POC®** foi realizada em parceria com pequenas e médias indústrias, e levou, de forma quase unânime, que se considerasse o conhecimento incompleto da competitividade dos produtos como o principal problema no curto prazo. Foi proposto, então, o desenvolvimento e a implantação de uma ferramenta que tivesse como filosofia a integração do sistema de administração da produção com o de gestão de custos, tratando-se, na prática, da integração entre dados de demanda e do sistema de produção – as árvores dos produtos *(bill of materials)* e os processos de produção de produtos e de subconjuntos.

Entre os principais motivos que explicam a não implantação total da metodologia proposta pelo **POC®,** em algumas empresas, destacam-se a inexistência da árvore dos produtos *(bill of materials)* e da documentação do processo de produção

(fluxograma de processos). Nestes casos a pergunta que sempre ocorreu foi: “Vale a pena todo o esforço de levantamento dos dados?“ Uma parcela significativa das empresas consultadas considerou afirmativamente a questão e investiu na sua implantação, com resultados significativos na melhoria da gestão.

1.1. OBJETIVOS

Os objetivos da quantificação de custos e formação de preços transcendem ao uso simples e eficiente de um *software*. Desdobramos a seguir os objetivos amplos e os objetivos específicos da metodologia utilizada pelo **POC®**:

1.1.1. OBJETIVOS AMPLOS

- Aprender e valorizar a **Contabilidade (Gerencial) de Custos**; um campo de conhecimento extremamente importante não só para a gestão de empresas propriamente dita, mas também para o conhecimento de todo o cidadão trabalhador e contribuinte.
- Adquirir segurança na própria capacidade de operar com problemas estruturados, como é a gestão econômico-financeira de uma firma industrial, seja pequena, média ou grande.
- Resolver problemas de Custos & Preços que envolvem vários conhecimentos específicos, como a Contabilidade de Custos, Economia de Empresas, Finanças, *Marketing* e Gestão de Produção.

1.1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Quantificar custos e preços, por produto, subconjunto ou operação.
- Analisar a rentabilidade de produtos e de *mix* de produtos.
- Calcular orçamentos de preços de venda, simulando margens.
- Analisar e simular políticas comerciais: planejamento de preços.
- Analisar o ponto de equilíbrio (custo x volume x lucro) da empresa pela técnica da margem de contribuição, e simular a taxa-alvo de retorno.
- Analisar economicamente a terceirização de atividades, subconjuntos e produtos.
- Planejar as necessidades de capacidade (*Capacity Requirements Planning*),
- Planejar as necessidades de materiais (*Materials Requirements Planning – MRP-1*).

Todos os cálculos e recursos disponibilizados pelo **POC®** poderiam ser realizados tanto manualmente como em planilhas (eletrônicas) de cálculo. Por que utilizar um *software*?

Porque o *software* permite obter vantagens. As principais vantagens do uso do **POC®,** como ferramenta de cálculo de custos e preços de produtos industrializados, são:

- Uso de métodos e técnicas simples e eficientes para apoiar as decisões sobre quantificação de custos e formação de preços de produtos industrializados.
- Integração das finanças da empresa com o *marketing* e produção, através da estruturação da *árvore dos produtos e subconjuntos*, da documentação de

processos de produtos e subconjuntos, e do levantamento de séries históricas de vendas de produtos na empresa.

- Fácil entendimento e aplicação em casos reais. Apresentamos, no Cap 10, quatro (4) estudos de caso: confecção, pizzaria, indústria eletroeletrônica e fábrica de móveis.
- Treinamento *moderadamente* simples.
- Baixo custo de implantação e de manutenção.
- Base de dados relacionais comum com outras funcionalidades (PCP, sistema de qualidade, comercial etc.).
- Documentação de engenharia industrial estruturada (*árvore de produto* e processo de produção)
- Grande potencial de generalização para diversos tipos de sistemas de produção. Sistemas de produção por processo e por ordem de fabricação.
- Possibilita a utilização de *hardwares* e *softwares* compatíveis com a pequena, média e grande indústria.

1.2. MAPA COGNITIVO

Antes de iniciar o uso do *software* **POC®,** é necessário entender a fundamentação teórica que está por trás dos modelos, métodos, técnicas e procedimentos de uso; daí a importância de se conhecer o *mapa cognitivo*, que resume esta fundamentação.

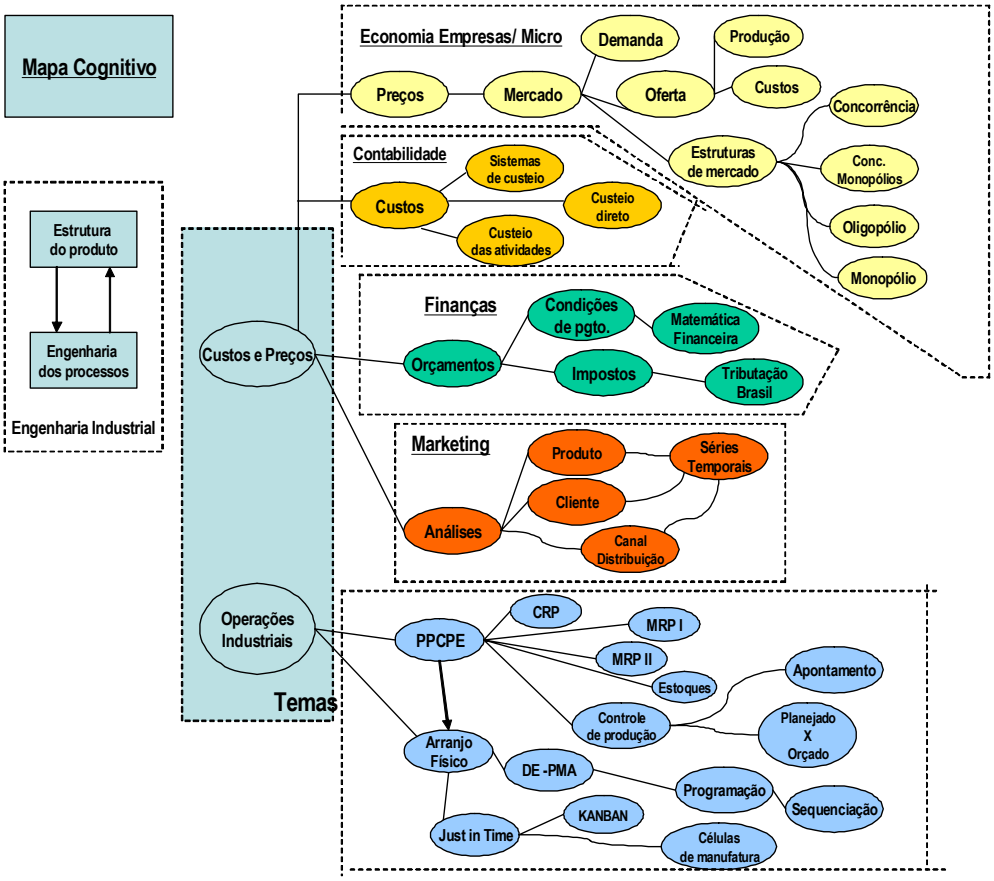


Figura 1 - Mapa cognitivo (Fonte: Autores)

O mapa cognitivo - Figura 1 -, acima, é uma forma gráfica de se representarem todos os campos (disciplinas) de conhecimentos necessários à plena utilização da metodologia do POC®.

O mapa cognitivo busca apresentar as disciplinas científicas que fundamentam o conhecimento em Custos & Preços e Operações Industriais.

A Engenharia Industrial é o integrador dos campos de conhecimentos envolvidos, pois fornecerá a base de informações adequadas para o cálculo de custos e formação de preços, e de suporte às operações industriais.

Tratemos de cada tema separadamente, a seguir:

1.3. ENGENHARIA INDUSTRIAL (MATERIAIS E PROCESSOS)

A primeira tarefa que devemos fazer para que se quantifiquem custos, e se operacionalize o **POC®**, é *formalizar* a documentação dos produtos e processos da empresa. Isto não é uma tarefa simples, pois cada produto numa mesma empresa incorpora diferentes matérias-primas e processos de fabricação. Esta área é comumente chamada de *Engenharia Industrial*, e se trata do núcleo de conhecimentos necessários de qualquer sistema de administração da produção, e é formada pela organização dos *processos de produção* e das *estruturas dos produtos*.

Os processos e a utilização de insumos, recursos humanos e equipamentos são questões interligadas, mesmo em indústrias simples, como é o caso de uma *pizzaria*. Os produtos incorporam matérias-primas e processos de fabricação, e os processos possuem atividades que estão associadas às máquinas e aos funcionários (colaboradores). Além das atividades e recursos, os produtos incorporam Serviços de Terceiros e outros componentes (de fabricação própria), que daqui para frente serão denominados de **Subconjuntos**.

Definir e estruturar os produtos, subconjuntos e processos exigem conhecimento, tempo e capacidade de organizar os dados necessários e suficientes. Também é necessário o entendimento da construção da chamada "árvore de produto", também conhecida na literatura especializada como "estrutura do produto" ou, nos países de língua inglesa, como *bill of materials (BOM)*.

A grande dificuldade, portanto, de se montar um sistema de custos e de gestão de operações começa por aqui, pois a montagem desta "árvore" é trabalhosa e não trivial. Podemos afirmar que a maior parte da dificuldade, e muitas vezes da frustração na montagem de sistemas de custos reside neste levantamento de dados.

Daí, adiantando o assunto, grande empenho realizado foi o de incorporar ao **POC®** uma ferramenta que ajudasse principalmente a estruturar os dados necessários**: O DIAGRAMA DE MONTAGEM,** como veremos mais à frente**.**

Por isso, o trabalho será iniciado pela estruturação de dados, conforme explicitado no capítulo 2 (Engenharia Industrial), através da discussão do **DIAGRAMA DE MONTAGEM**; mas antes será feito um breve detalhamento do mapa cognitivo nos seus aspectos conceituais e disciplinares.

Acompanhando o *mapa cognitivo*, acima apresentado, e fazendo parte dos capítulos subseqüentes, dividimos os temas disciplinares em dois: ***Custos e Preços,*** e ***Operações Industriais***.

Estes são os dois grandes temas a que se refere a metodologia aqui apresentada. A base de dados montada pela *Engenharia Industrial* será comum aos dois temas.

1.4. CUSTOS & PREÇOS

A gestão de **custos e preços** de uma firma industrial é antes de tudo interdisciplinar. Conhecimentos de Economia de Empresas (***Microeconomia***) – e mesmo de ***Macroeconomia,*** é o alicerce desta gestão. Como se comportam as firmas e os consumidores em um ambiente de economia de mercado é conhecimento fundamental.

A ***Contabilidade Gerencial***, aqui colocada como a fundamentação teórica do cálculo de custos dos produtos, suas variações de método e alternativas de custeio (custo direto, custo total, custo variável etc.), são elementos também essenciais para considerar na formação de preços e para estudos de melhorias de produtos e processos.

A área de ***Finanças,*** por sua vez - que inclui os conhecimentos necessários para o manejo das taxas de juros (custos financeiros) -, e da colocação das particularidades de impostos e condições de pagamentos no Brasil -, é pré-condição também para a formulação de preços; e por último, ligada ainda ao tema ***Custos e Preços***, a função de ***Marketing***, que nos dá o *composto* de conhecimentos necessários para o conhecimento dos mercados, incluindo aí a estratégia comercial da empresa, a análise dos concorrentes e da demanda, os canais de distribuição, segmentação de mercado, políticas de preços etc. Os chamados 4P´s – preço, promoção, praça e ponto.

O **POC®** dispõe também de recursos que transcendem aos aspectos econômico-financeiros de uma empresa (***Custos e Preços***), buscando também, conforme já mencionado, apoiar a solução de outros problemas gerenciais de uma empresa industrial, tais como buscar um melhor arranjo físico no "chão-de-fábrica", e assessorar o planejamento, programação e controle de produção e de estoques, aqui denominado de **PPCPE**.

Questões como estas são tratadas pelo **POC®** como de fundamental importância para o alcance da efetividade econômica e operacional de uma empresa fabril.

1.5. OPERAÇÕES INDUSTRIAIS

No que diz respeito ao tema ***Operações Industriais,*** devem ser destacados todos os benefícios advindos da estruturação da ***Engenharia Industrial,*** ou seja: *Planejamento, Programação e Controle de Produção e de Estoques* (PPCPE); *Arranjo Físico* e Métodos *Just in Time*.

A construção da "árvore de produtos" e dos "processos de produção" – nunca é demais destacar – é o grande responsável por oferecer um variado número de ferramentas à tomada de decisões. Iremos detalhar um pouco mais estas ferramentas, a seguir:

a) PPCPE (Planejamento, Programação e Controle de Produção e de Estoques)

O antigo PCP (Planejamento e Controle da Produção), ampliando suas funções, recebe hoje a denominação de PPCPE (Planejamento, Programação e Controle de Produção e de Estoques). Decisões sobre o que fazer, quando, quanto e como fazer, e mais, os resultados simulados sobre um Plano de Produção são também ferramentas do **POC®**.

Serão disponibilizadas as funções de MRP-I *materials requirements planning* - cálculo de necessidades de materiais; CRP- *capacity requirements planning* - cálculo

de necessidades de capacidade; e uma versão de um MRP-II – *manufacturing resources planning* – planejamento de recursos de manufatura, onde são formalizados os *cálculos de necessidades de materiais* e de subconjuntos, a serem integrados com a gestão de estoques.

b) Arranjo Físico

Com o apoio da *Engenharia Industrial* ("árvores de produtos" e "processos de produção"), pode ser facilmente obtido o cálculo de uma matriz *de-para;* matriz que proporciona calcular o momento de transporte (em kg de materiais x metro). Cálculo este utilizado com a finalidade de apoiar a configuração de um novo arranjo físico. Esta matriz *de-para* ajudaria a responder a questão: como achar uma solução satisfatória para o arranjo físico das máquinas e equipamentos da empresa?

c) Métodos *Just in time*

Os conceitos de "*just in time*" no processo da fábrica poderiam ser aplicados quando houvesse um redesenho do arranjo físico, neste caso, por exemplo, com "células de manufatura", o que resultaria em grandes melhorias de produtividade, já que muitas das atividades que não geram valor, como é o caso de transporte interno, poderiam ser excluídas ou minimizadas.

A estruturação dos próximos capítulos, portanto, obedecerá à discussão conceitual na ordem dos tópicos apresentados no mapa cognitivo.

2. ENGENHARIA INDUSTRIAL

A área de *Engenharia Industrial* de uma firma industrial, no que é importante para o trabalho aqui desenvolvido, pode ser organizada em duas partes interligadas:

(i.) ***estrutura dos produtos*** - documentação dos produtos - (ou árvore de produtos ou *bill of materials*); e,

(ii.) ***engenharia de processos****,* do qual não só a concepção e o projeto de produtos e processos fazem parte, mas também a documentação adequada destes. Esta documentação é base também para a implantação de sistemas de qualidade na empresa, planejamento e controle da produção e dos estoques, e de controles contábil-financeiros.

Existem várias formas e modelos de documentação de processos e de produtos, e iremos citar no final do capítulo uma adequada literatura a respeito, mas priorizamos a seguir dois exemplos das formas mais utilizadas para aquela documentação, e a faremos com a utilização de dois tipos de "diagramas"; i) "estrutura de produto" e ii) "diagrama de montagem", que engloba, por assim dizer, a estrutura de produtos ao processo de produção.

Procurou-se no projeto do **POC®** obter uma integração da Engenharia Industrial com o cálculo de custos e de formação de preços, pois se trata de uma mesma base de dados. O **POC®**, baseando-se em método de levantamento de custos gerenciais, tem possibilidade de se integrar com a contabilidade financeira, resultando um sistema integrado de informação na empresa industrial (planejado x realizado).

2.1. ESTRUTURA DE PRODUTO

Vários autores destacam a necessidade de ser organizarem as informações sobre a manufatura de produtos. De acordo com CLEMENT et. al. (1992), AGERMAN & LINDBERG (1992) e RUSK (1990), para ficar com alguns destacados pesquisadores, valem as seguintes informações básicas para identificar totalmente um produto:

- Número de identificação de um item (*PN – part number*)
- Estrutura de Produto (*Bill of Materials*)
- Onde é usado (*where-used reporting*)
- Planos de Processos (Roteiro de Fabricação)
- Outras informações (descrição, número de desenho de engenharia, nível de revisão, comprado ou fabricado).

A estrutura do produto relaciona todos os subconjuntos e materiais utilizados na confecção de um produto. Estas relações devem ser representadas de forma hierárquica, sendo elaboradas a partir dos produtos finais, subconjuntos e materiais. Pela análise da estrutura dos produtos é possível documentar um produto, o que é fundamental para a elaboração também dos roteiros de fabricação. A construção da estrutura do produto, desde que seja construída seguindo a hierarquização adequada, não apresenta maiores dificuldades.

Mostramos, a seguir, a documentação da "estrutura de produto" (ou *bill of materials* - BOM) do produto *pizza de muzzarela*.

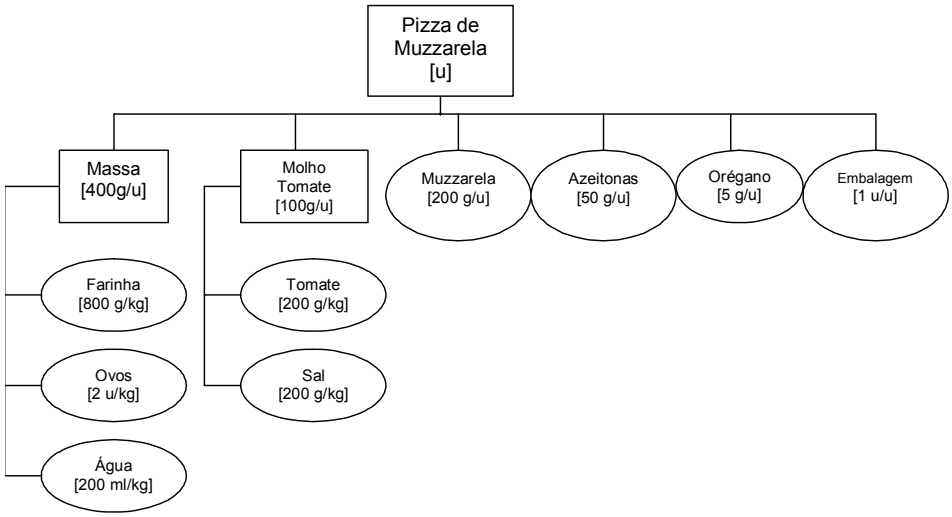
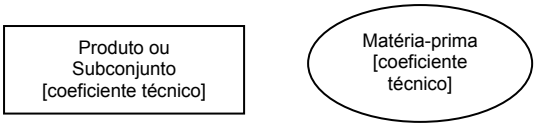


Figura 2 – estrutura de produto (pizza de muzzarella)

Simbologia utilizada:



O exemplo da Figura 2 é importante por introduzir os conceitos de subconjunto, e de coeficiente técnico de materiais. Neste exemplo podemos observar que existem dois (2) subconjuntos (massa e molho de tomate), com seus respectivos materiais (farinha, ovos etc.), e de quatro (4) matérias-primas diretamente utilizadas no produto final *pizza de muzzarela: queijo* muzzarela, orégano, azeitonas e embalagem.

Esta é uma maneira simples de se construir a estrutura de produto, pois organiza os subconjuntos e materiais com os seus respectivos coeficientes-técnicos (quantidade de "filho" x por quantidade de "pai" – nos dimensionais adequados).

São utilizados, no caso, 400 gramas de *massa* (subconjunto) para 1 unidade de (produto) *pizza de muzzarela*. Por sua vez, o subconjunto *massa* utiliza 800 gramas da *matéria-prima farinha* para a confecção de 1 kg de subconjunto *massa,* e assim por diante.

Esta organização em forma de "árvore" permite o cálculo do custo (de materiais) não só do produto final (*pizza de muzzarella*), como também do custo do subconjunto *Massa*. Desta forma é possível verificar os custos de produção não só do produto, mas também de todos os subconjuntos de uma estrutura de produto.

Vários outros níveis de composição de subconjuntos são possíveis de construção, o que é característica de vários sistemas de produção, como, por exemplo, a fabricação de móveis, na qual se juntam e se processam materiais, formando um subconjunto, que depois será acoplado a outro subconjunto obtido por outro processamento, e assim por diante. Dessa forma tem-se a possibilidade de analisar várias alternativas de produção em nível desagregado, e seu reflexo econômico para a empresa.

Imagine-se uma "estrutura de produto" de um automóvel, onde se poderiam calcular os custos do automóvel em si (o produto), como também da carroceria, motor, eixo do

motor (subconjuntos), e assim por diante, oferecendo possibilidade de se obter também o custo de todos os subconjuntos de uma estrutura de produto.

A utilização de um sistema de codificação adequado que explore a semelhança de subconjuntos facilita a construção da estrutura de produto e a implantação de sistemas de custos e de planejamento de materiais, como é o caso do MRP (*materials requirements planning*).

Outro benefício importante da estruturação em "árvore" é a de que um subconjunto pode ser aplicado a outro produto, por exemplo, no caso da *massa*, que pode ser utilizada (mesmo com diferente coeficiente técnico) numa pizza, por exemplo, de *margherita,* o que exigiria a construção (formalização) de apenas um subconjunto *massa*, a ser aplicado em todos os produtos *pizzas*, variando-se apenas o coeficiente técnico específico do subconjunto no produto.

A próxima seção irá detalhar a *engenharia de processos,* que pode ser representada por um fluxo de etapas formalmente estruturadas – o *diagrama de montagem*.

2.2. ENGENHARIA DE PROCESSOS

A formalização dos *processos* tem por finalidade auxiliar a gestão a documentar e a definir uma seqüência de atividades, através das quais as máquinas, equipamentos, dispositivos e força de trabalho, agindo coordenadamente, confeccionam um determinado produto ou subconjunto. Sendo o *processo* um conjunto de atividades que tem um ponto inicial e um ponto final definidos. As fichas de *processos* nada mais são que a representação completa da seqüência de atividades destinadas a produzir um determinado produto (ou subconjunto).

2.2.1. DIAGRAMA DE MONTAGEM

O *diagrama de montagem* é uma das muitas técnicas disponíveis para a documentação de processos, e resolvemos aqui ressaltá-la porque é a mais conhecida e uma das mais usadas para documentar processos em gestão de produção. E será utilizada como ferramenta do **POC®** para a documentação de subconjuntos/produtos/processos.

Outros diagramas podem ser utilizados de acordo com cada caso. Isto dependerá da natureza da atividade em estudo e da quantidade de detalhes que o analista quer incluir na descrição, ver GIAGLIS (2001)

O diagrama de montagem pode ser utilizado para detalhar as tarefas do fluxo de materiais. Ou seja, as entradas dos materiais conforme o processo de produção, e, ainda, concomitantemente, representar o fluxo detalhando as atividades exercidas por recursos humanos e equipamentos à medida que desempenham suas tarefas/operações.

O diagrama de montagem possibilita juntar a estrutura de produto com o processo de produção, e mais, mostra o roteiro de produção da pizza, na ordem seqüencial de atividades. Podemos observar na Figura 4, a seguir, que se começa a fabricação da pizza pela fabricação da massa e do molho (2 subconjuntos), e assim por diante.

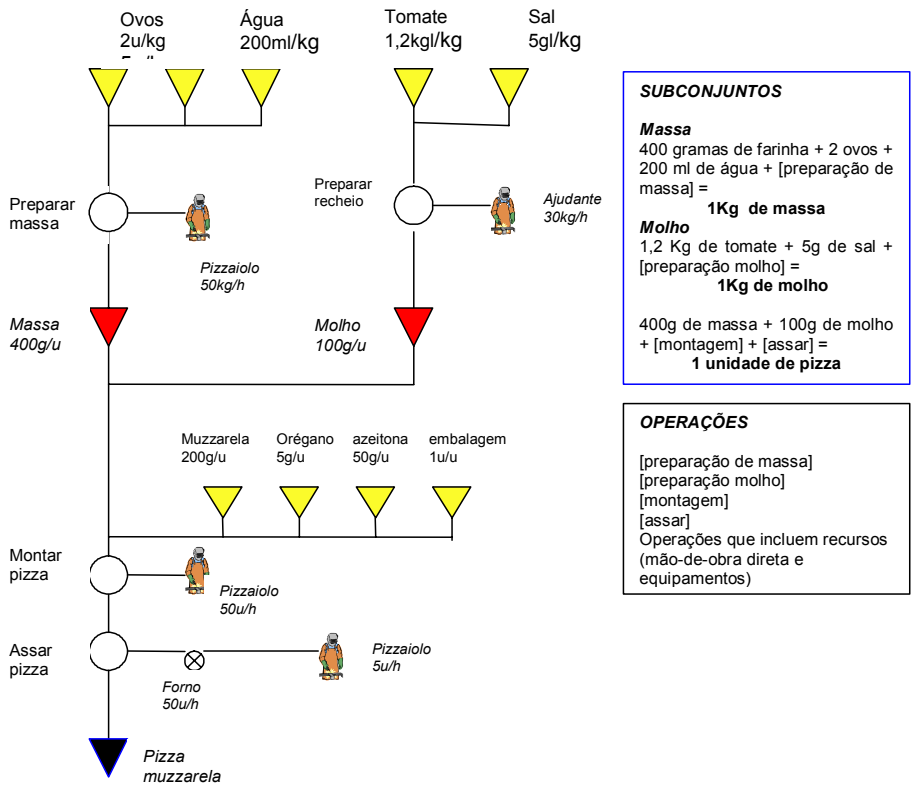
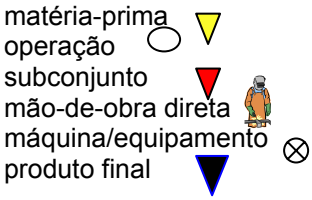


Figura 3 - Diagrama de montagem (pizza muzzarela) – Fonte - Autores

LEGENDA:



Outra vantagem significativa desta forma de representar um processo é de que ilustra, no mesmo diagrama, todos os componentes fabricados (subconjuntos x produto), e também os coeficientes técnicos de materiais (quantidades de 'filho"/ quantidade do "pai"), e coeficientes técnicos de tempo (tempo/quantidade).

Os coeficientes técnicos de **quantidades** são relativos aos *materiais* e *subconjuntos*, e os coeficientes técnicos de **tempos** são relativos às atividades com mão-de-obra e máquinas.

O diagrama de montagem é uma ferramenta que deve ser utilizada com "lápis, borracha e papel", pois até obtermos a representação final de cada produto muitas interações são geralmente necessárias.

Sugerimos que cada "produto" seja documentado por um "diagrama de montagem", ressaltando-se que, no caso da pizzaria, os subconjuntos *massa* e *molho* de tomate são comuns a vários produtos.

O capítulo 10 mostra vários estudos de caso. E o POC documenta os diagramas de montagem de todos os produtos estudados.

2.3. IMPLANTAÇÃO DO "DIAGRAMA DE MONTAGEM"

Conhecer e formalizar a estrutura dos produtos e dos processos de produção em uma empresa pode ser trabalho desgastante. É importante salientar que a implantação de sistemas de informação em geral, e em particular o sistema de apoio à decisão **POC®**, obriga as empresas a formalizar e estruturar os dados sobre produtos, processos, operações, equipamentos, mão-de-obra direta, e a estrutura dos produtos e subconjuntos.

Cadastrar todos os dados corretamente no **POC®** é fundamental. É um processo trabalhoso, mas grande parte do cadastro, ou mesmo todo ele, pode ser integrado ao **SIG** - *Sistema de Informação Gerencial da Empresa* - onde estarão cadastrados todos os dados sobre matérias-primas, produtos, serviços de terceiros etc. Teoricamente a integração é um processo simples. Apesar da simplicidade, é difícil encontrar um **SIG** que contenha os dados básicos para uma integração efetiva da empresa. Assim, torna-se de extrema importância a existência de um **POC®** bem estruturado e consistente.

Antes de iniciar o cadastramento dos dados, é importante ressaltar a importância da criação e utilização de um sistema eficiente de codificação. É através desta codificação que a empresa passará a reconhecer todos os seus itens e operações. Este sistema de codificação poderá prever também a integração do **POC®** com todos os outros módulos do sistema de informação da empresa (Administrativo-Financeiro, Estoques, Compras, Controle da Produção, etc.), sendo de vital importância a existência de um **único** sistema de codificação para cada material, produto e subconjunto[1]..

O Tutorial (XXX) apresenta um roteiro completo, incluindo sugestões de Tabelas Padrões, bem como uma sugestão de listas de materiais. Detemo-nos aqui em uma definição ampla e não detalhada dos elementos principais que caracterizam estes cadastros.

Existem alguns cadastros que devem ser feitos antes da construção do diagrama de montagem. Os cadastros são divididos em itens que têm diferentes papéis no "diagrama de montagem". E cada tipo de Item tem seus campos que caracterizam cada registro. São sete os principais itens a serem cadastrados, a saber: Produtos, Subconjuntos, Materiais, Operações, Funcionários Diretos, Máquinas e Serviços de Terceiros.

1. **Produto** – resultado final do diagrama (objeto de custeio)
2. **Subconjunto** – componente do produto (também será considerado um objeto de custeio).
3. **Material** – matéria-prima comprada e usada na fabricação (de produtos ou subconjuntos).
4. **Operação** – transformação de um Material e/ou um Subconjunto em um outro Subconjunto ou Produto. É um *nó* no "diagrama de montagem", onde colocamos a máquina e/ou Mão de Obra.
5. **Funcionário direto** – recurso usado em uma Operação.
6. **Máquina** – recurso usado em uma Operação.
7. **Serviço de Terceiro** – é uma Operação realizada por terceiros.

---

[1] Chamados na literatura técnica de *sku* (*stock key unit*)

Uma vez que o cadastramento acima é realizado, poderemos então fazer o relacionamento destes cadastros diretamente no **POC®**, na ferramenta de construção do diagrama de montagem (*drop and down*) de um Produto ou o Subconjunto.

Com o diagrama iniciado, é hora de definir os Coeficientes Técnicos. Os Coeficientes Técnicos correspondem à *relação* entre a quantidade de recurso inserido e o produto/subconjunto produzido. No exemplo da pizza são consumidos 800g de farinha para 1 kg de massa. Esta é talvez a maior fonte de desentendimentos e erros em sistemas de informação. A pergunta que o usuário deve responder nesta etapa é: "quanto deste material é utilizado em cada Produto/Subconjunto?". Ou, "quanto tempo deste funcionário direto é utilizado em cada operação de obtenção de um Produto/Subconjunto?", ou então, no caso geral, "Quantos elementos “Filhos” são utilizados em cada elemento “Pai”?".

Vamos dar dois exemplos para ilustrar o problema: Se o subconjunto que você está cadastrando utiliza 6 metros de arame (material X), a relação montada deve ser de 6 metros de material X para 1 U (unidade de) subconjunto; ou 6 m do elemento “filho” para 1 U do “pai”. Neste caso, o “filho” é o arame (material X) e o “pai” é um subconjunto. Se o produto que você cadastra utiliza 5 destes mesmos subconjuntos, a relação a ser montada deverá ser de 5 U subconjuntos para 1 U do produto, ou 5 U do elemento “Filho” para 1 U do “pai”. Neste caso, o filho é o subconjunto e o pai é o produto. No final, o **POC®** interpreta da seguinte forma: Se cada subconjunto utiliza 6m de arame e cada produto utiliza 5 subconjuntos, então são utilizados 6m*5 = 30m de arame X em cada produto.

Uma relação só pode ser montada com os dimensionais já cadastrados e aqueles utilizados pelos elementos “Filho” e “Pai”. Isto é, se você utiliza o arame em metros, você só pode montar uma relação utilizando metros, a não ser que você tenha cadastrado uma outra relação (dimensional) para o arame.

2.4. BIBLIOGRAFIA DO CAPÍTULO

AGERMAN, E.; LINDBERG, L. *The product structure: the backbone of CIM*. In: CIRP. Anais. v4, n.1-3, p.165-168, 1992.

CLEMENT. J.; COLDRICK, A.; SARI, J. *Manufacturing data structures: bulding foundations for excellence with bills of material and process information*. Atlanta, Oliver Wight.

GIAGLIS, G. M. ***A taxonomy of business process modeling and information systems modeling techniques.*** International Journal of Flexible Manufacturing Systems. Boston. vol. 13, Iss. 2; pg. 209. Apr 2001

OLIVEIRA, C. B. M. *Estruturação, Identificação e classificação de produtos em ambientes integrados de manufatura.* Dissertação de Mestrado. UNICAMP. 1999.

RUSK, P. S.. *The role of bill of material in manufacturing systems*. Engineering Cost and Production Economics. V.19, n.1, p. 205-211. May,1990.

3. ECONOMIA

A fundamentação conceitual que permite o pleno entendimento de uma economia de mercado é denominada de "síntese neoclássica" – política macroeconômica *keynesiana* e teoria microeconômica *walrasiana*. O presente capítulo apresenta, portanto, a Teoria Econômica e a sua divisão conceitual entre Macreconomia e Microeconomia, e mostra como se fundamentam as ações empresariais destinadas à formação dos preços sob o ponto de vista de uma economia de mercado.

Este capítulo deter-se-á nos seguintes principais pontos da Teoria Econômica:

- Rentabilidade: o que é e como analisar a rentabilidade econômica de uma firma?
- Rentabilidade da firma e a macroeconomia brasileira: como relacioná-las?
- Mercado: o que é uma economia de mercado?
- Firma competitiva: como uma firma compete no(s) mercado(s)?
- Estruturas de mercado: o que são *imperfeições* de mercado e como agir nos mercados competitivos e não competitivos?
- Teoria da Firma: como se analisa uma firma quando se varia o volume de produção?
- Econometria: como pesquisar a quantidade demandada de um produto em função de seus preços?
- Ponto de Equilíbrio da Firma: quais os "pontos de equilíbrio" da firma (contábil, econômico e financeiro)?

3.1. INTRODUÇÃO (MACROECONOMIA E RENTABILIDADE)

A presente seção tem como objetivo discutir a administração dos preços de produtos industriais. Não há a intensão de se aprofundar em questões conceituais sobre economia, mas sim definir alguns fundamentos históricos, conceitos, *paradigmas* e discutir como estes intervêm na administração econômico-financeira das firmas no que diz respeito à formação de preços dos produtos nos diferentes mercados.

A Administração econômico-financeira de uma firma não faz sentido sem considerar a Economia e a Contabilidade. Podemos entender a administração econômico-financeira de uma firma como uma espécie de Economia Aplicada, norteada em conceitos econômicos – tema deste capítulo -, que se utiliza de práticas (sistemas e métodos) da Contabilidade de Custos - tema que será o objeto do próximo capítulo (Capítulo 4 - Contabilidade Gerencial).

Uma vez que a firma opera no ambiente *macroeconômico* brasileiro, é de suma importância também que o gestor tenha conhecimentos da estrutura institucional do sistema financeiro brasileiro, e esteja alerto para as conseqüências causadas por diferentes níveis de atividade econômica e mudanças de política econômica que possam afetar seu próprio ambiente de decisão.

Alguns conhecimentos e conceitos da Microeconomia envolvidos nas relações de oferta e demanda e estratégias de maximização de lucros irão fornecer as bases para que a empresa opere de forma eficiente.

Simplificando o assunto, podemos afirmar que a teoria dos custos e preços vem da Economia, enquanto a prática virá dos campos das Finanças, da Contabilidade Gerencial e do *Marketing*, que discutiremos em capítulos subseqüentes.

Em termos históricos, a discussão sobre a formação de preços em ambiente de economia de mercado é antiga, e cada geração encara os problemas de seu tempo de uma forma peculiar. Como estamos vivenciando hoje de forma intensa a competição generalizada, é sobre esta perspectiva que nos concentraremos neste capítulo, procurando demonstrar a questão da competitividade e sua relação com a administração dos preços de uma firma industrial.

Consideremos primeiramente o paradigma da economia de mercado. O principal objetivo de uma firma em uma economia de mercado é buscar a maximização do lucro. Obter quinze mil reais (R$15.000,00) de lucro é ter rentabilidade econômica? Portanto, o que é a rentabilidade econômica?

Uma forma prática de determinação da rentabilidade econômica é pelo cálculo de uma taxa de juros percentual (% / período), resultante da divisão do lucro por período - ou rendimento quando nos referimos a uma aplicação financeira -, pelo investimento inicial (capital inicial).

E como calcular o lucro especificamente no caso empresarial? O lucro empresarial pode ser calculado em dois níveis: o lucro total quando nos referimos a uma firma, e o lucro unitário quando nos referimos a um produto ou serviço específico.

Comecemos pelo cálculo do lucro total, e deixemos o cálculo da rentabilidade dos produtos mais à frente, no Capítulo 3 (Contabilidade Gerencial). Mas deixando claro que a discussão aqui iniciada será pré-requisito para entendermos a rentabilidade econômica dos produtos de uma firma.

Para a firma, o lucro total[2] pode ser calculado pela seguinte equação:

$$L = R - C$$

Equação 3-1 - cálculo do lucro total de uma firma

Onde:

L = Lucro
R = Receita Total
C = Custo Total

Podemos observar que só o cálculo do lucro total de uma empresa, que já é bastante complexo, pode não ser suficiente, pois ainda haverá o problema de como saber se o lucro é “bom”, “justo”, “máximo possível”, “adequado” à nossa atividade. Aqui entra o conceito de rentabilidade. Como analisar a rentabilidade de uma firma? O cálculo de rentabilidade econômica de uma firma é denominado de taxa de retorno (TR), ou em inglês “*return on investment*” (ROI), conforme segue:

$$TR = L / I$$

Equação 3-2 - taxa de retorno (TR)

---

[2] Desconsideremos, por enquanto, a questão dos impostos incidentes sobre o lucro, como é o caso do imposto de renda da pessoa jurídica no Brasil.

Onde:

TR = taxa de retorno (% por ano)
L = lucros no ano.
I = investimento inicial.

Como se analisa quão "razoável" é a taxa de retorno (TR) de uma empresa? A maneira mais simples e imediata é compará-la com taxas de retorno que poderiam ser obtidas com aplicações alternativas, conhecidas como taxas que refletem o *custo de oportunidade do capital* (**coc**).

Uma taxa que pode ser considerada como um *custo de oportunidade do capital* no Brasil, e tem total relação com as contas nacionais e a macroeconomia brasileira é a *taxa básica de juros*, pois numa primeira aproximação, um indivíduo pode escolher entre aplicar seu capital numa empresa ou emprestar ao Estado brasileiro. Vale ressaltar que este empréstimo ao Estado (bônus do tesouro nacional), está presente em vários produtos financeiros existentes no mercado financeiro brasileiro, como os Fundos de Investimento, dentre outros.

Atualmente[3] esta taxa básica de juros (taxa SELIC) é anunciada pelo governo, com validade que pode variar de um ou mais meses, em uma reunião do chamado Comitê de Política Monetária (COPOM[4]), fixada em dezembro de 2006 em 13% a.a.? Esta taxa é dita *nominal*; daí que para se calcular a taxa *real*, é necessário subtrair uma expectativa de inflação. Esta taxa *nominal* de 13% a.a. é a taxa que o Estado Brasileiro se compromete a pagar pelos seus empréstimos, por um período de um ano. Como se forma esta taxa?

Olhando sob a ótica individual, de pessoa física, ao aplicarmos mil reais (R$1.000,00) na caderneta de poupança, qual seria a rentabilidade econômica obtida? Em dezembro de 2006 seria de aproximadamente 1 % ao mês. Esta é a taxa dita *nominal* da rentabilidade da caderneta de poupança, pois existe uma inflação na economia que diminui a rentabilidade econômica em termos reais. Pelas regras atuais, a caderneta de poupança rende 6% a.a. em termos reais; devendo–se, portanto, descontar a inflação da taxa *nominal* para se obter a *rentabilidade real*.

Calculemos, então, a taxa *real*, paga pelo Estado brasileiro pelos empréstimos governamentais atuais:

$$(1 + tr) = (1 + tc)/(1 + ti)$$

Equação 3-3 – cálculo da taxa básica de juros (*real*)

Onde:
tr = taxa básica de juros (*real*)
tc = taxa COPOM
ti = taxa de inflação (estimada)

---

[3] 26/01/2007

[4] Órgão Normativo do Banco Central do Brasil

Se considerarmos a taxa básica *nominal* de 13 % a.a. e uma taxa de inflação estimada de 4 % a.a.[5], ter-se-ia um rendimento - em termos *reais* -, de aproximadamente 8 % ao ano.

