

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E SISTEMAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO



GERÊNCIA E AVALIAÇÃO DO VALOR AGREGADO EMPRESARIAL

PAULO MAURICIO SELIG

ORIENTADOR: FRANCISCO JOSÉ KLIEMANN NETO, DR.

Florianópolis, setembro de 1993

i

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO E SISTEMAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

GERÊNCIA E AVALIAÇÃO DO VALOR AGREGADO EMPRESARIAL

Tese submetida à Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção do título de Doutor em Engenharia de Produção.

PAULO MAURICIO SELIG

ORIENTADOR: FRANCISCO JOSÉ KLIEMANN NETO, DR.



0.212.036-4

UFSC-BU

Florianópolis, setembro de 1993

SC-00017366-6

CETD
UFSC
PEPS
0136
ex.2

Tipo de Aquisição	_____
Adquirido de	_____
Data Aquisição	_____
Preço	_____
Registro	0.212.036-4
Data Registro	14/10/93

BU/DPT
0.212.036-4

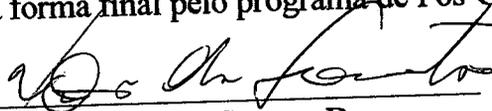
GERÊNCIA E AVALIAÇÃO DO VALOR AGREGADO EMPRESARIAL

Paulo Maurício Selig

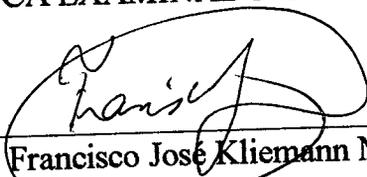
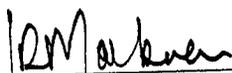
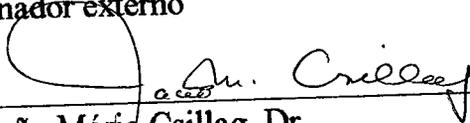
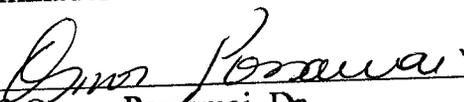
Esta tese foi julgada adequada para a obtenção do título de

DOUTOR EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

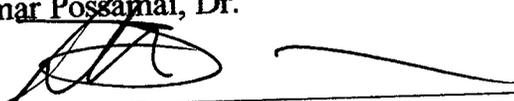
e aprovada em sua forma final pelo programa de Pós-Graduação.

Prof. Neri dos Santos, Dr.
Coordenador do Curso

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Francisco José Kliemann Neto, Dr.
OrientadorProf. John Robert Mackness, Ph. D.
Examinador externoProf. João Mário Csillag, Dr.
Examinador externo

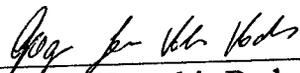
Prof. Osmar Possamai, Dr.



Prof. Ricardo Miranda Bácia, Ph. D.



Prof. Neri dos Santos, Dr.

Prof. Gregório Jean Varvakis Rados, Ph. D.
Moderador

AGRADECIMENTOS

Esse trabalho só foi possível pela amizade, trabalho e amor de várias pessoas, sendo que aqui listo algumas, mesmo sabendo do risco de alguma injustiça:

Agradeço aos colegas e funcionários do departamento, aos alunos que entenderam as falhas, aos amigos por me suportarem, aos orientados, a equipe do Laboratório de Produto, ao Rogério e ao Fernando pelos desenhos e datilografia, a Lecir que teve paciência em traduzir meu texto, ao Prof. Radahramanam por sua participação no exame de qualificação, ao Destri pelo trabalho incansável na parte computacional, a Organização dos Estados Americanos (OEA), a Secretaria de Ciência e Tecnologia do Estado de Santa Catarina pelo apoio financeiro, a Xalingo S.A., a IBM do Brasil, em particular ao ILAT, com o Ferrúcio e, em especial, ao Aguirre, a VARIG S.A. com o Eng. Urbano e principalmente ao MOR pelo incansável estímulo, ao Prof. Mackness e ao Prof. Neri pelas suas sugestões, ao Prof. Csillag pela sua contribuição e apoio, ao Barcia que lutou pela existência desse curso e me incentivou a fazer o doutorado, ao Possamai um amigo que ajudou a realizar o trabalho, ao Chico Kliemann em primeiro lugar pela paciência e em segundo lugar pela orientação, ao Grego pois é o Grego, finalmente dedico aos meus mais o trabalho e um especial reconhecimento a Jane pelo apoio e confiança nas horas importantes, e a Deus.

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 - APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA.....	1
1.1 - A DEFINIÇÃO DO PROBLEMA.....	3
1.2 - IMPORTÂNCIA DO TRABALHO.....	3
1.3 - OBJETIVOS DO TRABALHO.....	4
1.3.1 - OBJETIVO GERAL.....	4
1.3.2 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	5
1.4 - ESTRUTURA DO TRABALHO.....	5
CAPÍTULO 2 - A QUESTÃO DO VALOR.....	7
2.1 - O HISTÓRICO DA ANÁLISE DE VALOR.....	7
2.2 - A ANÁLISE DE VALOR.....	13
2.2.1 - O CONCEITO DE VALOR.....	13
2.2.2 - O CONCEITO DE FUNÇÃO.....	17
2.2.2.1 - FUNÇÕES DE SERVIÇO DO PRODUTO.....	18
2.2.2.2 - AS FUNÇÕES CONDICIONANTES.....	19
2.3 - A METODOLOGIA DA ANÁLISE DE VALOR.....	19
2.4 - A CADEIA DE VALOR DE PORTER.....	22
2.4.1 - AS ATIVIDADES DA CADEIA DE VALOR DE PORTER.....	24
2.4.2 - A CADEIA DE VALORES E A VANTAGEM COMPETITIVA.....	26
2.4 - CONCLUSÕES DO CAPÍTULO.....	29
CAPÍTULO 3 - O PROBLEMA DA MENSURAÇÃO.....	31
3.1 - O PROBLEMA.....	31
3.2 - O HISTÓRICO DA AVALIAÇÃO DE CUSTOS.....	35
3.2.1 - OS SISTEMAS DE CUSTOS GERENCIAIS.....	38
3.2.2 - OS SISTEMAS CONTÁBEIS ATUAIS.....	40
3.3 - OS MÉTODOS TRADICIONAIS DE CUSTEIO E O CONTROLE DE PRODUÇÃO.....	43
3.3.1 - A PALAVRA CUSTO.....	43

3.3.2 - GRANDES FILOSOFIAS QUE REGEM OS SISTEMAS DE CUSTOS..... 43

3.3.3 - MÉTODOS DE CÁLCULO E CONTROLE DE CUSTOS..... 44

3.3.3.1 - MÉTODOS TRADICIONAIS..... 45

A - MÉTODO DO CUSTO-PADRÃO..... 45

B - MÉTODO DOS CENTROS DE CUSTOS..... 46

3.3.3.2 - MÉTODOS CONTEMPORÂNEOS..... 49

→ a - MÉTODO DAS UNIDADES DE ESFORÇO DE PRODUÇÃO (UEPs) .. 49

b - SISTEMA JAPONÊS..... 53

c - THROUGHPUT ACCOUNTING..... 57

d - ACTIVITY-BASED COSTING (ABC) 62

3.4 - CONCLUSÕES DO CAPÍTULO 66

CAPÍTULO 4 - O MODELO PROPOSTO DE GERENCIAMENTO DE PROCESSOS 69

4.1 - INTRODUÇÃO GERAL AO MODELO PROPOSTO..... 69

4.2 - O GERENCIAMENTO DE PROCESSOS 69

4.3 - DEFINIÇÃO DO PROBLEMA..... 70

4.3.1 - COMPOSIÇÃO DOS PROCESSOS 72

4.4 - O MODELO GERENCIAL..... 72

4.4.1 - NÍVEL 1 - PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DO GERENCIAMENTO DE PROCESSOS..... 75

4.4.1.1 - DEFINIÇÃO DA MISSÃO DO PROCESSO 79

4.4.1.2 - CUIDADOS NA DEFINIÇÃO DA MISSÃO DO PROCESSO 80

4.4.1.3 - DEFINIÇÃO DO PROCESSO PELAS SUAS ATIVIDADES 81

4.4.1.4 - AVALIAÇÃO DOS RECURSOS..... 81

4.4.1.5 - ESTABELECIMENTO DE METAS 82

4.4.2 - NÍVEL 2 - Implementação do Gerenciamento do Processo - Execução de Metas 83

4.4.3 - NÍVEL 3 - Controle do Gerenciamento do Processo - Análise das Variações das Metas 85

4.5 - CONCLUSÕES DO CAPÍTULO 86

CAPÍTULO 5 - O MODELO - PROPOSTA DE UM SISTEMA DE CUSTEIO GERENCIAL.....	89
5.1 - AS PREMISSAS	90
5.2 - AS ATIVIDADES E SEUS CUSTOS	90
5.2.1 - O TIPO DE ATIVIDADE.....	91
5.2.1.1 - A RELAÇÃO ENTRE AS ATIVIDADES E AS FUNÇÕES.....	93
5.2.1.2 - CLASSIFICAÇÃO DAS ATIVIDADES	94
a - ATIVIDADES VALOR (A).....	94
b - ATIVIDADES NÃO-VALOR (AN).....	95
c - ATIVIDADES VALOR INCORPORANDO ATIVIDADES NÃO VALOR (AN).....	96
d - ATIVIDADES DE SUPORTE (S).....	96
5.2.1.3 - GRAUS DE RELAÇÃO PARA AS ATIVIDADES MÚLTIPLAS ..	96
5.3 - GRUPO DAS ATIVIDADES AGREGADORAS DE VALOR	97
5.3.1 - FUNDAMENTOS DO SISTEMA PROPOSTO PARA A AVALIAÇÃO DAS ATIVIDADES AGREGADORAS DE VALOR.....	99
5.3.1.1 - O PROCEDIMENTO METODOLÓGICO PARA MENSURAÇÃO DAS ATIVIDADES AGREGADORAS DE VALOR.....	100
5.3.1.2 - DEFINIÇÃO OPERACIONAL DAS ATIVIDADES AGREGADORAS DE VALOR	103
5.3.1.3 - O FOTO CUSTO DAS ATIVIDADES (FCA).....	104
5.3.1.4 - FOTO ÍNDICE DOS PRODUTOS	107
5.3.1.4 - AS BASE DE RELAÇÃO.....	109
5.3.1.5 - OS GRAUS DE RELAÇÃO	111
5.3.1.6 - CÁLCULO DO FOTO ÍNDICE DAS FUNÇÕES PRIMÁRIAS	112
5.3.1.7 - DEFINIÇÃO DO PRODUTO-BASE.....	112
5.3.1.8 - CÁLCULO DO FOTO CUSTO DO PRODUTO-BASE	113
5.3.1.9 - CÁLCULO DO FOTO CUSTO ATIVIDADE/FUNÇÃO	114
5.3.2 - CÁLCULO DO POTENCIAIS AGREGADORES DE VALOR DAS ATIVIDADES.....	114
5.3.3 - O GERENCIAMENTO DAS ATIVIDADES AGREGADORAS DE VALOR.....	115
5.3.4 - OS PRINCÍPIOS DO SISTEMA DE CUSTO PROPOSTO	116