Este é um ponto importante à nossa discussão. Não só pessoas físicas buscam remunerar suas poupanças com a melhor taxa de retorno, mas também empresas em suas atividades operacionais, aplicações financeiras e investimentos produtivos.

Passemos a demonstrar como se forma a taxa básica de juros - taxa que consideraremos como uma alternativa do *custo de oportunidade do capital* **(coc)** -, e com isto demonstrar a relação entre a Macroeconomia e as decisões empresariais.

Vamos nos deter agora em como se define esta taxa básica de juros na economia brasileira. O Estado Brasileiro (Banco Central) a fixa? Para respondermos a esta pergunta necessitamos de uma passagem pela história do pensamento econômico, que nos dará um esclarecimento breve, mas imprescindível sobre a determinação da *taxa básica de juros* da economia brasileira e sua ligação com a rentabilidade das firmas.

3.2. A TEORIA ECONÔMICA NEOCLÁSSICA

O conjunto das teorias explicativas sobre o funcionamento de uma economia de mercado, atualmente aceito de forma consensual, é denominado de economia *neoclássica.* A *doutrina neoclássica* procura explicar como uma economia de mercado desempenha as funções alocativas da maneira mais eficiente possível. Seu paradigma é um universo de pequenos produtores e consumidores, livres para maximizar suas preferências em condições de certeza.

Os fundadores desta corrente do pensamento econômico consideravam o método utilizado para análise desenvolvido pelas ciências exatas e naturais (física e matemática) adequado aos estudos de Economia. O sistema de equilíbrio geral por eles formalizado, conhecido também por *fluxo circular* da economia *neoclássica,* pode ser assim resumido:

"No longo prazo, uma economia onde todas as indústrias[6] *são perfeitamente competitivas encontra utilização plena e ótima para todos os recursos produtivos disponíveis. (...). Estas (indústrias) produzem de acordo com a escala de preferência (valores) manifestada pelos consumidores através do mercado. (...) Mercado é o lugar ou o contexto onde se encontram compradores e vendedores com a finalidade de estabelecer um preço comum, e uma quantidade de equilíbrio por unidade de tempo.". (CÔRTES, 1978) apud CONTADOR et al. (2001; p. 535).*

Os preços de mercado, quantidades de oferta e de demanda são questões a serem investigadas em cada caso, e fazem parte do interesse da Economia em sua função aplicada. Existe um grande complicador nesta análise, responsável pela dúvida sobre a objetividade da doutrina *neoclássica*: o que é uma economia onde as indústrias ou firmas são competitivas?

Esta última questão, competitividade, chama a atenção para a necessidade do entendimento das chamadas *imperfeições* dos mercados e do efeito que podem ter para a "plena e ótima utilização de recursos" na economia; daí a importância de

---

[5] Inflação medida pelo INPC – Índice Nacional de Preços ao Consumidor.

[6] Entenda-se *indústrias* como setores econômicos ou conjunto de competidores.

sempre se considerarem as *estruturas de mercado* - monopólio, oligopólio e outras formas concorrenciais na análise da formação dos preços, conforme veremos mais adiante de forma mais detalhada.

3.2.1. A TEORIA DA OFERTA E DA DEMANDA

Adam Smith foi considerado o precursor da moderna teoria econômica, com a publicação do livro *"An Inquiry about the wealth of Nations"* (Uma Investigação sobre a Riqueza das Nações). Observou que havia pessoas que levavam produtos na feira para vender, e havia outros que precisavam desses produtos por algum motivo, por alguma utilidade, e os compravam. Nesta explicação, o que fazia as pessoas demandarem produtos era a utilidade que estes possuíam: roupa (aquecimento, estética etc.), transporte (locomoção) e comida (energia física).

A quantidade demandada de um produto, portanto, seria uma função *multivariada e individual.* Isto é, para uma família, a demanda de uma cesta de produtos seria determinada por vários fatores simultaneamente (preço, qualidade e renda). A teoria, de uma forma simplificada, considerou o preço como o primeiro principal fator que determina a demanda por um produto (uma função demanda *univariada*).

A forma gráfica tradicional de se representar esta teoria, que foi totalmente formalizada somente no final do século XIX, pode ser vista nos três gráficos a seguir:

Primeiro apresentaremos a função demanda (quantidade = função [preço]), conforme gráfico 1:

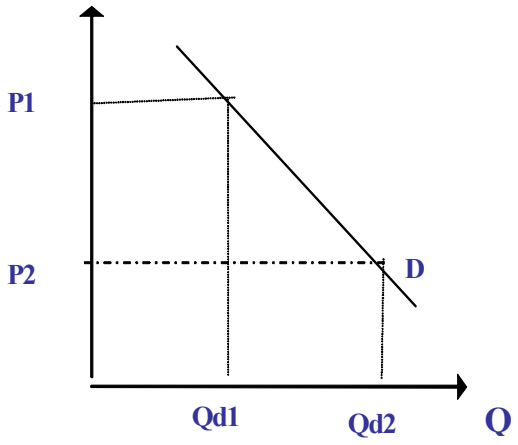


Gráfico 1 – FUNÇÃO DEMANDA

(FONTE: PINDYCK; RUBINFELD, 2002 (ADAPTAÇÃO DO AUTOR)

Onde:

P1 e P2 = preços do produto
Qd1 e Qd2 = quantidades do Produto, demandadas aos preços P1 e P2.
D = Função Demanda do produto
Admitindo que todos os outros produtos (outras mercadorias) possuem preços invariantes (*ceteris paribus)*, quando o preço de uma mercadoria cai, sua quantidade demandada aumenta.

Em segundo lugar, apresentemos a Função Oferta (quantidade = função [preço]):

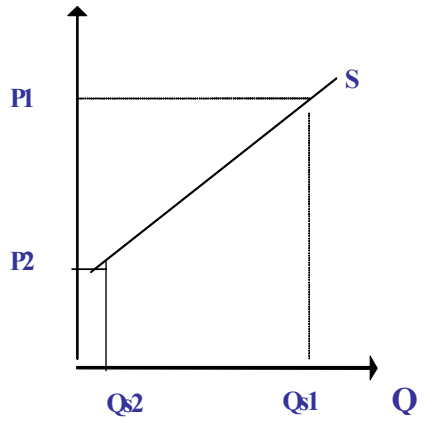


Gráfico 2- Função Oferta

Fonte: Pindyck; Rubinfeld, 2002 (Adaptação do autor)

Onde:

P1 e P2 = preços do produto.
Qs1 e Qs2 = quantidades ofertadas do Produto aos preços P1 e P2, respectivamente.
S = Função Oferta

Também admitindo que todos os produtos (ou mercadorias) possuem preços invariantes (*ceteris paribus)*, quando o preço de uma mercadoria aumenta, a sua quantidade ofertada aumenta.

E daí, a lógica do mercado, do equilíbrio da oferta e da demanda, apresentada no gráfico a seguir:

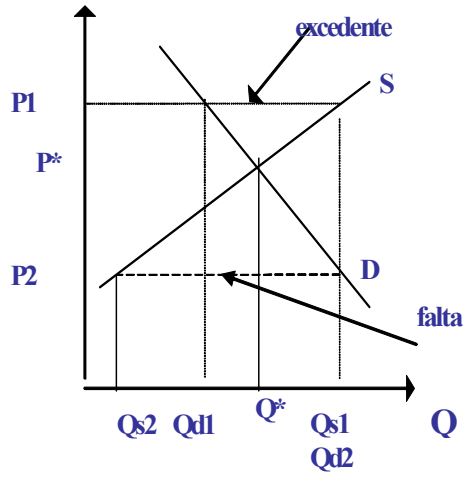


Gráfico 3 - Oferta x Demanda

Fonte: Pindyck; Rubinfeld, 2002 (Adaptação do autor)

Onde:

P1 e P2 = preços do produto

Qd1 e Qd2 = quantidade demandadas do Produto (aos preços P1 e P2)
Qs1 e Qs2 = quantidades ofertadas do Produto (aos preços P1 e P2)
P* = preço de equilíbrio de mercado
Q* = quantidade de equilíbrio de mercado
D = demanda
O = oferta

No gráfico 3, acima, podemos verificar que se o preço for maior que o preço de mercado (P1 > P*), há geração de uma sobra de mercadorias (Q* – Qd1). E se o preço for menor que o de mercado (P2 < P*), haverá uma falta de mercadorias (Qd2 – Q*), pois neste preço (P2), a demanda é maior que a oferta.

O sistema entrará em equilíbrio somente no ponto em que a oferta for igual à demanda (P*, Q*). É um ponto virtual de equilíbrio. Esta é doutrina da economia de mercado sob o ponto de vista da teoria neoclássica.

O que se tinha formalizado como lógica econômica, até 1930, portanto, era o raciocínio de que a oferta e demanda sempre buscavam o equilíbrio, senão haveria falta de produtos por um lado, ou excesso por outro. Este mecanismo regulava não só o preço das mercadorias, mas também o preço dos fatores de produção. Ou seja, da terra, trabalho e capital, para ficarmos com os fatores de produção formalizados no século XIX.

Para o economista norte-americano *Milton Friedman* prêmio Nobel de Economia e um dos expoentes da chamada Teoria Monetarista: *"(...) os princípios que explicam os preços nos mercados dos produtos também explicam os preços no mercado dos fatores."* (FRIEDMAN, 1971, p.3)

A distribuição da renda se daria de acordo com a utilização dos fatores de produção. O dono da terra ganharia a renda (arrendamento) da terra. O capitalista ganhava por organizar o sistema e antecipar e gerir a produção (lucros); e o trabalhador através do trabalho receberia salário.

Como seria a lógica de funcionamento do "mercado de fatores de produção"? Observemos o tradicional fluxo circular da economia, agora mostrado através da figura 4, a seguir:

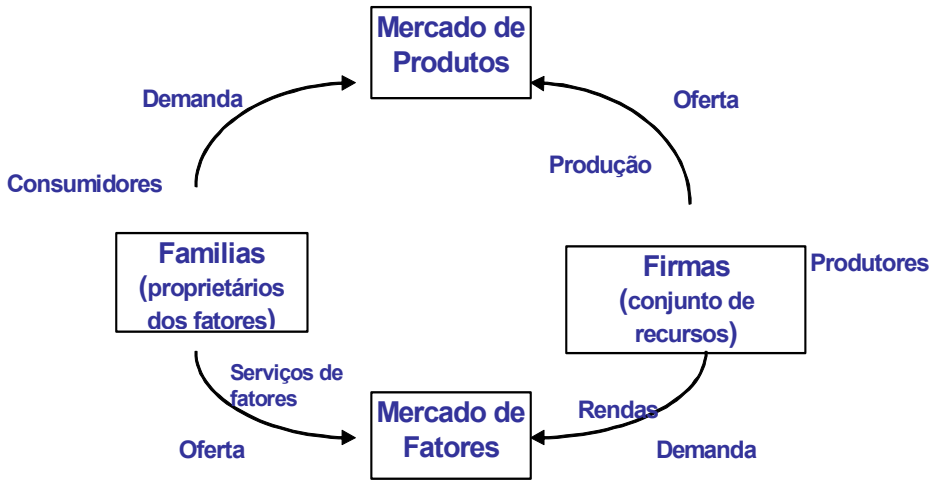


Figura 4- Fluxo circular da economia (Samuelson (1975)

As famílias demandam produtos no mercado de produtos e as firmas oferecem produtos no mercado de produtos. Por que famílias e firmas? Porque a menor unidade de controle do orçamento é a família. A família não pode gastar mais do que ganha. A família pode comprar o que quiser, sujeita a sua restrição orçamentária. Cada família tem uma função demanda (utilidade) própria, mas não pode gastar mais do que possui, salvo se emprestar para depois pagar juros.

As firmas (empresas), por sua vez, são as menores unidades de produção.

No entanto, as famílias oferecem fatores de produção, pois são as detentoras do trabalho (operários e profissionais liberais), do capital (acionistas de empresas), ou são proprietárias de terras. As famílias oferecem fatores de produção no mercado de fatores de produção, e as firmas demandam fatores de produção no mercado de fatores. Portanto, as famílias e as firmas são entidades diferenciadas e independentes. Até juridicamente são agentes diferentes: trabalhadores e acionistas de empresas são "pessoas físicas", e as empresas são denominadas de "pessoas jurídicas".

O mercado de fatores tem funcionamento análogo ao mercado de produtos. O mercado de fatores funciona da seguinte maneira: as firmas demandam trabalho; D é a função demanda de trabalho; e os trabalhadores oferecem trabalho; S é a função oferta de trabalho. Quanto maior o salário, mais gente se apresentaria para trabalhar. Desta maneira também haveria busca de um equilíbrio também no mercado de trabalho. O gráfico 5, a seguir, ilustra a questão.

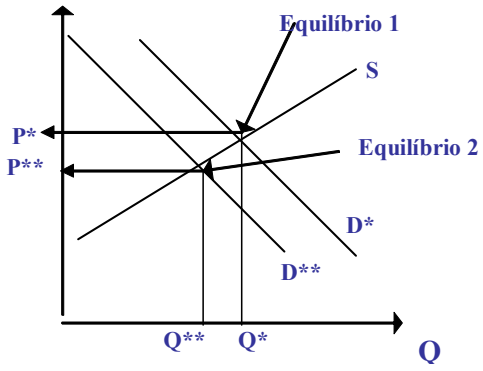


Gráfico 4 - OFERTA X DEMANDA MODIFICADA (D* -> D)**

FONTE: PINDYCK; RUBINFELD, 2002 (ADAPTAÇÃO DO AUTOR)

Onde:

P* = preço do trabalho (salário) no equilíbrio 1
P** = preço do trabalho (salário) no equilíbrio 2
Q* = quantidade demandada de trabalho (ao preço P*)
Q** = quantidade demandada de trabalho (ao preço P**)
D* = demanda de trabalho no equilíbrio 1
D** = demanda de trabalho no equilíbrio 2
O = oferta de trabalho

Se houver uma diminuição da demanda de trabalho (D* -> D**), por algum motivo - por exemplo, a queda da renda nacional -, haveria excesso de oferta de trabalho (Q* - Q**) – o desemprego -, somente se os trabalhadores não aceitarem uma redução do salário.

Observe-se que ao se deslocar a demanda de D* para D**, o novo ponto de equilíbrio de mercado implicaria uma diminuição do preço do trabalho (salário) (P* -> P**). Não poderia haver o desemprego (Q* - Q**) com tal lógica, salvo se os trabalhadores não aceitassem diminuir salários. Este, de forma bem simplificada, era o raciocínio econômico até 1929, também conhecido por teoria *microeconômica neoclássica* (Walrasiana[7]).

3.2.2. A MACROECONOMIA KEYNESIANA

Falemos agora da *Demanda* não mais sob o ponto de vista de uma mercadoria (produto homogêneo), em um mercado (setor ou indústria), como explicado pela teoria acima exposta (Microeconomia), mas sob o ponto de vista da agregação de todos os produtos na economia – a Demanda Efetiva.

Após a crise de 1929 em que foram postos em cheque os principais postulados da teoria econômica dita *neoclássica*, da auto-regulação da economia pelo mercado, foi formulado, simultaneamente por Keynes e Kalecki[8] (Bacha (1985)), o princípio da demanda efetiva (PDE). Este princípio veio explicar porque existem momentos em que a capacidade produtiva, o emprego de pessoas e de máquinas, é parcialmente utilizada, havendo possibilidade estrutural de desemprego. Isto é, o fato de existir capacidade ociosa (desemprego permanente, principalmente de pessoas), questiona a formulação *neoclássica*, que argumentava que a produção geraria uma demanda de igual valor e que o nível de atividade econômica teria sua única limitação nos recursos disponíveis.

O princípio da demanda efetiva (PDE) atribui à *demanda* a principal responsabilidade pela determinação do nível de atividade econômica, e por conseqüência a demanda de trabalho (o emprego). Em outras palavras, o que determina a quantidade produzida total não é a capacidade produtiva total (quantidade de fatores de produção disponíveis), mas sim a *demanda efetiva* existente. A produção (usando toda a capacidade) só seria capaz de gerar uma renda equivalente se integralmente realizada. Portanto, é importante perceber que o PDE nos explica que na sociedade mercantil não se produz o que se pode com os recursos disponíveis, mas para o nível de demanda efetiva existente.

"A demanda efetiva é simplesmente a renda agregada (ou produto) que os empresários esperam receber, incluídas as rendas que fazem passar às mãos dos outros fatores de produção, por meio do volume de emprego corrente que resolvem conceder." KEYNES (1982; p. 59)

Desta forma, a demanda efetiva é determinada pelo processo de produção e distribuição de um país. A quantidade de mercadorias produzidas e realizadas no período t_1 é igual à demanda efetiva no período t_0. Assim, a produção é importante porque gera uma renda que representa um potencial de demanda efetiva para o próximo período, haja vista que esta nada mais é que do que a renda já gasta.

---

[7] De Leon Walras (Economista francês do século XIX)

[8] Michal Kalecki – Economista polonês.

3.2.3. O "TRUQUE"[9] DE KEYNES

Em termos gerais, o economista inglês John Maynard Keynes no início do séc XX desafiou a ortodoxia clássica (microeconomia *neoclássica Walrasiana*), argumentando que uma depressão econômica não seria um fenômeno de longo prazo. Uma depressão econômica seria simplesmente um problema de curto prazo, proveniente da falta de demanda efetiva.

Então, já que a demanda efetiva depende da renda distribuída, e se a iniciativa privada não está preparada para gastar e aplicar, e desta forma impulsionar esta demanda, então o Estado deveria fazê-lo. E para isso, o Estado poderia até trabalhar em *déficit*, gastando mais do que arrecada com impostos. Então, quando os tempos bons voltarem novamente, e o setor privado estiver gastando novamente, o governo poderia cortar seus gastos e pagar débitos acumulados durante o período de baixa. A idéia, segundo Keynes, deveria ser a de balancear o orçamento no médio prazo, e não no curto prazo.

A proposta *Keynesiana* é a de que os Estados-Nações deveriam ativamente intervir na economia para gerenciar o nível de demanda. Quando a atividade econômica está baixa, o governo deveria gastar mais, e quando a economia estivesse crescendo o governo deveria gastar menos. Seria como "nadar contra a corrente" (Bacha XXX; ?).

A insuficiência de demanda efetiva foi diagnosticada como a causa fundamental da grande depressão dos anos 30, exposta por Keynes. Se a poupança total for maior que o investimento realizado, haverá insuficiência de demanda, tendo por conseqüência o desemprego dos fatores de produção (trabalho e capital).

Aqui entraria o tão famoso "truque" proposto por Keynes (Kalecki; XXXX), que funda, por assim dizer, a Macroeconomia. A diferença entre poupança disponível e o investimento realizado, diferença esta responsável pelo desemprego estrutural de fatores de produção (trabalho), poderia ser transformada em gasto de governo de forma a se buscar o pleno emprego.

Claro que o Estado poderia eliminar o déficit aumentando impostos e diminuindo gastos, ou uma combinação de ambos. Mas e se não for possível eliminar o déficit orçamentário de estado, como fechar as contas? De duas maneiras: Ou se aumenta a emissão de moeda - já que o Estado tem o monopólio de produzir dinheiro -, para fazer frente ao déficit de governo, ou se aumenta o seu endividamento (dívida pública), prometendo pagar juros futuros. Chegamos finalmente à *taxa básica de juros*.

A poupança total, portanto, teria duas aplicações. Primeiro poderia ser direcionada ao investimento (I), e tem como manifestação financeira a emissão de títulos (ações, debêntures), correspondentes à adição de estoque de capital nas empresas. Em segundo lugar poderia também financiar o déficit fiscal do governo, que tem como correspondência a emissão de títulos da dívida pública. Qual a taxa destes empréstimos? A *taxa básica de juros*. A taxa atual de 13% a.a., conforme explicado acima na equação (3.3.).

---

[9] "Truque financeiro"; citado em Kalecki (1977; p. 134)

3.2.4. MACROECONOMIA BRASILEIRA - INFLAÇÃO E DÍVIDA

A inflação tornou-se crônica na economia brasileira a partir dos anos 50. Com a revolução de 1930 o país deixou de ser predominantemente agrário para investir na industrialização. Como havia a necessidade de capitalizar investimentos que viabilizassem tal transição, o governo tornou-se financiador, e em contrapartida surgiram os déficits governamentais, agravados com a baixa produtividade e ineficiência na aplicação dos recursos.

Somente em 1994, com a implantação do Plano Real e o reconhecimento de que as causas da inflação derivavam do desequilíbrio entre setor público e mecanismos de indexação, o processo inflacionário foi controlado.

Mostremos a forma com que o Brasil financiava seu déficit fiscal no passado recente. Primeiro pela inflação (emissão de moeda), e depois pelo aumento da dívida pública interna.

O gráfico a seguir mostra a evolução da inflação (em % a.m.), desde 1944 até 2004.

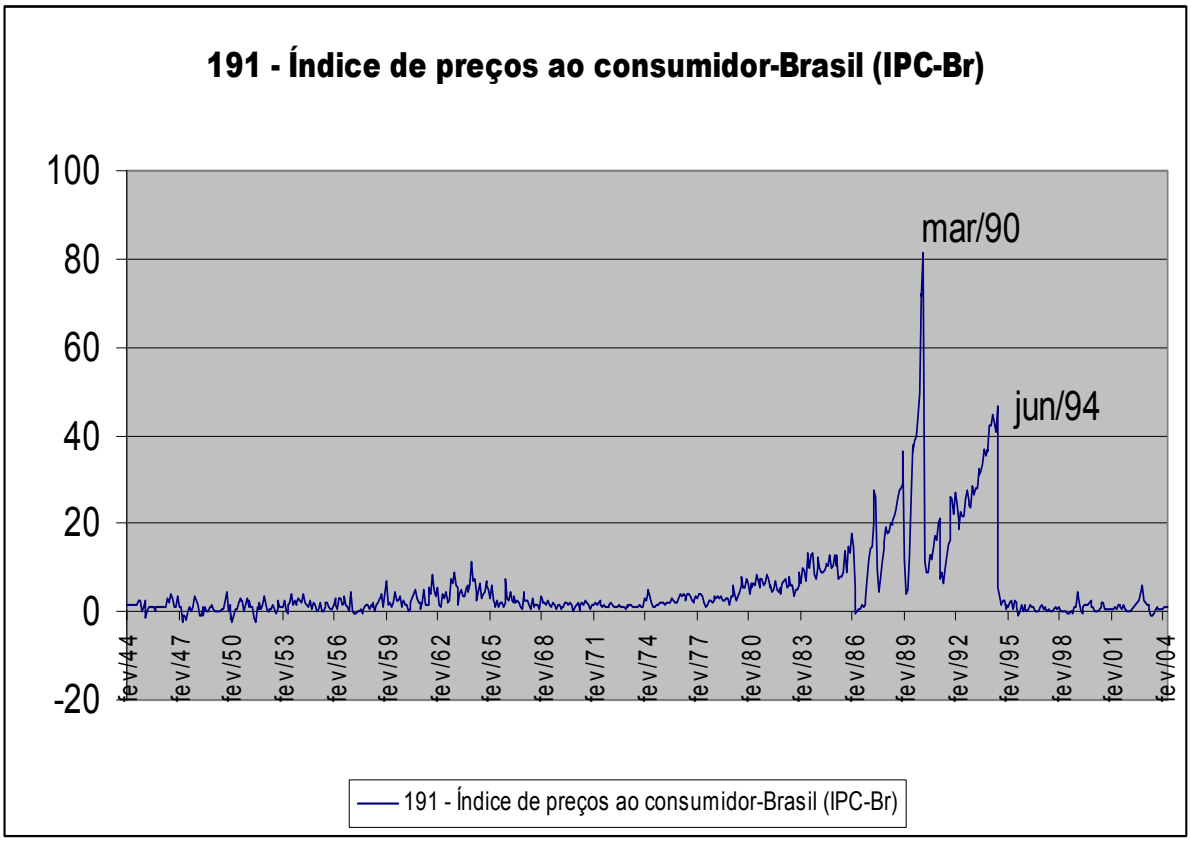


Gráfico 5 - Índice de Inflação no Brasil – IPC - (1944-2004)

Fonte: Banco Central do Brasil (http://www.bcb.gov.br/?SERIETEMP)

Podemos observar duas marcas históricas fundamentais, no gráfico 5:

Mar 1990 – Maior inflação mensal da história do Brasil

Jun 1994 – implantação do Plano Real.

Observemos agora no gráfico 6, a evolução da dívida interna brasileira desde 1994.

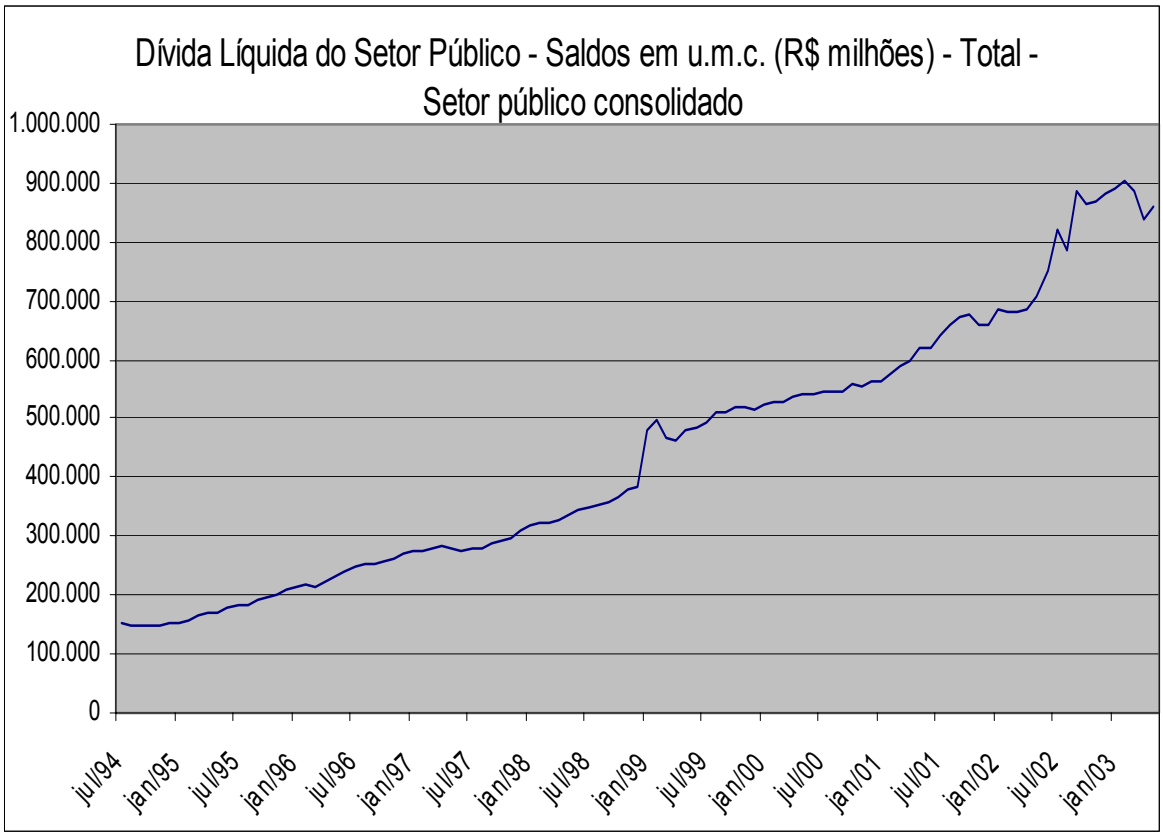


Gráfico 6- Dívida líquida total do setor público - 1994-2004 - em R$ milhões - Fonte: Banco Central do Brasil (http://www.bcb.gov.br/?SERIETEMP)

Saímos de uma dívida interna em torno de R$ 150 Bilhões (1994), para algo em torno de R$ 900 bilhões em 2004. Podemos afirmar que o Brasil trocou a inflação pela administração da dívida pública interna.

Voltemos ao começo do capítulo. Firmas objetivam maximizar lucros de forma a angariar o maior lucro possível, com um determinado empenho de capital. Como foi demonstrada acima, a rentabilidade *mínima* a ser comparada com o *custo de oportunidade de capital*, pode ser a dada pela *taxa básica de juros*, que tem ligação direta com a economia nacional, pois faz parte de políticas governamentais de emprego e de controle da inflação.

Passemos para a empresa ou mais comumente chamada de *firma* na teoria econômica.

3.3. INTRODUÇÃO À MICROECONOMIA

A Microeconomia é parte da Teoria Econômica Neoclássica no qual se consideram as ações individuais dos agentes econômicos (firmas e consumidores/famílias), e está formalizada pelo menos desde o final do Século XIX.

A Microeconomia se divide em capítulos geralmente assim distribuídos: Teoria da Demanda, Teoria da Produção e dos Custos, Teoria da Firma e Teoria sobre as Estruturas de Mercado. Vale lembrar que a Microeconomia também é conhecida como a “Teoria dos Preços” PINHO (1993)

A questão da formação dos preços sob o ponto de vista da firma individual, por ótica estritamente microeconômica, dá-se no encontro entre a maximização de lucros por parte da firma ofertante, e pela maximização da utilidade pelo lado da demanda dos consumidores/famílias.

O cálculo adequado dos lucros para a firma, e da utilidade para os consumidores envolve, por um lado o conhecimento dos custos de produção, e por outro lado o entendimento do comportamento de sua demanda e de seus implícitos preços, que depende, fundamentalmente, do tipo de estrutura de mercado em que a firma atua: monopólio, oligopólio, concorrência perfeita e concorrência monopolística.

Sendo a demanda por uma mercadoria uma relação multivariada, isto é, determinada por vários fatores simultaneamente, têm a Teoria da Demanda por objetivo identificar e quantificar estes vários fatores que a afetam. "(...) A teoria tradicional se concentrou em quatro fatores determinantes da quantidade demandada: preço da mercadoria, preços de outras mercadorias, rendas e gostos" (KOUTSOYIANNIS, 1976, p. 45)

A Teoria da Oferta é formada pelas Teorias da Produção e dos Custos, sendo importante iniciar qualquer análise pela divisão do curto e do longo prazo. Na análise de curto prazo, os custos dividem-se em fixos e variáveis. Os custos fixos são custos de um período - geralmente calculados por mês; custos variáveis são associados ao volume de produção, e são derivados da *função-produção* [10]. No longo prazo todos os custos podem ser considerados variáveis, já que inclusive a capacidade da fábrica pode ser ampliada.

No curto prazo, a divisão dos custos em fixos e variáveis não é exata e geral, e depende da empresa, da indústria (ou setor), das condições legais das relações do trabalho, por exemplo. Típicos custos fixos são representados por aluguéis, *pro-labore,* custos de supervisão e de capital; os custos variáveis são representados por materiais, mão-de-obra direta e energia.

A Microeconomia fornece modelos de análise com o objetivo de verificar determinadas relações de causa e efeito. Os modelos utilizados têm duas funções principais: Análise e Previsão. O que acontece com os custos totais quando se varia o volume de produção? Qual o efeito, no custo total, de se produzir uma unidade a mais? O que acontece ao custo médio com o aumento ou a diminuição da produção? Como calcular custos de produtos que competem pelos mesmos recursos de uma firma?

Sob o ponto de vista da firma - centrado agora na Teoria da Firma, o preço, na situação hipotética de concorrência perfeita, é dado pelo mercado, ficando a firma com a decisão do volume de produção. Na situação ideal, a firma regularia a produção no patamar em que sua receita marginal se igualasse ao custo marginal de produção. Neste caso estaria havendo "maximização" dos lucros da firma, como se verá a seguir.

3.3.1. A MAXIMIZAÇÃO DO LUCRO DA FIRMA

A equação fundamental de maximização dos lucros da firma é assim demonstrada:

$$LT = RT - CT$$

[10] *Relação que mostra qual a quantidade obtida do produto, a partir da quantidade utilizada dos insumos de produção.* PINHO (1993; p. 137). Vê-se que é o coeficiente técnico de materiais apresentado no Capítulo 2.

Equação 4 - Lucro total

Onde:

LT = Lucro total
RT = Receita Total
CT = Custo Total

Para se achar o ponto de máximo lucro (em relação ao volume Q), tem-se:

$$\frac{\partial LT}{\partial Q} = \frac{\partial RT}{\partial Q} - \frac{\partial CT}{\partial Q} = 0 \qquad (2)$$

onde

$$\frac{\partial RT}{\partial Q} = \textit{Receita Marginal, e}$$

$$\frac{\partial CT}{\partial Q} = \textit{Custo marginal}$$

Portanto,

$$\frac{\partial RT}{\partial Q} = \frac{\partial CT}{\partial Q} \qquad (3)$$

Equação 5 - Condição de maximização da função Lucro Total

Ou seja, no ponto em que a receita marginal é igual ao custo marginal tem-se o máximo lucro.

Também de forma gráfica esta conclusão pode ser demonstrada. Em termos bidimensionais há duas alternativas para a construção do conhecido e bastante utilizado diagrama que mostra para a firma o *ponto de equilíbrio* e o *ponto de lucro máximo* em função do volume de produção. Pode-se *plotar* na *abcissa* tanto o volume em quantidade, produzido de um só item, como o volume de receitas obtidas pela empresa - o que pode representar a produção de mais de um produto. Na ordenada plotam-se os valores totais de Custos (Fixos e Variáveis) e Receitas.

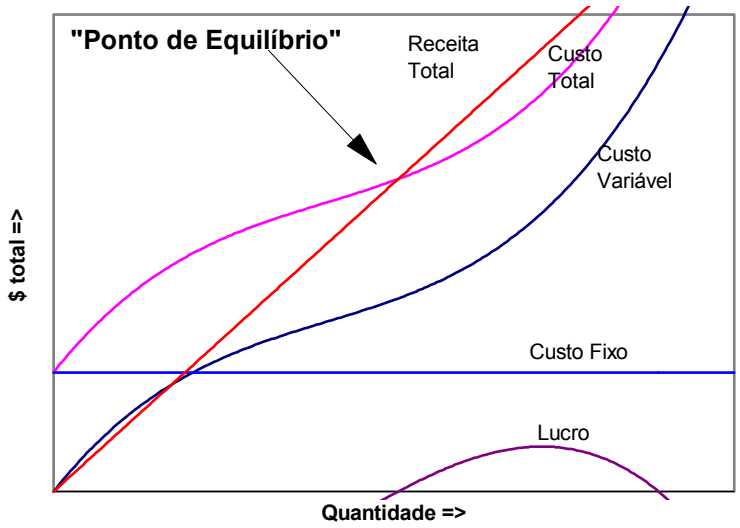


Fig. 3-1 - Gráfico de “ponto de equilíbrio”

Fonte: Os autores

A construção do gráfico envolve três passos principais:

1. Separar os custos que variam diretamente com o volume de produção – custos variáveis (materiais, energia, comissões e impostos sobre vendas) -, dos custos fixos (aluguéis, administração central).
2. *Plotar* os custos segregados *versus* quantidades (Custos Fixos, Custos Variáveis e Custos Totais).
3. *Plotar* receita total (preço(s) x quantidade(s)).

Precisamos observar que a curva de Lucros - como projeção de Receitas menos Custos Totais - apresenta um “ponto de máximo”. Outro ponto a ser destacado é o comportamento da curva de Custos Variáveis, em forma de um S. Isto se deve ao efeito de economias de escala devido à função produção. (KOUTSOYIANNIS; 1976)

Quando se considera apenas um produto a análise é bastante simplificada, pois tem-se a visualização do efeito de variações de volume (deste produto) no lucro total da firma. Esta técnica é também chamada de análise *custo - volume - lucro* (CVL) ou *Ponto de Equilíbrio.* O cálculo do “ponto de equilíbrio” é uma das técnicas mais destacadas para verificar a situação de lucratividade da empresa; é um teste de seu mercado (preços) em confronto com sua estrutura (custos). Esta é uma forma usual e simples de se mostrar a interação de preços e custos de uma determinada firma.

O problema aparece quando são vários os produtos da empresa; daí o uso de análise em função não do volume, mas em função da receita total; isto é, qual o “ponto de equilíbrio” em relação ao faturamento da firma. Observe-se que, neste caso, todos os produtos devem ser considerados no cálculo. Neste caso não temos o “ponto de equilíbrio” da receita em função da variação de quantidades de um produto, mas sim, a variação dos lucros em função do faturamento (receita) total.

A consideração de mais de um produto levaria à existência de um número equivalente de eixos num diagrama “n” dimensional, impossível de se representar no plano. Mas esta situação sinaliza a dificuldade básica da contabilidade, qual seja, a de como apropriar os custos fixos para vários produtos, quando em situação de produção conjunta, como veremos em capítulo específico (Capítulo 4 - A Contabilidade Gerencial).

3.3.2. AS ESTRUTURAS DE MERCADO

A teoria econômica dá importância fundamental ao estudo das estruturas de mercado e à discussão de suas imperfeições. Isto porque a regulação dos mercados foi uma forma encontrada pelos Estados-Nações para a prevenção e punição de práticas abusivas entre os competidores nos diferentes mercados. GREMAUD *et al*. (2006).

A figura abaixo mostra, segundo STAKELBERG (1981), as *estruturas de mercado* em função do número de compradores e vendedores:

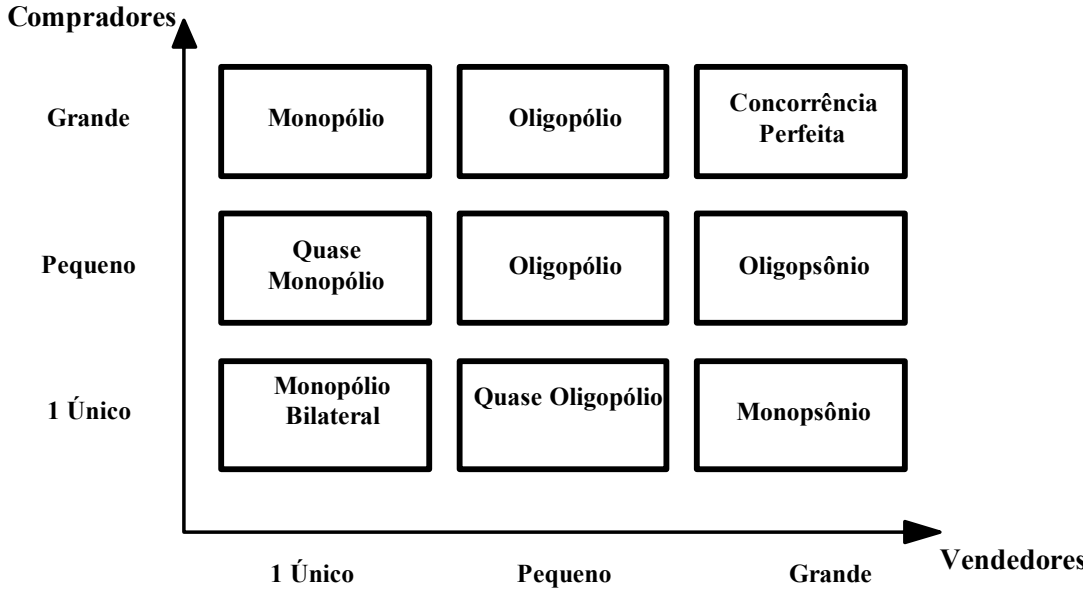


Fig. 3-2 - Estruturas de Mercado - Fonte: STACKELBERG (1952)

Pelo lado da demanda, há que se considerarem empiricamente setores dentro da economia de forma separada, quando se visa à identificação dos preços de mercado de produtos ou serviços; daí o uso do conceito de indústria, setor ou, mais desagregadamente, conjunto dos competidores (segmentos de competição de mercado).

A dificuldade do conceito de indústria, ou agregado qualquer, surge na medida em que os produtos (de uma indústria ou setor) não são inteiramente homogêneos, à exceção de quando são considerados certos pressupostos para a simplificação e análise, como é o caso do estudo de um produto dentro de uma estrutura de concorrência "perfeita". Neste tipo de estrutura de mercado, o produto é considerado homogêneo, com perfeita substituição entre produtos concorrentes, o que leva à fixação de um único preço para o produto - o preço de mercado em situação hipotética de equilíbrio de oferta e demanda (como se viu em 3. 2. 1). Seriam os casos das conhecidas "commodities".