5.3.4.1 - PRINCÍPIO DO VALOR AGREGADO.....	116
5.3.4.2 - PRINCÍPIO DAS ESTRATIFICAÇÕES.....	117
5.3.4.3 - PRINCÍPIO DAS RELAÇÕES CONSTANTES ENTRE OS VALORES.....	117
5.4 - O GRUPO DAS ATIVIDADES NÃO AGREGADORAS DE VALOR	119
5.4.1 - O PRINCÍPIO GERAL - OS DIRECIONADORES DE CUSTO.....	120
5.4.2 - A COMPLEXIDADE DOS DIRECIONADORES DE CUSTOS.....	121
5.4.3 - OS DIRECIONADORES DE CUSTO E A UNIDADE DE CAPACIDADE.....	122
5.4.4 - A CONSIDERAÇÃO DE FATORES FIXOS E VARIÁVEIS PARA OS DIRECIONADORES DE CUSTOS.....	123
5.4.4.1 - A ABSORÇÃO-META.....	124
5.4.5 - AS INEFICIÊNCIAS DAS ATIVIDADES AGREGADORAS DE VALOR COMO DECORRÊNCIA DAS ATIVIDADES NÃO AGREGADORAS DE VALOR.....	124
CAPÍTULO 6 - PROPOSTA DE UM MODELO PARA AVALIAÇÃO CONSUMIDOR/PRODUTOR.....	126
6.1 - AS MATRIZES DE VALOR DO CONSUMIDOR.....	128
6.1.1 - O GRUPO DE AVALIAÇÃO DO CONSUMIDOR.....	130
6.1.1.1 - GRUPO A (Funções dos Produtos).....	130
6.1.1.2 - GRUPO E (Mensuração).....	130
a - A TÉCNICA DE MUDGE.....	131
6.1.1.3 - GRUPO F (Benchmarking das Funções).....	132
6.1.1.4 - GRUPO G - VALOR DA FUNÇÃO.....	133
6.1.1.5 - GRUPO H - VALOR DO PRODUTO.....	134
6.1.2 - O GRUPO AVALIAÇÃO DO PRODUTOR.....	135
6.1.2.1 - GRUPO B - ATIVIDADES A E AN.....	135
6.1.2.2 - GRUPO C - CAPACIDADE CONSUMIDA EM UEAs FIXAS E UEAs VARIÁVEIS POR FUNÇÃO.....	136
6.1.2.3 - GRUPO D - CUSTO DAS FUNÇÕES.....	136
6.1.3. O VALOR DO CONSUMIDOR.....	136
6.2 - A MATRIZ DE VALOR AGREGADO DO PRODUTOR.....	137
6.2.1 - VALOR AGREGADO POTENCIAL DO PRODUTOR (VAPP).....	138

6.2.2 - VALOR AGREGADO DA RESTRIÇÃO DO PRODUTOR (VARP).....	139
6.3 - A META DA EMPRESA NA BUSCA DO ÓTIMO VALOR AGREGADO	139
CAPÍTULO 7 - APLICAÇÃO PRÁTICA.....	141
7.1 - A EMPRESA X.....	141
7.1.1 - RECONHECER O ATUAL SISTEMA DE CUSTOS	142
7.1.2 - GERENCIAMENTO DE PROCESSOS	143
a - Mês 1.....	145
b - Mês 2.....	150
c - Mês 3.....	154
d - Mês 4.....	156
7.2 - A EMPRESA Y.....	158
a - Semana 1.....	159
b - Semana 2.....	165
c - Semana 3.....	167
7.3 -AVALIAÇÃO DO CONSUMIDOR E AVALIAÇÃO DO PRODUTOR.....	169
7.5 - CONCLUSÕES.....	174
CAPÍTULO 8 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	175
8.1 - CONCLUSÕES.....	175
8.1.1. - CONTRIBUIÇÕES ADVINDAS DO MODELO	176
8.1.2. - CONTRIBUIÇÕES DECORRENTES DA APLICAÇÃO PRÁTICA.....	177
8.2 - LIMITES DOS TRABALHO.....	178
8.3 - RECOMENDAÇÕES.....	178
BIBLIOGRAFIA.....	179

ANEXO 1 - SAÍDA COMPLETA - EMPRESA X.....	194
ANEXO 2 - SAÍDA COMPLETA - EMPRESA Y.....	207
ANEXO 3 - PROGRAMA DE MAXIMIZAÇÃO DO VAPP.....	219

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Vantagem relativa da AV sobre os métodos tradicionais em programas de racionalização.....	9
Figura 2 - Resultados da aplicação da Análise de Valor em algumas empresas japonesas	10
Figura 3 - Valor e Qualidade.....	22
Figura 4 - O sistema de valores de Porter.....	23
Figura 5 - A cadeia de valores genérica.....	25
Figura 6 - Esquema geral de um sistema gerencial de custos	56
Figura 7 - Esquema geral do ABC	65
Figura 8 - Lógica geral do método ABC.....	66
Figura 9 - Evolução estimada de custo das empresas.....	67
Figura 10 - Visão do modelo gerencial tradicional	74
Figura 11 - Visão do modelo moderno de gerenciamento.....	75
Figura 12- As cinco forças competitivas que determinam a rentabilidade da indústria	77
Figura 13 - Novo modelo de organograma	87
Figura 14 - Fluxograma de definição das atividades	92
Figura 15 - Matriz relação atividades/função.....	93
Figura 16 - Roteiro geral de um sistema de avaliação das atividades	102
Figura 17 - Diagrama Fast.....	110
Figura 18 - Desdobramento do modelo de gestão inter-funcional em matrizes.	127
Figura 19 - Esquema da matriz do valor do consumidor	129
Figura 20 - Matriz do valor agregado dos produtos.....	138

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 : Relatório das atividades em UEA's mês 1	145
Tabela 2 : Consumo de UEA's nas atividades	146
Tabela 3 : Consumo de UEA's fixa - mês 1	147
Tabela 4 : Consumo em UEA's variáveis - mês 1	148
Tabela 5 : Custos totais dos produtos produzidos mês 1	149
Tabela 6 : Custo unitário dos produtos produzidos mês 1	150
Tabela 7 : Produção em UEA no mês 1 e 2	150
Tabela 8 : Relatório das atividades em UEA no mês 2	151
Tabela 9 : Relatório das atividades N em \$ mês 1	151
Tabela 10 : Consumo das atividades N, mês 2	152
Tabela 11 : Custos totais dos produtos produzidos mês 2	152
Tabela 12 : Custo unitário dos produtos produzidos mês 2	153
Tabela 13 : Capacidade instalada em UEA mês 2.	153
Tabela 14 : Capacidade instalada em UEA mês 1.	154
Tabela 15 : Capacidade instalada mês 3.	155
Tabela 16 : Custo e ineficiência da empresa.	156
Tabela 17 : Mix produtivos do mês 4.	157
Tabela 18 : Capacidade instalada no mês 4.	157
Tabela 19 : Custos totais dos produtos produzidos na mês 4	158
Tabela 20 : Produção semana 1	160
Tabela 21 : Tamanho dos lotes.	160
Tabela 22 : Relatório das atividades semana 1.	161
Tabela 23 : Relatório das atividades N semana 1.	162
Tabela 24 : Gasto com as atividades N semana 1	162
Tabela 25 : Capacidade instalada, em UEA's fixa semana1	164
Tabela 26 : Custos totais dos produtos produzidos semana 1	165
Tabela 27 : Produção da semana 2	166
Tabela 28 : Capacidade instalada - semana 2	166
Tabela 29 : Custo unitário dos produtos produzidos na semana 2	167
Tabela 30 : Produção semana 3	168
Tabela 31 : Capacidade instalada semana 3	169
Tabela 32 : Funções do produto P000734.	170

Unidade de Fator de Atividade (P8/14)

Tabela 33 - Valores do Produtor para P1 e P2 por semana	171
Tabela 34 - Valores do Produtor para P3 e P4, por semana	173

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - Resultados da aplicação da AV na IBM Brasil.....	12
QUADRO 2 - Primeiros estágios do processo de evolução histórica dos sistemas gerenciais de custos	38
QUADRO 3 - Modelo geral para implantação do gerenciamento de processos.....	73

RESUMO

A dinâmica do ambiente empresarial, exige que as empresas tomem decisões rápidas e eficientes para o atendimento do consumidor. Essas decisões envolvem informações diversas que precisam ser traduzidas para a empresa em uma linguagem precisa, que permita a rápida tomada de decisões. O presente trabalho busca subsidiar as empresas dentro de uma nova visão, na qual as atividades agregadoras de valor é que devem ser gerenciadas.

A essência do trabalho consiste na abordagem diferenciada dada às organizações, abordagem essa sedimentada no conceito de valor e na metodologia de gerenciamento de processos. Conjuntamente a essa reestrutura organizacional, define-se um novo sistema de custeio baseado no "Activity Based Costing" (ABC), incorporando ainda convenientemente a metodologia de alocação de custos do método das Unidades de Esforço de Produção (UEPs).

A seguir define-se o valor do consumidor baseando-se para tanto, em técnicas como a Análise de Valor, "Quality Function Deployment" (QFD) e "Benchmarking", que mostraram-se adequadas.

O trabalho discute, também, a lógica tradicional de maximização do valor do produtor, diferenciando-se no que diz respeito à avaliação das funções: separam-se as atividades que agregam valor daquelas que não agregam valor aos produtos, identificando-se ao mesmo tempo as principais fontes de ineficiências.

O cotejo do valor do consumidor com o valor do produtor, e a discussão das opções estratégicas daí decorrentes é uma das principais contribuições da pesquisa.

Finaliza-se o trabalho por meio de duas aplicações práticas, nas quais foi testado e validado o modelo teórico desenvolvido.

ABSTRACT

Today the current highly competitive business environment requires companies to make fast and efficient decisions, so as meet customer's needs. These decisions are comprised of several information which need to be translated into a precise language for the companies, allowing them to have a quick decision process. The current work aims at bringing a new vision for the companies, where the activities adding value are those to be managed.

The essence of this work is consisted of the differentiated approaches used in most companies. These approaches are based on the concept of value and process management methodology. Together with this organizational restructure, a new costing system based on the "Activity-Based Costing" (ABC) is defined. This system also incorporates the cost allocation methodology of the *Unidades de Esforço de Produção* (UEPs).