Outro caso de homogeneidade de produtos seria o de situação de monopólio. Como neste caso o produto seria oferecido por apenas um produtor, não haveria dúvidas quanto à homogeneidade em questão. O que acontece na prática é que os produtos possuem, em maior ou menor grau diferenças entre si, o que acarreta dificuldades de comparação e análise entre produtos; ou seja, como agrupar em "indústrias" ou setores, para fins de estudos econômicos, produtos que não são similares?

CHAMBERLIN *apud* LERNER (1974) em 1933 mostrou que a demanda por um produto não seria função somente de seu preço, mas também do estilo do produto, da localização dos concorrentes e dos consumidores, dos serviços associados à sua oferta e também das atividades de venda dos produtos. Isto modernamente é chamado de "composto mercadológico".

Essa introdução de outros fatores que não só o preço faz com que a diferenciação dos produtos leve as firmas a terem seu próprio mercado e algum grau de monopólio na determinação dos preços. Tal situação faz com que existam elementos de concorrência perfeita - já que existe algum grau de similaridade entre produtos concorrentes, e de monopólio; daí a proposta de Chamberlin de "concorrência

monopolística", o que hodiernamente poderia ser chamado de "mercado de produto diferenciado".

Como produtos heterogêneos não podem receber o mesmo tratamento analítico de oferta e demanda que produtos homogêneos, pois a diferenciação cria dificuldades na conceituação de setor (ou indústria), Chamberlin propôs, então, o uso do conceito de "grupos de produtos", grupos estes que incluem produtos que são de alguma maneira substituíveis. Grupos com grande número de produtores-vendedores levariam a uma situação característica de *concorrência monopolística*, enquanto grupos com pequenos número de produtores-vendedores levariam a uma situação de *oligopólio*.

Na competição acirrada que vivemos hoje, com a abertura comercial do Brasil, com o desenvolvimento das empresas transnacionais, com o processo de fusões, aquisições e privatizações, tornou-se necessário melhorar os instrumentos promovendo a regulação e defesa da concorrência. Vale a pena citar a Lei no. 8.884/94 de Defesa da Concorrência, que regulamenta atualmente o assunto, e que procura caracterizar a infração à ordem econômica quando existem acordos de fixação de preços, caracterizando como crime os seguintes: formação de cartel, "venda casada", *dumping*, política de preços predatórios entre outros delitos. (GREMAUD *et al*., p. 376; 2006)

3.4. A ECONOMETRIA

A economia aplicada trabalha com a evidência empírica dos preços (e de uma série de outras variáveis), pelos estudos estatísticos que têm, inclusive, com denominação própria - a Econometria[11]. Estes estudos devem enfocar, portanto, um certo "agrupamento", como se viu, pois os preços, na maior parte dos casos, são dados em determinados mercados setoriais (ou segmentos).

Uma análise prática do mercado para fins de entendimento de seus preços passa, portanto, pela investigação do número e da qualidade dos concorrentes e fornecedores, de seu *market-share*[12], dos próprios preços e dos preços de seus concorrentes, das localizações, do *mix*[13] e quantidades de produtos da cadeia distributiva disponível. Desta forma constata-se a importância, para a administração de uma empresa, do entendimento dos fundamentos básicos da análise de mercado.

As técnicas geralmente utilizadas para previsão de mercado (oferta e demanda) envolvem métodos quantitativos - geralmente estatísticos, como, por exemplo, séries temporais ou *cross-section* -, e métodos qualitativos do tipo pesquisa de mercado, entre outros. (Ver inventário de métodos em MAKRIDAKIS; 1985).

Para a efetiva quantificação de custos de produção sob o ponto de vista da firma, quando se pretende fazer uma análise para a tomada de decisões - caso da formação dos preços -, a Microeconomia não oferece solução pontual, pois lida com modelos gerais da firma, e não de uma firma específica. Mas os modelos são de fundamento microeconômico, e, principalmente, o entendimento da lógica dos preços é nesta disciplina formalizado. MACGUIGAN (2004)

Esta pesquisa com respeito a mercado (oferta, demanda e estruturas de mercado) de produto(s) e de fornecedores (preços e quantidades), poderia nos ajudar a responder

---

[11] Ver Capítulo "Metodologia Quantitativa da Análise Econômica" - PINHO *et al.* (1992)

[12] *market share* é a participação % no mercado de cada um dos competidores.

[13] *mix* é o conjunto de produtos fabricados/comercializados por uma firma.

as questões fundamentais sobre o mercado: O quê produzir? Para quem? Como? Quanto? Quando? Onde?

A relação de competitividade econômica preço/custo nos indicaria o conjunto de alternativas de *políticas* comerciais a cada negócio[14]. A questão ainda está incompleta, como se vê, pois como abordar a questão dos custos da firma e de produtos?

Passar da análise geral para a específica significa passar do campo da Microeconomia para os campos do *Marketing e* da Contabilidade de Custos, que veremos adiante. Mas façamos antes um estudo de caso didático da função demanda – ou cálculo da elasticidade-preço da demanda do transporte aéreo no Brasil.

3.5. EXERCÍCIO: O TRANSPORTE AÉREO NO BRASIL.

Faremos um exercício para mostrar a importância da pesquisa sobre preços pelo lado da demanda (consumidor ou B2B, B2C)[15]. Para a simplificação da análise, muitas vezes, considera-se apenas o preço como variável explicativa da quantidade demandada, sabendo-se que a demanda por um produto ou serviço é uma função multivariada; i.e. outras variáveis além do preço também afetam a quantidade demandada - qualidade, gostos, hábitos, sazonalidades etc. A consideração de outras variáveis *mercadológicas* será o tema do capítulo 6 – Estratégia de Preços e *Marketing*.

O ponto aqui importante a considerar é que a demanda é uma variável que "antecipa", que "antevê" qual seria a quantidade frente a uma variação de preços.

Consideremos a quantidade de passageiros transportados pela modalidade aérea, no Brasil, entre 1995 e 2002. Consideremos como preço de cada ano (preço médio de um ano), como sendo o faturamento de todas as empresas de transporte aeroviário, dividido pela quantidade transportada, e transformada em moeda constante do período, corrigidos pelo índice IGP-M (Base =1995). Os dois conjuntos de dados são apresentados na tabela a seguir:

Tabela 1- Preços e quantidades no transporte aéreo no Brasil

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Preço médio [R$/passageiro]	227	231	200	185	201	190	183	160
Passageiros Transportados	18.860	19.084	20.970	23.499	21.773	22.054	28.065	25.850

Fonte: ARAUJO JR. 2004

Observe-se que a quantidade de passageiros transportados (consumo) é temporalmente "passada". No linguajar da economia é "ex post". Trata-se do consumo real verificado naquele período.

A construção de uma função demanda, portanto, só poderia ser uma "estimação" de como preços afetariam a quantidade demandada. No linguajar adequado seria "ex-ante". Portanto, a Função Demanda, que iremos construir com os dados da Tabela 1

[14] Um "negócio" pode ser definido como o par produto-segmento de mercado. Um mesmo produto vendido em segmentos diferentes implicaria diferentes "negócios".

[15] B2B – *business to business*; B2C – *business to consumer*

acima, será uma estimativa (uma *proxy*), usando os dados passados de consumo (transporte de passageiros entre 1995 e 2002).

Para se construir graficamente a Função Demanda, são necessários os seguintes passos:

1.) Classificar a quantidade de passageiros transportados (da quantidade menor para a maior).

2.) Fazer o Gráfico Preço x Quantidade, omitindo os anos. Este é um exemplo de análise "cross section". Ver (Makridakis (XXXX)).

3.) Achar a linha de tendência (Por exemplo, usar uma função linear, selecionando o modelo matemático, por exemplo, pelo "método dos mínimos quadrados"). Esta função estimada será considerada a Função Demanda de transporte aéreo no Brasil, no período de 1995 e 2002, considerando um modelo linear de estimação.

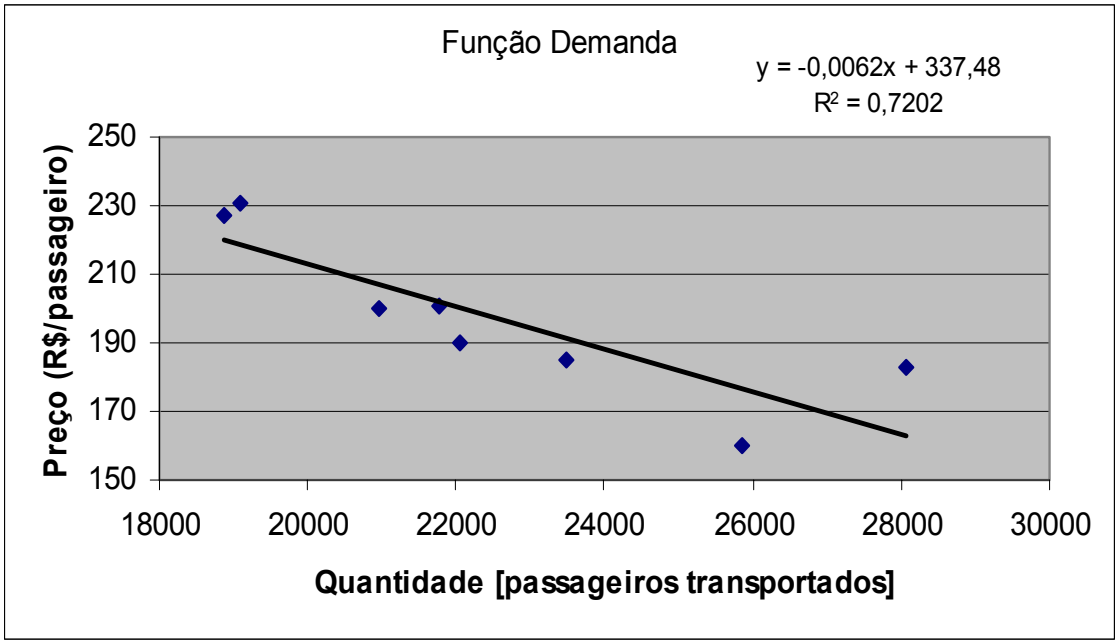
Para se calcular a elasticidade-preço da demanda, será necessário, ainda:

4.) Reconstruir os dados, usando agora a equação da reta obtida (A Função Demanda).

5.) Calcular a elasticidade-preço da demanda no arco, como segue:

$$e = [(Q2 - Q1)/(Q2+Q1)/2] / \{(P2 - P1)/(P1+P2)/2)]$$

Apresentamos abaixo o gráfico obtido com preço x quantidade da tabela acima:



Com a utilização da regra (4), e de um modelo linear se obtém (matematicamente) a seguinte Função Demanda:

$$P = 337,48 - 0,0062 \cdot Q$$

ou

$$Q = 54.432 – 161, 3 . P$$

Observe-se que é uma função *biunívoca*, pois preço "explica" a quantidade, e a quantidade "explica" o preço. E, fazendo o cálculo da elasticidade-preço da demanda no arco de acordo com a regra (5), tem-se:

$$e = -1,32$$

A elasticidade-preço da demanda de transporte aéreo no Brasil é um número adimensional, razoavelmente superior à unidade. A interpretação econômica é a de que para cada 1 % de queda de preço a quantidade aumenta em 1,32 %.

Vamos interpretar estes resultados:

Imagine-se que queira se instalar no mercado brasileiro mais uma empresa (ofertante) de transporte aéreo. Isto significará que haverá um deslocamento da curva de oferta para a direita. Portanto, o mercado admitirá "comprar" mais transporte aéreo se houver diminuição de preços. Se houver uma diminuição de 1% no preço (~ R$ 1,60), haverá um aumento de aproximadamente 1,32 % de passageiros transportados (~ 400 mil/ano).

Ressalte-se a importância estratégica de tal informação. Uma empresa poderia competir neste mercado, baixando o preço em apenas R$ 1,60, e vendendo aproximadamente 400 mil viagens a mais.

Claro que a Função Demanda, aqui construída, pode estar muito agregada, o que exigiria uma maior segmentação para verificar com mais detalhes quais mercados poderiam ser analisados: ponte aérea Rio de Janeiro/São Paulo, longa distância, transporte regional; o que poderia melhorar a visão dos "negócios", acima apontada.

Outro ponto importante que devemos destacar, e que será à frente aprofundado, é sobre a forma da receita de uma firma quando o preço (constante) não é dado pelo mercado (equilíbrio entre oferta e demanda), e sim dado somente pela função demanda [Preço = f (Quantidade)]. Neste caso, a forma da curva de receita (Gráfico XXX) seria uma função não linear. Isto é importante, porque muitas das firmas têm algum grau de monopólio, isto é, podem aumentar vendas, diminuindo seus preços.

A importância da estimação da função demanda possibilitaria construir o gráfico de ponto de equilíbrio, quando a firma pode vender mais diminuindo seus preços, o que pode significar, em algumas situações, aumentar o lucro total (ganhando pelo volume).

3.6. A TÉCNICA DO PONTO DE EQUILÍBRIO

Nenhum custo ou despesa é perfeitamente fixo, e muitas vezes também não há custo ou despesa perfeitamente variável. As representações gráficas de ambos têm validade apenas dentro de certa oscilação no volume da produção. Por isto, o Ponto de Equilíbrio também tem validade restrita.

Segundo ATKINSON et al. (2000, p. 193), Ponto de Equilíbrio é "o nível em que o volume de vendas cobre os custos fixos dos recursos comprometidos"[16], ou seja, a empresa começa a contabilizar lucro quando as vendas superam o Ponto de

[16] ATKINSON, A.A. et al. **Contabilidade Gerencial.** São Paulo: Atlas, 2000. p 193

Equilíbrio. A sua análise é de grande importância porque mostra qual o esforço necessário para que se comece a obter lucro, influenciando na percepção dos administradores e investidores quanto à viabilidade ou inviabilidade de um determinado empreendimento. O gráfico a seguir ilustra a análise do Ponto de Equilíbrio.

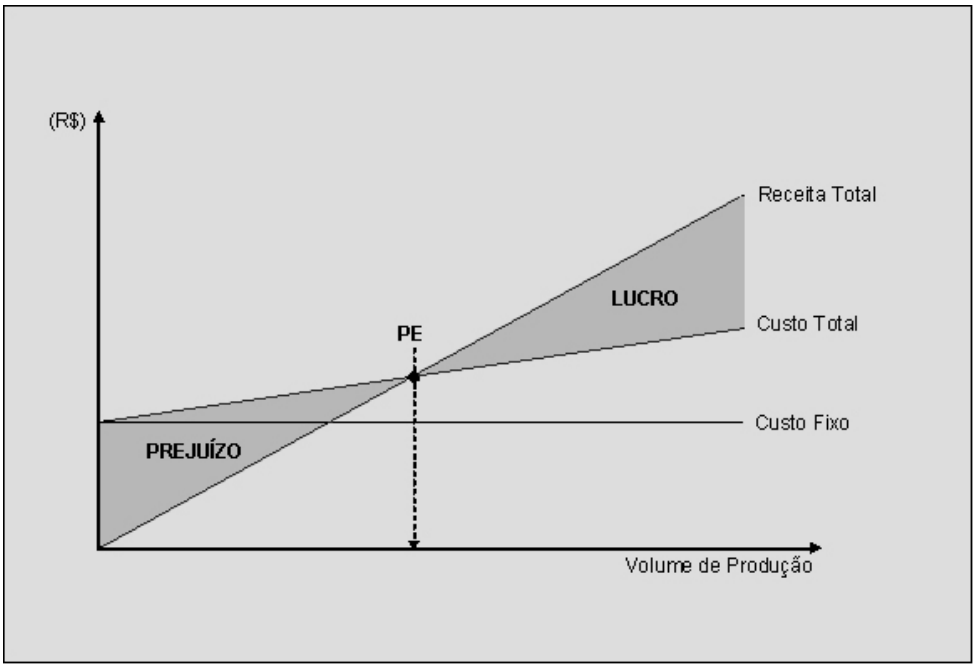


Figura 2.1 – Gráfico do Ponto de Equilíbrio – Fonte (Adaptado de MacGuigan et al. – 2006, p 162)

O Ponto de Equilíbrio (PE), em função quantidade de um produto, é calculado da seguinte forma:

$$PE = \frac{CF}{p - CVu} = \frac{CF}{MCu}$$

onde,

CF = Custos Fixos

p = preço de venda

CVu = custo variável unitário (Vê-se que aqui o cvu não está em forma de S, conforme Gráfico 3. 1.)

CF = Custo Fixo Total

MCu = Margem de contribuição unitária

3.6.1. PONTO DE EQUILÍBRIO EM UNIDADES MONETÁRIAS

Quando uma empresa fabrica mais de um produto, o cálculo do ponto de equilíbrio da forma anteriormente apresentada fica impossibilitado devido à existência de uma grande quantidade de combinações possíveis no *mix* de produtos, que satisfariam a condição de equilíbrio.

Nos casos de empresas que fabricam mais de um produto, pode-se usar o conceito do Ponto de Equilíbrio em Unidades Monetárias ($PE_{u.m.}$), que representa a receita

mínima que a empresa precisa obter para cobrir os custos variáveis e suas despesas e custos fixos. Este cálculo é realizado da seguinte forma:

$$PE_{u.m.} = \frac{CF}{\dfrac{\sum_{i=1}^{n} MCu_i . Q_i}{\sum_{i=1}^{n} p_i . Q_i}}$$

onde,

CF – Custos Fixos

n = Quantidade de diferentes Produtos Fabricados

MCu_i = Margem de Contribuição Unitária do Produto "i"

p_i = Preço de Venda do Produto "i"

Q_i = Quantidade Fabricada do Produto "i"

Existem, basicamente, três Pontos de Equilíbrio:

1. Contábil, quando as Receitas menos os Custos e Despesas Totais apresentam resultado nulo.
2. Econômico, quando o resultado engloba o Custo de Oportunidade do Capital Próprio empregado; e,
3. Financeiro, quando produzem, em caixa, inalteração do saldo, independentemente de haver resultado contábil ou econômico. A cada 1% de alteração nos Custos e Despesas Fixas, o Ponto de Equilíbrio sofre o mesmo 1% de mudança; mas se houver mudança sobre os Custos e Despesas Variáveis, o efeito dependerá do grau de alteração na Margem de Contribuição Unitária.

3.6.2. PONTO DE EQUILÍBRIO CONTÁBIL - PEC

Consideremos os seguintes dados para uma empresa com um produto único:

Preço unitário de venda [p] = R$ 35,00

Custo variável unitário [cvu] = R$ 10,00

Custos e despesas fixas [CDF] = R$ 600,00 /mês

Portanto, no ponto de equilíbrio temos que receita total [RT] é igual a custo total [CT]:

$$RT = CT$$

Equação xxx

Desdobrando tanto o lado da receita total quanto o do custo total em relação à variação de volume, temos:

$$p \times Q = CDF + (cvu * Q)$$

onde

Q – quantidade produzida

Utilizando os dados, tem-se :

Q X R$ 35,00/u = (Q X R$ 10,00/u) + R$ 600,00/mês

Portanto:

Q X (R$ 35,00/u - R$ 10,00/u) = $ 600, 00/mês

No ponto de equilíbrio, calculado para a quantidade, tem-se:

Q* = R$ 600, 00 / (R$ 35,00/u - $ 10,00/u) = 24 u/mês

Ou seja,

PEC = Custos Fixos + Despesas fixas / Margem de contribuição unitária

Para transformar as receitas totais em reais (R$), basta fazer:

24 u/mês x R$ 35,00/u = R$ 840,00 /mês, que é PE em termos de receita total (R$).

Realmente, quando houver esse volume de vendas, teremos como custos e despesas totais:

Variáveis: 24 x R$10,00 = R$ 240,00

Fixos: R$600,00

Soma. R$ 840,00

O lucro resultante, portanto, é igual a zero.

Observe-se que o software **POC®** constrói automaticamente o PEC para o mix de produtos considerados.

3.6.3. PONTO DE EQUILÍBRIO ECONÔMICO - PEE

Quando uma empresa está operando no nível do Ponto de Equilíbrio, seu resultado contábil é nulo, o que significa que ela é economicamente inviável, pois o capital investido não consegue remunerar os juros que esse mesmo capital renderia se fosse aplicado em algum outro investimento.

Este sacrifício da remuneração decorrente da escolha de se aplicar os recursos em uma determinada alternativa (na empresa, por exemplo) ao invés de outra (em aplicações financeiras, por exemplo) é conhecido como Custo de Oportunidade. Em outras palavras, é o quanto está se deixando de ganhar quando se decide em uma opção em detrimento de outra.

O conceito do Ponto de Equilíbrio Econômico ajuda a examinar a viabilidade econômica de um empreendimento porque inclui o Custo de Oportunidade. Seu cálculo é feito da seguinte forma:

$$PEE = \frac{CF + CO}{\dfrac{\sum_{i=1}^{n} MCu_i . Q_i}{\sum_{i=1}^{n} p_i . Q_i}}$$

Onde,

PEE = Ponto de Equilíbrio

CO = Custo de Oportunidade

Caso a empresa esteja obtendo um faturamento entre $PE_{u.m.}$ e PEE, seu resultado contábil será positivo, porém, do ponto de vista econômico, a empresa estará perdendo por não conseguir recuperar os juros do capital investido. Quando, porém, o faturamento é superior ao PEE, a empresa mostra-se economicamente viável.

Seguindo o exemplo anterior, concluímos que no ponto de equilíbrio contábil, o lucro seria zero. Entretanto, o resultado contábil nulo significa que, economicamente, a empresa está perdendo (pelo menos) o juro do capital próprio investido. Voltamos assim, ao conceito de custo de oportunidade do capital (coc).

Suponhamos um Patrimônio Liquido inicial de R$ 10.000,00. Se colocados para render no mercado financeiro a 12 % ao ano (taxa de anual de atratividade)[17], teremos um lucro mínimo desejado anual de $ 1200,00. Considerando por mês, teremos, aproximadamente, R$1200,00/12 = R$ 100,00/mês a título de remuneração mínima do capital.

Assim, se a taxa considerada (12 % a.a.) for de mercado, concluíremos que o lucro da atividade será obtido quando contabilmente o resultado for superior a esse retorno. Logo, haverá um ponto de equilíbrio econômico (PEE) quando houver um lucro contábil de $ 100,00/mês.

O PEE será obtido quando as margens de contribuição totalizarem R$700,00/mês, para que, deduzidos os custos e despesas fixas de R$600,00, sobrem os R$ 100,00 de lucro mínimo desejado.

PEE = $ 700,00/mês = 28 u/mês, ou R$ 980,00/mês de receita total.

Se a empresa obtiver um volume intermediário entre 24 u e 28 u, terá obtido um resultado contábil positivo, mas estará perdendo economicamente, pois não consegue sequer recuperar o valor do juro do capital próprio investido.

3.6.4. PONTO DE EQUILÍBRIO FINANCEIRO - PEF

Os resultados contábil e econômico não são coincidentes com o resultado financeiro. Exemplo: se considerarmos nos custos e despesas fixas de R$600,00/mês, uma depreciação de R$ 50,00, essa importância não representará desembolso de caixa, mas deve ser provisionada.

[17] Ou à taxa SELIC, conforme apresentada no Capítulo 2.

Dessa forma, os desembolsos fixos totais serão de R$750,00/mês. Portanto, o Ponto de Equilíbrio Financeiro (PEF) será obtido quando se atingir uma margem de contribuição total nesta importância.

PEF = R$ 750,00 = 30 u/mês ou seja, de R$ 1.050,00/mês de Receita total.

Se as vendas estiverem nesse patamar, a firma estará equilibrada financeiramente, já que consegue recuperar-se da parcela "consumida" do seu ativo imobilizado.

Se o volume de vendas for de 30u/mês, teremos:

Resultado Contábil: = R$ 150,00/mês de lucro.

Resultado Econômico: R$ 50,00/mês de lucro.

Resultado Financeiro: R$ zero de lucro.

Esse é de fato um cálculo de resultado financeiro simplista, que admite todas as receitas recebidas e todos os custos e despesas pagos, exceto depreciação; mas também o conceito de caixa pode ser ampliado para Disponível e Valores a Receber de clientes - Valores a pagar a fornecedores. É possível calcular outro PEF que levasse em conta prazos de pagamentos e recebimentos.

Há também um segundo PEF(2), que leva em consideração parcelas financeiras de desembolso obrigatório no período - que não estejam computadas nos custos e despesas. Por exemplo, um empréstimo de R$800,00 para somar aos seus recursos próprios, a fim de conseguir os recursos totais para operar.

3.7. BIBLIOGRAFIA DO CAPÍTULO

ARAÚJO Jr., A. H. Análise da Produtividade do transporte Aéreo Brasileiro. 2004. 0 f. Tese (Doutorado em Engenharia (Engenharia de Produção)) - Universidade de São Paulo,. *Orientador:* Reinaldo Pacheco da Costa.

ATKINSON, A . A.; BANKER, R. D.; KAPLAN, R. S.; YOUNG, S. M. Management accounting. Englewood Cliffs, Prentice Hall. 1995. (Tem já em português)

BACHA, E. Introdução à macroeconomia: uma perspectiva brasileira. 9. Ed. Rio de Janeiro. CAMPUS. 1987.

BANCO CENTRAL DO BRASIL (http://www.bcb.gov.br/?SERIETEMP)

CONTADOR, J.C. *Org.* Gestão de operações: A Engenharia de Produção a serviço da modernização da empresa. São Paulo. Edgard Blucher/Fundação Vanzolini. 1996.

COSTA, Magnus Amaral da. Relação Custo - Volume - Lucro, para multiproduto sob as hipóteses linear e determinística - São Paulo, 1987. Tese (Doutorado). Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo.

FRIEDMAN, M. Teoria dos Preços. APEC EDITORA. RJ. 1971.

GREMAUD, A. P.; VASCONCELLOS M. A. S.; TONETO JÚNIOR, R. Economia Brasileira Contemporânea. São Paulo. Atlas. 6ª Edição (2005) - 3ª Tiragem

KALECKI, M. Crescimento e ciclo das economias capitalistas. São Paulo. Hucitec. 1977.

KEYNES, J. M. A Teoria geral do emprego, do juro e da moeda. São Paulo, ATLAS. 1982.

KOUTSOYIANNIS, A. Modern microeconomics. London, McMillan. 1976.

LERNER, A.P. The Concept of monopoly and the measurement of monopoly Power. Englewood Cliffs. *IN*: Readings in microeconomics. 1974.

MAKRIDAKIS & WHEELWRIGHT - The Handbook of Forecasting. Wiley & Sons. 2nd Ed. 1985.

MCGUIGAN, J. R. ; MOYER, R. C. ; HARRIS, F.H. deB. ; Economia de Empresas: Aplicações, estratégia e táticas. São Paulo. Pioneira Thompson Learning. 2006.

PINDYCK, R. & RUBENFELD, D. Microeconomia. São Paulo: Makron Books, 1994.

PINHO, D. ; VASCONCELLLOS, M.A.S. *Orgs.* Manual de Economia. 2. ED. São Paulo. Saraiva/Edusp. 1.992

SAMUELSON, P.; NORDAUS, W. D.; Economics. 12 Ed. New York. McGrawHill. 1985.

STACKELBERG, H. von. The theory of market economy. New York, Osford University Press. 1952.

4. CONTABILIDADE GERENCIAL

Este capítulo discute os conceitos de Contabilidade pertinentes à quantificação dos custos e de apoio à formação dos preços. São apresentados os conceitos fundamentais de contabilidade gerencial, métodos de custeio, classificação dos custos e análise de rentabilidade dos produtos pelo cálculo da margem de contribuição, começando pelas principais diferenças e semelhanças entre as contabilidades "tradicional" e "não tradicional".

4.1. INTRODUÇÃO

O estudo detalhado dos custos e despesas industriais, e a forma de apropriá-los a cada produto, é um dos objetivos principais de todo o sistema de gestão de custos. Esta área de estudos é polêmica e como se trata, em geral, de discussões e controvérsias sobre critérios empíricos, a margem para contestações é imensa.

O problema para determinar o custo unitário total *(full cost)* de produtos industriais decorre da apropriação sempre arbitrária dos custos fixos e indiretos aos produtos, pois os tradicionais rateios não guardam necessariamente nenhuma relação direta com o produto que está sendo elaborado e, portanto, com os volumes produzidos.

Mesmo que não ocorram mudanças nas condições macroeconômicas, nos preços das matérias-primas e nos custos da mão-de-obra direta, o custo total unitário de um produto pode variar em função dos critérios de rateio; esta distribuição de custos por rateio está de acordo com as premissas do método de *Custeio por Absorção,* e este método é exigido obrigatoriamente pelo sistema tributário brasileiro para a apuração do lucro tributável.

Os problemas dos rateios são mitigados quando for possível e pertinente adotar o método do *Custeio Direto*, onde não se exige a apropriação dos custos fixos e indiretos aos produtos. As decisões pelo método do *Custeio Direto* têm como base o cálculo da margem de contribuição, o que possibilita, assim, verificar se os produtos geram margem de contribuição total suficiente para cobrir os custos estruturais - fixos e indiretos, quer sejam de departamentos, da empresa ou de unidades de negócios.

A questão da atribuição dos custos indiretos aos produtos por outros métodos de custeio, como é o caso do custeio baseado em atividades (*Activity Based Costing*), não faz parte da proposta aqui desenvolvida. COSTA (1998) demonstra que em grande número de casos industriais o custo direto adicionado às despesas variáveis de venda – comissões, impostos etc. -, é a maior parte do preço, implicando não ser necessário, nem econômico, nesses casos, fazer uma distribuição dos custos indiretos aos produtos para fins de contabilidade gerencial.

Também não é tratado aqui o problema da quantificação de custos de mercadorias, caso comercial, que é um caso particular do caso industrial, pois a fase de processo é mais simples e pode ser facilmente tratada pelo cálculo de margens de contribuição das mercadorias vendidas.

Este capítulo é mais um esforço de divulgação dos méritos da utilização do método de *Custeio Direto,* que serviu como modelo para o desenvolvimento do **POC®** .

4.2. AS CONTABILIDADES DE CUSTOS (FINANCEIRA, GERENCIAL)

Inicialmente devemos esclarecer as principais nuanças e características dos sistemas de contabilidade, começando pelos aspectos que aproximam e diferenciam a Contabilidade Financeira da Contabilidade Gerencial, e como se aplicam aos casos aqui estudados.

O sistema de contabilidade é um importante sistema de informação às organizações. Para HORNGREN (1982), o sistema de contabilidade provê informação com três principais objetivos:

- Relatórios internos para os gestores, para planejar e controlar operações de rotina.
- Relatórios internos para os gestores, para uso em decisões não rotineiras e na formulação dos principais planos e políticas.
- Relatórios para os acionistas, governo e outros interessados.

Os três objetivos são importantes tanto para os fins externos quanto para internos, mas a ênfase varia. Para fins externos, os mais importantes pertencem ao terceiro objetivo. Esta área é comumente chamada de Contabilidade Financeira, e é fortemente baseada em princípios de contabilidade geralmente aceitos.

O termo "princípios de contabilidade geralmente aceitos" é freqüentemente encontrado de forma intensa na literatura especializada, com significados nem sempre concordantes, dependendo do país, do problema, da legislação tributária. No Brasil, há a necessidade de aderência dos cálculos de custos a estes princípios, devido a sua vinculação com a questão tributária das empresas. Esses princípios, na maior parte das vezes, têm sido responsáveis por se "engessar" a contabilidade, dificultando sua aplicabilidade em decisões gerenciais, pela exigência de se ter em conta "princípios" que muitas vezes invalidam o cálculo adequado dos custos relevantes a um determinado problema.

Por outro lado, os relatórios internos são concentrados nos dois outros objetivos: planejamento e controle gerencial. Esta área é conhecida como Contabilidade Gerencial. A diferenciação entre Contabilidade Financeira e Contabilidade Gerencial foi institucionalizada nos EUA desde 1972 pela NAA - *National Association of Accountants*. HORNGREN (1982)

E a Contabilidade de Custos? Em sentido amplo, a Contabilidade de Custos também busca atender os três objetivos citados. Entretanto, ao se valorizarem os custos de produtos para fins de cálculo do valor dos estoques e de renda - com algumas salvaguardas - é possível preencher geralmente ambas as funções, tanto para os fins externos quanto para a gestão interna. Neste sentido, Contabilidade de Custos é Contabilidade Gerencial mais uma parte da Contabilidade Financeira - já que sua função de custeio ajuda também a satisfazer os requisitos externos.

Originalmente a Contabilidade de Custos se referia às formas de acumular e aprovisionar os custos históricos aos produtos e departamentos, primeiramente com o objetivo de valorizar estoques e determinar a renda a ser tributada. Hoje a Contabilidade de Custos confunde-se com a Contabilidade Gerencial porque serve a múltiplos objetivos.

Mas, fundamentalmente, a Contabilidade de Custos serve para prover informações para toda a espécie de decisões, desde a gestão das operações até a tomada de

decisões estratégicas. Como no passado, a Contabilidade de Custos também ajuda a preencher os requisitos legais de acionistas, credores, agências governamentais e outras entidades externas.

ATKINSON (1995) diferencia as principais características da Contabilidade Financeira e da Contabilidade Gerencial da seguinte maneira:

Contabilidade Gerencial: Processo de produzir informações financeiras e operacionais para os empregados e gerentes das organizações. Tal processo deve ser dirigido pelas necessidades de informações de indivíduos internos à organização, e deve guiar suas decisões operacionais e de investimentos.

Contabilidade Financeira: Processo de produzir demonstrativos financeiros para entidades e usuários externos - como acionistas, credores e governo. Este processo é pesadamente restringido por padrões regulatórios oficiais e autoridades fiscais, e por requisitos de auditoria de instituições independentes de contadores.

O quadro a seguir sintetiza os elementos básicos da Contabilidade Financeira e da Contabilidade Gerencial, valendo ressaltar a flexibilidade existente para a segunda:

	Contabilidade Financeira	Contabilidade Gerencial
Clientela	*Externa*: Acionistas, credo autoridades tributárias	*Interna*: Funcioná administradores, executivos
Propósito	Reportar o desempenho pass às partes externas; contr com proprietários e credores	Informar decisões inte tomadas pelos funcionário gerentes; *feedback* e cont sobre o desempe operacional; contratos proprietários e credores
Data	Histórica, atrasada	Atual, orientada para o futuro
Restrições	Regulamentada: dirigida regras e princípios fundamer da contabilidade e autoridades governamentais	Desregulamentada: sistema informações determinadas administração para satisfaze necessidades estratégicas operacionais
Tipo de Informação	Somente para mensura financeira	Mensuração física e operaci dos processos, tecnolo fornecedores e competidores
Natureza da Informa	Objetiva, auditável, confia consistente, precisa	Mais subjetiva e sujeita a juíz valor, válida, relevante, acura
Escopo	Muito agregada, reporta tod empresa	Desagregada; informa decis locais

Tabela 2 - Elementos básicos da Contabilidade Financeira e Contabilidade Gerencial

Fonte: ATKINSON (1995, p. 6)

As informações gerenciais tradicionais têm sido somente financeiras, porém atualmente elas se ampliaram para o campo operacional e físico.

São exemplos de informações gerenciais:

- estudo da capacidade de produção
- avaliação de sua eficiência (em comparação aos padrões estabelecidos)
- monitoramento da qualidade do trabalho executado
- dados sobre a lucratividade operacional
- definição do preço de um produto especial ou por encomenda (baseado nos seus custos)
- elaboração do *mix* de produtos (promovendo os mais lucrativos)
- expansão ou redução da capacidade (de acordo com a ocupação)
- terceirização e a melhoria no processo produtivo,
- entre outras.

4.3. CONCEITOS FUNDAMENTAIS: Custos, Investimentos e Despesas.

A definição mais generalizada de custo é a que a relaciona com "sacrifícios". *Custo* é o sacrifício a ser feito quando se produz ou se adquire algo. A natureza do sacrifício pode ser tangível ou intangível, objetiva ou subjetiva, e pode ter uma ou mais de muitas formas tais como dinheiro, bens, tempo consumido, renda, segurança, prestígio, poder ou prazer.

Em sentido estrito financeiro, "(...) *custo* é a tradução monetária dos sacrifícios necessários consumidos na produção e distribuição de bens e serviços". (ATKINSON, 1995, p. 90)

Podem existir dúvidas, à primeira vista, quanto ao entendimento dos termos Gastos, Investimentos, Custos e Despesas. O esclarecimento destes termos pode ser apoiado nas definições sugeridas por MARTINS (1996; p.XXX) sob o ponto de vista da Contabilidade de Custos:

<u>Gastos</u> - Sacrifício financeiro com que a entidade arca para a obtenção de um produto ou serviço qualquer, sacrifício esse representado por entrega ou promessa de entrega de ativos (normalmente dinheiro). Só existe gasto no ato da passagem para a propriedade da empresa do bem ou serviço, ou seja, no momento em que existe o reconhecimento contábil da dívida assumida ou da redução do ativo dado em pagamento.

<u>Investimento</u> - Gasto ativado em função de sua vida útil ou de benefícios atribuíveis a futuro(s) período(s). Todos os sacrifícios decorrentes da aquisição de bens ou serviços (gastos) que são "estocados" nos ativos da empresa para baixa ou amortização quando de sua venda, de seu consumo, de seu desaparecimento ou de sua desvalorização, são especificamente chamados de investimentos.

<u>Custos</u> - Gastos relativos a bem ou serviço utilizado na produção de outros bens ou serviços. O custo é também um gasto, só que reconhecido como tal, isto é, como custo, no momento da utilização dos fatores de produção (bens e serviços), para a fabricação de um produto ou execução de um serviço.

<u>Despesas</u> - Bens ou serviços consumidos direta ou indiretamente para a obtenção de receitas. As despesas são itens que reduzem o Patrimônio Líquido e que têm essa

característica de representar sacrifícios no processo de obtenção de receitas. Todo o produto vendido e todo serviço ou utilidade transferidos provocam despesas.

Uma seqüência simples, descrita a seguir, pode ajudar a reforçar estas definições contábeis: no ato da compra, a matéria-prima é um gasto contabilizado temporariamente como investimento circulante, e passa a ser considerada custo à medida que é consumida pelo processo produtivo de um determinado bem. Este último, por sua vez, gera, no momento de sua venda, eventuais despesas tais como as referentes a impostos e comissões.

4.4. MÉTODOS DE CUSTEIO

A estruturação de um sistema de custeio pode ser feita de várias formas, e obedece às seguintes considerações gerais, conforme NEVES (1981):

Características essenciais do sistema: identificam o sistema quanto à natureza do custo apurado. Podem ser: custo real ou custo-padrão; custo direto ou custo por absorção; custo fabril ou custo total; e custo por processo ou custo por ordem de fabricação. Podemos incluir aqui, também, o custeio por atividades, o qual merecerá uma seção à parte.

Características secundárias do sistema: estão ligadas às características fundamentais ou dizem respeito à estrutura do sistema. Podem ser: o custo extra contábil ou integrado nos livros; a apropriação de custos por taxas horárias ou unidades produzidas; e, o elenco dos centros de responsabilidade, quais sejam: centros de custos, centros de lucros, centros de responsabilidade, ou mesmo os centros de atividades.

Critérios de avaliação e apropriação: contribuem para uma estruturação bem feita. São por exemplo: o método de avaliação de consumo de materiais; a determinação de bases de apropriação das despesas aos centros de responsabilidade; e, a apuração ponderada de custos aos produtos.

Procedimentos de cálculo: são as rotinas de apuração de custos. Podem ser: a utilização de mapas de elaboração manual ou através do processamento eletrônico de dados; ou os modelos de formulários de ordens de produção aplicados na apuração de custos por ordem de fabricação.

São abordadas a seguir, de forma a não estender o assunto, e preparar a discussão posterior sobre o modelo de custeio **POC®** , somente as *características essenciais* acima descritas.

4.4.1. CUSTO REAL OU PADRÃO

O custo real é caracterizado por se basear em volumes de produção efetivos e de despesas reais incorridas, quantificados em regime de competência. Os custos são alocados em centros de responsabilidade em função de algum critério de apropriação. Geralmente o custo real está de alguma maneira integrado à contabilidade, confundindo-se, mesmo, com a Contabilidade de Custos tradicional.