Following, the value for the consumer is defined. The adequate bases for determining this value are the "Value Analysis", the "Quality Function Deployment" (QFD) and "Benchmarking".

This research contribution is to provide a tool gathers consumers and producers viewpoint allowing for examing different strategies.

Next, the current work also discusses the traditional maximization rationale of the activities which effectively add value to products. Finally, the work ends up with two practical applications, where the theoretical model developed is tested and validated.

CAPÍTULO 1 - APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA

Uma empresa é o resultado do entendimento das suas relações internas e externas, as quais influenciam todas as atividades por ela desenvolvidas.

Quando uma empresa decide desenvolver um produto, ela busca agregar no mesmo, os desejos, expectativas e necessidades dos consumidores, e isto tudo representado por um conjunto de funções e suas respectivas especificações.

O problema é que as especificações entre os objetivos da empresa e os desejos dos consumidores são contraditórias. Primeiramente porque as decisões tomadas pelos consumidores, na sua grande maioria, são a nível subconsciente, de difícil mensuração, sendo os padrões utilizados na comparação em muitos casos subjetivos. Trata-se de uma situação onde a definição do que está sendo avaliado é inconstante. Por exemplo, um comprador frente a impulsos indiretos escolherá momentaneamente um produto "X", isto é, a avaliação do consumidor estará sempre baseada em procedimentos que buscam medir em determinado momento a satisfação de seus desejos e necessidades.

Uma visão integrada da empresa e consumidor é extremamente difícil em função de não se possuir mecanismos de integração e quantificação das funções dos produtos que representam esses desejos dos consumidores. Além da difícil integração entre os consumidores e as empresas, os atuais sistemas de custeio industriais não fornecem informações seguras para a análise das funções, que devem possuir um custo que atenda a capacidade monetária dos consumidores.

Por exemplo, do ponto de vista gerencial, algumas informações do mercado devem ser avaliadas e incorporadas, tais como:

- O vendedor da região rural notifica a perda de poder econômico dos seus clientes em virtude da quebra da safra.
- Em outra localidade, concorrentes intensificam forte campanha publicitária.

- Informações notificam a entrada de um novo produto similar ao principal produto da empresa, com preço muito inferior.
- Em outras localidades os produtos estão com preço muito superior aos da concorrência.
- A assistência técnica vem constatando freqüentes problemas nos produtos, advindos da falta de entendimento das instruções dos manuais.

Estes e muitos outros casos são corriqueiros na tomada de decisões gerências. Pesquisas de mercado trazem informações e constituem instrumento indispensável para qualquer modelo gerencial. Contudo, eles modelam um quadro de situação, e não de relação causa-efeito. Além disso, simultaneamente às informações de mercado, algumas informações internas podem chegar á gerência, como por exemplo:

- Existe uma forte tendência mundial de escassez de matérias-primas.
- Há problemas de produção em determinada máquina, com constantes problemas de confiabilidade.
- Precisa-se urgentemente reduzir os custos produtivos. x

Como visto, os problemas mercadológicos estão constantemente conjugados a problemas produtivos, logo deve-se procurar atingir as metas da empresa e do mercado conjuntamente.

Pode-se afirmar que os estudos não tem sido suficientemente abrangentes nessa conjunção mercado-empresa. Normalmente, esses estudos centram-se em pesquisas de mercado, marketing, planejamento e controle de produção, controle e gerenciamento de custos, produtividade, qualidade, etc., ou seja, nas condições de avaliação pontual.

Em razão dos estudos serem realizados de maneira independente, julga-se que um estudo visando avaliar integradamente a empresa e o consumidor seja relevante.

1.1 - A DEFINIÇÃO DO PROBLEMA

É comum empresários lamentarem não disporem de pessoal embuído de idéias e objetivos similares aos seus. Não se pretende com esse trabalho eliminar atritos entre as partes, mas sim criar mecanismos de linguagem comum para o desenvolvimento da empresa.

O sucesso empresarial dependerá da capacidade de seus líderes e das metas por eles traçadas. A difusão dessas metas, aliadas a uma linguagem única para difundi-las e avaliá-las dentro da empresa, de forma a obter-se o lucro e satisfazer os empresários, é o problema básico atacado neste trabalho.

1.2 - IMPORTÂNCIA DO TRABALHO

Na época dos artesões existia um perfeito contato entre produtor e consumidor, e podia-se mesmo dizer que cada produto era feito para satisfazer os desejos particulares de cada consumidor, adaptando-se também as suas posses.

Com a revolução industrial desenvolveu-se primeiramente as pesquisas a nível de produção. Os objetivos eram maximizar a produção, por implantação de novos processos ou aperfeiçoamento de produtos. Como existia um desenvolvimento crescente na demanda, os dirigentes concentraram suas atenções sobre os problemas fabris. O preço dos produtos era dado pela soma dos custos com os lucros desejados.

Após a 1ª guerra mundial, verificaram-se níveis de produção superiores aos da demanda, o que levou os dirigentes a busca de mecanismos de aumento das vendas. O aumento acirrado da concorrência levou, aos poucos, em países com mercados consolidados a modificações na concepção de preço. O preço deixou então de ser um componente dependente do custo: em função das oportunidades da aplicação de capital os empresários começaram a definir estimativas de retornos financeiros que os negócios devem fornecer, passando o preço a ser dependente do lucro desejado.

Na época atual, com o desenvolvimento da automação e de uma competitividade feroz, a relação entre lucro, preço e custo modificou-se substancialmente. O custo hoje passa a ser meta, e a informação de quanto é essa meta vem do mercado. É o mercado quem define o quanto quer pagar pelo produto, ou seja, é ele que define o preço, sendo o custo o resultado do preço menos os lucros desejados. Os custos passam então a ser objeto de informação e gerenciamento.

Nota-se, enfim, que a definição de uma metodologia que crie condições para que os dirigentes, responsáveis pelo crescimento equilibrado das empresas, almejem as metas de custos imputados pelo mercado, é de grande importância atualmente.

1.3 - OBJETIVOS DO TRABALHO

As empresas devem atender aos seus consumidores, produzindo com qualidade e eficiência. Não basta que se produza, é necessário saber o que produzir e para quem produzir, com informações precisas para que a empresa possa garantir seus mercados.

O presente estudo é uma tentativa de integrar as necessidades dos mercados, dado pelos desejos dos consumidores, com as metas das empresas e suas restrições.

1.3.1 - OBJETIVO GERAL

Definir um sistema de gestão que identifique as necessidades mercadológicas, relacionando-as com a capacidade da empresa, seja ela produtiva ou não, possibilitando para a mesma adequar os valores do produto ao do usuário.

1.3.2 - OBJETIVOS ESPECÍFICOS

No sentido de alcançar o objetivo geral, alguns pontos específicos devem ser definidos, tais como:

- Contextualizar as formas como a Análise de Valor clássica realiza a identificação das funções pertencentes à empresa, e isto desassociadamente das funções dos produtos;

- Definir e avaliar as atividades que compõem a empresa, tendo como parâmetro o valor agregado em cada uma das atividades;

- Desenvolver índices específicos que permitam avaliar o valor e a eficiência dos processos produtivos;

- Relacionar os custos das atividades com as funções dos produtos e/ou da empresa.

1.4 - ESTRUTURA DO TRABALHO

A fim de alcançar os objetivos, faz-se necessário um entendimento claro dos conceitos de valor, o que é apresentado no capítulo 2. Para isso, preliminarmente foi feito um histórico da Análise de Valor, bem como um rápido resumo da metodologia. É importante salientar que o princípio básico deste estudo centra-se na utilização gerencial do conceito de valor agregado.

Em seguida, identificaram-se os principais aspectos da cadeia de valor de Porter, que apresenta a empresa como a resultante das atividades de seus elos. Enfim, esse capítulo tem como finalidade apresentar uma metodologia de avaliação das necessidades do consumidor, representado pela Análise de Valor, com a restrição que as funções são de responsabilidade da empresa, como é enfatizado pela cadeia de valor de Porter.

No capítulo 3 pretende-se estudar os diversos mecanismos de custeio. Algumas constatações de problemas advindos dos atuais sistemas de custos, são apresentadas e

discutidas, mostrando-se também um histórico geral do gerenciamento dos custos. Define-se, nesse capítulo, também, os principais sistemas de custos utilizáveis para atingir os objetivos perseguidos pelo estudo.

A seguir, o capítulo 4 introduz o modelo de gerenciamento de processos, onde define-se um modelo de gerenciamento baseado nos anseios do consumidor e na determinação das atividades (com suas diversas inter-relações) que os satisfazem.

No capítulo 5 é apresentado um novo sistema de custeio gerencial baseado em duas premissas básicas; a consideração de que são as atividades que agregam valor e a noção de que é a performance das atividades quem determina os custos e o desempenho dos produtos.

A avaliação conjunta consumidor/produtor é desenvolvido no capítulo 6 a partir de duas matrizes básicas. A primeira matriz, a do consumidor, introduz uma análise ponderada das funções de cada produto, dentro de uma estratégia de curto prazo. A segunda matriz, a do produtor, é consequência do mix produtivo definido pela empresa, e possibilita uma visão estratégica de médio e longo prazos. A análise comparativa das duas matrizes é que permitirá à empresa o estabelecimento de suas estratégias operacionais, tanto a curto quanto a médio e longo prazos.

No capítulo 7 apresentam-se duas aplicações práticas, uma realizada em uma empresa de serviços e outra em uma indústria manufatureira. Essas aplicações permitem a validação parcial do modelo proposto e serviram para consolidar seus fundamentos teóricos.

Por fim no capítulo 8 apresentam-se as principais conclusões e recomendações advindas do trabalho.

CAPÍTULO 2 - A QUESTÃO DO VALOR

A metodologia basilar deste trabalho está referenciada na Análise de Valor (AV), que foi desenvolvida a partir 1947 pelo engenheiro Lawrence D. Miles, então trabalhando na General Eletric Americana. Apesar do trabalho de Miles visar inicialmente buscar novos materiais que pudessem suprir os que se tornavam escassos em virtude da guerra, a mesma se difundiu como uma metodologia de redução de custos. O desenvolvimento da metodologia da AV levou a conceitos maiores, sendo que atualmente ela é aceita como sendo uma sistemática de avaliação do valor de um produto ou processo.

Paralelamente à metodologia de AV, POR[86] apresenta em seu trabalho uma abordagem da empresa no conceito macro, ou seja, de uma cadeia de valor empresarial.