O custo-padrão consiste na obtenção de valores padrões de custos, a partir dos parâmetros (coeficientes técnicos) de produção necessários à fabricação de uma unidade de produto. A quantificação dos materiais é feita levando em consideração as perdas e quebras do processo.

A obtenção dos coeficientes técnicos de tempos consumidos em mão-de-obra direta e de equipamentos é feita a partir de estudos de tempos e métodos das operações

produtivas. Os padrões técnicos devem ser revisados sempre que ocorrerem modificações nas condições de trabalho adotadas como padrão, ou estiverem, preferencialmente, de alguma forma, interligados com o apontamento (controle) industrial.

O método de custo real em tomada de decisões é indicado para indústrias com uma linha de produtos reduzida e pouco complexa, ou para empresas de grande porte com sistema de informação integrado e completo. O custo real é de difícil apuração, e somente poderá ser utilizado gerencialmente se estiver completamente automatizado (informatizado), como resultado de todos os outros módulos que lhe dão suporte, como, por exemplo, suprimentos (inclui almoxarifado), apontamento industrial e contabilidade.

O custo-padrão é indicado para empresas que fabricam grande variedade de produtos, principalmente quando a produção é verticalizada (produção de vários subconjuntos). O custo-padrão também é utilizado no orçamento-programa da empresa, como medida do custo orçado.

O método do custo padrão (*standard-cost*) estabelece, com um cálculo complexo e minucioso, um custo-padrão para cada produto, e este é sempre utilizado como tal. As diferenças, para mais ou para menos, que o sistema chama de "variâncias", são comparadas mês a mês, seja nos elementos do custos de transformação, seja nos de matérias-primas. Estas "variâncias" definem as distorções e, por meio delas, pode-se verificar o rendimento e a eficiência produtiva.

Há, porém, um princípio básico dos padrões que merece ser examinado, que é o estabelecimento, *a priori* (por análise e estudo de tempos e métodos), de quanto tempo (horas ou minutos, se for o caso) cada produto consome em cada centro de responsabilidade. Estes tempos são os tempos padrões.

Cada centro de responsabilidade acumula despesas de mão-de-obra, materiais de consumo, energia, manutenção etc. Sua soma é o total de despesas do centro. Esse total de despesas dividido pelo total de minutos-padrão que o centro trabalhou dará o custo padrão por unidade de tempo (min, h) em cada centro. Multiplicando estes custos por unidade de tempo, em cada centro, pelo tempo necessário a cada produto, teremos o custo de transformação do produto no centro de responsabilidade. Somando todos estes custos de transformação pela passagem nos diversos centros, e adicionando o custo das matérias-primas, teremos o custo do produto.

Devemos especificar os padrões de consumo de mão-de-obra direta - MOD e de materiais em especificações técnicas do processo sob *condição ideal?* Ou em nível que reflita as maiores ocorrências, dadas ineficiências desconhecidas?

A maior parte dos especialistas recomenda que os padrões estejam em algum lugar no meio dos dois extremos considerados. Um padrão colocado aquém facilita o trabalho dos operários, enquanto um padrão colocado além dificulta a obtenção de resultados.

Padrões são estabelecidos a partir do estudo de tempos. Estabelecer, manter e atualizar as informações sobre MOD e materiais padrões num sistema de custeio padrão requer um grande esforço, e aqui uma das atribuições do **POC®** – diminuir este esforço.

4.4.2. CUSTEIO POR ABSORÇÃO

O custeio por absorção é o único oficialmente reconhecido no Brasil, pela Contabilidade Financeira das empresas e pela Receita Federal. Opera num conceito de médio prazo, geralmente um ano, no qual variações de lucro, de custo e de volume têm de ser convenientemente harmonizados.

Observe-se a definição de MARTINS (1996; p.):

> "Custeio por absorção é o método derivado da aplicação dos princípios de contabilidade geralmente aceitos, nascidos da situação histórica mencionada. Consiste na apropriação de *todos os custos de produção* aos bens elaborados, e só os de produção. Todos os gastos relativos ao esforço de fabricação são distribuídos para todos os produtos feitos. (...) Não é um princípio contábil, mas uma metodologia decorrente deles, nascida com a própria Contabilidade de Custos. Outros critérios diferentes têm surgido através do tempo, mas este ainda é o adotado pela Contabilidade Financeira, portanto válido tanto para fins de Balanço Patrimonial e Demonstração de Resultados como também, na maioria dos países, para determinação do Balanço e lucros fiscais."

A literatura e a prática nos apresentam algumas vantagens do conceito por absorção, a saber:

- apura o lucro em função da produção, que agrega valor, e da comercialização, que realiza este valor agregado;
- para a fiscalização fica garantida a tributação, isto é, os custos de produção não são tratados como despesas - isso diminuiria a base de cálculo e poderia lesar o fisco (a compra de materiais, por exemplo, só poderia ser abatida do resultado quando houvesse comercialização); e,
- convenientemente mensurados os números que a contabilidade fornece e agregando-lhes o conceito de *markup*, pode-se adotar esse processo para traçar a política de preços da empresa, o que é válido em apenas poucos casos.

A literatura relevante também aponta desvantagens no custeio por absorção, pois este não se ajusta à tomada de decisões sobre:

- abrir ou fechar unidades operacionais;
- cortar ou implementar a produção de um produto;
- fazer ou terceirizar a produção;
- investir em nova planta produtiva; e,
- conhecer a margem de contribuição unitária ou por família ou por unidade operacional..

A legislação suporte recente do custeio por absorção são os artigos 232 e 236 da Resolução 94 do Imposto de Renda. O custo de produção dos bens ou serviços vendidos como aquele que inclui:

- o custo de aquisição de matérias-primas;
- quaisquer outros bens ou serviços aplicados ou consumidos na produção (serviços de terceiros etc.);

- o custo do pessoal aplicado na produção, direta ou indiretamente;
- os custos de manutenção, locação, reparo e encargos de depreciação.

Por sua vez, o **artigo 236** indica que os produtos em fabricação e os acabados serão avaliados pelo custo de produção. Para essa finalidade, o contribuinte poderá utilizar os custos apurados, desde que possua um sistema de Contabilidade de Custos integrado e coordenado com o restante da contabilidade.

A integração entre os artigos 232 e 236 implica na utilização de valores originados da escrituração contábil, com referência a matéria-prima, mão-de-obra direta e custos gerais de fabricação.

Os custos primários, ou seja, matéria-prima e mão-de-obra direta são de certa maneira simples de serem atribuídos aos produtos ou serviços com base nos custos efetivamente incorridos, o que não acontece com os custos gerais de fabricação. Para o lançamento destes custos devemos nos servir de mapas de apropriação ou rateios coincidentes com os dados da escrituração principal (artigo 236, parágrafo 2, letra C, do RIR/94).

Com base na legislação, quanto ao que foi mencionado, temos a valorização dos estoques e a formação dos custos nos balanços das empresas. Conforme pesquisas nos EUA, cerca de 50% das empresas consultadas adotam como base de suas taxas de absorção o custo de mão-de-obra direta, e 35% adotam outros métodos (IOB, 1997, p.8). Neste método, a análise de rentabilidade por produto é feita pelo resultado após o rateio. Desta forma, à medida que tirarmos um produto, outro apresentará menor rentabilidade, ou à medida em que alterarmos as bases de rateio, teremos novos resultados.

4.4.3. CUSTEIO POR ABSORÇÃO SEM DEPARTAMENTALIZAÇÃO

A figura a seguir representa um modelo de custeio por absorção sem departamentalização, e sua relação com a análise agregada de resultados:

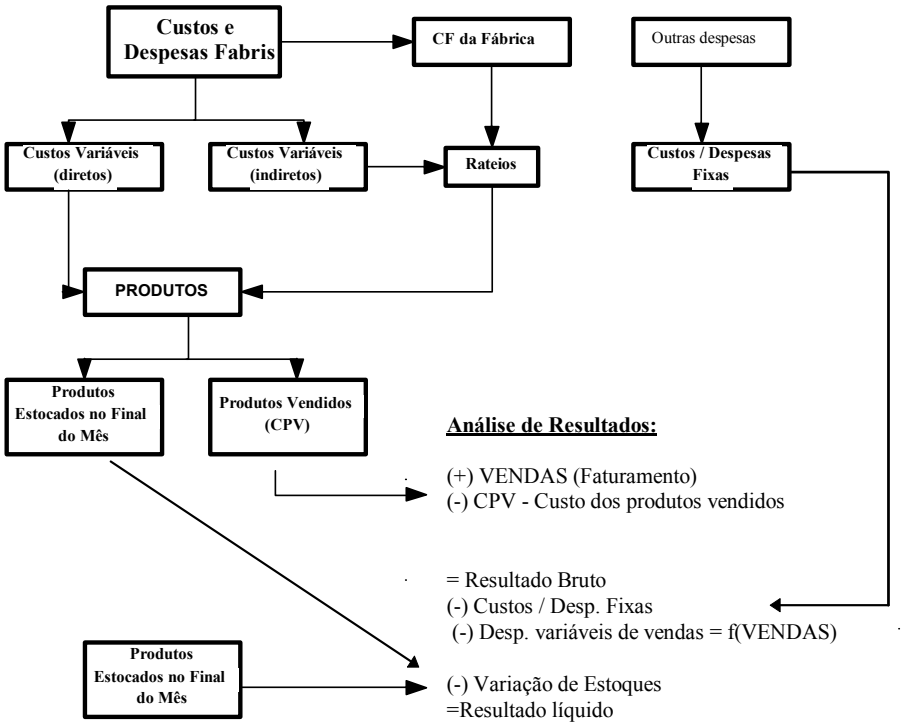


Fig. 4-1 - Custeio por absorção e análise agregada de resultados

Fonte: O Autor

Nesse particular método de custeio todos os custos fabris (e só fabris) são transferidos aos produtos, inclusive os indiretos, tanto fixos quanto variáveis. A despesa é assumida tão somente quando houver venda da produção - o registro contábil da operação deve constar da conta "custo dos produtos vendidos"- CPV. O resultado também abate as variações de estoques. Particularmente os custos da manufatura (mão-de-obra direta, materiais, utilidades, supervisão de fábrica, entre outros), são absorvidos pelo inventário e só considerados como custos quando o fato gerador ocorre (venda do produto), quando são reconhecidos pela contabilidade.

4.4.4. CUSTEIO DIRETO

Neste sistema, os Custos Fixos e Indiretos são considerados como despesas do período e não integram o valor dos estoques. O custeio direto busca relacionar o custo, o volume e a margem de contribuição no curto prazo, permitindo o cálculo do ponto de equilíbrio quando são considerados vários produtos. Por isso é o instrumento mais adequado à tomada de decisões.

A margem de contribuição acompanha o volume de vendas, o que torna fácil e rápido enxergar seu incremento ou decréscimo no volume de vendas; e permite:

- a formação de preços de venda usando o conceito de *markup*;
- analisar o corte ou incremento da produção ou comercialização de determinado ítem;
- analisar o abrir ou fechar uma unidade de negócio (loja, filial, segmento, etc.);
- analisar o "fazer ou terceirizar" a produção; e,

- conhecer a margem de contribuição unitária ou de unidades operacionais.

O método de custeio direto trabalha com os conceitos de custos e despesas variáveis, originados da análise econômica. Como desvantagem este método não é aceito para apuração de resultados nem pela contabilidade nem pela fiscalização do país.

Também valem as seguintes vantagens do custeio direto, pois este método permite:

- identificar os produtos mais rentáveis e, assim, dirigir os esforços de produção e de venda para a melhoria do lucro empresarial;
- avaliar os limites dentre os quais se podem definir políticas de preços e descontos sem prejuízo da rentabilidade; e,
- definir volumes mínimos de produção e de preços sem prejuízos para a empresa (análise Custo x Volume x Lucro – Ponto de equilíbrio).

O uso do custeio direto exige algumas mudanças na estrutura de demonstração de resultados (O modelo econômico-financeiro). Devem-se separar os custos que variam em função do volume de produção daqueles nos quais a empresa irá incorrer independentemente do volume.

Entre os pontos de defesa do custeio direto, podem ser citados, conforme NEVES (1981, p.):

- Os custos diretos são elementos informativos para decisões;
- As decisões dizem respeito às variáveis sob nosso controle;
- Os custos totais, incluindo os fixos - que não podem ser reduzidos a curto prazo pela administração-, não auxiliam na tomada de decisões, pois incluem uma parcela sobre a qual a administração, nas decisões rotineiras, não possui controle; por exemplo, variação da capacidade;
- No controle de eficiência na apuração do lucro deve-se, na medida do possível, eliminar a influência dos custos fixos ou ao menos impedir que os custos fixos de um período mascarem os resultados de outro.

No sistema de custeio direto os resultados estão muito mais de acordo com o fluxo dos eventos do período do que no custeio por absorção, no qual a influência de eventos anteriores pode ser considerável. O custo fixo é custo do período e não do produto, premissa que simplifica os cálculos e facilita o raciocínio do analista para tomada de decisões.

4.4.5. Custeio Direto (variável)

O sistema de custeio direto, ou variável, como prefere MARTINS (1996), implica apropriação dos custos *diretos* e *indiretos* variáveis aos produtos. Faremos aqui a apropriação apenas dos custos *diretos* variáveis. Os custos *indiretos* variáveis serão considerados com as outras despesas e custos fixos, para fins de análise de resultados.

O modelo abaixo é uma pequena modificação do sistema de custeio direto (variável) proposto por MARTINS (1996; p. 214); a diferença reside na separação entre os custos variáveis indiretos e os custos variáveis diretos (por produto), e as despesas fixas por período, para fins de análise dos resultados. O que temos é uma análise de resultados sem rateios de nenhuma espécie.

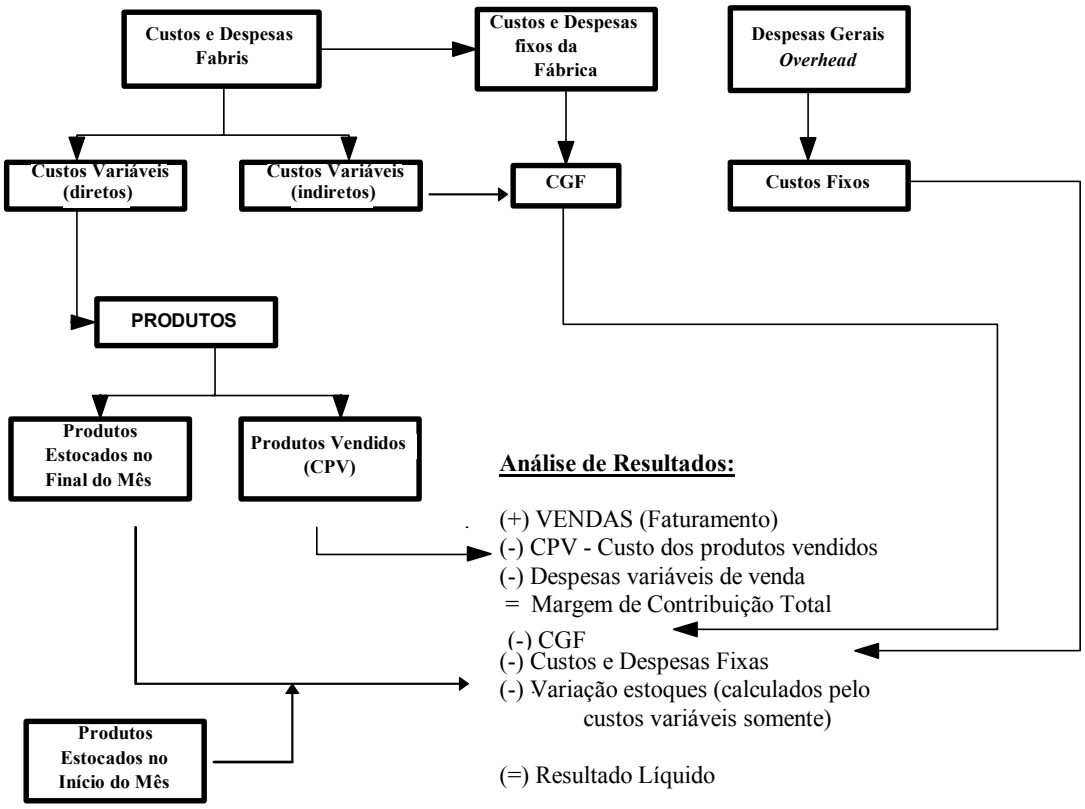


Fig. 4-2- Custeio variável com análise de resultados por Margem de Contribuição

Fonte: O Autor

4.4.6. CUSTEIO DIRETO COMO FERRAMENTA GERENCIAL

Entre as dificuldades técnicas da utilização do Custeio Direto destacamos aqui a do cálculo do custo direto da mão-de-obra, já que para materiais não há dúvida sobre sua classificação como custo direto (variável). Mais uma vez vale trazer o esclarecimento de MARTINS (1996, p.144) :

> "Convém aqui distinguirmos o que seja custo de Mão-de-Obra Direta e gastos com Folha de Pagamentos. (...) a folha é um gasto fixo (pelo menos quando não excede às 220 horas), mas a Mão-de-Obra Direta não. E isso devido ao fato de só poder ser considerada como Mão-de-Obra Direta a parte relativa ao tempo realmente utilizado no processo de produção, e de forma direta. Se, por exemplo, houver uma ociosidade por razões tais como falta de material, de energia, quebra de máquinas, etc., dentro de limites normais, esse tempo utilizado será transformado em custo indireto (...)".

Procuramos aqui mostrar que o ponto fundamental de dificuldade no cálculo do sistema de custeio direto foi considerado - o cálculo da Mão-de-obra Direta nos produtos - e, por conseqüência, o da reserva de capacidade a ser apropriada aos custos indiretos (Ver capítulo 7 - Estudo de caso didático).

As vantagens dos índices de margem de contribuição como critério de análise de rentabilidade podem ser resumidas da seguinte forma, de acordo com SANTOS (1986):

- auxiliam a administração a decidir que produtos merecem um esforço de vendas mais concentrado, em detrimento de outros que devem ser tolerados pelos benefícios de vendas de outros produtos;
- são essenciais para o auxílio das análises de viabilidade de produtos ou linhas de produtos;
- podem ser usados para avaliar alternativas de redução de preço para obtenção de ganhos de escala;
- obtém-se uma análise mais rápida de quanto ainda tem de ser vendido para cobrir os custos fixos e gerar lucros planejados;
- auxiliam na decisão sobre como utilizar eficientemente os recursos produtivos, ou seja, para quais produtos eles devem ser canalizados;
- os administradores podem decidir com mais certeza sobre que preços praticar, pois os preços máximos são ditados pelo mercado através da demanda e os mínimos, a curto prazo, pelos custos variáveis de produzir e vender;
- facilitam análises custo x volume x lucro, pois auxiliam o administrador a entender a relação entre os preços e as margens obtidas em relação a um certo volume.

4.4.7. CUSTO FABRIL OU TOTAL

O custo fabril é localizado, pois considera somente os custos incorridos na área de produção. O custo total, por sua vez, considera todos os gastos da empresa e se apresenta com grande dificuldade quando na definição de critérios de rateio, como veremos com profundidade.

O sistema de custo fabril é o mais recomendado pois identifica com maior clareza a natureza dos gastos decorrentes da produção, para posteriormente analisar a política de preços adotada e saber se a estrutura é viável ou não. No caso da contabilidade tradicional, somente os custos fabris são apurados, de forma a compor o custo dos produtos vendidos.

Custo de Produção em Série ou por Ordem de Fabricação

O *ACCOUNTANTS' HANDBOOK apud* NEVES (1981, p??), define custo de produção em série da seguinte forma:

> "Um sistema de custo de produção em série é caracterizado pela acumulação de custos de produção para cada passo de um processo de produção contínuo, para produtos homogêneos. Custos médios acumulados de produção completada, em cada passo no processo, são transferidos e adicionados aos custos de cada passo subsequente."

Usualmente, toma-se o cuidado de se registrarem as quantidades e os custos unitários médios a cada passo do processo. Nos sistemas de custo de produção em série, a ênfase recai sobre a produção em períodos de tempo, e sobre a quantidade de produtos terminados e em seu processo de fabricação. É, portanto, um sistema que considera a produção em períodos de tempo.

Para o custeio por ordem de fabricação, "(...) cada elemento de custo é coletado separadamente para cada lote ou encomenda em processo de fabricação. Um

requisito deste sistema é a identificação separada, da produção, em lotes ou encomendas". NEVES (1981; p.71)

O sistema por ordem de fabricação é utilizado largamente em todas as indústrias para apurar os custos de projetos de engenharia e de trabalhos específicos de manutenção ou reparo, mesmo em empresas que adotam o custo por processo. Vale ressaltar o uso, também, em indústrias de produtos sob encomenda (usinagem, grandes projetos etc.). A tabela abaixo mostra as principais diferenças entre custeio por ordem de fabricação e custeio por processo:

FATORES	ORDEM DE FABRICAÇÃO	PROCESSO
Produção	Acompanhada por diferentes Ordens de Fabricação (OF);	Acompanhamento contínuo, s contínuo ou por grandes batelada
Requisitos custos	Medida para individuais OF's.	Homogêneo ao longo dos produ medida por fases individuais processo.
Variâncias	Medidas entre o real e o estim de mão-de-obra-direta e mate diretos para OF's individuais.	Medidas entre o real e a estim mão-de-obra direta e mate diretos para fases individuais processo.

Tab. 4-1 - Custeio por ordem de fabricação e por processo - **Fonte: ATKINSON (1995)**

A discussão precedente das alternativas de classificações mostra a ampla possibilidade de estruturação dos sistemas de custos, quando ordenados segundo as características essenciais do sistema.

4.5. CLASSIFICAÇÃO DOS CUSTOS

Uma questão importante é a classificação dos custos e despesas quanto ao seu comportamento frente às variações de volume e quanto à sua identificação com os produtos, para que sejam preparadas informações que possam ser gerencialmente utilizadas, como é o caso importante da análise do Ponto de Equilíbrio como apoio às decisões, viabilizada pela aplicação da técnica de cálculo da margem de contribuição; daí a necessidade de visualização dos custos e despesas variáveis, fixos, diretos e indiretos.

Considerada por MARTINS (1996, p. 54) "(...*) como a mais importante das classificações"*, a separação entre fixos e variáveis relaciona os custos com o volume produzido em uma unidade de tempo. Alguns tipos de custos e despesas apresentam componentes com as duas características. Estes custos são chamados por alguns de semi-variáveis e por outros de semi-fixos, o que mostra uma não padronização dos conceitos. O exemplo mais comum desta categoria é a energia elétrica. Este custo é composto de uma parte fixa referente ao potencial de consumo instalado - a demanda-, e uma parte variável que corresponde ao consumo efetivo.

Uma distinção importante entre ítens diretos e indiretos, dos variáveis e fixos, é que os primeiros são aplicáveis apenas aos custos, enquanto o segundo critério de classificação é empregado também para as despesas.

Pode-se, portanto, classificar as despesas em fixas - propaganda, salários da administração das vendas e parte fixa da remuneração dos vendedores etc. -, e variáveis - comissão de vendedores, impostos, despesas de fretes, despesas financeiras etc.

No caso da depreciação de máquinas, em manufaturas, sua atribuição aos produtos é questionável. Em alguns casos, segundo MARTINS (1996, p. 52), este gasto pode ser interpretado como custo direto, porém muitas vezes não é considerado útil tal procedimento. Segundo nosso entendimento, a apropriação de parte da depreciação no montante dos custos diretos é viável, visto que o desgaste de máquina é de alguma maneira proporcional ao volume de produção efetivo.

Alguns custos têm características especiais, como os materiais de consumo, que em alguns casos poderiam ser atribuídos diretamente, porém, a irrelevância de seu valor ou a dificuldade de se efetuar apontamentos força, em termos de relação custo/benefício, sua apropriação indireta. Logo, toda vez que se necessita da utilização de qualquer fator de rateio, o custo ou despesa se caracteriza como indireto. Estes itens merecerão discussão aprofundada mais à frente.

Outros conceitos atualmente muito utilizados devem ser aqui lembrados:

Custo-**alvo** - o preço ideal da proposição de valor para o usuário final, menos os custos e margens ao longo da cadeia de agregação de valores. O custo-alvo inverte o processo normal pois parte do mercado, e retrocede até os custos “permissíveis”.

Custo-**ideal** - nada de desperdício, nem refugos, nem ineficiência, nem atrasos, com formulações perfeitas e configuração perfeita de processos.

Custo **orçado**: difícil, mas atingível. Custo ideal mais desperdício e ineficiências “permissíveis”.

Custo padrão – direto (variável) – por processo (atividade) – preço de insumos por reposição

4.6. ANÁLISE DE RENTABILIDADE POR PRODUTO

A análise de rentabilidade de um produto será considerada pela margem de contribuição unitária e total de um produto, o que exige, antes, o cálculo dos custos diretos de um produto, conforme veremos a seguir.

4.6.1. CÁLCULO DOS CUSTOS DIRETOS UNITÁRIOS

O custo direto unitário (doravante CDu) de um determinado produto é calculado da seguinte forma:

$$\boxed{CDu = \sum_{i=1}^{7} CoefTec_i . CUR_i}$$

onde:

$CoefTec_i$ = Coeficiente Técnico do Recurso i (Advindo da “estrutura do produto”)

CUR_i = Custo Unitário do Recurso i

Os recursos a serem considerados serão os diretos em relação aos produtos: Materiais, colaboradores diretos (mão-de-obra direta), energia elétrica, custos de máquinas e serviços de terceiros.

Para o cálculo do CUR_i = Custo Unitário de cada Recurso i, ver a equação 11 do Capítulo 8.

4.6.2. A MARGEM DE CONTRIBUIÇÃO

A margem de contribuição total de um determinado produto é a diferença entre a receita obtida na venda e o seu custo direto total. A margem de contribuição total é calculada da seguinte forma:

$$\boxed{MC = Q.(p - CDu)}$$

onde,

MC = Margem de Contribuição
Q = Quantidade do Produto
p = Preço de Venda do Produto
CDu = Custo direto Unitário do Produto

Pode-se também definir a Margem de Contribuição Unitária (MCu) como a contribuição marginal de cada unidade do produto.

$$\boxed{mcu = p - Cdu}$$

A margem de contribuição do produto é, portanto, a parcela da receita que contribui para amortizar os custos fixos incorridos na produção e ainda gerar lucro para a empresa. Sua análise permite visualizar a potencialidade que cada unidade produzida possui em gerar ou destruir valor para a empresa, de modo que é possível identificar quais são os produtos mais rentáveis e quais os que geram prejuízos, sem a necessidade de contabilizar os custos fixos que, conforme será mostrado no item 8. 1. 4., geram distorções quando alocados aos custos dos produtos.

Entre algumas das aplicações da margem de contribuição, podemos citar as seguintes:

Auxilia a administração nas decisões sobre quais os preços que devem ser praticados, pois os produtos devem ter um preço mínimo que cubra os custos diretos unitários e a expectativa de margem de contribuição para o pagamento dos custos fixos e geração de resultado final.

Pode ser utilizada para analisar a alternativa de se reduzir preços para obter ganhos de escala nas vendas.

Através das margens de contribuições dos produtos, a administração de uma empresa pode decidir quais os produtos que merecem um maior esforço de vendas e quais podem ter esses esforços reduzidos.

Orienta os administradores nas decisões sobre quais produtos devem ter prioridades na distribuição de recursos.

Auxilia nas análises de viabilidade de produtos.

Outros itens de custos e despesas, como impostos, custos financeiros serão abordados mais à frente, no capítulo 5.

4.7. O CUSTEIO POR ATIVIDADES

Os sistemas convencionais de custos foram desenhados para uma época em que trabalho e material direto eram os fatores predominantes de produção, a tecnologia era estável, atividades de *overhead* suportavam o processo de produção, e existia limitado número de produtos. Neste ambiente, a valorização dos estoques era o objetivo primário da Contabilidade de Custos.

Sistemas convencionais de custeio assumem que produtos e seu correspondente volume de produção causam custos. Esses sistemas de custeio, portanto, fazem os individuais itens de produtos serem o *focus* do sistema; custos são classificados em diretos e indiretos em relação a estes objetos de custos. Sistemas tradicionais usam medidas de volume de produção como horas diretas de trabalho, horas de máquinas ou custo de material como bases de alocação para atribuir custos de *overhead* aos produtos.

Custos de produtos tornam-se distorcidos quando atividades de *overhead* não relacionadas ao volume de produção crescem em magnitude. Atividades empresariais como engenharia e assistência técnica não são relacionadas com o volume de produção. Também outras atividades como compras, preparação de máquinas e processamento de ordens são relacionadas ao número de ordens de produção, ao invés de volume de produção. Quando uma empresa aloca atividades não relacionadas a volume, os sistemas tradicionais de custos provêm pouco *insight* nas relacões entre as atividades operativas que geram custos de *overhead* e os produtos. Resulta um custo unitário de produto distorcido.

A contabilidade por atividades é baseada no princípio de que atividades consomem recursos, enquanto produtos, clientes, e outros objetos de custos consomem atividades; também se utiliza, como se vê, de método de múltiplos estágios. Identificam-se todas as rastreáveis atividades e determina-se quanto de cada *output* de atividade é dedicada ao objeto de custo.

Na contabilidade tradicional (custeio por absorção), o custo associado à emissão de uma ordem de compra é alocado aos produtos usando uma base como trabalho direto, horas de máquina ou custo de material. Para apropriar custos aos produtos há que se determinar quanto de cada atividade é consumida num produto. Considere um produto complexo que requer uma média de 20 ordens de compras enquanto um produto simples requer somente uma ordem de compra. Um custo acurado do produto requer que o produto complexo absorva maior proporção das atividades de ordens de compras que um produto simples.

O custeio por atividades também é importante para o controle: **"**Um custo de uma atividade é um quociente entre os recursos designados a uma atividade e a quantidade produzida por esta atividade. Um custo de uma atividade é portanto, um *input* dividido por um *output*. - uma medida de produtividade". BRIMSON (1991)

Uma das maiores tendências nas AMT's (*advanced manufacturing technologies*) é diminuir o componente de trabalho direto e aumentar o componente indireto (*overhead*) de custo de produto. Nestas circunstâncias, os sistemas tradicionais de custos, os quais alocam custos de *overhead* aos produtos principalmente em base do trabalho direto, causam distorções nos custos.

As empresas que estão aumentando automação e informatização na manufatura irão aumentar o *overhead,* acentuando as distorções nos sistemas em que alocam em base de Mão-de-Obra Direta; e,

A principal razão é que muitos custos de *overhead* crescem em virtude da diversidade e da complexidade dos produtos e não relacionados com o volume, como ocorre com aqueles ligados à Mão-de-Obra Direta, gastos em materiais e horas máquinas.

Desta maneira, COOPER (1996) sugere o uso do ABC. O ABC também é usado para analisar custos de funções diferentes de manufatura tais como sistema de informação, *marketing*, faturamento e planejamento e desenvolvimento.

No atual estágio de prática do ABC, custos de trabalho são apropriados às atividades por estimativas de esforço despendido nas atividades, e estas estimativas são obtidas por entrevistas, questionários e *time-sheets*. As informações obtidas por entrevistas e questionários podem ser suspeitas porque "a maneira que as pessoas dispensam seu trabalho pode ser diferente da maneira que as pessoas pensam como dispensam seu trabalho. TSAI (1993)

O cartão de apontamento é a maneira mais apropriada de levantar a porcentagem de tempo consumido em atividades. Entretanto, este apontamento pode ser muito dispendioso. Além disso alguns trabalhos indiretos mudam muitas vezes e rapidamente, dificultando seu registro. Para atingir simultaneamente o objetivo duplo de reduzir o tempo de levantamento e melhorar a acurácia da informação, TSAI (1993) sugere a amostragem de trabalho como a melhor maneira de medir as atividades para o trabalho indireto.

O Custeio por atividades - ABC, como se vê, é uma ferramenta de apoio gerencial tanto estratégica quanto operacional, não apenas um sistema contábil-financeiro.

4.8. CONCLUSÕES DO CAPÍTULO

Procuramos aqui mostrar os principais pontos conceituais contábeis que foram considerados no projeto do **POC® ®**. Maiores informações sobre o projeto conceitual do **POC® ®** pode ser visto em COSTA (1998). O sistema foi implantado totalmente em várias indústrias de pequeno e médio porte com significativos resultados em diferentes sistemas de produção. Apoiaram-se decisões sobre formação de preços, *mix* de produtos e terceirizações de produtos, subconjuntos e atividades, buscando melhoria contínua com justificação econômica.

O centro da questão nas decisões em foco é a quantificação adequada dos custos relevantes. A primeira e principal pergunta do empresário é sempre sobre a adequação de sua formação de preços. O principal empenho do trabalho aqui mostrado foi tentar esclarecer a adequação do nosso proposto cálculo de custos para a tomada de decisões. Esta questão é fartamente discutida na atualidade, principalmente em função da competição generalizada que caracteriza o momento atual tanto brasileiro quanto internacional. Este é problema que transcende a uma determinada área e, mesmo para algumas disciplinas, o assunto é vasto e complexo.

A investigação entre os custos orçados e incorridos, ou entre o planejado e o real, deve sempre, na medida do possível, ser realizada nas empresas, e este é o objetivo dos sistemas de planejamento e controle. Mas procuramos mostrar que são dois sistemas algo independentes. O primeiro de caráter prospectivo, por excelência de natureza econômico-financeira; enquanto o de apuração dos custos reais é de

natureza contábil *stricto sensu.* Preocupamo-nos aqui com os do primeiro tipo, construindo um sistema de gestão de custos projetados, estimados e/ou prospectivos.

Em todas as implementações buscou-se a conciliação contábil ao nível agregado, procurando obter validação dos resultados concatenada com os dados reais da empresa, mas não nos obrigando a isso, já que nem sempre os dados reais são os mais indicados para determinadas decisões, como é o caso do uso de custos de reposição e não dos valores históricos para a formação de preços.

Na maior parte das empresas nas quais o sistema foi implantado de forma completa, o tempo médio para a obtenção dos primeiros resultados foi de aproximadamente quatro meses de trabalho, quase totalmente utilizados para a estruturação dos códigos de produtos, subconjuntos, operações, processos de fabricação, árvores de produtos etc. O principal dispêndio de trabalho em todos os casos foi a formalização da árvore de produtos e do fluxograma de processos por produto, incluindo aí os levantamentos dos tempos pertinentes. Gostaríamos de observar que a maior parte das implementações contou com a ajuda de estagiários de Engenharia de Produção; esquema de trabalho que sem dúvida nenhuma possibilitou melhorar a probabilidade de sucesso na implantação e uso do aplicativo.

Uma última observação, de suma importância, deve ser feita sobre a dificuldade de implantação de sistemas (de qualquer) tipo em pequenas e médias empresas. Com isso não ser quer afirmar que nas grandes empresas não existem problemas de implantação de sistemas.

É sobejamente conhecida a dificuldade de se implantarem sistemas de informação ou mesmo de apoio às decisões nas empresas em geral. São sempre observadas as dificuldades “culturais” em tais implantações, ou seja, dificuldades e problemas de treinamento, de aceitação do pessoal envolvido na formalização de critérios, de procedimentos e de rotinas necessários às operações e manutenções de sistemas.

4.9. BIBLIOGRAFIA DO CAPÍTULO

ATKINSON A. A.; KAPLAN, R.; Advanced Management Accounting. New Jersey. Prentice Hall. Second edition. 1989. 817 p.

ATKINSON, A . A.; BANKER, R. D.; KAPLAN, R. S.; YOUNG, S. M. Management Accounting. New Jersey: Prentice Hall Inc. 1995.

BERLINER, C.; BRIMSON, J. A. Gerenciamento de custos em indústrias avançadas, São Paulo, T.A. Queiroz Editor e Fundação Salim Farah Maluf, 1992.

BRIMSON, J. A . Activity Accounting: An Activity Based Costing Approach. New York. Wiley. 1991. 214 p.

COOPER, R. & Robert S. Kaplan. The design of cost management systems : Texts, cases and readings. - Prentice Hall. 1991

COSTA, R. P.; Proposta de modelo e implantação de um sistema de apoio à decisão para pequenas indústrias. Tese de doutoramento. EPUSP. Departamento de Engenharia de Produção. 1998. 210 p.

HORNGREN, G.T. Cost accounting: a managerial enphasis. Fifth.Ed. New Jersey. Prentice Hall. 1982. 997 p.

IOB - TCB - Boletim 16/97.

MARTINS, E. Contabilidade de Custos. São Paulo. ATLAS. 5ª. ed. 1996.

NEVES, A. F. Sistemas de apuração de custo industrial. São Paulo. ATLAS. 1981.

RIR/94

SANTOS, J.J. Formação de preços: um enfoque prático adaptado à reforma econômica, 1.ed, São Paulo, Atlas, 1986.

TSAI, W.T. A technical note on using work sampling to estimate the effort on activities under activity-based costing. *In* Internationl Journal of Production Economics. V. 43, n.1, p. 11-6, 1996..

5. FINANÇAS

Até agora vimos o *custo* como a mais importante variável a ser considerada na estratégia de formação de preços de produtos. No entanto, uma empresa que busca a maximização do seu resultado deve ser capaz de gerar receitas maiores que os custos que se incorrem na sua operação, considerando também outros componentes da receita bruta, como é o caso das despesas variáveis de venda: impostos, comissões de vendas, custos financeiros etc.

Este capítulo, portanto, deter-se-á em:

i) Descrever o mercado financeiro e a administração financeira de uma empresa.

ii) Identificar outros componentes do preço, como são os casos das despesas variáveis de venda, principalmente impostos, e o custo financeiro quando da prorrogação do pagamento ou mesmo do parcelamento do pagamento.

iii) Mostrar modelos de cálculo de custo financeiro para venda a prazo.

5.1. INTRODUÇÃO

Uma das maneiras de descrever o campo das *Finanças* é considerar sua divisão em três áreas inter-relacionadas:

- Mercado financeiro
- Decisões de investimentos
- Administração financeira

Tratemos a seguir, separadamente, cada uma das áreas citadas acima.

5.1.1. MERCADO FINANCEIRO

O mercado financeiro, também denominado sistema financeiro, pode ser entendido como o conjunto de instituições e instrumentos financeiros que possibilitam a transferência de recursos dos poupadores para os tomadores, criando condições para que os títulos tenham liquidez. O mercado financeiro pode ser segmentado em setores específicos de acordo com suas características:

Mercado Monetário: onde se realizam as operações de curto prazo envolvendo a liquidez das instituições financeiras e do Tesouro Nacional - através desse mercado o Banco Central executa a política monetária, atuando sobre o nível de liquidez da economia, por meio da compra/venda dos títulos públicos.

Mercado de Crédito: onde são efetuados os financiamentos de curto e médio prazos do consumo corrente, dos bens duráveis e do capital de giro das empresas - atende, portanto, pessoas físicas e pessoas jurídicas no curto e médio prazos.

Mercado de Capitais: onde são efetuados os financiamentos do capital de giro e do capital fixo das empresas como o financiamento das construções habitacionais - são financiamentos de médio e longo prazos, bem como aqueles de prazo indeterminado, como é o caso das operações do mercado de ações.

Mercado Cambial: onde são realizadas as operações que envolvem a necessidade de conversão de moedas estrangeiras em moeda nacional (e vice-versa); são operações de curto prazo que, direta ou indiretamente, afetam a balança de pagamentos do país.

Outros Mercados: mercados recentes, onde são realizadas operações de transferência de riscos, tais como derivativos e seguros e de *commodities*, tais como ouro e petróleo - esses mercados vêm ocupando espaço crescente no conjunto das operações globais, merecendo cada vez mais atenção dos estudiosos do tema.

5.1.2. DECISÕES DE INVESTIMENTOS

Trata-se do rol de teorias e métodos de avaliação de ativos financeiros e de carteiras de investimentos que auxiliam a tomada de decisões de projetos de investimento por parte dos investidores e das empresas. Nesta área atuam os especialistas em consultoria financeira, em fundos de investimentos, em fusões, aquisições e incorporações de empresas. É um setor em evidência nesses tempos de globalização e de integração dos mercados mundiais pela sua característica de enfoque multivariado de complexos fenômenos financeiros.

Vale ressaltar aqui a diferença entre Finanças e Engenharia Econômica, já que em nosso caso, - formação de preços de produtos industrializados - as decisões envolvem ativos físicos, enquanto que em Finanças *stricto sensu* se trata do mercado de ativos financeiros.