O entendimento desses dois conceitos, que estão ligados a uma palavra comum ("valor"), é o objetivo maior desse capítulo. Busca-se, aqui definir uma linguagem única para a concepção do valor de uma empresa, procurando-se ligar os conceitos micro de uma empresa com os conceitos macro do ambiente. A ligação desses dois conceitos permitirá à empresa uma avaliação do seu valor, que será uma resultante da combinação do seu valor de capacidade produtiva interna, dado pelas condições microeconômicas da empresa, com o seu valor de capacidade produtiva externa, fornecido pela relação da empresa com o meio-ambiente externo.

2.1 - O HISTÓRICO DA ANÁLISE DE VALOR

Em razão da Segunda Guerra Mundial, materiais estratégicos como níquel, cromo, platina, etc., começaram a se tornar escassos, levando o governo americano a restringir a sua disponibilidade.

Essa crise dos materiais tradicionalmente consumidos, reservados então preferencialmente ao Exército, levou as empresas à utilização de materiais substitutos que demonstravam ser mais baratos e que principalmente, realizavam as mesmas funções dos

tradicionais. Nesse sentido, Miles, em 1945, foi designado dentro da General Electric a desenvolver uma metodologia que levasse a resultados semelhantes àqueles provocados pela guerra. Em poucos anos a metodologia desenvolvida se divulgou, sendo em 1954 adotada pela marinha americana, em 1955 pelo exército e em 1959 difundida no Departamento de Defesa dos Estados Unidos.

Segundo CSI[85], a Análise de Valor passou num certo espaço de tempo de uma metodologia prática para um objeto de estudo do meio acadêmico, salientando-se as Universidades Americanas, que passaram a oferecer cursos regulares. Destaca-se a Northeastern University, a University of Califórnia (UCLA), a University of Wisconsin, sendo que na George Washington University apresentou-se o primeiro trabalho de Doutorado (1975).

O grande desenvolvimento da metodologia nas empresas americanas teve no governo um papel decisivo, particularmente pelo Ministro da Defesa, McNamara, que em 1964 implantou no seu ministério a metodologia e passou posteriormente a exigir que qualquer fornecimento acima de 100 mil dólares tivesse em sua proposta uma "Análise de Valor". Como dado importante, pode-se apresentar que as economias no Ministério de Defesa Americano em 1982 foram de US\$ $1,2 \times 10^6$, com retorno do investimento de 46% CAR[89].

SWA[73] demonstra em um estudo estatístico a eficácia do trabalho com a metodologia de AV em comparação com os métodos tradicionais, baseando-se para tanto numa pesquisa de 6000 elementos com volume de vendas de 5 a 150 milhões de dólares anuais. A figura 1 demonstra o resultado de tal pesquisa.

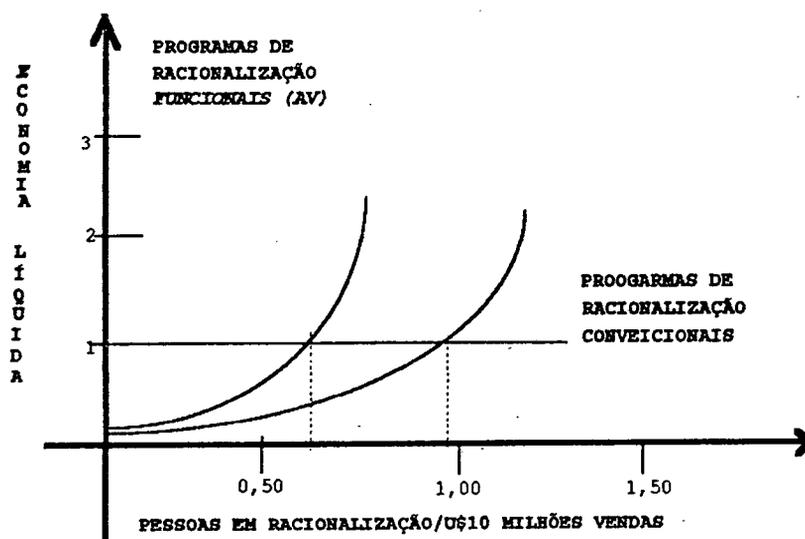


Figura 1 - Vantagem relativa da AV sobre os métodos tradicionais em programas de racionalização.

CSI[85] salienta que em 12 de maio de 1977 a resolução número 72 do Senado dos Estados Unidos relatou que:

"Cada dólar investido rende em média US\$ 12,84... que representou sucesso na indústria privada gerando lucros adicionais e melhores produtos e serviços."

A partir da década de 60, a A.V. foi difundida mundialmente, tendo no Japão um impulso extraordinário. Possivelmente a A.V. no Japão é uma das ferramentas que permitiu a esse país alcançar o atual estágio de sucesso, haja vista que o número de associados à Sociedade de Engenheiros de Valor do Japão ser superior à Americana.

A figura 2 apresenta algumas das empresas que utilizam a metodologia e os resultados alcançados por estas.

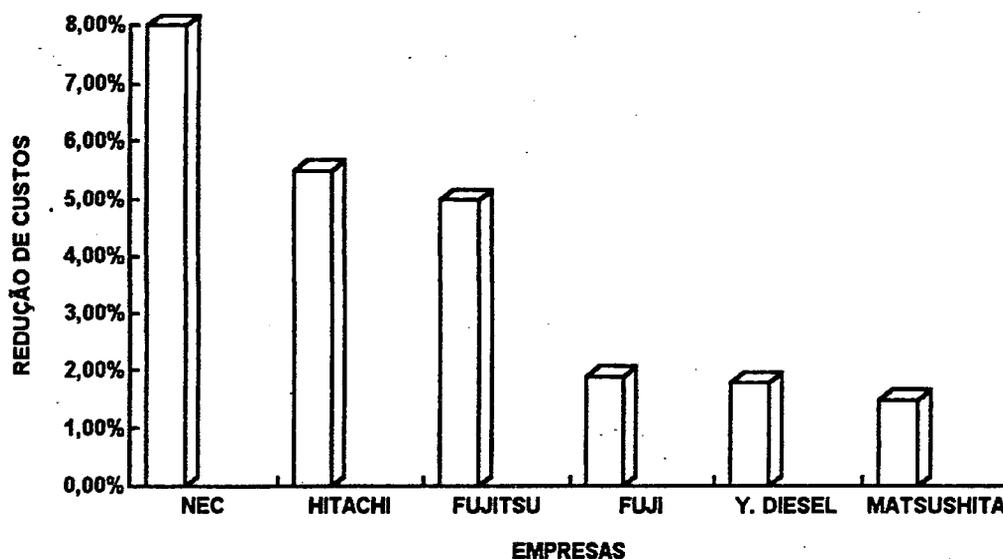


Figura 2 - Resultados da aplicação da Análise de Valor em algumas empresas japonesas.

As razões do possível sucesso da metodologia no Japão vem do apoio dada pela estrutura industrial local, podendo-se salientar (CAR [89]):

- A direção apoia a AV tanto pela participação direta como pelo apoio financeiro.
- Dentro das estruturas industriais a AV tem uma posição funcional bem definida.
- Todas as fases do desenvolvimento dos produtos passam pelos grupos de AV.
- Todos os empregados participam da metodologia de AV.

A Análise de Valor na Europa, por sua vez, foi introduzida pelas companhias americanas, sendo que seu desenvolvimento aconteceu de forma diversa em cada país. A Inglaterra foi o primeiro país a introduzir a metodologia em empresas como Rolls Royce, Dunlop, Rubber Company, Philips Electrical Industries, etc., que obtiveram sucesso na sua aplicação. A França vem desenvolvendo alguns aspectos particulares em relação à metodologia, principalmente na abordagem da análise funcional. Como resultado particular do trabalho dos analistas franceses, destaca-se o caderno de encargos funcional (CEF), o qual está hoje editado pela AFNOR. A principal característica do CEF é servir de guia de descrição de funções, sendo utilizado por compradores para o recebimento de propostas de maneira metodológica, uniforme.

Na Alemanha, a Análise de Valor, com apoio do governo, foi normalizada pelas normas DIN 69910 (do Instituto Alemão de Normalização) e VAI 2801 (da Sociedade dos Engenheiros Alemães). As atividades na Alemanha estão centradas na associação ZWA, que possui um centro de AV, fato este que torna a Alemanha o país com melhor estrutura em AV dentre todos os países europeus.

Na Bélgica houve a fundação em 1984 de uma associação para o desenvolvimento das atividades de AV. Dessa forma, o setor público belga ajuda a introduzir a AV nas suas administrações, como ressalta CAR[89]:

"Um exemplo interessante da atividade desenvolvida neste país tem a ver com um programa de promoção da AV, na região Valônica. Com base numa proposta apresentada pela Associação e pela União Valônica das empresas, o Ministério local aprovou em 1985 um projeto em que apoia a introdução da AV nas PMEs, suportando metade das despesas de consultoria da primeira aplicação de AV. Em 1988 sete empresas já tinham se beneficiado deste programa e introduzido com sucesso o método."

Outros países da comunidade europeia se destacam, como a Itália, onde a metodologia foi introduzida na década de 60 na indústria, tendo a Universidade de Pisa desenvolvido trabalhos na área.

Países como África do Sul, Índia e Coreia, já estão implantando a Análise de Valor, encontrando-se numa fase de consolidação.

No Brasil, segundo CSI[85], o contato oficial com a AV ocorreu em 1964 através de um seminário de um consultor americano na Companhia Industrial Palmeiras (hoje Singer do Brasil). Contudo, seu desenvolvimento maior ocorreu por volta de 1973 com trabalhos internos nas empresas Volkswagen do Brasil, Klabin do Paraná e Siemens. Até meados da década de 80 várias empresas nacionais já haviam implantado seus grupos de AV, sendo que algumas empresas públicas também introduziram a metodologia, e em especial a Telebrás (nas suas 29 subsidiárias).

Em 1984 criou-se a Associação Brasileira de Análise do Valor, com objetivos de divulgar e aprimorar no Brasil os conceitos utilizados até então por relativamente poucas empresas. Cabe destacar as duas conferências internacionais ocorridas no Brasil, a

primeira em 1985 e a segunda em 1989, sendo essa última considerada como um dos grandes eventos na área de AV, principalmente pelo nível de participação internacional.

Apesar de todo o trabalho desenvolvido até o momento, as aplicações de AV ainda acontecem parcialmente apenas nas grandes empresas, possivelmente pela falta de mecanismos governamentais de incentivo. Como exemplo representativo da aplicação da AV destaca-se a IBM Brasil, que através de um trabalho pioneiro dentro da sua corporação conseguiu resultados expressivos, como pode-se ver no Quadro 1.

CÍRCULO DE CUSTO / ANÁLISE DE VALOR

Treinamento Piloto AV/EV					
Estrutura Círculos de Custo					
Trein. AV/EV Fábrica Sumaré					
Grupos Círculo de Custo	2	5	7	8	8
Resultados Obtidos M US\$	2	8	12	3	8
Trein. Interno % Popul. Fabr.	2	10	7	75	75
Nr. Clientes/Fornecedores			48	55	48
	1985	1986	1987	1988	1989

ANOS

Quadro 1 - Resultados da aplicação da AV na IBM Brasil.