5.1.3. ADMINISTRAÇÃO FINANCEIRA

Esta parte das Finanças é o que nos atinge diretamente, pois o objetivo é orientar e dar suporte à gestão das organizações, onde seus fundamentos são interligados com o processo de tomada de decisão. Este conceito será explorado mais adiante.

A administração financeira se preocupa basicamente com três tipos de questões, a saber:

Orçamento de capital: demonstrativo do planejamento dos investimentos de longo prazo; - a avaliação da magnitude, da distribuição no tempo e do risco dos fluxos de caixa futuros representa a essência do orçamento de capital.

Estrutura de capital: é a combinação específica de capital de terceiros de longo prazo e capital próprio, que a empresa utiliza para financiar suas operações - é a organização do financiamento para sustentar os projetos de investimento a longo prazo;.

Capital de giro: processo de gestão dos ativos de curto prazo de uma empresa, tais como caixa e estoques, bem como seus passivos de curto prazo, tais como empréstimos bancários e fornecedores; é o conjunto de decisões diárias, que visa assegurar o bom funcionamento financeiro da empresa.

Em resumo, a administração financeira se preocupa com os seguintes problemas:

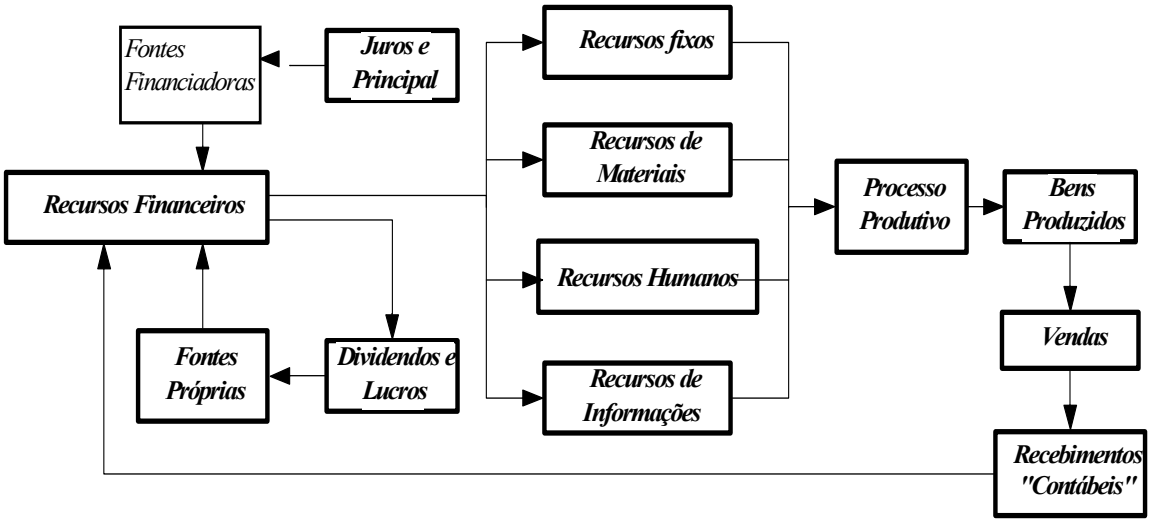
quais investimentos a longo prazo a empresa deverá realizar?

onde a empresa obterá os recursos a longo prazo para custear seus projetos de investimento?

como a empresa deve gerir suas atividades financeiras no dia-a-dia? Aqui a questão da formação dos preços que é o nosso foco de trabalho.

5.2. A ANÁLISE ECONÔMICO-FINANCEIRA DA FIRMA

A firma é uma forma de organização social com relação direta com a atividade econômico-produtiva. A firma também pode ser representada como um sistema geral de produção, conforme WREN (1984) mostra na figura abaixo:



3 - A firma como um sistema geral de produção Fonte: WREN (1984; p. 60) reelaborado pelos Autores.

A análise econômico-financeira pode ser considerada como uma investigação das condições econômicas e financeiras da empresa, que busca determinar a escolha adequada da decisão a ser tomada para solucionar um problema, em tempo também adequado.

Embora não haja uma relação hierárquica entre as funções financeira e contábil, a última é vista como uma ferramenta de apoio à primeira. As informações contábeis em geral não descrevem na sua totalidade as circunstâncias financeiras de uma empresa. O administrador financeiro deve olhar além das demonstrações contábeis de sua firma para perceber problemas que estão surgindo ou que já existem.

As funções do administrador financeiro podem ser assim resumidas, conforme GITMAN (1997):

- Análise e planejamento: transforma dados financeiros numa forma apropriada para a tomada de decisões e avalia a necessidade de aumentar a capacidade produtiva.
- Administração da estrutura de ativos da empresa: determina a composição e os tipos de ativos na empresa (*portfolio*). Essa determinação envolve o conhecimento das operações passadas e futuras (previsíveis) da empresa e a compreensão dos objetivos estratégicos que deverão ser alcançados a longo prazo.
- Administração da estrutura financeira da empresa: estuda as formas mais adequadas de financiamento a curto e a longo prazo. Em primeiro lugar, a composição mais adequada de financiamento é decisão que pode afetar tanto a lucratividade quanto a liquidez total. Em segundo lugar, deve identificar quais as melhores fontes de financiamento para a empresa num dado momento.

A empresa não se defronta com a obrigação de distribuir parte de seus lucros aos acionistas, podendo fazer uso destes recursos para se autofinanciar, desde que os aplique a uma *taxa de retorno* compatível. Quanto a aplicá-los no mercado financeiro ou no mercado de produtos, cabem as seguintes ponderações:

No **mercado financeiro**: mesmo havendo discriminações entre as empresas, de forma que aquelas de maior porte obtenham taxas menores e/ou prazos mais favoráveis em relação às menores, é correto supor que a concorrência entre as maiores não permite a nenhuma delas alterar as condições de crédito. Está intrínseca a idéia de um mercado próximo à *competição pura*.

No **mercado de produtos** é que a empresa pode vir a ter algum poder de fixar preços, dependendo do grau de concorrência no setor, dado pela quantidade de outras empresas produzindo bens substitutos.

Assim, se uma empresa enfrenta condições e taxas dadas no mercado de capitais, é razoável inferir que ela atue onde possua maior margem de liberdade no mercado de produtos, praticando uma política de preços que lhe permita gerar fundos internos a serem utilizados como autofinanciamento, tornando-a relativamente independente do mercado de capitais.

Essas considerações mostram uma visível dicotomia entre os tipos de empresas: aquelas que, possuindo relativo poder de mercado, praticam maiores margens de lucro, incrementando sua capacidade de se autofinanciar e diminuindo, portanto, sua dependência em relação ao mercado de capitais; e, no outro extremo, empresas inseridas em ambientes altamente competitivos, caso de grande parte das empresas aqui estudadas, nas quais o preço é muito mais determinado por forças de mercado do que por processos de *mark up* de custos, ficando comprometida sua capacidade de geração de recursos próprios, o que acarreta uma maior dependência dos mercados financeiros.

Faremos a seguir a discussão conceitual dos itens de Despesas Variáveis de Venda e do cálculo financeiro relativo ao financiamento da venda dos produtos.

5.3. DESPESAS VARIÁVEIS DE VENDA

As despesas variáveis de venda também são componentes a serem considerados na formação de preços de produtos, principalmente quando se considera a estrutura tributária no Brasil, que é diferente em várias unidades federativas, em aspectos tributários e operacionais (alíquotas de impostos indiretos, fretes, comissões de vendas etc.).

Também é importante destacar que para a consideração dos impostos incidentes quando da formação de preços dos produtos, duas sistemáticas existem devido à característica do imposto, quais sejam: Impostos “por dentro” e impostos “por fora”. O termo “por dentro” refere-se à consideração de uma alíquota aplicada sob o preço, enquanto o termo “por fora” refere-se a uma alíquota aplicada sobre o preço. Veremos abaixo o modelo de cálculo que dá suporte a estas considerações.

Como exemplo dos impostos “por dentro” considere os seguintes:

i) Impostos por dentro:

ICMS

FINSOCIAL

PIS

CSSL

COFINS

ii) Imposto “por fora”

IPI

Outros itens de despesas variáveis de venda que podem ser considerados na formação dos preços, de forma análoga ao cálculo dos impostos “por dentro” são os seguintes:

COMISSÃO DE VENDAS

FRETES

SEGUROS

ROYALTIES

Na discussão sobre o cálculo financeiro na formação dos preços a seguir, faremos um exemplo considerando o imposto ICMS (exemplo de imposto considerado “por dentro” do preço final) e a comissão de vendas CV que possui comportamento semelhante ao de um imposto “por dentro”.

5.4. FORMAÇÃO DO PREÇO DE VENDA

O cálculo do preço será feito com base nos custos diretos, margem de contribuição, comissões de venda e impostos. Utilizando o cálculo de custos diretos de um produto do capítulo anterior (item 4.6.1.), temos:

Preço = Custos Diretos + Margem de Contribuição + Impostos + Comissões de Vendas

A equação acima descrita pode ser reescrita da seguinte forma:

$$\boxed{p = Cdu + MC.p + I.p + CV.p}$$

Equação 6

onde:

p = preço unitário

Cdu = Custo direto (Unitário)

MC = Margem de Contribuição Percentual (%) relativa ao preço

I = impostos “por dentro” (%)

CV = Comissão de Vendas (%)

No cálculo dos impostos levaremos em consideração apenas os impostos “por dentro”.

Desenvolvendo a equação (6) temos:

$$p = \frac{CDu}{1-(MC+I+CV)}$$

Equação 7

Seja: $i = MC + I + CV$

Equação 8

A representação final do preço é dada por:

$$p = \frac{CDu}{1-i}$$

Equação 9

Admitindo-se como exemplo uma empresa que não possui impostos "por fora", por exemplo IPI, e somente ICMS (que seja 5% da receita total), e comissão de venda de 7%, temos:

i = 12% + MC % (a estudar)

A margem de contribuição a estudar deve ser definida em função do mercado e dos objetivos da empresa. Um preço excessivamente alto pode reduzir a demanda pelos produtos, e um preço excessivamente baixo pode comprometer o resultado financeiro da empresa. Ver Capítulo 3 – Economia (Elasticidade-preço da demanda).

O índice [=1/(1-i)], é conhecido como "mark-up", isto é, o número (sempre >=1) que multiplicado pelo custo dá como resultado o preço, incluindo, portanto, as despesas variáveis de venda (impostos, comissões etc), e também as condições de concorrência, que devem "arbitrar" as margens dos produtos nos mercados.

5.4.1. CONDIÇOES DE PAGAMENTO – O CUSTO FINANCEIRO

Existe uma grande variedade de modelos de formação de preços quando se variam as condições de pagamentos. Mostraremos, abaixo, a formulação do preço em 5 situações:

i) Formação do preço à vista, a partir do custo direto, dos impostos e margem.

ii) Formação do preço à vista, com vários prazos de pagamento de impostos e taxas.

iii) Formação de preço à prazo:

- Venda em 30 dias, sem desconto de duplicata, em uma parcela:
- Venda em 30 dias, com desconto de duplicata, e pagamento antecipado dos juros (em 1 parcela)
- Vendas sem desconto de duplicatas em *n* parcelas.

Mostremos com mais detalhes cada um dos modelos:

a) FORMAÇÃO DO PREÇO À VISTA, A PARTIR DO CUSTO DIRETO, IMPOSTOS E MARGEM DE CONTRIBUIÇÃO.

Calcular:

Pri - preço final com todos os impostos, tanto os calculados “por dentro” quanto os impostos calculados “por fora”.

Dados:

CD - custo direto = $ 1.000 (descontados impostos diferidos, como, por exemplo, o ICMS)

IPD (alíquota dos impostos por dentro) - imposto nas vendas, com as seguintes alíquotas:

ICMS: 18%;

PIS + COFINS: 2,65%;

IPF (alíquota dos impostos por fora) - IPI;

IPF: 10%.

C - comissão de vendas: 5%

Mg - margem de contribuição: 25%

$$\mathrm{Pr}_i = CD_i + (IPD + C + m) \times \frac{\mathrm{Pr}_i}{(1 + IPF)}$$

$$\mathrm{Pr}_i * \left[1 - \frac{IPD + C + \mathrm{m}}{1 + IPF}\right] = CD_i$$

$$\mathrm{Pr}_i = \frac{CD_i}{\left[1 - \frac{IPD + C + m}{1 + IPF}\right]} = \frac{1000}{\left[1 - \frac{0{,}2065 + 0{,}05 + 0{,}25}{1 + 0{,}1}\right]} = 1853$$

Equação 10 - Cálculo do preço à vista

Obs: A variável dependente tanto pode ser preço (Pri) quanto margem (m), implicando: dado o preço calcular a margem; ou dada a margem calcular o preço. Ver Orçamento POC® .

b) FORMAÇÃO DO PREÇO À VISTA, COM VÁRIOS PRAZOS DE PAGAMENTO DE IMPOSTOS E TAXAS

CD_i = $1000 (a valor presente).

ID (imposto “por dentro” é o ICMS, com prazo de pagamento de 18 dias, e alíquota - IPD - de 18%). O ICMS a valor presente é representado por ICMS *

Comissões com prazo no dia 5 do mês subsequente (21 dias em média). A comissão a valor presente é representada por C*.

m = 25%.

Taxa de juros nominal a.m. - 5%

Cálculo a Valor Presente (VP):

CD_i = 1000

fator de valor presente do $ICMS = \left[(1{,}05)^{1/30}\right]^{18} = 1{,}0297067$

Comissões:

fator de valor presente da $C = \left[(1{,}05)^{1/30}\right]^{20} = 1{,}033061544$

Cálculo de preço à vista:

$$\Pr_i = CD_i + (ICMS^* \times \Pr_i) + (C^* \times \Pr_i) + (m_i \times \Pr_i)$$

c) CÁLCULO DE PREÇO À VISTA COM PRAZOS PARA PAGAMENTO DE IMPOSTOS

$$\Pr_i = CD_i + \frac{0{,}18}{1{,}0297067} \times \Pr_i + \frac{0{,}05}{1{,}033061544} \times \Pr_i + 0{,}25 \times \Pr_i$$

$$\Pr_i = 1000 + 0{,}175 \times \Pr_i + 0{,}048 \times \Pr_i + 0{,}25 \Pr_i$$

$$\Pr_i = 1897$$

- FORMAÇÃO DE PREÇO A PRAZO:

Venda em 30 dias, sem desconto de duplicata, em uma parcela:

Pr_i = Preço a valor presente (conforme procedimentos anteriores).

Pr_i^* = Preço em 30 dias.

$Pr_i^* = Pr_i \times$ (1 + taxa de juros de 30dd) = 1000 $\times$ (1,05) = 1050

Venda em 30 dias com desconto de duplicata, com pagamento antecipado dos juros (1 parcela):

Pri * - preço com 30 dias

$$\Pr_i^* = \Pr_i \times (1 + j) + j \times \Pr_i \times j = \Pr_i \times (1 + j) + \Pr_i \times j^2$$

(5-1) Preço a prazo com desconto de duplicatas

Se Pri = 100 e j = 5 % a .m., temos:

Pri* = (100 x 1,05) + (0,05 x 100 x 0,05) = 105,25

d) VENDA SEM DESCONTO DE DUPLICATAS EM N PARCELAS:

Calcular o preço de venda em *n* parcelas ***p*** dados Pri (preço à vista) e j - taxa de juros mensal.

$$p = \Pr_i \times \frac{(1+j)^n \times j}{(1+i)^n - 1}$$

(5-2) Preço parcelado

Outros modelos de formação de preços podem ser encontrados em BERNARDI (1995), SANDITA (1995), SANTOS (1986).

5.5. ESTUDO DE CASO DIDÁTICO

Os problemas com que se depara a gestão financeira incluem: o quê, como, quanto, quando e onde produzir, distribuir, atender e servir. Isto exige um gestor com visão e experiência interdisciplinar que, antes de tudo, deverá se envolver com especialidades de várias áreas do conhecimento.

MANSFIELD sintetiza o método de resolução de problemas em cinco fases, mostradas a seguir e aplicadas num estudo de caso que mostra de uma forma didática a inter-relação dos vários campos das ciências da administração na tomada de decisão, destacando as finanças e sua relação com outras disciplinas, em estudo de caso didático que discute a questão da formação dos preços.

O problema a ser resolvido seria o de **"como tomar decisões de base econômico-financeira no caso do crescimento da demanda de produtos de uma indústria".**

Utilizando o método proposto por MANSFIELD, cinco fases devem ser obedecidas para a resolução do problema apontado acima:

FASE 1 – Identificar qual é o problema?

FASE 2 – Identificar quais são as alternativas de solução?

FASE 3 - Selecionar as alternativas que merecem investigação.

FASE 4 - Cálculo dos custos relevantes de cada alternativa

FASE 5 - Comparação e seleção das alternativas selecionadas

A tabela 1, a seguir organiza as três primeiras fases em alternativas e suas sub-alternativas factíveis:

(FASE 1) - Qual é o problema? **UM CRESCIMENTO NOS PEDIDOS DE UMA INDÚSTRIA**		
	Alternativa	**Sub-alternativa**
(FASE 2) Quais são as alternativas de solução ?	(a)-Restringir a quantidade vendida	(1) recusar ordens além da capacidade (2) aceitar todas as ordens e "atrasar" entregas (3) aumentar os preços visando restring as ordens
	(b) Aumentar a capacidade indústria	(1) aumentando investimentos em capi fixo (2) operar em dois turnos
	(C) Prover capacidade temporária	(1) usar horas extras (2) comprar componentes (subconjunto de outro(s) fabricante(s).

Tabela 3 – As três primeiras fases de resolução de problemas para a tomada de decisões. (Os autores)

FASE 3: Selecionar as alternativas que merecem investigação.

Esta seleção deve ser feita de maneira simultânea à fase 2 - Criar alternativas. As alternativas 2.a.1. e 2.a.3. têm o efeito de reduzir as vendas; mas, se a empresa tem o objetivo de aumentar sua participação no mercado a médio e longo prazos, estas alternativas seriam eliminadas por serem incompatíveis com aquela meta estratégica, mesmo que o objetivo da empresa fosse a maximização dos lucros no longo prazo.

A alternativa 2.a.1. não seria também aceitável, pois a produção adicional poderia ser "lucrativa".

A alternativa 2.a.3. é difícil de ser implementada, pois poderia restringir pedidos além da conta.

A alternativa 2.a.2. é interessante pois não aumenta custos, mas diminui a reputação da empresa (o "*goodwill"),* podendo implicar em menores lucros no futuro.

As outras alternativas envolvem aumento dos custos de maneira a satisfazer o aumento da demanda. A última alternativa apontada (2.c.2.) envolve cálculo de custos da terceirização. Estas alternativas, portanto, envolvem cálculo dos custos relevantes; já que sob o prisma da receita, todas as alternativas podem ser consideradas iguais.

Quando envolver o lado da receita, por exemplo aumento dos preços, a análise dependerá obviamente da análise mercadológica.

FASE 4: Cálculo dos custos relevantes

Tendo identificado as alternativas, deve-se determinar os recursos consumidos em cada uma delas. Aqui há uma diferença de custos entre a ótica do contabilista e a do economista. Pode existir um *custo de oportunidade* associado ao emprego da capacidade diferente em relação às alternativas consideradas. Este *custo de*

oportunidade é relevante na tomada de decisões sobre o uso dos recursos físicos, embora não seja um custo apropriado no sentido contábil. Os *custos de oportunidade* dependem, portanto, do contexto das decisões.

FASE 5: Comparação e seleção de alternativas – Usar por exemplo os critérios de análise de investimentos (taxa interna de retorno, valor presente líquido ou tempo de retorno). (FADIGAS, 2006)

A gestão econômico-financeira de operações como se viu, se distingue pela aplicação de conceitos de análise econômico-financeira aos problemas de formulação racional de decisões em operações. Usando o caso hipotético acima, descrevemos as diferenças entre os conceitos de custos adotados por contabilistas e economistas, e concluímos que a noção de *custo de oportunidade* do economista é mais apropriada à tomada de decisões que a noção de *custo de aquisição* do contabilista.

5.6. BIBLIOGRAFIA DO CAPÍTULO

COSTA, R. P.; Proposta de modelo e implantação de um sistema de apoio à decisão para pequenas indústrias. Tese de doutoramento. EPUSP. Departamento de Engenharia de Produção. 1998. 210 p.

FADIGAS, O. F. T. Fundamentos de Engenharia Econômica. São Paulo. Thompson. 2006.

GITMAN, L.J. Princípios de Administração Financeira. 7a. ed. São Paulo, HARBRA. 1997.

HORNGREN, G.T. Cost accounting: a managerial emphasis. 5ª. ed. Englewood Cliffs. Prentice Hall. 1982. 997 p.

IOB - TCB - Boletim 16/97.

MANSFIELD,E. Managerial Economics and Operations Research. Techniques, applications, cases. 3. Ed. New York. Norton. 1975. 602 p.

OLIVEIRA, E. F. Matemática das Operações Financeiras. São Paulo: Apostila, 2000..

SANDITA, J.C.; Formação de Preço: A Arte do Negócio. São Paulo, Makron Books, , 1995.

WREN, D. & VOICH Jr., D. Management: Process, structure and behavior. 3. Ed. New York. John Wiley. 1984. 653 p.

6. O *MARKETING* E A FORMAÇÃO DOS PREÇOS

Fabio Pereira e Reinaldo Pacheco da Costa
(Este capítulo foi escrito com base em PEREIRA (2006).

A estratégia de preços é parte da estratégia geral da empresa no que diz respeito à geração de receitas, e não pode ser separada da estratégia de mercado na sua visão de valor e competição, e tampouco da gestão de custos. Assim, a estratégia da formação de preços compreende a integração de diferentes áreas de uma empresa na busca de objetivos comuns ao empreendimento.

6.1. AS ESTRATÉGIAS DE NEGÓCIOS E DE PREÇOS

A gestão dos preços de uma empresa é objeto de especial atenção na formulação das estratégias de *marketing*. Nagle; Holden (2003) postulam que durante muito tempo alguns executivos relutaram em permitir que as considerações financeiras integrassem as estratégias de *marketing*, e priorizavam a participação no mercado e a satisfação do cliente quando visavam a rentabilidade futura da empresa, dando pouca atenção à formação de preços. Entretanto, as crises enfrentadas por empresas que adotaram essa postura mostraram que as estratégias alternativas de redução da fatia de mercado e o aumento de preços também traziam maior rentabilidade. Como conseqüência, e com o objetivo de criar valor para o cliente, sem deixar de traduzir esse valor em lucro para os acionistas, as áreas de *marketing* e as áreas de finanças passaram a interagir mais profundamente.

> *"Formar preços é complexo. E esta complexidade só aumenta com novas técnicas e ferramentas que se tornam disponíveis. Para que seja possível estabelecer o preço certo na hora certa e a qualquer hora, as empresas precisam investir em recursos, infra-estrutura e processos. Estes investimentos permitirão à empresa criar uma estratégia de preços através da implantação de capacidades dinâmicas, para estabelecer preços de uma forma rotineira em todos os produtos e serviços que se adequem ao seu posicionamento, aos seus clientes, aos seus fornecedores e ao mercado em constante mutação" (DUTTA et al., 2002, p.61-62).*

Levitt (1965) mostra que o ciclo de vida da maioria dos produtos compreende quatro fases - desenvolvimento, crescimento, maturidade e declínio -, e que o mercado reage de forma diferente a cada uma delas. Aspectos como custos relevantes, sensibilidade a preço e comportamento dos concorrentes podem variar ao longo do ciclo de vida do produto, o que implica que a estratégia de formação de preços também deve variar, para se manter adequada e gerar táticas adequadas a cada fase do ciclo.

Na medida em que o desenvolvimento de um produto pode ser classificado em duas fases distintas - o aprimoramento e a inovação-, a estratégia de formação de preços deve estudá-las de maneira diferente. Na fase de aprimoramento, o produto já existente e bem aceito em seu mercado é modificado graças a avanços técnicos, ou seja, o ciclo de vida do produto é encurtado sob o ponto de vista de suas características técnicas, mas não há necessidade maior de desenvolvimento do mercado. Já, a inovação cria um déficit entre o novo conceito do produto e as

necessidades dos compradores, cabendo ao gestor comunicar aos potenciais compradores o valor do produto.

Nesta fase, uma importante ferramenta de análise é a pesquisa de mercado. Diversas técnicas de pesquisa de mercado podem ser utilizadas, e cada uma delas possui um grau de adequação diferenciado em relação ao tipo de estudo a ser realizado. Maiores detalhamentos sobre essas técnicas podem ser vistos nos trabalhos de Barnett (1988) e Panigrahi; Ede e Calcich (2003).

No ciclo de crescimento o problema da formação de preços começa a mudar. Os padrões de valor e de benefícios estão estabelecidos, e a concorrência pode se acirrar com o surgimento de marcas alternativas: nesse momento, cabe ao decisor estabelecer uma estratégia específica para enfrentar o problema. Duas possibilidades de competição são apontadas por Porter (1987): o posicionamento por diferenciação – no qual o decisor procurará reforçar atributos de valor reconhecidos pelos clientes -, e o posicionamento por custo – no qual o decisor procurará manter seus custos abaixo da concorrência de forma consistente.

Um produto típico passa a maior parte da sua vida na maturidade, fase em que a estratégia de formação de preços efetiva é essencial para a obtenção de vantagens competitivas. Muitas empresas fracassam na transição para a maturidade porque não alcançam fortes posições competitivas em uma das duas dimensões: diferenciação ou custos. Três fatores contribuem para a redução da amplitude da estratégia de formação de preços: a experiência acumulada dos compradores, a imitação dos produtos mais bem-sucedidos e a maior sensibilidade dos consumidores aos preços (NAGLE; HOLDEN, 2003). A sobrevivência da empresa nessa fase implica a renovação do crescimento no ramo ou a obtenção de uma vantagem tecnológica que lhe permita diferenciar o produto ou reduzir seu custo; caso contrário terá que conviver com essas pressões competitivas (PORTER, 1987).

O ciclo do declínio é caracterizado pela queda da demanda, que tanto pode ser localizada quanto geral, limitada ou definitiva, dependendo das razões que provocaram esse declínio. Os efeitos de tais tendências na estratégia de formação de preços dependem de quão fácil seria eliminar o excesso de capacidade da empresa frente às dificuldades existentes: em empresas nas quais os custos variáveis são de maior monta, a capacidade de produção é facilmente ajustada, o que não provoca um impacto direto nos preços; já em empresas nas quais os custos fixos são irrecuperáveis tal efeito é devastador, e pode gerar problemas de lucratividade em todo o ramo, em função das constantes reduções de preços e da luta por negócios.

Em um mercado em declínio, três estratégias gerais podem ser adotadas: o entrincheiramento, a colheita ou a consolidação. No entrincheiramento, a empresa busca reduzir sua participação de mercado para nichos nos quais é mais competitiva. A colheita muitas vezes passa pelo entrincheiramento, mas tem como objetivo final a saída da empresa do ramo. Em oposição à colheita, a consolidação visa conquistar uma posição mais forte em um ramo declinante por meio do enfrentamento aos concorrentes, o que requer um bom preparo financeiro (NAGLE; HOLDEN, 2003).

6.2. A PERCEPÇÃO DE VALOR E O PREÇO

A percepção de valor é um dos principais fundamentos da formação de preços. Embora tenha se mantido por muito tempo como o padrão básico, sabe-se hoje que a formação de preços baseada única e exclusivamente nos custos apresenta riscos. Assim, a responsabilidade por essa ação vem sendo transferida da área financeira para a área de marketing ou para a área comercial, mais alinhada à percepção de valor e, conseqüentemente, à formação de preços baseada no valor. Entretanto, na prática esse objetivo é estreitado pela busca de vendas no curto prazo, através da flexibilização dos preços para baixo, em função da percepção de quanto o mercado está disposto a pagar.

Estas considerações normalmente levam as reações de compradores profissionais, que atuarão em fortes negociações sobre a capacidade de flexibilizar os preços por parte dos fornecedores, minando ainda mais os lucros. O esforço do marketing não é apenas descobrir o que os clientes estão dispostos a pagar ou processar pedidos a qualquer preço, mas sim atuar para aumentar a disposição dos clientes em pagar o preço que melhor reflita o verdadeiro valor do produto.

A análise financeira da formação de preços, como se viu nos capítulos precedentes, mostrou as vantagens de se guiar esta decisão visando a lucratividade, utilizando e tratando os elementos e conceitos de custeio para a formação de uma base sólida e quantitativa de avaliação de preço. Porém, o processo de formação de preços não traz decisões que possam ser guiadas apenas pelos números e métodos quantitativos; é preciso levar em consideração conceitos subjetivos, reações de clientes e concorrentes nos diferentes mercados, e gerenciá-las pró-ativamente com informações bem estruturadas. Para tanto, faz-se necessário entender o conceito de valor na formação de preços e os processos de decisão dos compradores.

Pindyck; Rubinfeld (2002) definem a teoria do consumidor como um processo de alocação de sua renda entre diferentes bens ou serviços, procurando maximizar o próprio bem-estar. Já a teoria da utilidade associa a este bem-estar um valor, e supõe que a escolha é feita de maneira racional. Já para Nagle; Holden (2003), na prática essa informação não é útil para a determinação de um preço: o decisor deve construir um modelo de valor que reflita as alternativas para o cliente.

A percepção de valor pelo cliente e as formas de influenciá-la ganharam muita importância entre pesquisadores e gestores, ao estabelecer o que se constitui em valor e gerenciá-lo passou a ser um importante foco de pesquisas (SMITH; NAGLE, 1995). Nagle; Holden (2003) sugerem que a formulação de toda estratégia de formação de preços deve iniciar por uma abordagem gerencial das percepções de valor e da sensibilidade de preços ainda de maneira qualitativa para entender onde há maior probabilidade de sucesso em pesquisas e análises mais profundas.

Com o objetivo de entender e estabelecer uma estimativa de preço de referência ou preço econômico, e posteriormente uma estimativa do valor de mercado que possibilite a compreensão de como a percepção desse valor pode ser influenciada nos diferentes mercados, Nagle; Holden (2003) apresentam um modelo de estimativa do valor econômico constituído por duas fases:

1. **Estabelecer a estimativa do valor econômico do produto ou serviço** - tem por definição o preço da melhor alternativa (preço de referência), para o cliente, mais o valor de tudo o que diferencie o produto dessa alternativa (preço de diferenciação), tanto de forma positiva como negativa. O valor econômico é o preço máximo que o consumidor totalmente informado e buscando o melhor valor pagaria pelo produto. Para tal, é fundamental compreender os clientes de forma ampla para quantificar os benefícios causados pelos fatores diferenciais de seu produto, bem como as alternativas de referência do produto em seus diferentes mercados.

2. **Estabelecer a estimativa de valor de mercado** - consiste em analisar fatores que influenciam a percepção de valor pelo cliente em diversos segmentos e mercados. O objetivo de uma estratégia baseada em valor é maximizar a capacidade de uma empresa capturar, sob a forma de lucro, o valor econômico que ela cria.

Shapiro; Jackson (1978) classificam a estratégia de preço baseada no valor como uma estratégia complementar às estratégias de custo mais margem ou de preço limitado pelo mercado. Na estratégia baseada em valor, os custos evitados ou as receitas geradas, bem como os benefícios qualitativos gerados, formarão a análise de valor como uma análise de custo-benefício. O preço formado pelo valor poderá servir como um fator para estimar parâmetros de decisões que variam do projeto do produto até a determinação do mercado, do segmento e da demanda.

Ao servir diferentes segmentos em busca da lucratividade é necessário utilizar múltiplas estratégias que, em geral, envolvem múltiplos produtos, posicionamentos, redes de distribuição, serviços agregados e preços diferentes.

Bonoma (1982) aponta que fatores humanos complexos, psicológicos e emocionais, afetam o processo de compra e venda, e alerta para a necessidade de analisá-los em condições específicas para criar uma estratégia de vendas efetiva.

A aplicação dos conceitos acima apresentados permite concluir que os segmentos de mercado podem ser precisamente definidos, e que as táticas devem ser aplicadas em cada um destes segmentos para um melhor alinhamento entre os objetivos de lucratividade e as ações de formação de preço. Como complemento das ações dentro de segmentos específicos determinados pelo conceito de valor, Nagle; Cressman (2002) apresentam dois importantes conceitos de captura de valor: (1) Cercas de segmentação: critérios que os clientes têm de atender para obter descontos; (2) Métricas de valor: unidades sobre as quais o preço será aplicado.

As *cercas de segmentação* são usadas para obter preços diferentes que reflitam diferentes níveis de valor e, apesar de facilmente concebíveis e identificáveis, podem ser passíveis de falha sempre que houver uma chance de clientes migrarem para condições nas quais há um incentivo econômico maior. Por isso, funcionam melhor em situações nas quais os critérios de segmentação sejam verificáveis.

As *métricas de valor* podem contribuir para a criação de uma estrutura de preços capaz de variar o preço em função da margem de contribuição potencial obtida. Métricas de valor corretas permitem rastrear diferenças de valor, proporcionando

aumento de vendas e margem, capturando mais valor nas decisões de formação de preços. Boas métricas determinam o que guia ou mina valor, bem como o custo de servi-los, daí a utlização de softwares de apoio a decisão como o POC® , aqui apresentado.

6.3. O AMBIENTE COMPETITIVO E O PREÇO

A gestão de preços, do valor de um produto e o gerenciamento da sensibilidade do cliente podem gerar reações de concorrentes nos mercados competitivos, dificultando previsões e ações eficazes. O preço é uma variável cuja mudança afeta mais rapidamente os volumes de venda do que outras variáveis ou decisões tomadas no marketing, e por isso exige que os gestores avaliem o impacto futuro, de longo prazo, dessas ações de curto prazo motivadas por oportunidades ou ameaças do mercado.

> "As decisões de apreçamento devem ser tomadas como parte de uma estratégia de *marketing* de mais longo prazo para gerar e capturar maior contribuição para o lucro. Caso contrário, é possível vencer muitas batalhas individuais por participação de mercado e, ainda assim, terminar perdendo a guerra da lucratividade. [...] Isso não significa que vender mais barato que a concorrência não possa ser uma estratégia de sucesso no longo prazo, mas as condições para torná-la um sucesso dependem essencialmente de como os clientes e os concorrentes reagem a ela" (NAGLE; HOLDEN, 2003).

A formação de preços em mercados competitivos pode ser classificada como um jogo não cooperativo. De acordo com a teoria dos jogos apresentada por Pindyck; Rubinfeld (2002, p.462), a formação de preços incorre em custos e benefícios e deve ser tratada através de estratégias. Porter (1996) define a estratégia competitiva como um conjunto de arranjos de atividades capaz de entregar um composto de valor único, marcando uma posição estratégica.

Para Thompson; Coe (1997), a busca estratégica de competitividade se baseia em estratégias de produto, distribuição e preço, e a importância da combinação preço, valor e qualidade é praticamente ignorada. Essa postura é devida a mitos, dados limitados, técnicas antigas e medo de falhas. A forte *inelasticidade* dos mercados industriais tem sido a razão pela qual se acredita que o preço tem menor importância na função demanda (PORTER; MILLAR, 1985). Muitas empresas falham em conseguir a lucratividade sustentada porque mantêm o foco no crescimento de receitas ao invés de focar a criação de valor e, por não terem uma estratégia competitiva, acabam por guiar o seu crescimento pelos preços, correndo riscos como a guerra de preços, e tendo sua lucratividade comprometida.

No curto prazo, a capacidade estratégica de uma empresa é fixa, e a questão de responder ou não a uma perda de vendas para um concorrente por causa de preços mais baixos pode não ser tão simples ou lógica.

Para Nagle; Holden (2003), a estratégia competitiva de formação de preços excede o simples estabelecimento de uma reação com preços, mas implica contextualizar e adaptar de forma lucrativa a estratégia de competição da empresa em função da nova situação.

Este conceito refere-se às vantagens competitivas relativas de um concorrente. Para um concorrente fraco, quando a reação for justificada pelo custo, há uma grande probabilidade de sucesso justificada pela capacidade da empresa em implementar e efetivar a mudança de preço de forma lucrativa.

Caso não haja uma justificativa pelo custo, provavelmente não há nada a fazer que melhore a lucratividade, pois o montante sob risco será pequeno. Já no caso de um concorrente forte, uma mudança de preço justificada pelo custo deverá ser defendida, pois a força relativa desse concorrente é uma ameaça que deve ser combatida observando-se a lucratividade na relação. Se, por sua vez, a mudança não for justificada pelo custo, a ameaça pela força do concorrente deverá ser tratada e acomodada de forma estratégica.

A empresa deverá buscar estratégias de competição capazes de acomodar os passos desse concorrente e manter um futuro lucrativo; muitas vezes, os concorrentes que cortam o preço são tão fortes que o volume de vendas em risco justifica uma defesa vigorosa.

Ainda dentro do jogo não cooperativo de formação de preços em mercados competitivos, uma importante ferramenta para o gerenciamento lucrativo da concorrência é o gerenciamento das informações competitivas. Através de informações, o uso da diplomacia pode ser a principal e a mais lucrativa arma para manter a lucratividade perante a custosa opção do confronto.

Com esta preocupação é que no projeto do **POC®** foi adicionado recurso que possibilita a simulação dos preços dadas as margens, bem como a simulação das margens dados os preços. No item 9.2 à frente, este recurso é demonstrado.

6.4. ESTRATÉGIAS E TÁTICAS DE FORMAÇÃO DE PREÇOS

Para selecionar segmentos de mercado com base na lucratividade potencial, é necessário conhecer como se dá o apreçamento em tais segmentos; daí a necessidade de estudar as características do mercado do ponto de vista dos clientes, dos custos e da concorrência, como foi visto no Cap. 3. Somente a partir do conhecimento destas variáveis é possível entender o potencial de lucratividade esperado, e qual estratégia de posicionamento é mais adequada dentre três por DEAN (1976), sugeridas, a saber:

Desnatação: nessa estratégia, a premissa é obter um preço mais alto em relação à distribuição de valores econômicos, que se possa transferir para o cliente potencial. Essa estratégia faz sentido quando o lucro obtido ao servir os extremos de clientes potenciais excede o lucro decorrente de servir a massa de clientes que compõe a faixa intermediária: os clientes atribuem um valor excepcionalmente mais alto aos atributos diferenciadores do produto ou serviço.

Quando os custos variáveis representam uma grande parcela do preço de um produto, a estratégia de desnatação é favorecida, pois elimina a necessidade de grandes giros de volume, além de aumentar sensivelmente a margem de contribuição. Patentes e direitos autorais podem contribuir como proteção a ameaças competitivas

em uma estratégia de desnatação, ampliando o tempo de prática de preços decorrente dessa estratégia.

Penetração: o preço estabelecido tem que ser suficientemente baixo em relação ao valor oferecido, para atrair e manter uma grande base de clientes, ou uma base que possa ser atendida a um custo inferior, necessário para atraí-la. Essa estratégia funciona em mercados nos quais uma grande parcela de clientes está disposta a experimentar um produto ou mudar de fornecedor em função do diferencial de preço.

Como nem todo o mercado responderá à diferenciação do preço, essa estratégia pode minar o valor de marcas já estabelecidas. A penetração adapta-se mais facilmente a empresas cujos custos variáveis representam uma pequena parcela do preço, de modo que cada venda contribui expressivamente para o lucro. Existem três situações para evitar, com grande probabilidade de sucesso, a interferência da concorrência na estratégia de penetração: a primeira diz respeito à vantagem de custo sustentada, de modo a não encorajar a reação de preço da concorrência; a segunda abrange empresas que possuem uma linha de produtos complementares, e procuram impulsionar as vendas desses produtos; a terceira compreende empresas que não se constituem em risco ao(s) concorrente(s) por características próprias, como o tamanho e, dessa forma, não incitam reação(ões) de preço do(s) competidor(es). A estratégia de preços de penetração pode ser usada para garantir mercados ainda sem concorrência, e criar vantagens competitivas de custo(s) e marca(s) que desencorajam o(s) competidor(es).

Preços neutros: essa estratégia tem como objetivo minimizar o impacto do preço em relação ao valor econômico percebido de um produto, e dar lugar para que outras variáveis de marketing possam ser exploradas, por serem mais eficazes e poderosas para o mercado de um produto.

Como complemento ao alinhamento das decisões estratégicas de negócio e de formação de preços, é importante salientar que a prática de preços é controlada por leis anti-truste. Tais leis visam manter o direito da concorrência, e seu escopo varia nos diversos países onde é aplicada. No Brasil o Conselho Administrativo de Defesa Econômica (CADE)[18] tem essa função, e maiores detalhes podem ser vistos nas documentações do próprio órgão e em Dickinson (2003) e Erlei (2002).

6.5. MODELOS PARA A FORMAÇÃO DE PREÇOS

Este item tem por objetivo apresentar alguns modelos de formação de preços que integram as dimensões abordadas nos tópicos anteriores e compor um quadro final para a análise de formação de preços que integre e combine o maior número de variáveis para a verificação empírica nos estudos de casos realizados.

---

[18] Segundo o site oficial do governo: http://www.cade.gov.br, consultado em 2 de março de 2005, o Conselho Administrativo de Defesa Econômica (CADE), é uma agência judicante, criada pela Lei nº 4.137, de 1962. O CADE foi transformado pela Lei nº 8.884, de 1994, em autarquia vinculada ao Ministério da Justiça, com sede e foro no Distrito Federal. As atribuições da agência estendem-se a todo o território nacional.

6.5.1. MODELO NAGLE & HOLDEN

O modelo de Nagle; Holden (2003) trás como principal característica uma base focada na estratégia de competição e de negócios das empresas para gerar informações necessárias aos desdobramentos da formação de preços. Aqui também fica clara a importância e a necessidade do alinhamento entre as estratégias de negócio e de competição das empresas com suas estratégias de preços. O modelo é formado por quatro níveis hierárquicos onde em cada nível as entradas propostas são analisadas gerando informações para os passos subseqüentes:

(1) O primeiro nível consiste na obtenção de informações estratégicas na busca de um produto viável. As principais dimensões abordadas neste nível são: (a) Objetivos e capacidades, atuais e potenciais, da empresa Vendedora; (b) Entendimento das necessidades e expectativas de valor dos clientes; (c) Conceito de produto viável; (d) Barreiras de nível e estrutura de custos e retorno sobre investimentos; (e) Conceito de valor econômico; (f) Análise da capacidade e intenção dos concorrentes;

(2) O segundo nível procura identificar a partir dos conceitos anteriores quais segmentos e objetivos de formação de preços devem ser desdobrados. As principais dimensões abordadas neste nível são: (a) Estrutura de preço baseada em valor; (b) Variações de produtos para segmentos específicos;

(3) O terceiro nível é focado em aspectos operacionais e procura definir metas, modos, meios e ações táticas para a distribuição, gestão de preços e comunicação;

(4) O quarto e último nível consiste na mensuração dos resultados para análises e decisões de acompanhamento e ajustes.

6.5.2. MODELO DE KOTLER

O segundo modelo apresentado é baseado na proposta de Kotler (1999). O modelo de Kotler (1999) basicamente procura responder três questões centrais no processo de formação de preços:

(1) Como estabelecer preços de um produto ou serviço pela primeira vez?
(2) Como os preços devem ser adaptados para serem ajustados a novas circunstancias e oportunidades?
(3) Como uma empresa deve proceder em uma mudança de preço e como deve reagir às mudanças de preço de seus competidores?

O modelo possui seis etapas, conforme a estrutura apresentada na figura 9:

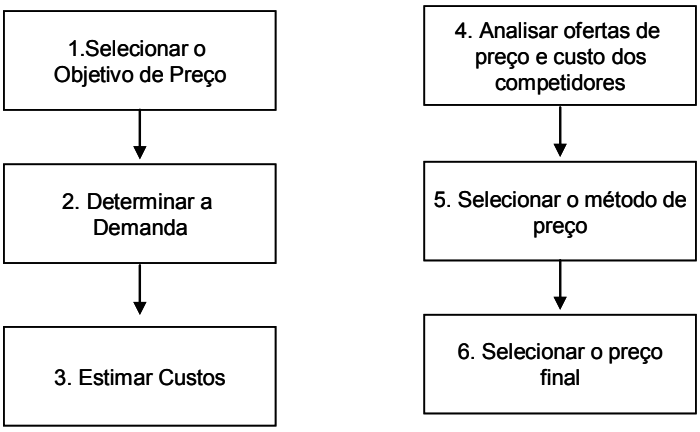


FIGURA 5 – **MODELO DE DECISÃO DE PREÇO – ADAPT. KOTLER (1999)**

As etapas são abaixo descritas:

Selecionar o objetivo de preço: Cabe a empresa decidir como posicionar o seu produto no mercado. Para Kotler (1999), quanto mais claro é o objetivo de preço, mas fácil de se estabelecê-lo. Para isto aponta 5 objetivos a serem determinados e escolhidos e perseguidos: (a) Sobrevivência, (b) Máximo lucro de curto prazo, (c) Máxima participação no mercado, (d) Máxima penetração no mercado, (e) liderança preço-qualidade.

Determinar a demanda: Cabe a empresa estimar a função demanda e seus diversos determinantes, a elasticidade de preços e os efeitos derivados da percepção de valor, preço e qualidade na função demanda. Em Kotler (1999; p. 459), algumas técnicas são apresentadas na determinação e análise desta função.

Estimar custos: Ao mesmo passo que a demanda determina os limites superiores da formação de preços o custo determina os limites inferiores, pois a empresa necessita cobrir seus custos e obter retorno sobre os investimentos. Neste item Kotler (1999) sugere a adequação da forma e do método de custeio, como já apresentado anteriormente, como forma de garantir a correta contabilização dos custos e suas variações para a tomada de decisão em cada mercado.

Analisar ofertas de preço e custos dos competidores: A partir da faixa de preços possíveis determinadas pela análise da demanda e dos custos, o próximo passo consiste em escolher a posição de preço do produto em relação aos seus competidores diretos, procurando entender a estratégia em termos de suas possíveis capacidades de reação.

Selecionar o método de preço: Kotler (1999) indica 6 objetivos de preço: (a) Mark up – adicionar um valor sobre o custo para garantir a lucratividade através do conceito de margem de contribuição, (b) Objetivo de Retorno – consiste em estabelecer um preço que garanta um retorno esperado sobre o investimento realizado, (c) Valor percebido – consiste em estabelecer um preço baseado na percepção de valor pelo cliente de forma quantitativa, (d) Preço de valor – consiste em adotar um preço que represente um valor baixo para uma oferta de alta qualidade percebida, (e) Preço por prática de mercado – consiste em estabelecer um preço compatível com os competidores, seguindo suas estratégias, (f) Preço por proposta fechada - busca o lucro formando um preço baseado nos custos internos e na tentativa de entender as estratégias de competidores.

Selecionar o preço final: Consiste em estabelecer o preço que será finalmente cobrado ao mercado, entendendo outros fatores que influenciam o processo de formação de preços como: fatores psicológicos, a influência de outros elementos de marketing no preço, as políticas da empresa, entre outros.

Como forma de complementar o modelo, Kotler (1999) justifica que as empresas raramente selecionam um único preço, mas sim uma estrutura de preços que reflita as suas necessidades diversas como: diferentes regiões geográficas, diferentes segmentos, horários de compra, níveis de serviço, freqüência de entrega, garantias, serviços contratados, entre outros. Dificilmente uma empresa obtém a mesma margem para seus produtos em diferentes situações de mercado. O tratamento destas diferenças é denominado adaptação de preço. Kotler (1999) indica algumas formas de adaptação de preços: Preço por geografia, Política de descontos e permissões, Preços promocionais, Preços discriminatórios e Preços por mix de produtos. Mais detalhes sobre as técnicas de adaptação de preços podem ser obtidas em Kotler (1999, p.471).

6.6. TEORIA E PRÁTICA DOS PREÇOS

No Brasil, a tradução generalizada em nossos dicionários do inglês *pricing* é apreçamento - uma palavra não muito utilizada e que não reflete adequadamente os abrangentes atributos do verbo inglês; daí nossa preferência pela sua tradução em "formação de preços", termo já consagrado na prática empresarial brasileira e que sintetiza um conjunto de funções e atividades concernentes ao entendimento e à prática dos preços. Ressalte-se que a função de formação de preços deve incluir a formulação, execução e controle dos preços, isto é, um processo de gestão de preços.

Caracterizada ironicamente por Denise Power (2002) como uma atividade que muito mistura o *voodoo* e o bingo, a formação dos preços de produtos e serviços é hoje uma área de atuação profissional que inclusive já possui uma associação americana de especialistas (***www.professionalpricingsociety.com***), que edita o *Journal of Pricing Society* (2002).

Assim como outras áreas e disciplinas do conhecimento contemporâneo frente à globalização e à competição acirrada, a prática da formação de preços também sofreu modificações profundas, passando de estrita morada na área econômico-financeira nos anos 60/70, para questões que hoje envolvem forte interdisciplinaridade, integrações sistêmicas de tecnologias de informação, relacionamentos estreitos com clientes e fornecedores etc.

De forma a discutir as principais questões que cercam o assunto, vamos apresentar cinco (5) perguntas fundamentais e um (1) ítem de Pecados Capitais na definição da política de preços de uma empresa:

- Por quanto vender?
- Quanto o cliente está disposto a pagar?
- Por quanto consigo vender?
- E a concorrência?

- Quanto eu ganho?
- Pecados Capitais

Tratamos a seguir, isoladamente, cada questão:

Por quanto vender?

Pergunta que instiga a todos os empresários e profissionais. Primeiro: não existe uma resposta certa, mas sim muitas alternativas de políticas de preços. Uma resposta correta seria: " - Para cobrir custos". Sem dúvida, o preço deve cobrir os custos e promover rentabilidade, salvo se houver algum interesse específico em definir preço "abaixo do custo" – como, por exemplo, numa promoção. Por isso conhecer os custos é fundamental. Mas não só. Existem outras questões, não estritamente financeiras, que devem ser observadas na tomada de decisão sobre preços de uma empresa. Por exemplo, aumentar a participação da empresa no seu mercado; é fundamental definir preços em relação a possíveis ganhos de participação nos mercados. Outra questão chave seria a de manter a imagem da empresa, o que em inglês é chamado de "goodwill"; ou reputação em outra tradução. Mudar preços todos os meses ou fazer preço conforme o cliente diminui a reputação da empresa. Definir preço para manter a solidez da empresa, no longo prazo, é outro fator fundamental.

Portanto, a pergunta "por quanto vender" tem várias respostas: i) oferecer uma rentabilidade real; ii) manter/aumentar a fatia de mercado; iii) manter e ganhar imagem; iv) manter a viabilidade da empresa no longo prazo, entre outras.

Quanto o cliente e/ou consumidor está disposto a pagar?Isto obriga a conhecer o cliente e o consumidor. Pesquisa de mercado é só para empresa grande? Estratégia é só para empresa grande? Não. Estratégia também é para o pequeno. As seguintes questões são concernentes:

Como os clientes valorizam o meu produto? Valor não é necessariamente custo e nem é preço. Os produtos "light" são exemplos de uma valorização não trivial percebida pelo consumidor. Não é só o custo do produto que importa para quem faz o preço; é estudar o valor para o cliente final. No caso, a diminuição de calorias por usar produtos de maior eficiência adoçante – 1 kg de frutose equivale a 2 kg de sacarose (açúcar de cana).

Quanto e como podem pagar? A empresa que possui capital de giro próprio e planejado pode vender com melhor prazo e menor custo em relação à empresa que irá "comprar" capital de giro no sistema financeiro. O desconto de duplicata é um contra-exemplo de planejamento de capital de giro. Planejar capital de giro é fundamental na questão da formação de preços.

Por quanto consigo vender?

A quantificação dos custos possui uma tecnicidade razoavelmente complexa. O que é custo direto, indireto, fixo e variável? Como calcular acuradamente os custos? Mas é só calcular os custos? Não. E os impostos? Como incluí-los nos preços dos produtos? Existem impostos "por fora" (ICMS e PIS e COFINS), e impostos "por dentro" (IPI). E os outros impostos municipais, estaduais e federais? O sistema tributário nacional não

é simples, como todo mundo sabe. Mas e aí? Como incluir os impostos? E os custos financeiros? Pagamento à vista, a prazo, em três (3) pagamentos mensais? A matemática financeira dos impostos é outra questão chave e não trivial que afeta o preço de venda.

4. E a concorrência?

Quais são os meus concorrentes? Como estão eles posicionados em relação a produtos, escala, tecnologia, preços e condições de pagamento, da logística de abastecimento, movimentação, distribuição e armazenagem, políticas de comunicação, estruturas de mercado (oligopólio, monopólio, diferenciação), estratégias competitivas? Mais uma vez vale a questão: "Só os grandes se preocupam com o estudo da concorrência para a formação dos preços?". - Claro que não. Os varejistas, atacadistas e outros atores variados dos ramos comerciais e industriais também têm obrigação de "ouvir" o mercado.

5. Quanto eu ganho?

Como fazer análise de rentabilidade por produto, por canal, por cliente? Outra questão da modernidade. Existem arraigados nas pessoas certos "paradigmas" que não mais se mantém, como é o caso do cálculo do custo total unitário de um produto – o full cost. Sabe-se que a técnica de rateio de custos e despesas nos produtos e serviços distorce e complica os cálculos - o denominado "custeio por absorção". Como fazer análises de custos frente às variações de volume, de canais e de clientes? São problemas fundamentais a serem administrados pelos gestores da moderna empresa. O cálculo da margem de contribuição se mostra como o método mais eficiente para cálculo da rentabilidade de um produto e/ou serviço. Os preços, descontados os custos e despesas variáveis, implicarão como resultado diferentes margens de contribuição. Não existe mais a prática de "multiplicar" por 3 o custo dos materiais e assim achar o preço de venda. O ajuste hoje tem que ser "fino". As margens estão "apertadas". Nas palavras de Peter Drucker: "Passamos da época da de formação dos preços a partir dos custos, para a época da formação dos custos a partir dos preços" (DRUCKER).

6 Pecados Capitais

São seis os pecados capitais na teoria e prática da formação dos preços:

i) Fazer preço apenas em função da concorrência. Podemos estar vendendo com prejuízo, ou com muito lucro, o que é tanto ou mais prejudicial (estrategicamente) que vender abaixo do custo, pois aumenta a probabilidade de trazer mais volume de produção com pouca rentabilidade total.

ii) Fazer preço apenas em função do custo. É o contrário de (i). Podemos não ter competitividade ao fazer preço em função dos custos. Podemos não enxergar qual o nosso espaço no mercado e qual a nossa viabilidade.

iii) Fazer rateio dos custos fixos aos produtos. Já foi abordado anteriormente, mas não é demais insistir: O rateio de custos fixos e indiretos aos produtos é uma prática arcaica, dos tempos em que eram poucos os produtos e poucos os mercados. Sabe-

se que isto distorce os resultados. Existem produtos e serviços, do mix da nossa empresa, que oferecem pequenas margens de contribuição; enquanto outros produtos podem possuir maiores margens de contribuição. O que interessa é que no mix de produtos considerado, as margens totais cubram os custos e despesas fixas, e, daí, sobre resultado final, que é o lucro. As rentabilidades dos produtos e serviços são as suas margens de contribuição, enquanto que a rentabilidade da empresa é o LUCRO.

iv) Definir produtos e preços pelo viés das vendas. Outro grande pecado capital. Vender a qualquer preço pode ser o caminho para a "concordata". Temos que vender com rentabilidade, ou pelo menos com sinergia entre os produtos que em sua maioria apresentem rentabilidade positiva.

v) Focar FOB e não CIF. A formação de preços deve levar em conta os custos logísticos e finais. Portanto o que interessa é o preço na porta do cliente e não na nossa porta.

vi) O último mas não o menos importante: Considerar que só o bolso do consumidor final é que sente os custos totais. "Ouvir o mercado"; sempre "ouvir o mercado".

6.7. CONCLUSÕES DO CAPÍTULO

Como estamos conversando sobre teoria e prática vale a pena perguntar a velha questão sempre ironicamente lembrada: "a teoria na prática é outra"? Bobagem. O que fizemos acima foi teoria. A teoria é a orientação, o conhecimento já estabelecido, o roteiro para apoiar a tomada de decisões. Não existe prática sem teoria. São dois lados de uma mesma moeda. A prática dos preços deve levar em maior ou menor consideração os elementos acima apontados, dependendo de sua importância para a empresa.

6.8. BIBLIOGRAFIA DO CAPÍTULO

BARNETT, F.W. Four steps to forecast total market demand. Harvard Business Review, Boston, v.66, n.4, p.28-34, Jul/Aug 1988.

BONOMA, T.V. Major sales: who really does the buying?. Harvard Business Review, Boston, v.60, n.3, p.111-120, May/Jun 1982.

DEAN, J. Pricing policies for new products. Harvard Business Review, Boston, v.54, n.6; p.141, Nov/Dec 1976.

DICKINSON, R. The Robinson-Patman act: an important conundrum. Journal of Macromarketing, Boulder, v.23, n.1, p.31, Jun 2003.

DRUCKER, P. Administrando em tempos de grandes mudanças. São Paulo. Editora Pioneira. 1995.

DUTTA, S. et al. Pricing as strategic capability. MIT Sloan Management Review, Cambridge, v.43, n.3, p.60-66, Spring 2002.

ERLEI, V.M. Conscious parallelism by fixed relative prices Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik, Stuttgart, v.222, n.2, p.186-208, März 2002.

KOTLER, P. Marketing Management – Millennium ed. New Jersey: Prentice Hall, 1999.718p.

LEVITT, T. Exploit the product life cycle: Levitt on marketing. Harvard Business Review, Boston, p.23-36, Nov/Dec 1965.

NAGLE, T.T.; CRESSMAN G.E.Jr. Don't just set prices, manage them. Marketing Management, Chicago, v.11, n.6, p.29-33, Nov/Dec 2002.

NAGLE, T.T.; HOLDEN, R.K. Estratégias e táticas de preços: um guia para decisões lucrativas. São Paulo: Prentice Hall, 2003. 383p.

PANIGRAHI, B.; EDE, F.O.; CALCICH, F. A comparison of test marketing practices of large and small consumer goods manufacturing firms. Management Research News, Patrington, v.26, n.6, p.1-21, 2003.

PINDICK, R.S.; RUBINFELD, D. L. Microeconomia. São Paulo: Prentice Hall, 2002. 711p.

PORTER, M.E. Estratégia competitiva: técnicas para análise de indústrias e da concorrência. Rio de Janeiro: Campus, 1987. 362p.

PORTER, M.E. What is strategy? Harvard Business Review, Boston, v.74, n.6, p.61-79, Nov/Dec 1996.

PORTER, M.E.; MILLAR, V.E. How information gives you competitive advantage. Harvard Business Review, Boston, v.63, n.4, p.149-161, Jul/Aug 1985.

POWERS, D; Executive Technology. http://www.executivetechnologycom/ (20/11/2002)
Journal of Pricing Society (www.pricingsociety.com)

SHAPIRO, B.P.; JACKSON, B.B. Industrial pricing to meet customer needs. Harvard Business Review, Boston, v.56, n.6, p.119, Nov/Dec 1978.

SMITH, G.E.; NAGLE, T.T.. Frames of reference and buyers' perception of price and value. California Management Review, Berkeley, , v.38, n.1, p.98-117, Fall 1995.

THOMPSON, K.N.; COE, B.J. Gaining sustainable competitive advantage through strategic pricing: selecting a perceived value price. Pricing Strategy & Practice, Bradford, v.5, n.2, p.70-79, 1997.

7. GESTÃO DE OPERAÇÕES

A Gestão de Operações lida com a aquisição e o uso de recursos físicos e humanos empregados para a provisão de bens e serviços. É responsável pela administração de estoques, qualidade, manufatura e programação de atividades, assim como localização, arranjo físico, projeto ou especificação de produtos, de processos, de serviços, de políticas de recursos humanos e de medidas de desempenho, como são os casos dos custos de produtos, suas margens e rentabilidades.

O profissional de Gestão de Operações responsabiliza-se por atividades tanto no que concerne à estratégia empresarial quanto nos aspectos funcional e operacional da gestão de empresas.

Este capítulo tem como objetivo apontar as principais funções de um sistema de gestão de operações, e o de como o **POC®** pode apoiar algumas das funcionalidades exigidas por esta gestão.

7.1. SISTEMA DE GESTÃO DE OPERAÇÕES

Os objetivos do sistema-empresa variam conforme os grupos que a influenciam (gerentes, acionistas, parceiros); e vários são os objetivos funcionais, muitas vezes (quase sempre), conflitantes. Vale citar, a grosso modo, os seguintes objetivos em relação às funções empresariais:

Financeiro – maximizar lucros

Produção – minimizar custos

Marketing/comercialização - maximizar vendas

Acionista – buscar a perenidade e rentabilidade da empresa.

Esta função *múlti-objetivo* gera, é claro, decisões muitas vezes contraditórias, quando se observa a empresa de forma integrada. Daí a dificuldade de se concatenar todos os objetivos, o que exige o uso de modelos de planejamento de produção muitas vezes complexos e difíceis de se operacionalizarem.

As funções básicas de um sistema de gestão de operações, conforme CORREA (2001), são as seguintes:

- planejar necessidades futuras de capacidade
- planejar o suprimento de materiais (momento e quantidade certas)
- planejar níveis adequados de estoques nos pontos corretos
- planejar as atividades de produção
- prometer prazos e fazer cumprir
- reagir eficazmente às variações de demanda

Como se vê, *planejar* é o início de toda a gestão. O planejamento é antes de tudo uma atividade ativa. Planejar não é prever, apesar de a previsão ser fator fundamental no planejamento. **Planejar é entender como a situação atual e as visões de futuro influenciam as tomadas de decisões presentes, para que se atinjam determinados objetivos no futuro**

Devemos considerar primeiramente os níveis (temporais) de planejamento. A criação de níveis de planejamento numa empresa é a forma de se racionalizar os diferentes horizontes de tempo a serem considerados. O planejamento estratégico, ao considerar horizontes de longo prazo (5 anos), não pode produzir decisões detalhadas; a programação, por sua vez, exige decisões detalhadas (semanas), pois estas afetam atividades de homens e equipamentos no seu quotidiano.

O planejamento da produção, nível intermediário (~3 meses), é uma forma de "ligação" entre o longo prazo e o curtíssimo, daí, inclusive, a dificuldade de sua realização. Sua justificativa é, principalmente, a possibilidade de articular demanda de curto prazo com carga (capacidade) das instalações e com os recursos produtivos.

As técnicas de planejamento da produção são função direta dos tipos de sistemas de produção. A classificação dos tipos de sistemas de produção permite uma classificação de modelos de representação e, por conseguinte, de aplicação do planejamento.

Esta classificação enquadra, com isto, a série de modelos e técnicas adequadas ao tipo de produção em questão. Sabemos de antemão, por isto, que jamais poderemos utilizar técnicas de planejamento de redes (PERT/CPM) em produção do tipo estoque puro, por exemplo.

Os tipos de produção e seus adequados modelos de planejamento de produção são:

Tipo de produção	Planejamento	Programação
Estoque puro -	Planejamento e Controle de estoques	
Contínua Pura -	Planejamento Agregado	Balanceamento de linhas
Intermitente repetitiva -	Planejamento	Sequenciação
Intermitente sob encomenda -	Planejamento	Programação
Grandes Projetos -	Planejamento	Programação em redes em redes

---

Citar bibliografia....

Detalhemos um pouco mais as questões relativas ao planejamento, programação e controle da produção e dos estoques.

7.2. PLANEJAMENTO, PROGRAMAÇÃO E CONTROLE DA PRODUÇÃO E DOS ESTOQUES - PPCPE

O PPCPE é uma parte do sistema de gestão de operações que objetiva comandar o processo produtivo e coordená-lo com os demais setores da empresa. Os objetivos colimados são os mesmos colocados pela Teoria Microeconômica, quais sejam: o quê (produtos), quanto (quantidades), quando (tempo) e onde (planta, máquina) produzir e comprar (fornecedores).

Uma das principais razões para a classificação dos sistemas de produção em ***contínua e intermitente*** é que os mecanismos para adaptar a produção às mudanças da demanda são largamente dependentes desta distinção, além de sua influência na especificação do sistema de custeio adequado.

Contínua

Normalmente envolvem a manufatura de poucas famílias de produtos em grandes quantidades através de rotas fixas. Nestes casos, é desejado economicamente que se projete o *lay out* de uma específica planta industrial dedicada exclusivamente a estes produtos. A *planta* é chamada neste caso de linha de fabricação ou linha de montagem, se a produção envolve fabricação. Balanceamento nos vários estágios da produção representa o problema central dos sistemas contínuos. Siderurgia, papel e celulose, alcoolquímica são exemplos de sistemas de produção **contínuos**.

Intermitente

Envolve produção por bateladas de muitos produtos, os quais passam por vários centros de processamento. As máquinas são compartilhadas no tempo por muitos diferentes itens para produtos diferenciados, de acordo com determinado processo de demanda, de tecnologia de manufatura, e de fatores econômicos relevantes. Normalmente, o sistema de suporte às decisões é composto por dois diferentes estágios: planejamento agregado de capacidade e programação de produção. A mudança do item produzido implica novos ***set ups***, o que dificulta sobremaneira a programação de produção.

Dividimos esta seção em duas partes; uma primeira destinada ao planejamento e uma segunda à programação.

O Planejamento

As decisões de produção envolvem complexas escolhas entre um grande número de alternativas. A escolha das alternativas implica "administrar conflitos" sob a presença de restrições financeiras, tecnológicas e mercadológicas.

No caso de uma minimização de custos para a produção, a melhor decisão é não produzir nada, pois geralmente representa-se a variável produção associada a um custo de produzir; o mesmo ocorre com finanças, pois não estaríamos consumindo recursos financeiros da empresa; para vendas, temos que atender a uma determinada demanda num período de tempo; este é o *"trade-off"* fundamental: Temos que produzir para satisfazer determinada demanda, atendendo a vários objetivos.

Em planejamento de produção decide-se sobre a utilização dos recursos no tempo, partindo-se do pressuposto de que as decisões de nível superior, sobre instalação de capacidade no sistema de produção, serão executadas.

Ferramentas de planejamento de produção muito utilizadas são o MRP-II e o Planejamento Agregado de Produção.

Já no aspecto programação, não se questiona a utilização dos recursos no médio prazo. Procuram-se alocar produtos aos recursos (máquinas e equipamentos), com razoável detalhe, de forma a se atingirem os níveis de utilização determinados no planejamento da produção.

Programação

A programação, nas decisões sobre o **quê**, **quando** e **quanto** produzir, costuma identificar produtos específicos, agrupados em lotes ou ordens de fabricação, em quantidades obtidas das vendas já efetuadas e eventualmente de um plano de produção.

As decisões de **quando** produzir, ao contrário das oriundas do planejamento, dizem respeito normalmente a períodos bem menores do que o abrangido pelo ciclo produtivo, e as decisões sobre **onde** produzir podem ser detalhadas a ponto de indicar em que máquina específica deve ser efetuada uma determinada operação.

Uma programação deve atender a múltiplos objetivos. Os critérios considerados nos trabalhos de programação da produção pretendem representar os objetivos de produção considerados relevantes. Utilizando as medidas de desempenho definidas por esses critérios, é possível comparar modelos alternativos com respeito ao atendimento dos objetivos representados. As classificações desses critérios são inúmeras, mas podemos citar as principais:

- atendimento dos prazos - porcentagem de ordens expedidas com atraso e desvio médio das entregas;
- minimização de estoques (em processo) - quantidade, conteúdo de trabalho estocado, valor e custo de "carregar" estoques;
- aumento da velocidade de fluxo - tempo de operação e de fila, tempo médio de fluxo, número de ordens expedidas por período e variância da distribuição dos tempos de fluxos;
- maximização do nível de utilização dos recursos produtivos - porcentagem dos recursos utilizados, e ociosidade (%) nos períodos;

aumento na velocidade de ganhos - faturamento por período.

As ferramentas mais utilizadas na programação da produção são modelos matemáticos chamados de heurísticas, que têm a função de buscar a partir de um cálculo exaustivo; daí o uso da computação e técnicas de programação matemática sofisticadas na obtenção de soluções muitas vezes sub-ótimas.

Controle de produção

O controle da produção, tanto de material quanto de tempo, é o ponto chave da operacionalidade do chamado cálculo de necessidades. É o elemento de "feedback" do sistema. A interligação entre o MRP (um Plano), sua efetivação na produção e a sua relação com o sistema de compras de matérias-primas é fundamental. Isto é importante, pois dependendo da estratégia da empresa, por exemplo, maior ou menor nível de serviço com os clientes, existe uma interdependência com seus fornecedores. Algumas empresas preferem um sistema estável de produção de maneira a organizar melhor seu fluxo a partir dos fornecedores.

O que é necessário para se obter sucesso na implantação de um sistema de cálculo de necessidades (MRP-1 ou MRP-II)? Além das considerações técnicas adequadas (integradas com a estratégia da firma), Orlicky [19] page 367 observa: "Achar e educar pessoal que possa trabalhar efetivamente e criativamente neste "novo tipo de vida" é a chave para o sucesso da implementação de sistemas de cálculo de necessidades – MRP´S".

Destacaremos adiante alguns dos métodos e técnicas que usualmente se aplicam para a gestão de operações, e que são disponibilizados pelo sistema de apoio **POC**, como são os casos do MRP I e MRP II, para planejamento de materiais e de capacidade em uma indústria.

7.3. CÁLCULO DE MATERIAIS E CAPACIDADE (MRP-I e CRP-I)

Utilizemo-nos da receita da pizza como exemplo, formada pelos processos de fabricação de subconjuntos (molho e massa), a partir de materiais e recursos (mão-de-obra direta e equipamentos); a *receita da pizza* é a base estruturada de dados, que permite além do cálculo de custos diretos de produtos, também o cálculo de necessidades de materiais (*MRP – materials requirements planning*), e o cálculo de necessidades de capacidade (*CRP – capacity requirements planning*).

Façamos os cálculos de MRP e CRP, utilizando o diagrama de montagem para a pizza apresentada na figura 4 (Cap. 2), para uma produção de 300 unidades de pizzas de muzzarela.

MRP

Massa – 400g * 300u = 120 kg
- Farinha - 400g/Kg * 120Kg = 48 Kg
- Ovos -2u/Kg * 120 Kg = 240 u
- Água – 200 ml/kg * 120 Kg = 60 l

Molho - 100g * 300u = 30 Kg
- Tomate – 1,2Kg/Kg * 30 Kg = 36 Kg
- Sal – 5 g/Kg * 30 Kg = 150 g

Matérias-prima na montagem da pizza
- Muzzarela – 200g * 300u = 60 Kg
- Orégano – 5g * 300u = 1,5 Kg
- Azeitona – 50 g/u * 300 u = 1,5 Kg
- Embalagem – 1 u/u * 300u = 300 u

CRP

Mão-de-obra direta
- Ajudante - 30 Kg molho / 30Kg/h [molho] = 1 h
- Pizzaiolo – 120 Kg [massa] / 50 Kg/hora [preparação massa] = 2,4 h
- 300 u [pizza] / 60 u/h [montar pizza] = 5 h
- 300 u [pizza] / 50 u/h [assar pizza] = 6 h

Total [pizzaiolo] = 11,2 h

Máquina
- Forno – 300 u / 50 u/h [assar] = 6 horas

Nos estudos de caso (Capítulo 10) serão detalhados alguns dos diagramas de processos de produtos (Pizzaria, Fábrica de móveis, Metalúrgica e Confecção), bem

como o cálculo de necessidades de materiais e de capacidade..

7.4. PLANEJAMENTO DE RECURSOS DE MANUFATURA–MRP II

Existem vários modelos de MRP-II para a indústria. Iremos nos concentrar no modelo proposto pelo **POC**, onde se busca analisar o cálculo de necessidades de materiais e de capacidade no "tempo", isto é, dado um Programa mestre de produção (PMP), apontado por unidade de tempo (dia, semana), pode-se analisar o impacto na utilização de recursos (materiais e humanos).

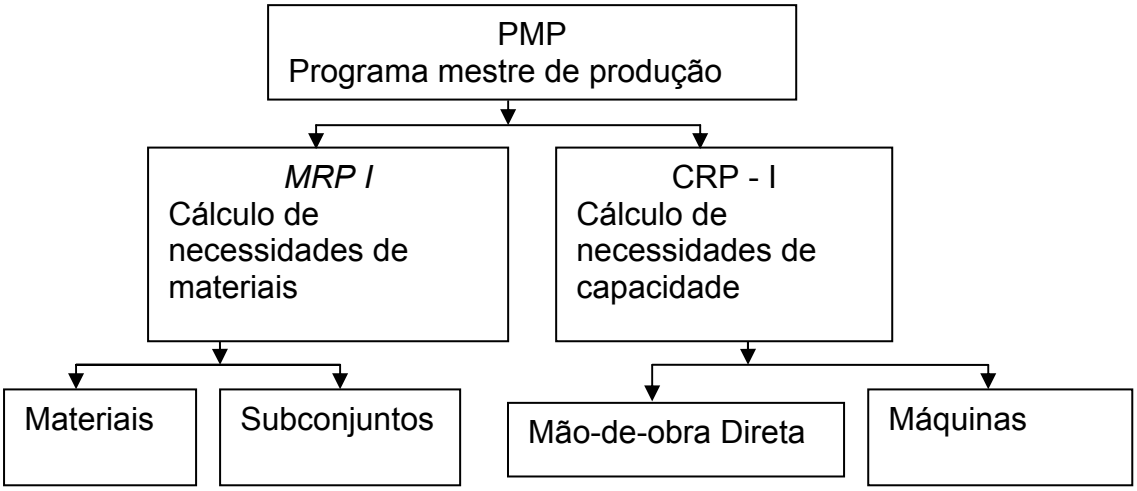


Figura:

Através de simulações de um *Programa Mestre de Produção*, o POC possibilita calcular as necessidades de materiais e subconjuntos, bem como de capacidade de mão-de-obra direta e máquinas, gerando um planejamento de compras e de carga de produção.

7.5. DIAGRAMA DE-PARA

O Diagrama *De-Para* é outra importante ferramenta em uma análise do arranjo físico (*Lay-Out)* de uma fábrica. O Diagrama *De-Para* têm como objetivo quantificar os fluxos de materiais que vão de uma máquina para outra. A relação das máquinas "origem", isto é, de onde vêm os materiais, e para onde vão os produtos da empresa, é o objetivo do diagrama *De-Para*. Desta forma é possível identificar que máquinas da empresa precisam estar mais próximas das outras, dentro do arranjo físico da empresa, ou seja, como projetar células de manufatura para melhoria do processo operacional.

Os levantamentos das quantidades de materiais são baseados nos Processos de Fabricação e nas estimativas do Plano de Produção. Os campos para o preenchimento destes dados podem ser encontrados no CADASTRO DE PRODUTOS do POC.

Varias são as publicações importantes no ramo, e destaco modernamente o trabalho de SLACK. Como base de conhecimento do assunto vale sempre lembrar BUFFA (1983), BUFFA (1977), HAX (1984), VOLLMANN (1973) e WILD (1978).

7.6. BIBLIOGRAFIA DO CAPÍTULO

BUFFA, E. S . Modern production/operations management. New York, Wiley, 1983.

BUFFA, E. S. Administração da produção, São Paulo, LTC, 1977.

CORREA, H. L.; GIANESI, I. G. N; CAON, M., Planejamento, Programação e Controle da Produção, ATLAS, 4a. Ed., 2001, São Paulo.

HAX, A. C.; CANDEA, D. Production and inventory management. Englewood Cliffs. Prentice Hall. 1984.

VOLLMANN, T.E. Operations management: A systems model building. New York, Addison Wesley. 1973.

SLACK, N.; CHAMBERS, S.; JOHNSTON, R. Administração da Produção. 2ª. Ed. ATLAS. 2002.

WILD, R. Concepts for Operational Management. New York. John Wiley. 1978.

8. CONSTRUÇÃO DE UM SISTEMA DE CUSTOS

A discussão realizada neste capítulo é a da construção de sistemas de custos frente aos seus próprios benefícios, e sobre a viabilidade técnico-econômica de se ter sistemas de gestão de custos generalizáveis para vários tipos de indústrias. Também é apresentado um estudo de caso em indústria metalúrgica sobre a viabilidade de implantação de um sistema de custos de produtos.

8.1. ROTEIRO À CONSTRUÇÃO DE UM SISTEMA DE CUSTOS

Fixemo-nos primeiramente no esquema básico sugerido por MARTINS (1996; p.61), e tratemos separadamente cada questão:

1. separação entre custos e despesas;
2. separação dos custos em fixos, variáveis, diretos e indiretos;
3. apropriação dos custos diretos *diretamente* aos produtos; e,
4. rateio dos custos indiretos.

8.1.1. A Separação Entre Custos e Despesas

A primeira tarefa na empresa é a organização dos dados primários num "plano de contas x centros de custos". Observe-se que, se estivermos fazendo apuração *real*, os dados devem ter uma fonte oficial, tal como notas fiscais, documentos de pagamentos e outros documentos considerados legais; se a apuração é orçada (*custo padrão ou predeterminado),* os dados serão de alguma forma estimados, projetados ou *ad hoc*. Ressaltemos a dificuldade de realização desta tarefa, também salientada por MARTINS (1996; p. 43):

"Teoricamente a separação é fácil: os gastos relativos ao processo de produção são custos, e os relativos à administração, às vendas e aos financiamentos são despesas (...) Na prática, entretanto, uma série de problemas aparece pelo fato de não ser possível a separação de forma clara e objetiva. Por exemplo, é comum encontrarmos uma única administração, sem a separação do que realmente pertence a fábrica. Surge a necessidade de se ratear parte para despesa e parte para custo, rateio esse sempre arbitrário, já que não há possibilidade de um rateio científico. Outros exemplos: RH, Contabilidade, que engloba Contabilidade Financeira e Contabilidade de Custos."

Esta dificuldade também se aplica, por exemplo, a gastos com aluguel: quanto do aluguel é da fábrica e quanto é da administração geral? O aluguel é típica despesa fixa geralmente rateada em parte fabril e parte administrativa.

Na prática, os dados são organizados em um plano de contas, sintetizado num "MAPA" de apuração. Esta "matriz" também pode (e deve) ser organizada em bancos de dados de computador. Este plano de contas também deve identificar os itens de custos e despesas frente às unidades de controle pretendidas, que podem ser centros de custos ou centros de lucros/resultados, ou mesmo centros de investimentos, o que seriam formas alternativas à departamentalização proposta por MARTINS (1996).

Nunca é demais ressaltar que este "plano de contas" deve ser construído em conjunto com os gestores da empresa, pois a formatação de dados - classificação, codificação, modelagem de dados etc. - deve ser refletida visando integração, padronização e consistência com o resto do sistema de informação gerencial (manual ou informatizado) e, principalmente, com seu modelo de gestão.

O fato de estarmos visando tomada de decisões *ex ante,* tais como *pricing,* planejamento de produção (*mix* ótimo), decisões *make or buy*, e planejamento de produção (o quê, quanto, e como produzir?) já define uma contabilidade apoiada em estimativas e/ou projeções, e não necessariamente em dados históricos consistentes com os "princípios geralmente aceitos do custo histórico como base de valor" (MARTINS; 1996; p. 37); isto também, por si só, define uma contabilidade não tradicional, que é a sugerida pelo **POC®** .

8.1.2. A separação entre Custos Fixos, Variáveis, Diretos e Indiretos

A segunda tarefa é a classificação dos custos e despesas quanto ao seu comportamento frente às variações de volume e quanto à sua identificação com os produtos, para que sejam preparadas informações que possam ser manipuladas gerencialmente, como é o caso importante da análise Custo-Volume-Lucro (ou Ponto de equilíbrio), como método de apoio às decisões, como já foi apresentado no Capítulo 3.

Daí a necessidade de visualização dos custos e despesas variáveis, fixos, diretos e indiretos. Considerada por MARTINS (1996) como a mais importante das classificações, ela relaciona os custos com o volume produzido em uma unidade de tempo.

Uma distinção importante entre itens diretos e indiretos dos variáveis e fixos é que os primeiros são aplicáveis apenas aos custos, enquanto o segundo critério de classificação é empregado também para despesas.

Pode-se, portanto, classificar as despesas em fixas - por exemplo: propaganda, salários da administração das vendas e parte fixa da remuneração dos vendedores -, e variáveis - por exemplo: comissão de vendedores e despesas de fretes.