A seguir, apresentam-se os conceitos fundamentais da metodologia de AV.

2.2 - A ANÁLISE DE VALOR

conceito

A AV consiste em uma metodologia que visa obter um valor monetário mínimo para a realização de uma determinada função. Assim sendo, tem por objetivo descobrir o melhor compromisso entre qualidade, desempenho das funções e custos de um determinado produto. Ela não é, portanto, unicamente uma metodologia de gerenciamento de valores. Nesse sentido, a Sociedade Americana de Engenheiros de Valor (SAVE) define AV como:

conceito

"É uma aplicação sistemática de técnicas reconhecidas que identifica a função de um produto ou serviço, estabelecendo um valor monetário para cada função, e provendo as funções com a confiabilidade necessária ao menor custo total."

Analisando a indústria aeronáutica, por exemplo, o requisito de um produto pode ser o peso mínimo a ser alcançado, como no programa Challenger, onde o peso do veículo era fundamental para o êxito da missão.

Os estudos sobre AV concentram-se em dois conceitos fundamentais, valor e função. Esses conceitos geram discussões diversas, e por isso apresentar-se-á os dois separadamente.

2.2.1 - O CONCEITO DE VALOR

Valor, no conceito simples é dado pela relação entre a performance e o custo de um produto (ou parte de um produto). Na livre concorrência, e com a competitividade acirrada, o problema da empresa é oferecer aos consumidores o melhor valor. Aristóteles (350 a.C.) já havia definido sete tipos de valor: o valor econômico, político, moral, estático, social, jurídico e religioso. Na Análise de Valor entende-se que o valor é um atributo de um produto (ou serviço) que justifica sua compra. Assim, partindo de Aristóteles, o conceito de valor aqui considerado será o econômico.

O valor econômico, por sua vez, pode ser convenientemente dividido em quatro tipos:

- Valor de uso;
- Valor de troca;
- Valor de custo;
- Valor de estima.

conclui

Na verdade, pode-se ressaltar que nada irá representar valor se não tiver uma utilidade. Assim, se um objeto possuir características que não estão sendo utilizadas, o trabalho contido nesse objeto não estará gerando o valor a ele atribuído. Contudo, o paradoxo do valor continua pertinente, de maneira que um diamante não possui um valor de uso e a água possui um valor sem mensuração, e assim mesmo o custo de diamante no comércio é superior ao da água. Isto ocorre porque a água possui um grande valor de uso, enquanto o diamante possui um pequeno valor de uso mas um alto valor de troca.

SAN[91] nota bem esse problema, da dificuldade em diferenciar os valores contidos nos objetos, fazendo uma ótima busca entre os autores clássicos quanto à divergência desse tema. Seguindo a linha do trabalho de SAN[91] pode-se salientar os seguintes pontos:

" Toda a mercadoria se apresenta sob o duplo ponto de vista de valor de uso e valor de troca".

conclui

" A palavra valor tem dois significados: às vezes designa a utilidade de um determinado objeto, e outras vezes o poder de compra que o referido objeto possui, em relação a outras mercadorias".

O problema que se apresenta é como delinear e avaliar o valor econômico de um bem e/ou serviço face a tal divergência, ou como Marx prefere, face a esse "duplo ponto de vista". A questão que se está tratando o momento é em relação ao valor de uso ou de troca considerando que Marx responde ao problema em parte, quando afirma que o valor de uso é condição necessária para a mercadoria. Assim, uma mercadoria em síntese é concebida com um objetivo de atender uma necessidade. Como para o atendimento dessas necessidades torna-se indispensável a obtenção de bens, o valor de troca entra então

como o fator de equiparação dos valores de uso em um determinado momento e situação. SAN[91] salienta :

" Para se quantificar o valor deve-se levar em conta, inicialmente, duas questões importantes: a primeira é que é necessário se encontrar algo que seja comum a todas as mercadorias, para que se possa chegar a um termo de comparação possível. A segunda questão é relacionada diretamente com a forma de produção das mercadorias. Como o objetivo é estudar o valor em uma economia capitalista, é fundamental que o capital possa ser também quantificado, usando o mesmo parâmetro de comparação."

Portanto, o valor de uso é o fundamento do valor econômico, pois sem a existência do uso não haverá o valor econômico, e conseqüentemente, todos os outros valores estão a ele relacionados. Cabe notar que, na sociedade industrial moderna, os usos não derivam obrigatoriamente de uma necessidade. Como exemplo disso, pode-se citar a fotocópia, que antes de ser criada como produto não tinha sua necessidade notada.

Nesse sentido, vários produtos podem merecer atenção, mas o importante é a inversão do momento de geração da necessidade. A permanência da prioridade do uso em relação à troca não merece modificações; contudo, a relação uso/necessidade agora se inverte. Se anteriormente a necessidade caracterizava o uso, cada vez mais, na atual sociedade, e principalmente na futura, o uso caracteriza a necessidade. O valor de uso é que caracteriza o produto, sendo o valor de troca o meio de comparação entre os objetos. O fato fundamental é que o valor de troca terá como base a necessidade, dentro da lei da oferta e da procura, além do custo de fabricação (ou valor de custo).

O valor de troca varia da posição e momento em que se está analisando o objeto. Portanto, a necessidade de alimento para um país de terceiro mundo, proporciona um valor de troca maior aos bens que saciam as necessidades básicas, sendo os confortos abdicados. Para os países considerados ricos, a relação entre os valores de troca fica modificada, pois o consumo dos alimentos é mais equilibrado e, nesse caso, existe um maior consumo de objetos não considerados de primeira necessidade, mas que satisfazem novas necessidades.

Como o problema da satisfação das necessidades é diferente para cada grupo, a grande diferenciação que se encontra está na disponibilidade dos recursos existentes. Os recursos são escassos, constituindo o problema de se produzir infinitamente os produtos. A escassez dos recursos obriga uma otimização, e uma melhora do controle das matérias-primas e das forças de trabalho. A limitação dos recursos é que impede a satisfação das necessidades, e leva os países a buscarem maiores níveis de produção, além de consumos/necessidades alternativos.

Portanto, o valor de custo está intimamente ligado às condições econômicas de cada país, e às diferentes necessidades a elas associadas. Todos os recursos aqui expostos podem ser resumidos, na verdade, no capital acumulado pelo trabalho e/ou transformado em trabalho. Quando busca-se avaliar o valor custo de um objeto ou serviço, leva-se em conta o trabalho nele imputado.

O valor de custo não permite, por sua vez, nenhuma comparação entre objetos: ele representa o valor agregado por um determinado sistema produtivo. Já o valor de custo de um objeto serve como medida de performance do sistema produtivo. Assim, quando da troca de uma mercadoria por outra, a relação do valor de troca é que servirá como medida comparativa do valor de custo. O valor de custo é uma relação interna à empresa e relativiza o capital e o trabalho empregado na confecção do bem. E por ser interno a cada empresa, só a ela é que é permitida comparar sua evolução.

O valor de troca, por sua vez relaciona o valor de custo com o meio, levando em conta a lei da oferta e procura. É ele que, em comparação com o valor de custo, designará o aproveitamento do sistema produtivo quanto à efetiva aplicação do capital na transformação da matéria-prima, ou seja, o esforço produtivo inserido no objeto. A valorização do esforço produtivo deverá levar em conta a qualidade e a quantidade, diferentemente do que pensava RIC [82]:

"...como fundamento de todo valor e da quantidade relativa de trabalho como determinante quase exclusivo do valor relativo das mercadorias, ..."

O valor de estima é um valor intrínseco à pessoa, que valoriza diferentemente o objeto em função do desejo e da necessidade. Ele é subjetivo e altera o valor de troca, que é o comparativo entre os objetos. O valor de estima altera a idéia de Smi[83] ("o

trabalho é o preço real das mercadorias..."), deixando o trabalho como sendo apenas medida do valor de custo.

Finalmente, pode-se convenientemente definir os quatro valores, componentes do valor econômico, da seguinte forma:

-Valor de uso: é o esforço mínimo exigido para que o produto apresente as funções que satisfaçam as necessidades a ele atribuídas;

-Valor de troca: corresponde a relativização entre os produtos, feita quando da troca dos mesmos no mercado;

-Valor de custo: é a quantidade de trabalho necessária para a obtenção do produto/serviço;

-Valor de estima: é a valorização dada ao produto pela identificação de funções desejadas no produto, tais como, beleza, aparência, status, etc.

2.2.2 - O CONCEITO DE FUNÇÃO

A palavra função, assim como a palavra valor, possui vários significados para diferentes situações e pessoas. A função de um produto ou serviço é a razão de sua existência, estando associada à satisfação de uma necessidade mais ou menos específica. A AV busca nas funções a relação entre as características dos produtos e as necessidades dos usuários e consumidores, sem se preocupar com os componentes e matérias-primas.

A função de um objeto ou produto será toda e qualquer característica desempenhada por um produto/serviço para determinada atividade. Naturalmente, todo produto ou serviço desempenha várias atividades. Portanto, terá várias funções, que procurarão satisfazer as necessidades objetivas e subjetivas do usuário.

O termo função, descrito na AV, busca principalmente definir uma função denominada de básica, que é a função que identifica o produto. Contudo, todos os objetos são compostos por uma integração completa de várias características como confiabilidade, qualidade e imagem. Assim, um objeto como um carro, possui como função básica

"transportar pessoas", além de outras funções, consideradas secundárias, como por exemplo "prover segurança".

A classificação das funções em básicas e secundárias contribui para o entendimento do produto do ponto de vista da satisfação das necessidades. Quando Miles definiu AV, partiu do princípio que nenhum produto ou processo se justifica por si só, mas sim pelas funções a que se destina. O conjunto das funções constituem a definição comercial do produto.

JOU[82] caracterizou duas grandes classes de funções: as funções de serviço do produto e as funções condicionantes.

2.2.2.1 - FUNÇÕES DE SERVIÇO DO PRODUTO

As funções de serviço de um produto são aquelas destinadas a satisfazer diretamente as necessidades ou desejos do usuário ou do consumidor. Pode-se dizer que o conjunto das funções é o produto comercial.

Essas funções podem ser classificadas em duas classes principais:

- Funções de uso: aquelas relacionadas à razão de ser do objeto (a necessidade);
- Funções de estima: aquelas resultantes de motivações psicológicas de caráter subjetivo do usuário, tais como estética, moda, etc.

Normalmente, a função de uso impõe o tipo do produto, enquanto a função de estima está ligada à apresentação do produto.