No caso da depreciação de máquinas, em manufaturas, sua alocação aos produtos é questionável. Em alguns casos, segundo MARTINS (1996), este gasto pode ser interpretado como custo direto, porém muitas vezes não é considerado útil tal procedimento. Segundo nosso entendimento, a alocação de parte da depreciação no montante dos custos diretos é viável, visto que o desgaste de máquina é de alguma maneira proporcional ao volume de produção efetivo.

Alguns custos têm características especiais, como os materiais de consumo, que em alguns casos poderiam ser apropriados diretamente. Porém, a irrelevância de seu valor ou a dificuldade de se efetuar apontamentos força, em termos de relação custo/benefício, a apropriação destes custos indiretamente.

O quadro a seguir apresenta, sinteticamente, uma classificação dos gastos em contas por espécie (custos e/ou despesas), e daí relacionada ao volume produzido (fixos e variáveis), e à sua identificação a produtos/ serviços (diretos e indiretos), preparando um quadro de referência para discussão.

A classificação deve sempre ser realizada caso-a-caso, dependendo do problema, da finalidade etc. Lembremos mais uma vez MARTINS (1996; p. 52): "*(...) que as classificações (...) podem ter oscilações, dependendo do caso em si. Não é possível uma classificação rígida".*

	Variação no Volume	
	Fixos	Variáveis
Custos Diretos	Mão-de-obra direta Energia Elétrica Depreciação de máquinas	Matérias-primas
Custos Indiretos	Depreciações (prédios,..) Telefone, água, luz	Materiais de fábrica Manutenção de fábrica
Despesas	Materiais de consumo e Administração	Comissões de Vendas

Quadro 8-1 - Classificações quanto às variações no volume e identificação de produtos

Fonte: (Costa et al., 2003)

Como procura mostrar o quadro acima, algumas contas podem ser compostas de uma ou mais classificações: mão-de-obra direta, depreciação de máquinas e equipamentos e energia elétrica. Estes itens merecerão discussão aprofundada mais à frente.

8.1.3. A Apropriação dos Custos Diretos *Diretamente* aos Produtos

Aqui entra a importância da formalização da carta de processos e da ficha técnica de produtos (Diagrama de Montagem), pois estas informações são base do custeio direto, entre outras utilizações importantes. Em geral, os custos diretos podem ser expressos simbolicamente pela seguinte equação:

$$C = P \times Q$$

Equação 11 - Cálculo do custo direto

onde:

C representa o custo do recurso consumido - que é igual ao preço unitário do recurso (*P*) multiplicado pela quantidade (*Q*) deste recurso. Parte da despesa com energia elétrica, por exemplo, pode ser representada pelo preço pago pelo kilowatt/hora (*P*) multiplicado pelo número de Kwh consumidos (*Q*).

Quando o sistema *diretamente* atribui custos aos centros de responsabilidade e aos produtos, a medida de preço e de quantidade relaciona-se aos custos atribuídos. A

maioria dos sistemas de custos atribui diretamente somente o custo de dois recursos: materiais e mão-de-obra direta (MOD). De maneira a reforçar o método desta designação, os recursos são tipicamente chamados de *materiais diretos e MOD*.

Os custos diretos de mão-de-obra incluem salários e benefícios sociais. Os outros recursos são indiretamente apropriados aos produtos. São chamados de *overhead* ou custos rateados (*burden costs).* O *overhead* de produção inclui salários e encargos pagos aos supervisores e aos operários de suporte, que não podem ser diretamente apropriados aos produtos. Tais suportes incluem compras e recepção de materiais, programação e expedição; preparação de máquinas, movimentação e estocagem de materiais; inspeção de qualidade; embalagem e carga; manutenção, engenharia de processo e de produto, entre outros.

Quando o custo é de designação indireta, os sistemas tradicionais usam uma taxa de rateio (*burden*) agregada, não um preço de um recurso específico, para designar (*assign*) as despesas dos recursos aos centros de responsabilidade e destes aos produtos. Ao invés de usar a quantidade real consumida (Q) daquele recurso, uma medida substituta (*surrogate)*, também chamada de base de alocação (*allocation base),* é usada para determinar o volume de rateio a ser utilizado.

A ênfase no custeio direto (*direct charge*) para materiais e MOD, e indireto ou custeio substituto (*surrogate)* para suporte e *overhead*, reflete em larga medida as economias do início do século XX, quando os sistemas de custos foram primeiramente desenhados e quando materiais e mão-de-obra eram os principais componentes de custos. Despesas indiretas e de suporte eram categorias menos importantes e difíceis de serem medidas e apropriadas aos produtos. Conseqüentemente, as empresas desenvolveram elaborados sistemas de custeio-padrão para controle de materiais e de mão-de-obra. Mas alocaram as outras despesas indiretamente usando bases de alocação (*allocation bases* - MOD, tempos de processamento, ou unidades produzidas, ou faturamento proporcional); isto é de suma importância para a gestão da produção. Estes sistemas faziam sentido para as economias e para a dispendiosa tecnologia de informação do início do século XX. Sua funcionalidade para o ambiente de operações dos anos noventa, entretanto, é contestável. COOPER (1991)

8.1.4. Apropriação dos Custos Indiretos aos produtos e suas distorções

Mais uma vez iremos destacar que não estimulamos nem usaremos o rateio dos custos indiretos aos produtos.

A designação indireta dos custos pode introduzir distorções consideráveis. Distorções ocorrem quando ambos - o preço e a quantidade unitária usada de um recurso - não são atribuídos apropriadamente aos centros de responsabilidade e de produtos.

Para COOPER (1991; p.3), cinco fatores explicam as fontes de distorção:

1. Alguns custos são alocados a produtos que não estão sendo correntemente produzidos. Exemplos destes são os custos de pesquisa e desenvolvimento (*Research & Development*) de futuros produtos. Custos de ciclo de vida de produtos correntes estão nesta categoria, assim como custos de excesso de capacidade e custos de *overhead* corporativo. No começo do ciclo de vida de um produto os custos de engenharia e suporte são tipicamente altos, enquanto os custos de manufatura são baixos ou inexistentes. Freqüentemente os custos de engenharia e suporte para

novos produtos são alocados aos produtos correntes de fabricação, ao invés de serem designados a uma conta de PROJETO para um novo produto, portanto um custo estrutural de responsabilidade da empresa e não das margens dos produtos correntes.

2. Segunda distorção é introduzida ao omitirmos custos que são relacionados aos produtos correntes e serviços ao cliente. Exemplos são custos de vendas, administrativos e de serviços gerais, e custos de desconto de duplicatas. Sistemas de custos usualmente omitem estes custos por causa dos objetivos financeiros perseguidos, pois estes custos não podem ser atribuídos para o estoque - um exemplo perfeito de como múltiplas regras conflitam os sistemas de custos.

3. Também existe distorção quando as atividades da empresa incluem não só transformação como serviços. Sistemas tradicionais de custeio só apropriam custos para os primeiros. Daí a sugestão, hoje, de se utilizarem em custos por produtos e por clientes.

4. Por designar não acuradamente custos indiretos aos produtos. A designação não acurada pode ocorrer de duas maneiras: distorção de preço - o sistema pode usar uma mesma taxa de salários, não diferindo mão de obra mais qualificada das outras, nos produtos. Distorções de quantidades, quando é usada uma base que não é apropriada para o caso; um exemplo é quando custos dos produtos com alta intensidade de mão-de-obra podem freqüentemente estar superdimensionados, pois o *overhead* é rateado pela quantidade de mão-de-obra implícita.

5. Quando produção conjunta, quando múltiplos produtos usam os mesmos recursos indivisíveis.

8.1.5. Desenho do Sistema de Custos: Benefícios e Custos

Muitas das cinco fontes de distorções podem ser reduzidas ou removidas quando do projeto dos sistemas de custos. Muitas outras não podem ser removidas por uma questão de relação benefício/custo. O sistema de custos ótimo para uma empresa, entretanto, não é o mais acurado, mas aquele em que os benefícios de acuidade adicional são comparados com o dispêndio para obter tal acurácia (uma análise de investimento incremental). O melhor sistema reportará custos aproximados e não necessariamente exatos, com o grau de aproximação determinado pela combinação de produtos e processos dados pela competitividade da organização.

O projeto de um sistema de custos é determinado por mudanças em três fatores: os custos de medição requeridos pelo sistema de custos; o dado nível de competição; e a diversidade do *mix* de produtos.

Decréscimos nos custos de medição, pela informática, por exemplo, e acréscimos nos níveis de competição e diversidade de produtos exigem sofisticação, de maneira que reportem custos mais acurados. A competição crescente também contribui para a construção de sistemas de custos mais sofisticados, pois as distorções podem contribuir para a tomada de decisões erradas. Maior diversidade de produtos também concorre para o desenho de sistemas de custos mais sofisticados.

No passado recente, todos os três fatores se transformaram de diversas formas, exigindo sistemas de custos mais sofisticados com por exemplo, aplicações crescentes de Tecnologia de Informação - TI's, tais como *flexible manufacturing systems* - FMS, *manufacturing resources planning* - MRP. E, finalmente, para competir mais, as empresas têm ampliado o *mix* de produtos. Observe-se que existem 2^{100} combinações de *mix* para uma empresa com 100 produtos.

Já que os sistemas de custos são determinados pelos custos de medição, do grau de competição e do *mix*, eles deveriam ser diferentes para cada firma.

Os custos de produtos reportados pelos sistemas de custos também não são projetados para serem usados diretamente na tomada de decisões. Eles provêm diagnóstico informativo focando atenção gerencial nas fontes de lucros e perdas. Este objetivo financeiro é menos complexo do que reportar custos **relevantes** para a tomada de decisões. Custos de produtos somente darão foco apropriado (onde podem fazer o seu melhor) se capturarem com suficiente acurácia o consumo de recursos pelos produtos. E este é o objetivo do **POC®** ao exigir a formalização do DIAGRAMA DE MONTAGEM de cada produto.

8.1.6. Sistemas de Custeio e a pequena e média indústria

No caso da pequena e média indústria, principalmente no ambiente generalizado de competição atual, o conhecimento do custo de produção é fator crítico, pois mesmo em situação de concorrência acirrada, na qual o preço é dado pelo mercado, a informação de custos é fundamental, mostrando a viabilidade ou não de produtos, linhas de produtos ou mesmo da empresa como um todo.

No projeto do sistema de apoio à decisão - **POC®** - propusemos a utilização do método do custeio direto para o gerenciamento mais adequado das pequenas indústrias pesquisadas. Isso contraria uma tendência geral de se admitir a diminuição da importância do custo direto no total dos custos de produção.

O estudo (COSTA; 1998) que apoiou a construção do sistema **POC®** , mostrou - para treze firmas industriais, nas quais foi implantado integralmente o sistema - que situações convencionais existem, pois em todos os casos pesquisados o total de custo direto imputado aos produtos, quando se consideram também as despesas variáveis de venda, é a maior parte do custo total. Esta evidência é importante não por demonstrar algo que pode parecer antiquado, mas por mostrar ser desnecessário complicar a obtenção dos custos dos produtos, pois o custeio direto, quando adequadamente implantado, simplifica sobremaneira a obtenção dos custos de produtos industrializados por pequenas empresas, facilitando o gerenciamento e diminuindo o custo de obtenção das informações.

8.1.7. Conclusões

Relembremos que o objetivo aqui perseguido é o da implantação de um sistema de gestão de custos que sirva como ferramenta de apoio contínuo à tomada de decisões, e projetado para a pequena e média indústria. O sistema permite este apoio de maneira efetiva, passível de analisar casos individuais por seu poder de simulação. Pesquisando em grande número de indústrias, sejam pequenas, médias ou mesmo grandes, encontramos que o custo direto mais as despesas variáveis de venda representam a principal parte do custo total, evidência de ser o sistema de custeio direto o mais indicado para o gerenciamento eficaz e eficiente para grande parte das empresas industriais.

8.2. ESTUDO DE CASO: INDÚSTRIA DE UTILIDADES DOMÉSTICAS

Mostramos a seguir o estudo de um caso no qual o **POC®** foi implementado como uma ferramenta de apoio à tomada de decisões, desde 1994. Optamos por apresentar apenas um caso dentre todos os quais o **POC®** já foi implantado de maneira integral, porque a preocupação foi antes de se fazerem comparações e

medições entre vários casos, mostrar a amplitude de problemas e resultados obtidos em uma implantação completa.

8.2.1. Apresentação da Empresa

A **MODELO**[19] foi fundada em 1987 e é hoje uma indústria especializada em sistemas de suporte para eletrodomésticos. Inicialmente fabricava, também, outros artigos com base em tubos de aço redondos e quadrados, como mesas de vários tipos e tamanhos para microcomputadores e escadas de uso doméstico.

Típica indústria metalúrgica brasileira de pequeno porte, iniciou com 6 funcionários, chegou a ter 90 funcionários no chão-de-fábrica, e hoje emprega 57 funcionários diretos. Os processos de fabricação eram de base i.) metalúrgica: processamento de tubos, com operações de corte, estamparia, furos etc., e de arames de aço - fabricação de complementos dos produtos, e, i.i.) marcenaria: tampos de madeiras das mesas de computador com operações de corte, desempeno etc.

A partir do início dos anos noventa, com a crescente liberalização da economia, a **MODELO** sofreu o impacto da novidade trazida pela competição acirrada, fator não plenamente conhecido pelo empresário brasileiro, pelo menos na forma que tomou esta competição, pois, com mais de 40 anos de protecionismo via substituição de importações, em mercados geralmente crescentes e "compradores", a maioria das empresas não foi obrigada a dedicar suficiente atenção a questões como estratégia e formação de preços, para citar apenas dois exemplos de ações fundamentais de gestão.

Para a **MODELO,** a situação não foi diferente das demais empresas; em 1994 fabricava um grande número de produtos - 28 para sermos mais exatos, produtos estes com grande número de componentes (256 subconjuntos). Os processos de produção, portanto, envolviam fabricação de grande número de subconjuntos, pertencentes por sua vez a grande número de produtos.

8.2.2. Principais Problemas

Como de praxe, a área comercial, pela instabilidade crônica do ambiente econômico brasileiro, empenhava-se ora envidando esforços para a exportação devido à diminuição de demanda do mercado interno, ora atendendo, com grande variabilidade de quantidade e de modelos, o mercado nacional. O impacto no sistema de produção era significativo. Com grande número de produtos e de subconjuntos, com processos de produção variados no chão-de-fábrica, com imprevisibilidade da demanda, com preços e renda de consumidor altamente voláteis devido à inflação, o sistema de manufatura não respondia de forma adequada. O estoque num mês crescia e em outro decrescia; havia meses em que o estoque de produtos sem demanda crescia mas faltavam produtos específicos. Como melhorar a produtividade? Contratavam-se horas extras ou se faziam estoques? Como operar o PPCPE (Planejamento, Programação e Controle da Produção e Estoques)? Quais produtos fabricar? Quanto fabricar?

8.2.3. Principais ações

As providências sugeridas procuravam iniciar pelo mais simples - lembrando que o simples, às vezes, não é fácil de se alcançar. Qual a participação de cada produto no

---

[19] Nome fictício

faturamento? e na rentabilidade? Resposta à primeira pergunta exigia a construção da conhecida "Curva ABC" - faturamento por produto por mês, classificado do maior para o menor. A contribuição de cada produto na rentabilidade, por sua vez, exigia o conhecimento do custo direto de cada produto usando a técnica da margem de contribuição. Aqui começou um trabalho em que a empresa já investiu vários anos de esforços, e vamos explicar resumidamente o porquê, e quais os resultados até agora obtidos.

A construção da "Curva ABC" por faturamento tem como pré-requisito o controle de vendas por produto; sabe-se que é difícil, quando a variabilidade de produtos é grande, proceder a um levantamento das vendas e da participação dos produtos no faturamento; mesmo por que os preços apresentam-se em cruzeiros ou cruzeiros reais, ou cruzados? Afinal, como deflacionar? Portanto, para se ter a "curva ABC" na hora certa para a tomada de decisões, foi fundamental construir um sistema de apoio que contemplasse todos os meses, e não só um mês de estudo. Este sistema deveria integrar o faturamento e o controle de vendas. Em suma, integrar, em termos de informações, as áreas comercial, financeira e de produção.

Para se calcular o custo direto por produto, de forma a se poder aplicar a técnica da margem de contribuição, foi necessário documentar: a) árvore dos produtos - quais subconjuntos e materiais pertencem a quais subconjuntos e produtos; e b) processo de fabricação dos produtos e dos subconjuntos, com levantamento das operações e tempos pertinentes. O que é documentar? É formalizar o DIAGRAMA DE MONTAGEM de cada produto e subconjunto. É registrar formalmente de que modo se fabrica um produto; quais operações, quais funcionários e máquinas em cada operação, com que tempo cada componente destes participa de cada operação? É conhecer o seu processo; é conhecer o seu negócio. Este foi o primeiro passo. Este trabalho demandou vários meses para ser concluído.

8.2.4. Principais Resultados Obtidos

Quais foram os resultados na prática? No caso da **MODELO,** houve possibilidade de verificar quais produtos eram rentáveis e quais não eram. Também foi possível analisar a viabilidade da terceirização de vários produtos, subconjuntos e atividades da empresa. A marcenaria foi terceirizada. A fabricação de componentes que usavam arame foi terceirizada. Foi possível executar arranjo físico que melhorou a produtividade das operações. Foi modificado o sistema de pintura eletrostática por batelada por um sistema contínuo que triplicou a capacidade de pintura, que era o grande "gargalo" da produção. Com a diminuição de produtos e subconjuntos, diminuíram-se os tempos de preparação de máquinas, com grande efeito na produtividade. Fabricavam-se mensalmente 9.000 itens em 1994. Hoje são fabricados 42.000 itens, com praticamente a mesma estrutura. Foram extintos vários produtos e tercerizados subconjuntos. O negócio foi melhor enfocado. Estratégias foram formalizadas. O negócio recebeu uma identidade própria.

Também foi possível implantar planejamentos de materiais e de capacidade, viabilizados pela formalização das árvores, dos fluxogramas de processos e das fichas técnicas dos produtos *(bill of materials)*. O próprio **POC®** se encarregou de fornecer uma série de resultados na área operacional, como foram os casos do MRP-II, CRP e da carta DE-PARA.

Qual o resultado econômico? Multiplicou-se por 3 (três) o faturamento, e por 4 (quatro) a margem de contribuição global. Qual o impacto na competitividade? Alguns

destes ganhos foram repassados para o consumidor e para os funcionários, em forma de remuneração variável e redução de preços.

Somente desta forma pode-se saber quais os "melhores" produtos em termos de margem de contribuição, para que o "enxugamento" fosse feito em cima dos produtos menos rentáveis. Este feito foi realizado por um cálculo dos custos diretos, que forneceu elementos para a tomada consciente de decisões. É esforço fundamental para o conhecimento e a gestão do negócio.

Observemos algumas informações importantes: as margens individuais dos produtos variam, mostrando que não existe margem "média" para todos os produtos, e sim que as margens variam de acordo com os preços de mercado, importando que no total cubram os custos fixos e indiretos e apresentem resultados.

8.3. CONCLUSÕES

No caso da **MODELO**, com investimento em um sistema de cálculo de custos obteve-se significativos resultados ao longo dos últimos quatro anos. O conhecimento obtido com o uso do sistema de apoio às decisões - **POC®** - possibilitou melhoria da gestão e decisões conscientes de investimentos em inovação tecnológica, fundamentais para e a sobrevivência e consolidação da empresa.

O trabalho continua e, na opinião de seus diretores, nunca irá parar: "(...) racionalizações, inovações em produtos, renovação econômica de equipamentos, expansão, mudança de processos, automação, logística etc., são exemplos dos contínuos problemas com que iremos sempre nos deparar".

Procuramos mostrar os principais pontos que foram considerados no desenho que a MODELO fez do **POC®**. Apoiaram-se decisões sobre formação de preços, *mix* de produtos e terceirizações de produtos, subconjuntos e atividades, buscando melhoria contínua com justificação econômica.

Uma última observação, de suma importância, deve ser feita sobre a dificuldade de implantação de sistemas (de qualquer) tipo em empresas. É sobejamente conhecida a dificuldade de se implantarem sistemas de informação ou mesmo de apoio às decisões nas empresas em geral. São sempre observadas as dificuldades culturais em tais implantações, ou seja, dificuldades e problemas de treinamento, de aceitação do pessoal envolvido na formalização de critérios, de procedimentos e de rotinas necessários às operações e manutenções de sistemas.

Nas pequenas indústrias o principal problema, e também virtude, é que a operação e manutenção dos sistemas é bastante dependente do gestor-usuário, que na maior parte das vezes é o proprietário da firma. Vale relembrar da amplitude de conhecimentos necessários para a tomada de decisões nas empresas, sendo o presente trabalho um singelo exemplo. Mesmo que o sistema-objeto de implantação seja adequado, simples de manuseio, e eficiente em sua operação - condições necessárias para a sua eficiente utilização-, o usuário deve ter os conhecimentos básicos, o que exige, portanto, formação cultural compatível. Este foi o grande problema detectado na experiência concreta de implantação do sistema **POC®**. Este problema é bastante minimizado quando o processo de implantação é gradativamente realizado em conjunto com o gestor-usuário, incluindo treinamento adequado.

Maiores detalhes sobre este capítulo podem ser encontradas em COSTA; (1998), COSTA et al., (2003) e COOPER (1991).

8.4. BIBLIOGRAFIA DO CAPÍTULO

COOPER, R.; KAPLAN, R. The design of cost management systems : Texts, cases and readings. - Prentice Haall. 1991

COSTA, R. P.; Proposta de modelo e implantação de um sistema de apoio à decisão para pequenas indústrias. Tese de doutoramento. EPUSP. Departamento de Engenharia de Produção. 1998. 210 p.

COSTA, R. P.; NELO, A. M.; ARAÚJO, J. A. R. Custos, Preços e Rentabilidade de Produtos. Conselho Regional de Contabilidade do Paraná, p. 10-15, 2004.

MARTINS, E. Contabilidade de Custos. São Paulo. ATLAS. 5ª. ed. 1996.

9. O SISTEMA DE APOIO À DECISÃO – POC®

As funcionalidades do **POC®**, e a sua integração com o modelo de custeio que servirão de apoio na tomada de decisões, são ilustradas no fluxo de informações da figura a seguir.

1.

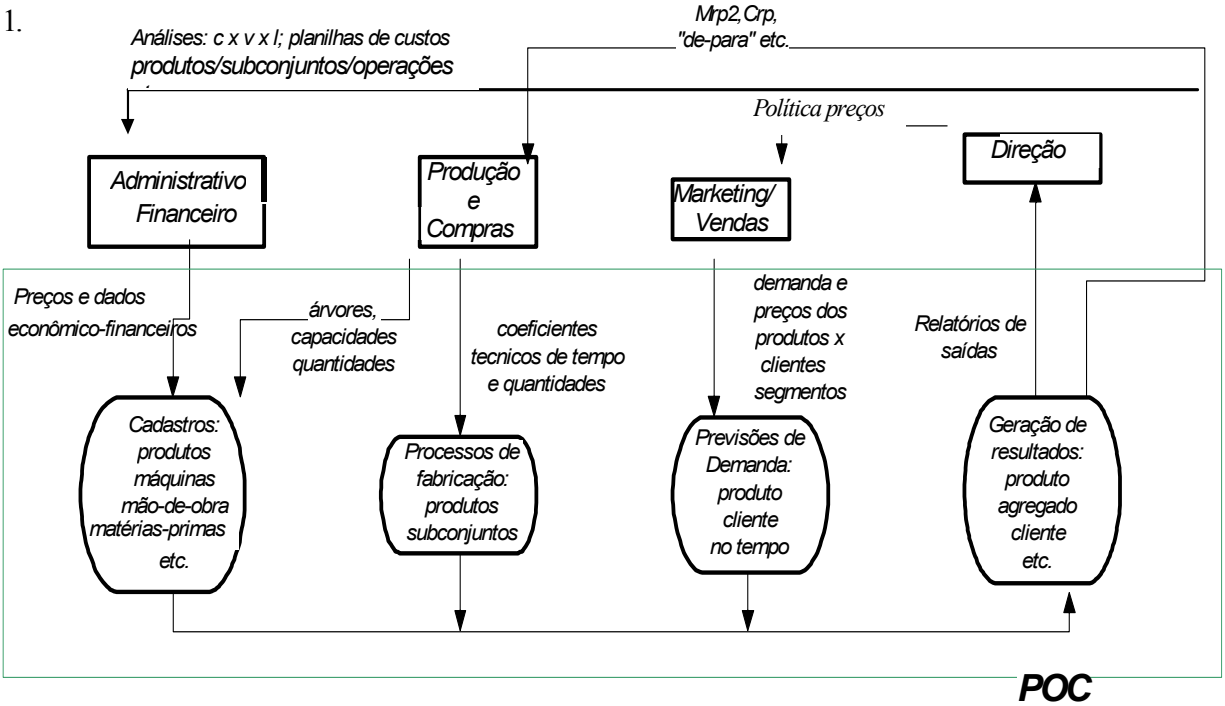


Figura 5.1 – Fluxo de Informações do Sistema POC® . Elaborado pelos autores.

A figura acima, que representa o **POC®** de uma forma agregada, busca mostrar a integração de todas as funções da empresa: produção, finanças, administração geral e *marketing.*

Observe-se que a partir das informações de processos - diagramas de montagem (processos de fabricação) -, preços de insumos e previsão de demanda, realizam-se simulações sobre custo x volume x lucro, bem como sobre mix e rentabilidade de produtos, destinados à tomada de decisões da firma.

9.1. O MODELO ECONÔMICO DO POC®

Apontamos a seguir as informações de entrada e de saída, bem como as análises proporcionadas (funcionalidades) pela utilização do POC®.

a) Entradas do sistema:

Cadastros:

- Materiais
- Subconjuntos
- Produtos
- Máquinas
- Mão de Obra
- Serviços de Terceiros

Diagrama de Montagem

- Subconjunto

- Produto

b) Saídas do sistema:

Custos:

- Custo direto unitário/subconjunto
- Custo direto unitário/produto
- Custo por atividade (operação)

Planilhas de custos:

- Custos/subconjunto
- Custos/produto
- Margens de contribuição
  unitária (R$/u; %preço),
  total (R$/mês; % MCT)
  empresa (R$/mês)

c) Análises do Sistema
- Rentabilidade por produto
- Lucro da Empresa
- Ponto de equilíbrio contábil/econômico e financeiro

As informações serão cadastradas, processadas e apuradas pelo sistema de custeio que, então, realizará cálculos como o custo unitário dos produtos, margem de contribuição e ponto de equilíbrio econômico, entre outros.

Além de efetuar os cálculos, o sistema fornecerá relatórios gerenciais, os quais mostrarão detalhadamente os custos incorridos na fabricação dos produtos e permitirão a realização de simulações de orçamentos de preços dos produtos.

A análise mais profunda e minuciosa destas informações possibilitará o entendimento de aspectos importantes da produção como, por exemplo, identificação da parcela que representam os custos fixos e variáveis, dos recursos mais consumidos e dos pontos que permitam uma redução de custos.

As informações geradas pelo sistema, por sua vez, serão utilizadas como suporte para a tomada de decisões como, por exemplo, definir um *mix* ótimo de produtos, além de auxiliar atividades como o apreçamento dos produtos (*pricing*), visando à maximização do lucro da empresa.

Para todas estas finalidades, o sistema de custeio realizará o cálculo dos custos dos produtos segundo o método do custeio direto já abordado.

A memória integral de cálculo é mostrada à frente (Modelo de Cálculo – 9.4.).

Ressaltamos mais uma vez que o núcleo do problema encontra-se na formalização dos processos de produção, informações de significativa dificuldade em sua documentação, e mais, na integração entre as funções enunciadas.

9.2. METODOLOGIA DO SISTEMA POC®

A metodologia seguida pelo POC® busca quantificar a margem de contribuição (individual, por produto e total), dado um plano de produção (um mix – tipos e quantidades de produtos). Desta maneira, a busca primordial é daquele conjunto de

margens individuais, diferenciadas conforme política/estratégia comercial, que, em conjunto (somadas), devem ser comparadas com os custos e despesas fixas, para calcular o lucro operacional. Assim sendo, não há necessidade de “rateios” dos custos e despesas fixas nem dos indiretos variáveis nos produtos, pois em nosso entendimento, qualquer rateio de custos poderia ser inadequado. Esta inadequação da metodologia de custeio por absorção (rateios) é discutida em COSTA *et al.* (2004).

Uma das funções principais do **POC®** é justamente possibilitar o Planejamento dos Preços. O método que se sugere é iterativo a partir de simulações adequadas.

Inicialmente consideram-se os preços de acordo com o mercado dos produtos ("*mark-up*" ou preço proporcional), bem como as quantidades a serem vendidas - Plano de vendas-; daí analisam-se os preços em função de custo x volume x lucro, pelo cálculo do ponto de equilíbrio da empresa ou da taxa-alvo de retorno; se o resultado não for satisfatório, alteram-se preços e/ou quantidades, e refaz-se o plano.

Discutimos a seguir a estrutura geral do **POC®** :

9.2.1. Características Básicas do Sistema POC®

Mostremos a seguir as características básicas do POC®

a) Custo Real, Padrão ou Pré-determinado

Material real, e mão-de-obra e *overhead* pré-determinados.

O termo pré-determinado considera orçamentos de curto prazo, em oposição aos padrões de engenharia, geralmente considerados para um ano ou mais. Este enfoque é de suma importância, pois desta maneira tem-se mais flexibilidade na formatação dos custos, sem se prender ao custo padrão, de prazo muitas vezes longo, ou ao custo real, pela necessidade de apuração histórica.

b) Custo Variável (Direto) ou Absorção

Utilização do sistema de custeio variável (direto).

9.2.2. Estrutura de custos

Os itens da estrutura de custos levantados pelo **POC®** são:

custos diretos: formados a partir do levantamento de coeficientes técnicos de tempo e de materiais (inclusive os itens de “serviços de terceiros”);

despesas variáveis de venda - São itens de impostos, taxas e despesas comerciais diversas (representantes, vendedores, fretes CIF, ICMS, COFINS, PIS etc.);

margens - Os custos diretos e as despesas variáveis são calculados a valor presente. Dependendo das condições de pagamento das compras e das vendas, e das condições de pagamento dos impostos, há o devido ajuste devido aos "floatings" tanto de impostos quanto de outros itens gerando, portanto, cálculo de margens reais e nominais. O que se procura é a exata determinação da margem obtida em um orçamento de preço ou no custo calculado;

custos e despesas fixas - São itens de custo de mão de obra (gerência, supervisão, *pro-labore*), aluguéis, materiais diversos, conforme será adiante tratado.

Os custos fixos (aluguéis, administração etc.) não são passíveis de serem apropriados aos produtos; daí deixá-los para serem cobertos pela margem de

contribuição total, abdicando-se dos rateios, na linha do modelo econômico apresentado por BRUNSTEIN (1993).

O *custo do investimento,* como entendido pela Engenharia Econômica, é considerado como *custo de depreciação* mais *custo de oportunidade do capital*. Esta também é uma questão metodológica: a depreciação é custo fixo ou variável, custo direto ou indireto? O tratamento sugerido é bastante parecido com o da mão-de-obra direta. A depreciação é um custo econômico que tem a finalidade de repor, ao final da vida econômica, o investimento inicial. Abstraindo-nos dos sistemas de amortização e da questão da obsolescência, que influenciam o montante considerado para depreciação, este item, no caso de máquinas e equipamentos, pode ser considerado da mesma maneira que a mão-de-obra direta, já que também é factível apontar o tempo utilizado de máquinas em determinada operação, o que seria um direcionador adequado deste custo.

No caso em foco, o *custo de oportunidade do capital* não deve entrar no cômputo dos custos diretos, pois está relacionado com o retorno do negócio, item que deve ser considerado na análise final de resultados como mais um dos custos indiretos por período, tal como aluguel, *pro-labore,* administração etc.

9.2.3. O Subconjunto

Devemos ressaltar mais uma vez, também, um recurso apresentado pelo **POC®** . É o caso do subconjunto, ou componente. É possível, após cálculo, apontar o custo direto dos subconjuntos, sua participação no custo final do produto, bem como a agregação dos recursos utilizados (materiais, mão-de-obra etc.), resultando em uma planilha de custos para o subconjunto. Assim, existem condições de se analisar, por exemplo, terceirização de alguns subconjuntos, pois o cálculo de seus custos é um dos resultados obtidos.

Vários outros níveis de composição de subconjuntos podem ser elaborados acompanhando uma característica básica de vários sistemas de produção, como, por exemplo, a fabricação de móveis, na qual se juntam e se processam materiais, formando um conjunto, que depois será acoplado a outro conjunto obtido por outro processamento, e assim por diante. Desta forma, tem-se a possibilidade de analisar várias alternativas de produção, e seu reflexo econômico para a empresa.

9.3. ANÁLISE PARA A TOMADA DE DECISÕES

O Modelo **POC®** foi projetado buscando realizar, de forma expedita e acurada, várias análises de tomada de decisões, entre as quais podemos citar as seguintes análises aplicadas:

- análise das relações custo - volume - lucro;
- análise por taxa-alvo de retorno;
- cálculo de preços (orcamentos);
- análise econômica de combinações (*mix)* de produtos;
- análise econômica de programas alternativos de produção;
- impacto econômico da utilização de novos dispositivos, ferramentas, sub-conjuntos e produtos (modificações de processos);
- diagrama ” De-Para”.

9.4. O MODELO DE CÁLCULO

O modelo de cálculo de custos e preços divide-se em duas principais funções:

- ***Orçamento*** - O objetivo é a formação de preços de venda por produto, a partir de dados padrões; isto é, calculados a partir de estimativas do uso dos recursos (humanos, materiais e de equipamentos). Serão proporcionadas 2 margens para simulação; neste caso o sistema apresenta o cálculo destes (2) percentuais considerados sobre os custos diretos. O POC permite calcular margem sobre custos diretos, margem sob o preço (margem de contribuição), e também, ao se fornecer preço, o sistema apresenta a margem de contribuição resultante.
- ***Custos*** - O objetivo é, dado um plano de produção (*mix de produtos)*, calcular a análise de resultados sobre uma determinada utilização dos recursos (humanos, materiais e equipamentos), a margem de contribuição unitária e global para o plano considerado apontando cálculo da eficiência obtida, e permitir análise de ponto de equilíbrio e de taxa-alvo de retorno.

Com isto, teremos a inevitável comparação entre a produtividade "vendida" pelo cálculo do orçamento de preços, e a produtividade "obtida" quando da realização de um determinado plano de produção.

9.4.1. Dicionário de Dados

a) Produto

notação ⇒ P_i *(i = 1, 2, ..., I)*

a.1) Árvore de produto

notação ⇒ $P_{iabc....}$ (Quando a = b = c =...= 0 ⇒ $P_{iabc...} = P_i$

Quando quaisquer dos índices a, b, c, ...forem diferentes de zero, tem-se a possibilidade de representar o sub-conjunto do produto P_i , por exemplo, onde a = subconjuntos de primeiro nível do produto i (a = 1, 2 , ... A); b = subconjuntos de segundo nível dos subconjuntos a's do Produto i, e assim por diante. A figura abaixo mostra exemplo gráfico da árvore de produto.

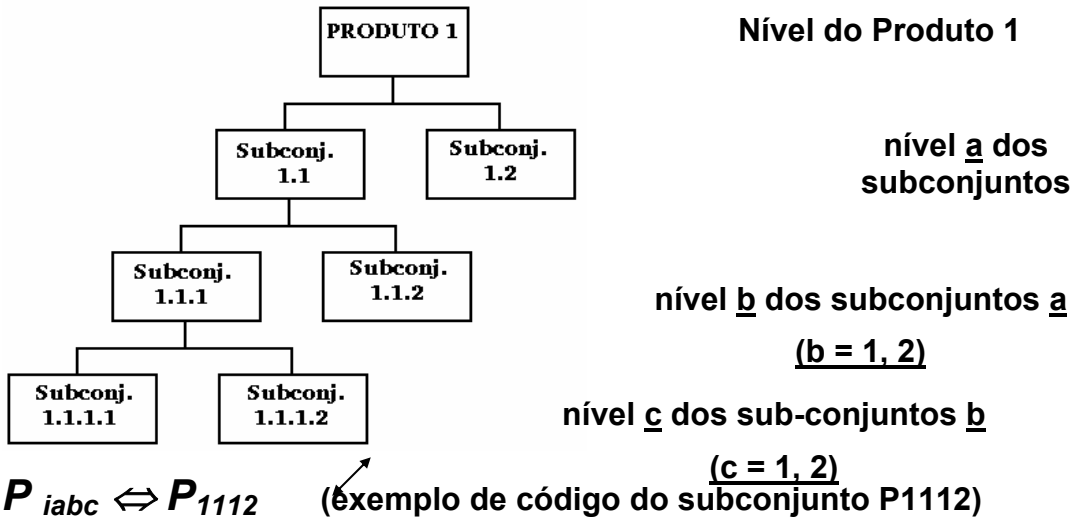


Fig. 9-4 - Árvore de produto

Fonte: O Autor

a.2) "Plano de produção - mix"

notação ⇒ $\mathbf{Q_{Pi}}$

Quantidade do produto i, num período dado qualquer. Observar que, dada a árvore de produto e um "plano de produção" obtêm-se, diretamente, as quantidades dos subconjuntos e materiais necessários (metodologia MRP-I - *materials requirements planning*). Os subconjuntos possuem demanda dependente. BUFFA (1977).

b) Operações

notação ⇒ $\mathbf{O_j}$ (j = 1, 2 ..., J)

c) Máquinas

notação ⇒ $\mathbf{M_k}$ (k = 1,2,..., K)

d) Mão-de-obra direta

notação ⇒ $\mathbf{MO_l}$(l = 1, 2, ..., L)

e) Materiais

notação ⇒ $\mathbf{MT_m}$ *(m = 1, 2, ..., M)*

f) Serviços de terceiros

notação ⇒ $\mathbf{ST_n}$ (n = 1, 2, ..., N)

g) Preços

(dados: data de aquisição, moeda, condição de pagamento e último preço)

g.1) Preços de Máquinas

notação ⇒ $\mathbf{PM_k}$ (k = 1, 2, ...K)

parâmetros das máquinas (vida econômica; número de horas/dia - produtividade; eficiência (%)

g.2) Preços de Mão-de-obra

notação ⇒ $\mathbf{PMO_l}$ (l = 1, 2, ...L)

parâmetros de mão-de-obra (salário mensal + encargos sociais; produtividade - idem; condições de pagamento)

g.3) Preços de Materiais

notação ⇒ $\mathbf{PM_m}$ (m = 1, 2, ...M)

parâmetros de materiais - (data, moeda; último preço, condições de pagamento)

g.4) Preços de Serviços de terceiros

notação ⇒ $\mathbf{PST_n}$ (n = 1, 2 , ...N)

h) Parâmetros gerais

taxa de inflação (ao mês - a.m.) = **s**

no. dias efetivos no mês = **d**

taxa de juros reais (ao mês - a.m.) = **r**

condições de pagamento compras e vendas

condições de pagamento dos impostos e taxas

indexadores

PEE = preço da energia elétrica (R$/KWh)

t - taxa efetiva (a.m.) $\Rightarrow \quad (1+t) = (1+s).(1+r)$

(9-1) Cálculo da taxa efetiva (a . m.)

td - taxa efetiva (a.d.) $\Rightarrow \quad (1+t_d) = (1+t)^{*\left(\frac{1}{d}\right)}$

(9-2) Cálculo da taxa efetiva (a . d)

i) Carta de processos (carta numérica):

(atividades em produtos/subconjunto; notação $\Rightarrow$ O_{jiabc}**...-** atividade j no produto/subconjunto P_{iabc}**...**

(j = 1,2,... J)

(i = 1, 2, ...I)

(a = 1, 2, ..., A)

(b = 1, 2 ..., B); e

(c = 1, 2.., C).