JOU[82] admite que é muito delicado classificar funções, sendo a distinção discutível, principalmente no aspecto comercial, onde as funções buscam salientar mais os aspectos que afetam a demanda, de modo a maximizar a satisfação dos usuários. Contudo, o industrial, por uma necessidade de garantia de posição, buscará a função de domínio complexo, e que dificultará a entrada de concorrentes potenciais. Por sua vez, a busca de funções não complexas, principalmente de estima, não garante o mercado e nem a posição de vantagem competitiva. Como exemplo, pode-se notar o domínio tecnológico na área computacional. Os produtos de moda, por sua vez, são ágeis e de razoável simplicidade, e

seu valor enquanto produto está diretamente ligado a sua participação relativa na cadeia de valor da empresa.

A classificação das funções é algo complexo, pois todas as funções devem ser criadas para satisfazer os desejos do usuário. Esse desejo pode ser consciente, dado normalmente pelas funções de uso, ou inconsciente, dado normalmente pelas funções de estima.

2.2.2.2 - AS FUNÇÕES CONDICIONANTES

As funções condicionantes são aquelas impostas pela sociedade e pelo ambiente, como leis e regulamentação, temperaturas especiais, etc... Elas não contribuem diretamente para a satisfação do usuário, mas indiretamente estão dentro de requisitos necessários para o funcionamento do produto.

2.3 - A METODOLOGIA DA ANÁLISE DE VALOR

Definidos valor e função, pode-se entender melhor o significado de Análise de Valor.

Análise, por definição, consiste em decompor algo em partes para após realizar-se um exame. Portanto, AV consiste em decompor o produto ou serviço em funções, examinando-se o valor de cada uma das funções. A questão que se apresenta é qual a base de valor na qual as funções serão examinadas.

Sabendo-se que valor para a metodologia de Análise de Valor é uma relação entre função e custo, tem-se:

$$\text{Valor} = \frac{\text{Função}}{\text{Custo}}$$

Como uma função pode ser realizada de várias maneiras, o importante e o mais crítico para a Análise de Valor será realizar a função da melhor maneira e pelo menor custo. Assim, quando se diz que a função da borracha é apagar marcas, o valor da borracha será a efetividade com que a mesma realiza essa função, e isto relativizado pelo seu custo. Naturalmente, muitas outras funções podem ser incorporadas à borracha, como por exemplo o perfume, que cria um atrativo (função) novo às crianças, bem como "design" especiais, associadas ao modismo.

Assim, a relação função/custo deve ser entendida sob duas óticas, que na verdade ocorrem simultaneamente, pois estão incorporadas ao mesmo tempo no produto. Para o consumidor, a borracha tem valor a partir da relação entre desempenho de suas funções e seu preço. De outro lado, para o produtor o valor do produto será dado pela contribuição que ele proporciona ao lucro da empresa

$$\text{Valor do usuário (Vu)} = \frac{Dt_1}{Pf_1} + \frac{Dt_2}{Pf_2} + \dots + \frac{Dt_n}{Pf_n} = \sum_{i=1}^n \frac{Dt_i}{Pf_i}$$

onde:

Dt_i = Desempenho das funções do produto

Pf_i = Preço das funções do produto

idealizado

O desempenho de cada função será uma ponderação realizada intimamente por cada usuário, que levará em conta vários fatores, dos quais pode-se salientar:

- comparação com os produtos concorrentes;
- qualidade;
- variação de preço; — ?
- necessidade de novos produtos;
- qualidade de distribuição;
- campanha promocional;
- qualidade no pós-venda;
- treinamento dos vendedores;
- garantia;
- imagem, etc . . .

De outro lado, o valor do produto será a relação de quanto aquela função custa para ser fabricada, ou seja, um melhor valor para o produto será a melhor maneira (custo mais baixo) de produzi-lo. O valor do produto é então:

$$\text{Valor do produto} = \frac{F1}{CP_{jf1}} + \frac{F2}{CP_{jf2}} + \dots + \frac{Fn}{CP_{jfn}} = \sum_{i=1}^n \frac{F_{ni}}{CP_{jfi}}$$

onde:

F_i = importância da função "i", tanto nos aspectos desempenho como técnico;

$CP_{j Fi}$ = custo de produção da função "i" no produto "j".

Quando existe mais de um produto sendo fabricado, o valor do produto será dado pelo máximo lucro que o mesmo poderá retirar de sua produção, considerando uma determinada capacidade produtiva global e a utilização relativa que o produto faz dessa capacidade produtiva. Logo:

$$\text{Valor do produtor (Vp)} = \frac{\text{Lucro}}{\text{Custo de Produção}}$$

MAR[89] salienta:

desperdiço

"Compete, portanto, ao administrador, através de seu gerenciamento, verificar que todas as suas ações e decisões sejam no sentido de sempre fortalecer os valores de V_u e V_p ; um valor V_u crescente, significa uma satisfação sempre maior dos usuários através da otimização das funções necessárias ..."

conclui

A combinação dos dois valores é que trará competitividade à empresa. Para uma empresa não é suficiente a satisfação do cliente com seus produtos ou serviços: ela também necessita de lucro como forma de perpetuação e crescimento.

MAR[89] qualifica como quadrante da qualidade satisfatória aquele onde o setor produtivo, o produto e o projeto estão em perfeita consonância com as necessidades do usuário face às imposições da concorrência. (ver figura 3).

EV/AV: DECISÃO ESTRATÉGICA NA BUSCA DO LIMITE DA COMPETITIVIDADE

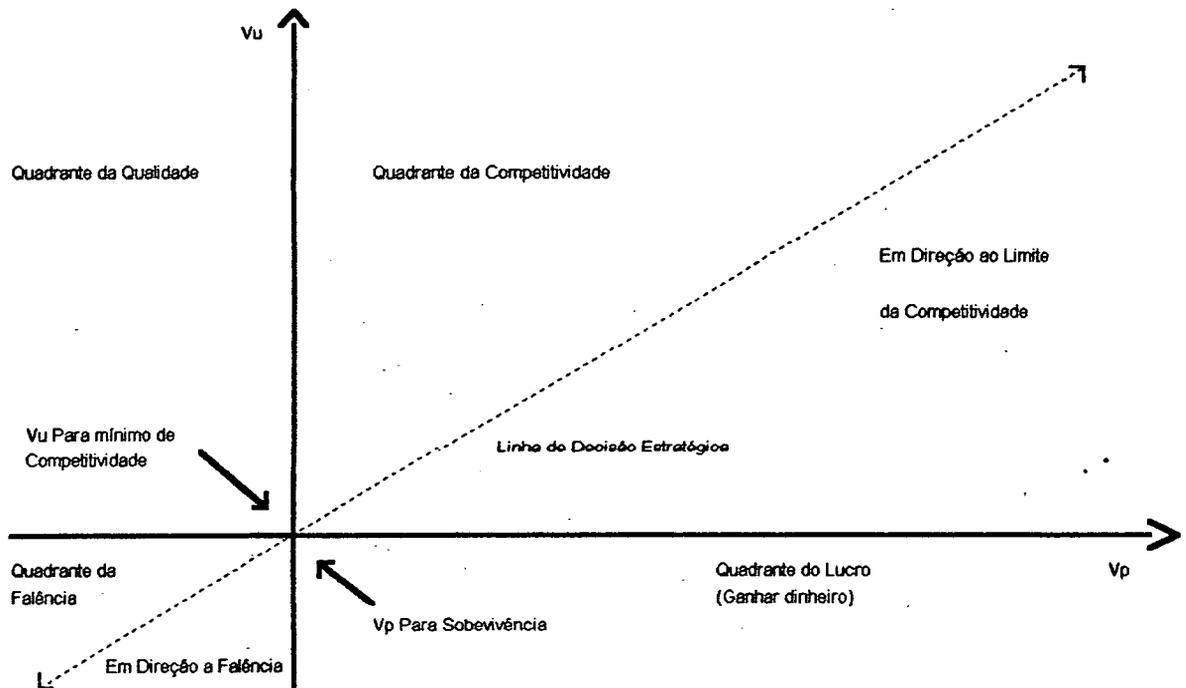


Figura 3 - Valor e Qualidade
Fonte MAR[89]

O valor combinado será o resultado de um conjunto de esforços, e tudo isso dentro de uma cadeia de valor que permitirá à empresa uma maior competitividade. A noção de cadeia de valor, desenvolvida por Porter, será vista no sub-item a seguir.

2.4 - A CADEIA DE VALOR DE PORTER

POR[89] em seu livro "Vantagem Competitiva Criando e Sustentando um Desempenho Superior", introduz o conceito de "Cadeia de Valores". Apesar da cadeia de valores na sua conceituação básica não se relacionar com a metodologia de Análise de Valores, ambas buscam um objetivo comum, que é o de criar valor para os compradores nos produtos oferecidos pelas empresas.)

Enquanto a Análise de Valor no seu princípio básico parte do particular, ou seja, o produto, a Cadeia de Valores abrange um conceito maior designado por Porter de "Sistema de Valores". O sistema de valores considera o produto inserido dentro de um contexto geral da empresa, que está dentro de um sistema composto pelos seus fornecedores, seus canais de distribuição e seus compradores. Segundo Porter:

"o produto de uma companhia torna-se eventualmente parte da cadeia de valores de seu comprador."

O conceito de que a vantagem competitiva da empresa depende unicamente do valor de seus produtos é reavaliada, assumindo-se agora que a vantagem competitiva da empresa será decorrente não só da cadeia de valores pertencente à empresa mas também no sistema de valores no qual a empresa se enquadra.

A Figura 4 apresenta a visualização de Porter do sistema de valores de uma empresa.

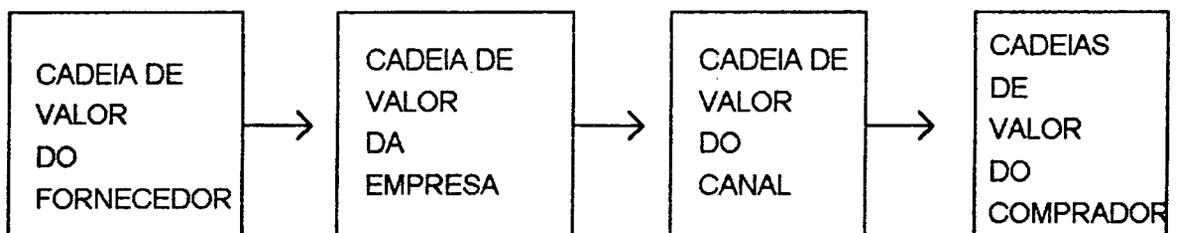


Figura 4 - O Sistema de Valores de Porter

Fonte : POR[89]

A cadeia básica que comanda o sistema de valores é dada pela cadeia de valor do comprador, e é ele quem determina as necessidades e as ponderações das necessidades de cada produto. A Análise de Valor na visão do usuário visa agregar o máximo valor às funções desejadas pelo consumidor.