A figura a seguir, mostra exemplo gráfico de fluxograma de processos:

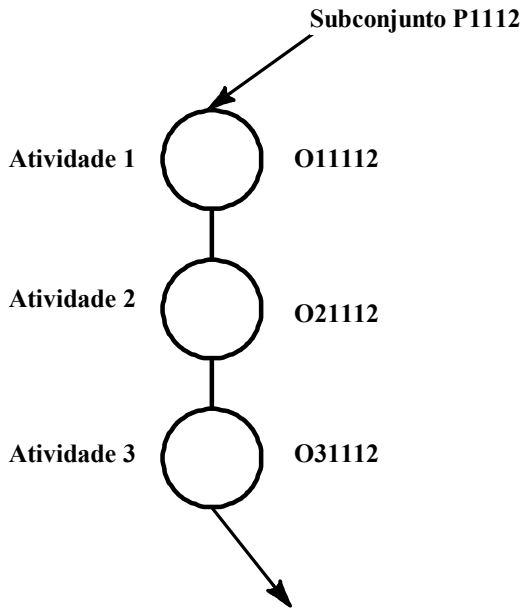


Fig. 9-5 - Exemplo de fluxograma de processos

Fonte: O autor

j.) Matriz de coeficientes técnicos (tempos) de mão-de-obra, nas atividades realizadas nos produtos/subconjuntos:

notação ⇒ **qMO_{ljiabc}...** ⇒ coeficiente-técnico (tempo) da mão-de-obra l nas atividades realizadas nos produtos/subconjuntos **P_{iabc}...**

k.) Matriz de coef. técnicos (tempos) de máquinas, nas atividades realizadas nos produtos/subconjuntos P.i.a.b.c...:

notação ⇒ **qM_{kjiabc}....** ⇒ matriz de coeficientes-técnicos (tempo) da máquina M_k nas atividades O.j realizadas nos produtos/subconjuntos P.i.a.b.c...

l.) Vetor de consumo de energia elétrica por máquina M.k

notação ⇒ **CoM_k. =** quantidade de energia elétrica consumida (KWh) pela máquina **M_k.**

m.) Matriz de coeficientes-técnicos (quantidade) de materiais MT.m nos produtos/subconjuntos P.i.a.b.c....

notação ⇒ ***qMT_{miabc}...***

n.) Matriz de coeficientes-técnicos dos serviços de terceiros realizados nos produtos/subconjuntos P_{iabc}...:

notação ⇒ ***qST_{niabc}...***

9.4.2. Cálculos

Cálculo da necessidade de horas por tipo de mão-de-obra, dado um "plano de produção"

notação ⇒ **hMO_l =** quantidade de horas utilizadas da mão-de-obra **MO_l,** dado um "plano de produção" - **QP_{iabc}...**, para o período considerado. .

$$hMO_l = \sum_{j=1}^{J}\sum_{i=1}^{I}\sum_{a=1}^{A}\sum_{b=1}^{B}\sum_{c=1}^{C} qMO_{ljiabc}\ldots x\ QP_{iabc}\ldots$$

(9-3) Cálculo da necessidade de horas de -mão-de-obra direta

para qualquer l = 1, 2, ..., L

2. Cálculo da necessidade de horas por tipo de máquina, dado um "plano de produção"

notação ⇒ ***hM_k*** = quantidade de horas utilizadas da máquina **M_k**, dado um "plano de produção" ***$Q.P_{iabc}$....***

$$hM_k = \sum_{j=1}^{J}\sum_{i=1}^{I}\sum_{a=1}^{A}\sum_{b=1}^{B}\sum_{c=1}^{C} qM_{kjiabc}\ldots x\ QP_{iabc}\ldots$$

(9-4) Cálculo da necessidade de horas - máquinas

para qualquer k = 1, 2, ..., K

3. **Cálculo de necessidades de materiais MT.m utilizados, dado um "plano de produção" ("cálculo de necessidades" de materiais)**

notação ⇒ **qMT_m** = quantidade do material **MT_m,** dado um plano de produção **$QP_{iabc....}$** :

$$qMT_m = \sum_{i=1}^{I}\sum_{a=1}^{A}\sum_{b=1}^{B}\sum_{c=1}^{C} qMT_{miabc...} x \; QP_{iabc...}$$

(9-5) Cálculo de necessidade de materiais

para qualquer m = 1, 2, ..., M

Para material de terceiros o procedimento é análogo aos materiais de controle interno.

9.5. O EQUACIONAMENTO DO MODELO

Segue abaixo o modelo de cálculo de preço de produto. O método de cálculo do preço final adiciona aos custos diretos de fabricação uma margem desejada, incluindo, também, as despesas variáveis de venda, inclusive impostos. De forma genérica, temos:

Preço = Custos Diretos de fabricação + Margem real + Comissões de venda + Impostos "por dentro" e impostos "por fora".

9.5.1. Custo Direto

Observar que o custo direto aqui calculado sempre é trazido a valor presente. Os preços são atualizados por indexador escolhido pelo usuário.

$$CD_i = \left(\sum_{m=1}^{M}\sum_{a=1}^{A}\sum_{b=1}^{B}\sum_{c=1}^{C} qMT_{miabc...} x \; PMT_m \right) +$$

$$\left[\sum_{l=1}^{L}\sum_{j=1}^{J}\sum_{a=1}^{A}\sum_{b=1}^{B}\sum_{c=1}^{C} qMO_{ljiabc...} \left(\frac{PMO_l}{hMOl} \right) \right] +$$

$$\left[\sum_{k=1}^{K}\sum_{j=1}^{J}\sum_{a=1}^{A}\sum_{b=1}^{B}\sum_{c=1}^{C} qM_{kjiabc...} x \left(\frac{PM_m}{hMk} \right) \right] +$$

$$\left(\sum_{n=1}^{N}\sum_{a=1}^{A}\sum_{b=1}^{B}\sum_{c=1}^{C} qST_{niabc...} x \; PST_n \right) +$$

$$\left(\sum_{k=1}^{K}\sum_{j=1}^{J}\sum_{a=1}^{A}\sum_{b=1}^{B}\sum_{c=1}^{C} qM_{kjiabc...} x \; \mathrm{CoM_k} \; x \; \mathrm{PEE} \right)$$

para i = 1, 2, ... , I

onde: CDi - custo direto do produto i.

(9-6) Cálculo do custo direto

O valor **PMO_l / hMO_l** é calculado pelo próprio sistema. Observe-se que este valor é a divisão do custo total de mão-de-obra do tipo l **(PMO_l)**, pelo total de horas pagas da mão-de-obra do tipo l **(hMO_l)**, descontando, portanto, o volume de "reserva de capacidade" ou ineficiência.

Para as máquinas, valem as mesmas observações acima apontadas para mão-de-obra. Observe-se que no cadastro de máquinas existe, também, campo para eficiência, de forma a combinar produtividade e eficiência (a máquina "roda" 3 turnos - produtividade de 24 horas, mas nunca com eficiência total (100 %).

9.5.2. Cálculo do Preço Final do Produto i

Apresentaremos dois modelos básicos de formação de preços – à vista, e à prazo.

Também serão apresentados sempre duas alternativas, i.) o cálculo da margem sob o preço, e i.i.) cálculo da margem sobre o custo.

Vamos rever este assunto....

a) Cálculo do Preço à Vista:

Margem sob Preço:

$$Pav = C + M \cdot Pav + Id \cdot Pav - TxGF \cdot Pav \quad \rightarrow \quad Pav = \frac{C}{1 - M - Id + TxGF}$$

Margem sobre Custo:

$$Pav = C + C \cdot M + Id \cdot Pav - Tx \cdot GFPav \quad \rightarrow \quad Pav = \frac{C + C \cdot M}{1 - Id + TxGF}$$

1. *Pav* : Preço unitário à Vista [R$]
2. *C* : Custo Direto de Produção [R$]
3. *M* : Margem [%]
4. *Id* : Somatório das Alíquotas dos Impostos por Dentro [%]
5. *TxGF* : Taxa de Ganho Financeiro [%]

b) Cálculo do Preço à Prazo:

Margem sob Preço:

$$P = C + M \cdot Pav + Id \cdot P - TxGF \cdot P + TxCF \cdot P \quad \rightarrow \quad P = \frac{C + M \cdot Pav}{1 - Id + TxGF - TxCF}$$

Margem sobre Custo:

$$P = C + M \cdot C + Id \cdot P - TxGF \cdot P + TxCF \cdot P \quad \rightarrow \quad P = \frac{C + C \cdot M}{1 - Id + TxGF - TxCF}$$

1. *P* : Preço à Prazo (total das parcelas)
2. *C* : Custo de Produção
3. *M* : Margem
4. *Pav* : Preço à Vista
5. *Id* : Somatório dos Impostos por Dentro

6. *TxGF* : Taxa de Ganho Financeiro
7. *TxCF* : Taxa de Custo Financeiro

O preço à prazo é calculado de modo que tenhamos uma mesma margem nominal do preço à vista.

c) Cálculo do Ganho Financeiro:

$$GF = \sum\left(PIdx - \frac{PIdx}{(1+i)^{ndx}}\right) + \sum\left(PIfx - \frac{PIfx}{(1+i)^{nfx}}\right) \rightarrow$$

$$TxGF = \sum\left(Idx - \frac{Idx}{(1+i)^{ndx}}\right) + \sum\left(Ifx - \frac{Ifx}{(1+i)^{nfx}}\right)$$

1. *GF* : Ganho Financeiro
2. *TxGF* : Taxa de Ganho Financeiro
3. *P* : Preço de Venda (Preço à Vista ou o Total das Parcelas)
4. *Idx* : Alíquota de um Imposto por Dentro
5. *ndx* : Prazo de Pagamento de um Imposto por Dentro (em relação à data de hoje)
6. *Ifx* : Alíquota de um Imposto por Fora
7. *nfx* : Prazo de Pagamento de um Imposto por Fora (em relação à data de hoje)
8. *i* : Taxa de Juros Recebidos Diária

O Ganho Financeiro se resume na vantagem de pagar os impostos depois da data da venda.

d) Cálculo do Custo Financeiro:

$$CF = (P + P \cdot If) - \sum\left(\frac{Px + Px \cdot If}{(1+i)^{nx}}\right) \quad \rightarrow \quad TxCF = (1 + If) - \sum\left(\frac{\%Px \cdot (1 + If)}{(1+i)^{nx}}\right)$$

1. *CF* : Custo Financeiro
2. *TxCF* : Taxa de Custo Financeiro
3. *P* : Soma das Parcelas
4. *If* : Somatório das Alíquotas dos Impostos por Fora
5. *Px* : Uma das Parcelas do Pagamento
6. *%Px* : Porcentagem de uma Parcela Sobre o Total das Parcelas ($\%Px = \frac{Px}{P}$ e $\sum \%Px = 1$)
7. *nx* : Prazo de uma das Parcelas (em relação à data de hoje)
8. *i* : Taxa de Juros Pagos Diária

O custo financeiro se resume na desvantagem de receber depois da data da venda.

Outros modelos de formação de preços podem ser encontrados em BERNARDI (1995), SANDITA (1995) e SANTOS.

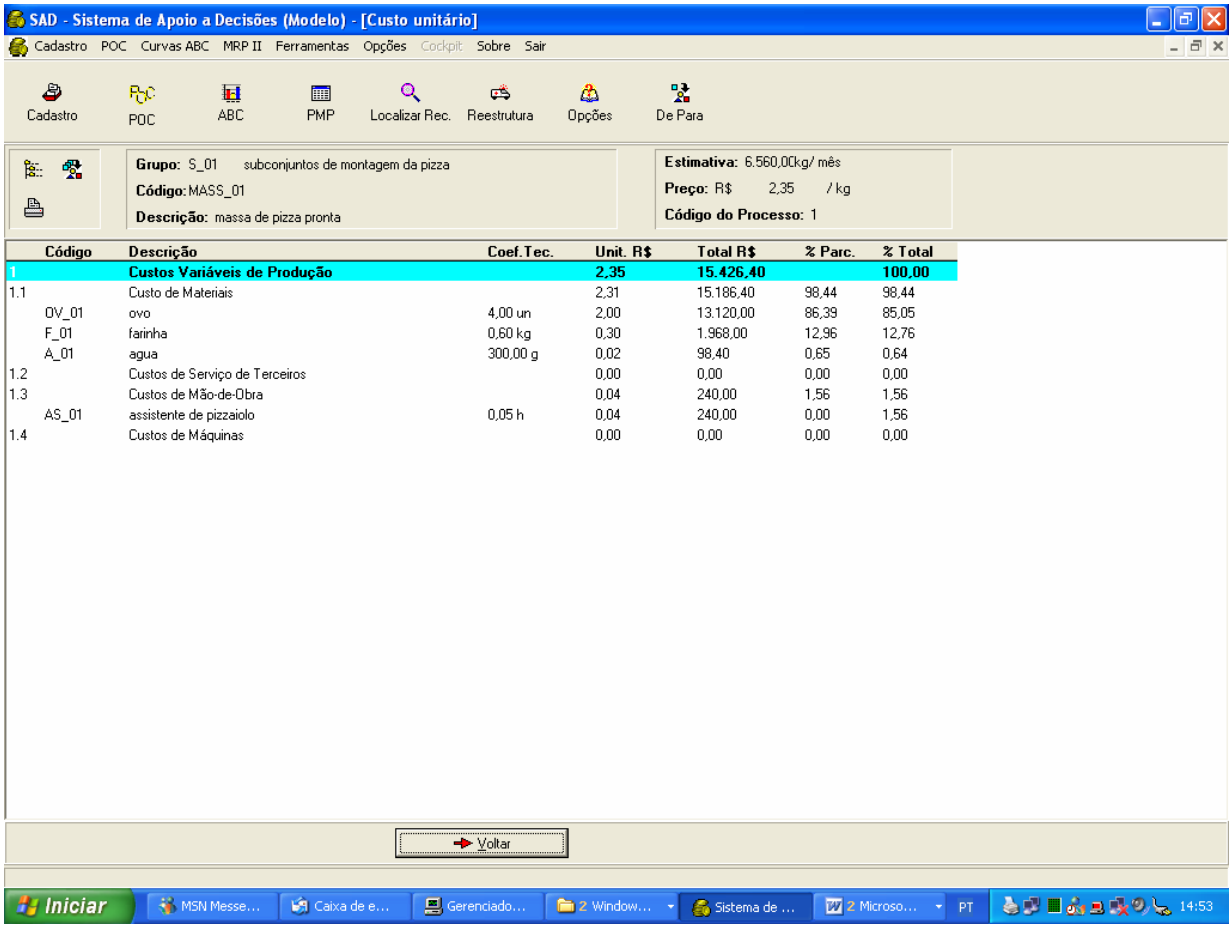
9.6. RELATÓRIOS GERENCIAIS ECONÔMICO-FINANCEIROS

Os principais relatórios econômico-financeiros a serem disponibilizados pelo POC® são os seguintes:

9.6.1. PLANILHA VERTICAL DE CUSTO DE SUBCONJUNTO

Apresenta a estrutura de custos diretos de um subconjunto. Os custos diretos identificados aos subconjuntos a serem considerados são: materiais, funcionários diretos, custos de operação de máquinas, equipamentos e dispositivos (depreciação econômica e energia elétrica) e serviços de terceiros.

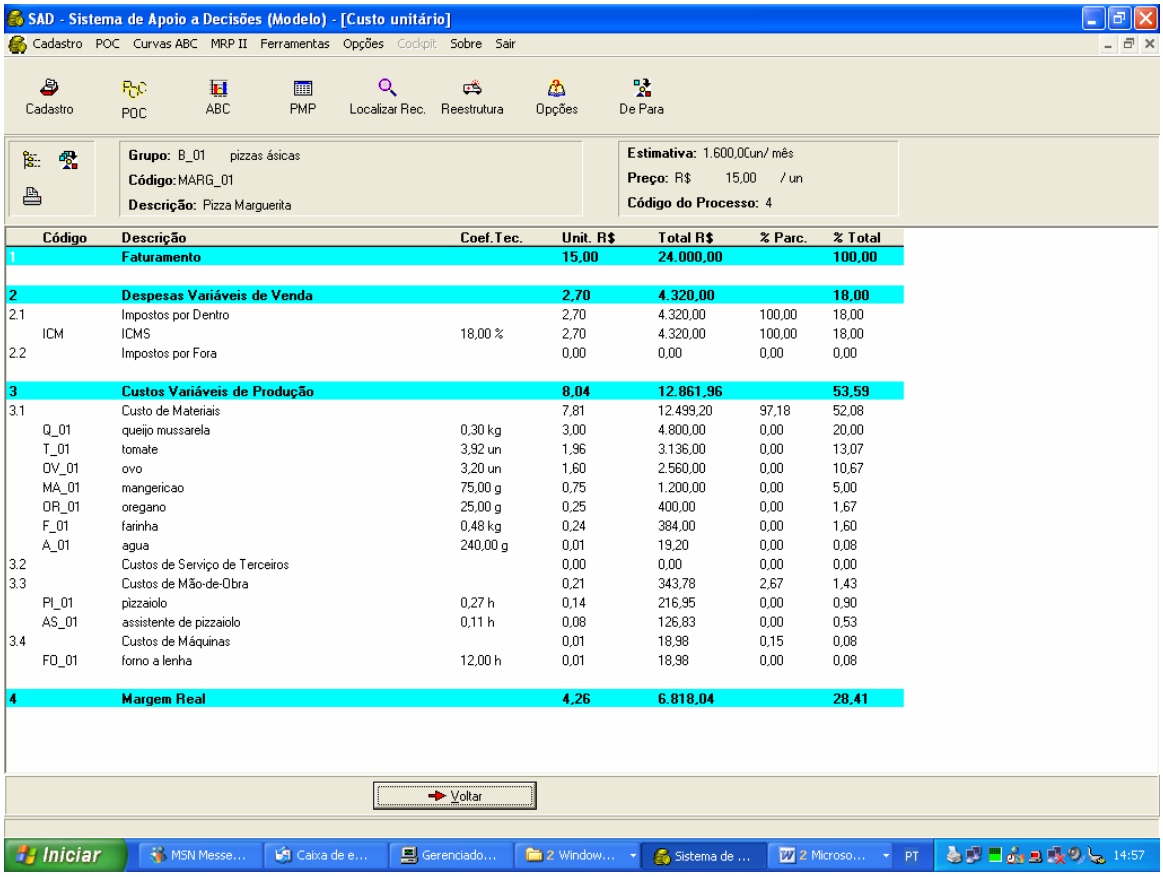
POC® /Custo unitário/subconunto/massa de pizza pronta



	Código	Descrição	Coef.Tec.	Unit. R$	Total R$	% Parc.	% Total
1		**Custos Variáveis de Produção**		**2,35**	**15.426,40**		**100,00**
1.1		Custo de Materiais		2,31	15.186,40	98,44	98,44
	OV_01	ovo	4,00 un	2,00	13.120,00	86,39	85,05
	F_01	farinha	0,60 kg	0,30	1.968,00	12,96	12,76
	A_01	agua	300,00 g	0,02	98,40	0,65	0,64
1.2		Custos de Serviço de Terceiros		0,00	0,00	0,00	0,00
1.3		Custos de Mão-de-Obra		0,04	240,00	1,56	1,56
	AS_01	assistente de pizzaiolo	0,05 h	0,04	240,00	0,00	1,56
1.4		Custos de Máquinas		0,00	0,00	0,00	0,00

9.6.2. PLANILHA VERTICAL DE CUSTO DE PRODUTO

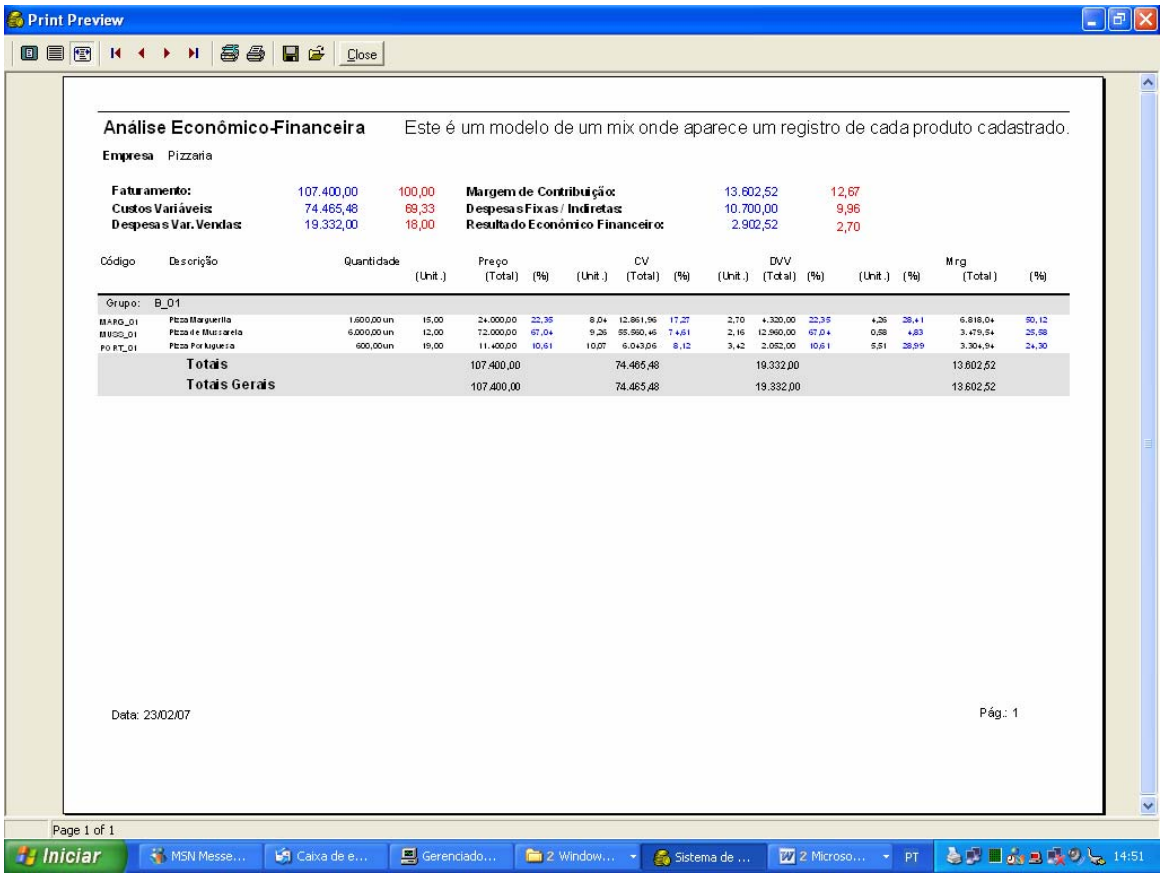
É apresentada a estrutura de custos diretos de um produto, considerando os mesmos custos diretos identificados no item anterior, adicionado das despesas variáveis de venda, preço e a margem de contribuição resultante (margem a partir do preço ou preço a partir de margem).



	Código	Descrição	Coef.Tec.	Unit. R$	Total R$	% Parc.	% Total
1		**Faturamento**		**15,00**	**24.000,00**		**100,00**
2		**Despesas Variáveis de Venda**		**2,70**	**4.320,00**		**18,00**
2.1		Impostos por Dentro		2,70	4.320,00	100,00	18,00
	ICM	ICMS	18,00 %	2,70	4.320,00	100,00	18,00
2.2		Impostos por Fora		0,00	0,00	0,00	0,00
3		**Custos Variáveis de Produção**		**8,04**	**12.861,96**		**53,59**
3.1		Custo de Materiais		7,81	12.499,20	97,18	52,08
	Q_01	queijo mussarela	0,30 kg	3,00	4.800,00	0,00	20,00
	T_01	tomate	3,92 un	1,96	3.136,00	0,00	13,07
	OV_01	ovo	3,20 un	1,60	2.560,00	0,00	10,67
	MA_01	mangericao	75,00 g	0,75	1.200,00	0,00	5,00
	OR_01	oregano	25,00 g	0,25	400,00	0,00	1,67
	F_01	farinha	0,48 kg	0,24	384,00	0,00	1,60
	A_01	agua	240,00 g	0,01	19,20	0,00	0,08
3.2		Custos de Serviço de Terceiros		0,00	0,00	0,00	0,00
3.3		Custos de Mão-de-Obra		0,21	343,78	2,67	1,43
	PI_01	pizzaiolo	0,27 h	0,14	216,95	0,00	0,90
	AS_01	assistente de pizzaiolo	0,11 h	0,08	126,83	0,00	0,53
3.4		Custos de Máquinas		0,01	18,98	0,15	0,08
	FO_01	forno a lenha	12,00 h	0,01	18,98	0,00	0,08
4		**Margem Real**		**4,26**	**6.818,04**		**28,41**

9.6.3. RENTABILIDADE DE UM *MIX* DE PRODUTOS

É apresentada a demonstração de resultados de um *mix* de produtos, considerando os volumes de vendas (do exercício ou simulados).



Print Preview

Análise Econômico-Financeira — Este é um modelo de um mix onde aparece um registro de cada produto cadastrado.

Empresa: Pizzaria

Faturamento:	107.400,00	100,00	Margem de Contribuição:	13.602,52	12,67
Custos Variáveis:	74.465,48	69,33	Despesas Fixas / Indiretas:	10.700,00	9,96
Despesas Var. Vendas:	19.332,00	18,00	Resultado Econômico Financeiro:	2.902,52	2,70

Código	Descrição	Quantidade	Preço (Unit.)	Preço (Total)	Preço (%)	CV (Unit.)	CV (Total)	CV (%)	DVV (Unit.)	DVV (Total)	DVV (%)	Mrg (Unit.)	Mrg (%)	Mrg (Total)	Mrg (%)
Grupo: B_01															
MARG_01	Pizza Margherita	1.600,00 un	15,00	24.000,00	22,35	8,04	12.861,96	17,27	2,70	4.320,00	22,35	4,26	28,41	6.818,04	50,12
MUSS_01	Pizza de Mussarela	6.000,00 un	12,00	72.000,00	67,04	9,26	55.560,46	74,61	2,16	12.960,00	67,04	0,88	4,83	3.479,54	25,58
PORT_01	Pizza Portuguesa	600,00 un	19,00	11.400,00	10,61	10,07	6.043,06	8,12	3,42	2.052,00	10,61	5,51	28,99	3.304,94	24,30
	Totais			107.400,00			74.465,48			19.332,00				13.602,52	
	Totais Gerais			107.400,00			74.465,48			19.332,00				13.602,52	

Data: 23/02/07 — Pág.: 1

Page 1 of 1

9.6.4. DEMONSTRATIVO DE LUCROS DA EMPRESA

É apresentado o demonstrativo de resultados da empresa, considerando a seguinte estrutura:

(1) FATURAMENTO (ou RECEITA TOTAL)

(2) DESPESAS VARIÁVEIS DE VENDA

(3) = (1) – (2) FATURAMENTO LÍQUIDO

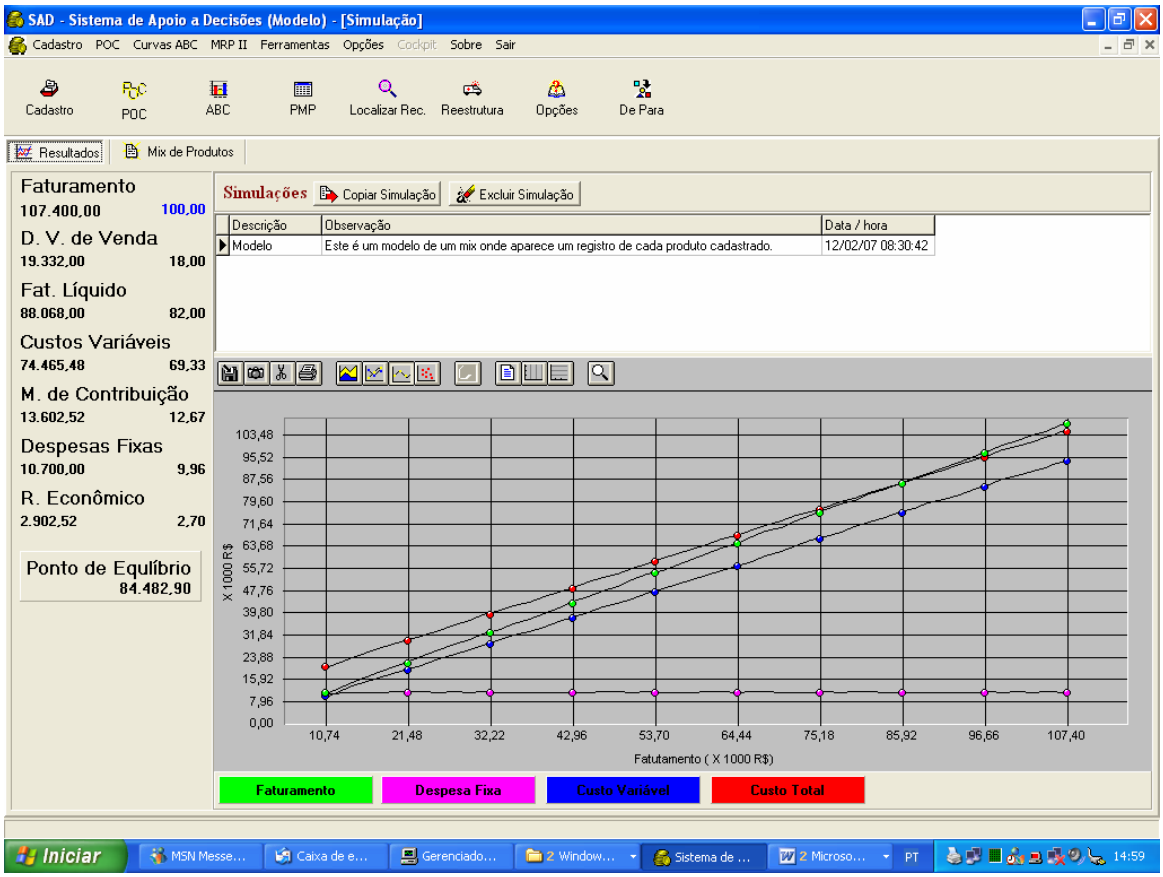
(4) CUSTOS DIRETOS VARIÁVEIS TOTAIS

(5) = (3) – (4) MARGEM DE CONTRIBUIÇÃO

(6) DESPESAS FIXAS TOTAIS

(7) = (5) – (6) RESULTADO ECONÔMICO – LAJIR(*)

(*) [Lucro antes dos juros (*custo de oportunidade do capital*) e do imposto de renda].



Outros relatórios podem ser visualizados diretamente no POC®.

9.7. BIBLIOGRAFIA DO CAPÍTULO

BRUNSTEIN, I. Economia de Empresas: Gestão econômica de negócios. Atlas. São Paulo. 2005.

BRUNSTEIN, I. Análise econômica para decisões da empresa. São Paulo, EPUSP. Aula apresentada na Fundação Carlos Alberto Vanzolini - 7a. aula) /Datilografado Estudo de encomendas em função da utilização da capacidade.

COOPER, R.; KAPLAN, R. The design of cost management systems : Texts, cases and readings. - Prentice Haall. 1991

COSTA, R. P.; Proposta de modelo e implantação de um sistema de apoio à decisão para pequenas indústrias. Tese de doutoramento. EPUSP. Departamento de Engenharia de Produção. 1998. 210 p.

COSTA, R. P.; NELO, A. M.; ARAÚJO, J. A. R. Custos, Preços e Rentabilidade de Produtos. Conselho Regional de Contabilidade do Paraná, p. 10-15, 2004.

MARTINS, E. Contabilidade de Custos. São Paulo. ATLAS. 5ª. ed. 1996.

10. ESTUDOS DE CASO DIDÁTICOS

Quatro (4) estudos de caso são apresentados a seguir, precedidos pelos recursos de navegação x funcionalidade.

São mencionadas as funcionalidades apresentadas no menu do **POC®**

Menu principal em negrito (*navegação* de telas *(em itálico))* –

Os estudos de caso devem ser acompanhados diretamente no POC® , com o uso das bases de dados respectivas.

10.1. DIAGRAMAS DE MONTAGEM

Os diagramas podem ser acompanhados no Menu –

Cadastro

Principal (arraste o drop down) que mostra o diagrama completo do produto (conforme estudo de caso específico).

10.2. ANÁLISES AO SUPORTE À TOMADA DE DECISÕES.

Todos os estudos de caso apresentados permitem as seguintes análises:

Ver diretamente no software

Quantificação de custos, agregado e por produto

POC®

Análise de Resultados

Mix de produtos

Selecionar produto (com cursor)

Custo de produto (tecla da direita)

Custo Detalhado

Orçamento de preços de venda, simulando margens;

POC®

Selecionar produto (ou subconjunto)

Selecionar Grupo e Código

Preencher dados do Orçamento

Cliente,

quantidade,

tipo de cálculo

se margem sob preço à vista (margem inferior e superior)

se margem sobre custo (margem inferior e superior)

se informa o preço à vista (preço)

Impostos

Condição de pagamento

Planejamento (iterativo) de preços e de mix de produtos;

POC®

Análise de Resultados

Mix de produtos

Set up

Selecionar pasta de análise (produtos, materiais, serviços de terceiros, mão-de-obra, máquinas)

e mudar conforme análise desejada (volume, preços etc.)

Análise de ponto de equilíbrio (custo x volume x lucro) da empresa,

POC®

Análise de Resultados

Agregado

Ver direto o cálculo do ponto de equilíbrio

]Cálculo de necessidades (MRP I) e (CRP-I);

POC®

MRP-I / CRP I x produto

MRP-I / CRP I x mês

Planejamento (MRP II) e (CRP II);

MRP II

Preencher o Plano Mestre e calcular

Diagrama ”De-Para”, para apoiar arranjo físico.

DE-PARA

Escolher dimensional

Verificar Critério de Pareto (Curvas ABC)

Curvas ABC

Escolher objeto de análise (materiais, subconjuntos e produtos)

10.3. PIZZARIA

Este exemplo tem por objetivo mostrar como pode ser feita a composição dos custos de pizzas através de um número reduzido de tipos, e que pode posteriormente ser incrementado tanto nos tipos de pizzas oferecidas quanto na variação dos ingredientes, seus custos e suas proporções, diferentes processos de montagem etc.

Este é exemplo do caso clássico de produção onde existe uma parte comum a ser montada para todos os produtos: os subconjuntos massa e o molho; e depois existem diferentes configurações possíveis, que podemos entender como diferentes "customizações". Para este exercício inicial é interessante treinar e analisar cuidadosamente as relações dimensionais entre os componentes "pai" e "filho" dos conjuntos montados.

10.3.1. Produtos

Pizza de Muzzarella

Pizza de Presunto

Pizza de Margherita

10.3.2. Subconjuntos

Consideraremos que as pizzas terão 2 subconjuntos: **massa** e **mollho**.

10.3.3. Recursos

- Materiais: Os materiais são basicamente os ingredientes das diversas pizzas: farinha, ovos, queijo, tomate, presunto, orégano, sal, azeitonas.
- Humanos: Nosso foco será apenas a produção propriamente dita, não considerando os demais custos como pedidos, entregas, atendimento a mesas e outros. Assim os recursos humanos necessários serão: 1 pizzaiolo, e 1 assistente.
- Máquinas, dispositivos, ferramentas: seriam aquelas necessárias para a confecção da pizza. Para efeito da modelagem dos custos e também das considerações de depreciação, consumo de energia, apenas será registrado um **forno elétrico**, que apesar de não ser comum numa pizzaria, terá um efeito didático importante já que é fácil levantar seu custo operacional, bem como o valor de aquisição e representará parte relevante da estrutura de custos da pizza.

10.4. CONFECÇÃO

A produção de uma confecção é o caso onde temos muito pouca variação de matéria prima, que é principalmente o tecido, mas que possui etapas produtivas totalmente diferentes e que apresentarão custos também completamente diferentes devido às diferentes aplicações da mão de obra, bem

como a especialidade do trabalhador, seu custo por hora, dado pelo tempo que realiza em cada fase do processo.

Aqui também poderemos analisar como pequenos adereços mais ou menos sofisticados alteram os custos do produto. E, por fim, como todos os produtos são transformações do tecido, poderemos estudar qual o impacto do aumento do custo de aquisição de uma matéria prima muito importante para o produto, ou até mesmo quais seriam as implicações no custo caso se decida substituir uma matéria prima por outra mais fina ou mais simples, com custo diverso da original.

10.4.1. Produtos

Os produtos considerados são:

camisa simples de manga longa com botões de 1 bolso,

calça com 2 bolsos, e

vestido sofisticado, que contará com acessórios mais luxuosos.

10.4.2. Subconjuntos

Os únicos subconjuntos aqui considerados serão os ***bolsos***, que podem ser cortados e preparados à parte da camisa. O pequeno número de subconjuntos é conseqüência do pequeno número de tarefas para se produzirem as peças. Essas tarefas por sua vez são demoradas e complexas, exigindo grande habilidade do dos costureiros / alfaiates.

10.4.3. Recursos

a) Materiais: tecido, botões e a linha para costura.
b) Humanos: o recurso humano necessário será o da mão de obra do costureiro e do alfaiate, que terão de certa forma a função de desenhistas/estilistas realizando as operações com baixo nível de automação.
c) Máquinas: máquina de costura.

10.5. MARCENARIA

Este é um exemplo de produção onde praticamente não existe variação na matéria prima, dentro de certos limites, mas o que será de grande relevância para o estudo de custos será a diferente forma que se utiliza a matéria prima para se construir os produtos. Aqui será muito interessante a análise do uso do tempo da mão de obra aplicada a cada produto.

10.5.1. Produtos

Os produtos serão **escrivaninha** e **cadeira**, de forma que ambos sejam feitos com os mesmos materiais. Consideraremos apenas um tipo de madeira a ser

usado, mas sabemos que a variação deste item pode levar a uma mudança radical nos custos dos produtos.

10.5.2. Subconjuntos

Consideramos os seguintes subconjuntos x produto:

cadeira - os subconjuntos serão a **estrutura** (pés), **assento** e **encosto.**

escrivaninha - os subconjuntos serão os **pés,** o **tampo** e um **travessão** para aumentar a estabilidade.

O subconjunto "**pé da cadeira"** não será o mesmo do subconjunto "**pé da escrivaninha**".

10.5.3. Recursos

a) Materiais: madeira e parafusos, porcas e arruelas para a junção das mesmas.
b) Humanos: a atividade do marceneiro e do aprendiz.
c) Máquinas: Para a modelagem do custo consideraremos uma **serra** que que será utilizada para todas as operações de corte.

10.6. INDÚSTRIA DE PRODUTOS ELETÔNICOS - POLITRON

Politron[20] é uma indústria de terminais remotos de entrada de dados. O caso é bastante interessante porque as atividades são bastante simples, basicamente somente operações de montagens, mas os produtos possuem estrutura relativamente complexa, com conjuntos e subconjuntos. Aqui ficará explícita a importância de se montar um diagrama de produtos e processos.

10.6.1. Produtos

Os produtos serão os terminais de entrada de dados produzidos pela Politron, são eles

A - 1/ TERMINAL STANDARD LINHA A

A - 2 / TERMINAL DELUXE LINHA A

P - 3 / MODELO PORTÁTIL STANDARD 64K

P - 4 / PORTÁTIL DELUXE

P - 5 / UNIDADE PORTÁTIL FM

10.6.2. Subconjuntos

Serão os subconjuntos de montagem dos protudos:

CPU301	Placa CPU 128k A-1 1

[20] Politron .....

CPU302	Placa CPU 256k A-2 2
CPU303	Placa CPU 64k P 1
CPU304	Placa CPU 128k P 2
CPU305	Placa CPU 256k P 1
INP101	PLACA DE ENTRADA DE DADOS LINHA A 2
INP103	Placa de Entrada de Dados Linha P 1
PCB101	Placa Input linha A 1
PCB103	Placa Input linha P 1
PCB301	Placa CPU A-1 1
PCB303	Placa CPU P 1

10.6.3. Recursos

- Materiais: são as partes adquiridas prontas:

CAB600	Gabinete Linha A 2
CAB603	Gabinete Linha P 1
CHP100	Conj. chip p Input linha A 1
CHP101	Conj. chip p Input linha P 1
CHP301	Conj. chip CPU linha A 1
CHP303	Conj. chip CPU linha P 1
CHP400	Chip RAM
PAN100	Painel p placa
PTR200	Impressora e Placa e Controle 2
RAD500	Transmissor-Receptor FM 1

- Humanos: são os funcionários de manufatura, os quais a empresa conta com um total de 20 pessoas.

- Máquinas: Os equipamentos aqui utilizados serão considerados como custos fixos.