Por sua vez, quando incorpora-se valor a um produto, mais precisamente à função do produto, está-se na verdade incorporando ao mesmo, atividades de projeto, produção, comercialização, cobrança, etc, que compõem a cadeia de valores de uma empresa e que

darão o valor final de um produto, ou seja, são as atividades da empresa que imputam valor ao produto frente aos consumidores. As atividades de valor consomem recursos humanos, insumos, tecnologia, e quando do seu processamento criam e consomem informações.

2.4.1 - AS ATIVIDADES DA CADEIA DE VALOR DE PORTER

Segundo Porter, as atividades de uma cadeia de valor estão basicamente divididas em dois grupos: os das atividades primárias e os das atividades de apoio.

As atividades primárias são as atividades envolvidas na produção do produto em si, na venda, na entrega do produto e no pós-venda.

As atividades de apoio, por sua vez, permitem um ganho ao auxiliarem as atividades primárias. Porter incorporou essas atividades dentro de um único quadro, que representa a Cadeia de Valores Genérica. Ela é apresentada na Figura 5, na qual dividem-se as atividades primárias em 5 (cinco) grandes grupos: logística interna, operações, logística externa, marketing & vendas e serviços. Por sua vez, as atividades de apoio dividem-se em: infra-estrutura da empresa, gerência de recursos humanos, desenvolvimento de tecnologia e aquisição.

ATIVIDADES DE APOIO

INFRA-ESTRUTURA DA EMPRESA					M A R G E M
GERÊNCIA DE RECURSOS HUMANOS					
DESENVOLVIMENTO DE TECNOLOGIA					
AQUISIÇÃO					
LOGÍSTICA INTERNA	OPERAÇÕES	LOGÍSTICA EXTERNA	MARKETING & VENDAS	SERVIÇO	

Figura 5 - A Cadeia de Valores Genérica

Fonte : POR[89]

Porter salienta:

"As atividades de valor são, portanto, os blocos de construção distintas de vantagem competitiva. Uma comparação com as cadeias de valores dos concorrentes exprime as diferenças que determinam a vantagem competitiva."

A relação entre as atividades e a forma como as mesmas são realizadas é que diferenciará o produto para o cliente frente à concorrência: as atividades são os elos de uma corrente, que representa a empresa. A vantagem competitiva da empresa será o resultado harmonioso de todas as atividades, e representará a força da empresa frente à concorrência.

As atividades são, portanto, interdependentes. O valor da atividade não se mede unicamente pelo seu custo, mas também em como a mesma interferirá no desempenho e eficiência de outra atividade. A produção de um produto com baixa confiabilidade poderá representar altos custos na assistência técnica. Do mesmo modo, a compra de materiais de alta qualidade pode representar facilidades na fabricação.

Do ponto de vista de Porter, as atividades de uma empresa devem ser classificadas sempre em primárias ou de apoio, devendo as mesmas resultarem em vantagem

competitiva. Portanto, todas as atividades estão interligadas como elos, e as mesmas devem ser otimizadas e coordenadas dentro de um objetivo mais geral.

As atividades de uma empresa é que imputam valor. Contudo, a cadeia de valores da empresa interfere no valor de cada atividade. Porter apresenta 4 (quatro) causas genéricas, que são:

a) A mesma função pode ser desempenhada de formas diferentes. Por exemplo, a qualidade da matéria-prima comprada imputa variações no processo de fabricação.

b) O custo ou desempenho de atividades diretas é melhorado através de maiores esforços em atividades indiretas. Um planejamento de manutenção bem realizado pode diminuir o tempo de parada das máquinas para manutenção.

c) Atividades executadas dentro de uma empresa reduzem a necessidade de demonstrar, explicar ou prestar assistência técnica a um produto no campo.

d) Funções de garantia de qualidade podem ser desempenhadas de formas diferentes. Por exemplo, a inspeção de produtos acabados pode ser feita por lotes grandes ou pequenos, por amostragens regulares ou aleatórias.

2.4.2 - A CADEIA DE VALORES E A VANTAGEM COMPETITIVA

credulint

A cadeia de valores da empresa representa as atividades por ela realizadas, sendo que a mesma projeta simplificada a estrutura organizacional. Por sua vez, os elos que ligam a cadeia de valores da empresa com a dos fornecedores cria oportunidades e pode proporcionar ganhos às empresas. Por exemplo, a implantação de um Just-in-Time obriga um compromisso conjunto entre fornecedores e compradores. A capacidade de estrutura de vendas da empresa com um quadro de vendedores otimizado, aliado a uma propaganda bem coordenada, pode diferenciar o produto a custos competitivos.

A cadeia de valores é uma ferramenta que auxilia o entendimento das fontes das vantagens competitivas que as empresas podem obter. Ela obriga a uma visão diferenciada do sistema de custeio, levando a uma ênfase mais gerencial e deixando de lado a simplicidade dos custos de produção. Os custos das atividades são agora voltadas

para o entendimento de como essas atividades coordenar-se-ão entre si e atenderão aos elos dependentes.

Do mesmo modo, o produto deixa de ser visto como um resultado único dos esforços produtivos da empresa. Ele passa a buscar uma diferenciação para o comprador, a qual deverá ser fornecida por toda a cadeia de valor da empresa. A diferenciação do produto é resultante da interdependência dos elos que comandam a cadeia, o que obriga a ocorrência de uma coordenação efetiva das atividades. Portanto, a diferenciação acaba criando valor para o comprador, isto a partir da cadeia de valor da empresa. Segundo Porter, ou a empresa adota uma postura estratégica a partir de vantagens de custo, ou a partir da diferenciação do produto, o que exige mais do que simplesmente preços baixos.

Na adoção de uma estratégia por custos as atividades devem ser estudadas meticulosamente. Contudo ressalta-se a dificuldade desse estudo, já que em várias empresas os custos indiretos são muito volumosos e de incidência variável. O autor ressalta:

"A introdução de sistemas de informações sofisticados e de processos automatizados está reduzindo os custos diretos e impulsionando os custos indiretos."

Assim, os custos de uma atividade de valor sofrem variações imprevistas, tais como aprendizagem, economias de escala e melhor adaptação das matérias-primas na produção.

O custo de uma atividade de valor passa a ser a base para a adoção da estratégia de custos. Porter relata 6 (seis) etapas necessárias para a adoção da estratégia de custos, que são:

- 1 - Identificar a cadeia de valores apropriada e designar-lhe custos e ativos;
- 2 - Diagnosticar os condutores dos custos de cada atividade de valor e o modo como eles interagem;
- 3 - Identificar as cadeias de valores dos concorrentes e determinar seus custos relativos, bem como as fontes de diferenças nos custos;
- 4 - Desenvolver uma estratégia para reduzir a diferença dos custos pelo controle dos mesmos ou pela reconfiguração da cadeia de valores;

- 5 - Assegurar que os esforços de redução dos custos não acabem com a diferenciação, ou fazer uma opção consciente de realizar isto;
- 6 - Testar a estratégia de redução de custos com relação à sustentabilidade.

Quando da adoção de uma estratégia de diferenciação, as atividades de valor devem fornecer o impacto frente ao consumidor, devendo as atividades serem diferenciadas e agregadas segundo aquelas que efetivamente provocam impacto sobre a diferenciação. A busca pela diferenciação leva normalmente à busca de elos que provoquem singularidade. Assim, elos dentro da cadeia devem ser adaptados para a diferenciação, por exemplo entregas imediatas, o que levará à adaptação dos recursos fabris para que a mesma ocorra.

Da mesma maneira os elos com fornecedores devem ser adaptados às novas necessidades fabris: o recurso tempo torna-se imperativo, e os canais de distribuição do produto devem estar adequados a essa realidade.

Contudo, normalmente a diferenciação leva a custos maiores em certas atividades. Porter ressalta:

"Via de regra, uma empresa precisa incorrer em custos para ser singular, porque a singularidade exige que ela execute atividades de valor de uma melhor forma que a concorrência."

// Saber avaliar a capacidade financeira e a quantificação dada pelo consumidor na atividade diferenciada, e nas atividades nelas encadeadas é que garantirá o sucesso da estratégia de diferenciação.

A cadeia de valores funcionará, portanto, como meio para avaliar essa diferenciação: novas cadeias de valores podem possibilitar novas estratégias para a diferenciação.

A questão básica, contudo, é como se posiciona a cadeia de valores do comprador, ou seja, quais são os mecanismos por ele utilizados para a escolha dos produtos a serem adquiridos.

Basicamente, os mecanismos usados pelos consumidores estão nas funções dos produtos e seus custos, ou seja, na definição de valor usada pela AV. Enfim, as funções dos produtos são realizadas pela empresa na combinação da sua cadeia de valores com a cadeia de valores do usuário.

Nota-se então, que a cadeia de valores da empresa é a representação básica do seu sistema organizacional, na busca da satisfação da cadeia de valores do consumidor. Porém, deve-se salientar que a definição dessa cadeia implica necessariamente, em uma visualização da empresa por meio das atividades, além de entender como onde e porque os custos nelas ocorrem.

2.4 - CONCLUSÕES DO CAPÍTULO

Pode-se concluir que a competitividade é um vetor resultante de dois valores:

-O valor do usuário, que é comandado pelo valor de troca, ou seja, para que o mesmo seja maximizado todas as interfaces devem ser maximizadas, como necessidade, qualidade, imagem, oferta do mercado, etc...

-O valor do produtor, que é comandado pelo valor de custo, sendo a cadeia de valor da empresa e seus elos responsáveis pelo trabalho agregado na fabricação do produto.

Dois produtos podem fornecer mesmos valores de usuário, mas a nível de produtor serem completamente diferentes, permitindo à empresa que agrega melhor o seu trabalho no produto, um vetor de competitividade mais forte.

Gorbachev em sua obra "Perestroika, Novas Idéias Para o Meu País e o Mundo", ressalta claramente a tendência de evoluir conjuntamente o V_u e V_p :

"As empresas devem estar em condições de estimular a concorrência em favor das exigências do consumidor, e seus funcionários têm de depender rigorosamente dos resultados de produção, ou seja, dos lucros."

A cadeia de valores, por sua vez, introduz uma visualização diferenciada do que a empresa pode oferecer ao usuário. A satisfação do usuário ocorrerá de maneira competitiva, quando a empresa por meio de suas atividades, imputar valores diferenciados aos da concorrência aos seus produtos/serviços. Essa diferenciação de valores pode ser definida como o desempenho de funções reconhecidas pelo usuário pela relação custo/preço. Como o preço é uma definição estratégica, ela terá maior sucesso quanto mais claro for o sistema de informações gerenciais de custeio existente. No próximo capítulo, apresenta-se o problema de mensuração dos custos existentes nos modelos atuais.

CAPÍTULO 3 - O PROBLEMA DA MENSURAÇÃO

3.1 - O PROBLEMA

A época da competitividade está chegando, trazendo consigo melhorias na qualidade dos produtos, controles aprimorados, tanto a nível operacional quanto a nível de volumes financeiros. Os estoques, em geral, devem ser reduzidos, a eficiência da produção buscada, ao mesmo tempo que os processos se tornam cada vez mais automatizados.

Para que se imponha esse conjunto de modificações nas empresas, é necessário que o sistema de informações gerenciais seja adequado à nova realidade, principalmente no que diz respeito às informações relativas ao custeio. Apesar de parecer ilógico, desde o início da formalização da contabilidade de custos até hoje, não se encontrou um método que se comprove confiável para a análise de valor, principalmente porque ela necessita na sua base metodológica avaliar funções. MAR[89] em seu trabalho afirma o seguinte:

"Infelizmente, por falta de melhor alternativa, há décadas que nos utilizamos da contabilidade de custos como principal (e talvez única) ferramenta gerencial para nosso processo decisório. Por isso, a intuição quase sempre precisa ser chamada para complementar no processo, e esta depende muito do fator sorte. Acertar dependendo de sorte, aumenta muito os riscos da decisão".

POR[86] ressalta que:

"As empresas têm uma grande dificuldade para avaliar as posições dos custos dos concorrentes. Elas, em geral, recorrem a comparações simplistas de custos de matéria-prima e salários. A ausência de uma metodologia sistemática para a análise do custo na maioria das empresas é a base destes problemas".

Sempre na mesma linha DRU[90] afirma que :

"Os conceitos modernos do século XX, como a linha de montagem e a contabilidade de custos, definem performance como a soma dos custos mais baixos das operações. Mas nenhum desses novos conceitos está muito preocupado com a performance das partes. Na realidade, apenas todo processo produz resultados".

Na revista BUSINESS WEEK de 6 de junho de 1988, na reportagem especial "The Productivity Paradox" os americanos questionam seus sistemas de custeio, principalmente face às novas tecnologias de fabricação, como o CAD/CAM e o CIM. O resultado desses sistemas, conforme o artigo, é que as companhias não conhecem realmente quanto os produtos despendem na produção, levando freqüentemente à retirada de produtos de maiores lucratividades e pela permanência de produtos de baixa margem.

De outro lado, JOH[87] ressalta o seguinte:

"O aumento da competitividade advindo da década de 1980, levou a um profundo questionamento dos sistemas de custos gerenciais. Uma maior precisão e conhecimento dos custos dos produtos, aliados a um maior controle destes, por definição de medidas bem claras, tornou-se um fator importante para as empresas".

Um recente artigo de KAN[90] ressalta o mesmo problema no Brasil :

"A polêmica, na verdade, gira em torno de um erro semântico: confundir mark-up das empresas com margem de lucro. Por falta de uma apurada contabilidade de custos, a maioria das empresas médias determina seus preços de venda três vezes o custo da matéria-prima, ou quatro vezes o custo da mão-de-obra direta. Esses mark-ups de 300% e 400% não significam que as empresas lucrem a diferença..."

De outra forma, numa análise do milagre japonês, vê-se que, além da prática do just-in-time, da filosofia do controle total de qualidade e da agressividade do mercado pela sua capacidade de flexibilização da produção, os mesmos empregam um revolucionário sistema de informações gerenciais. Nesse sentido, Malcon e Weerakom no artigo "Contabilidade Gerencial Japonesa: sua contribuição para o milagre econômico japonês", salienta que:

- a- Companhias japonesas tendem a usar seus sistemas de controles gerenciais no suporte de suas estratégias de fabricação;
- b- A tendência de preço no mercado é que estabelece as metas de custos a serem seguidas pela empresa. Assim, o desejo das empresas é controlar os custos de produção e eficiência para alcançar os objetivos mercadológicos. Os japoneses produzem um produto para o mercado, o preço é uma característica do produto em relação às funções que o mesmo alcança;
- c- Os japoneses estão muito menos preocupados em alocar os custos indiretos, do que em melhorar os sistemas produtivos, para isso encorajando os funcionários a buscarem melhoramentos contínuos. Nota-se que os ocidentais estão mais preocupados em instalar sistemas contábeis que forneçam subsídios basicamente para informações fiscais e alocação de "quanto custa", dentro de um espectro global e generalista. Quando se exige uma redução de custos para atender determinada estratégia, busca-se imediatamente essa redução sem se preocupar em porque e onde esses custos estão sendo originados. Desta forma, são imputados aos produtos metas e valores, e não custos propriamente ditos.

HIR[88] relata ainda que dirigentes japoneses querem que seus sistemas de custos ajudem a criar uma competitividade futura, não qualificando a performance das organizações momentaneamente, ou seja, que permitam avaliar e proporcionar sistemas produtivos que agreguem um máximo de valor aos produtos, dentro da estratégia da empresa:

"Quão eficientemente a companhia é capaz de fabricar um produto é menos importante de quão eficientemente ela é capaz de atender com um máximo sucesso seu mercado".

Pode-se concluir que a busca ocidental na aquisição e incorporação de novas tecnologias e filosofias, tais como Just-in-time, CAD/CAM, CIM e qualidade total, vem mostrando a fragilidade dos atuais sistemas de custos. Jonhson e Kaplan ressaltam ainda que o tipo de avaliação de custos ocidental decorre da história da industrialização, que capacitou mais as empresas na mensuração de custos de mão-de-obra, materiais, etc., e não na quantificação das despesas gerais. Como as informações são utilizadas mais a nível de controle, as empresas são incentivadas a produzir mais, para que os índices de ociosidade diminuam, por exemplo. Segundo ele, as empresas dedicam-se ainda a manter padrões de

informações externas que repartam homogeneamente o aumento do lucro (ou de prejuízo), mesmo quando a saúde econômica da empresa encontra-se debilitada. Na verdade, o que falta para as empresas é o conceito de capacidade econômica.

Nesse sentido, MARI [88] afirma que:

"Uma forma de avaliar a situação econômica é observar o Patrimônio Líquido da empresa e a sua variação... A principal fonte de fortalecimento do Patrimônio Líquido é o bom lucro. O bom lucro é o lucro que não desgasta a empresa a nível futuro. O bom lucro resulta exatamente do conhecimento da produção, que possibilita uma maior utilização da sua capacidade produtiva na incorporação de seus produtos, ou seja, ele é composto por grupos de fatores que aumentam o valor do produto, tais como:

- qualidade;
- rapidez de fornecimento;
- atendimento das necessidades de mercado;
- tecnologia;
- produtividade;
- eficiência;
- baixos estoques.

Assim, o bom lucro será decorrente do conhecimentos dos custos produtivos, aliados a medidas de investimentos que venham aumentar a capacidade de sustentação da empresa nos mercados presente e futuro. Portanto, um lucro advindo somente da redução do tempo de preparação de máquinas não garante uma posição economicamente favorável no futuro, se o produto não receber melhorias em novas funções. O bom lucro será o decorrente do conjunto de atividades que busquem um menor custo, desde que isso represente nos seus produtos ganhos de competitividade, os quais devem ir ao encontro de necessidades dos consumidores e serem apoiadas em um eficiente sistema de produção, distribuição, etc."

3.2 - O HISTÓRICO DA AVALIAÇÃO DE CUSTOS

De acordo com JOHN[86], no início, as empresas eram integral e diretamente gerenciadas pelos seus proprietários, sendo os sistemas de custos confeccionados com objetivos muito gerais e agregados em suas necessidades. Como as empresas eram fabricantes, normalmente de um único produto (ou de uma pequena variedade de produtos), a principal preocupação era o controle da produção pelo tempo de fabricação e pelo material despendido. O sistema gerencial tinha como meta principal calcular esses custos e compará-los com os preços praticados pelo mercado, não existindo definição de políticas de preços. O sucesso advinha da própria característica do mercado, onde o importante era que as vendas permitissem pagar os fornecedores e o trabalho. Nessa época não havia a idéia de calcular os custos pelos esforços de cada departamento, o que não permitia uma análise da eficiência de cada processo nem dos custos envolvidos neles diretamente.

O aumento da complexidade dos processos de produção levou a uma necessidade maior na busca de informações, principalmente aquelas relativas aos custos dos processos e aos possíveis lucros de cada operação. Ressalta-se que nessa época a idéia de competitividade ainda não sofria alterações, sendo o preço do produto definido basicamente pelo material usado e pela mão-de-obra despendida.

Segundo os mesmos autores, no final do século XIX, com o advento e crescimento das indústrias petrolíferas, química e de maquinaria, e como consequência do aumento das operações e principalmente da necessidade de capital intensivo, buscaram-se novos mecanismos gerenciais. Esses mecanismos apoiavam-se em medidas de tomada de decisões para os investimentos necessários nos diversos processos produtivos. Nesse momento, começou-se a conhecer os custos dos processos individualizados para criar parâmetros de comparação, tanto a nível interno como a nível externo, para comparação com os custos dos concorrentes.

À medida que a complexidade de fabricação aumentou, aumentou também a busca de informações gerenciais mais precisas, principalmente quanto à eficiência de cada processo. Como muitas atividades começaram a ocorrer simultaneamente, engenheiros e contadores começaram a focalizar suas atenções na pré-determinação de taxas "standard",

as quais originaram os custos-padrão. O método consistia em calcular separada e antecipadamente os custos de matéria-prima e mão-de-obra a serem despendidas em cada processo pelos vários produtos. Taylor dedicou-se a pesquisar as medidas "standard" como uma ferramenta para o planejamento do fluxo do trabalho e controle de perdas, principalmente aquelas associadas ao material e eficiência do operador. Porém, Taylor não dedicou uma atenção maior quanto ao controle financeiro dos custos propriamente ditos, levando os administradores da época a desenvolver os primeiros gráficos de controle para analisar as variações entre os custos pré-estabelecidos e aqueles que realmente ocorriam.

Iniciou-se, então, um maior controle dos ativos, bem como na eficiência dos processos revelando os reais recursos usados na fabricação dos produtos. Ao mesmo tempo, um novo posicionamento estratégico de mercado aparece, com os produtos começando a deixar de ser idênticos (estratégia de diferenciação): eles incorrem em esforços de trabalho diferenciados e utilizam matérias-primas alternativas, o que leva a questionar-se a maneira de rateio dos custos indiretos de fabricação. Assim, a simples visão de preço e mercado passa a ser abandonada, sendo que as empresas agora preparam-se a dar uma atenção maior sobre o capital investido e a rentabilidade de cada produto.

Por volta de 1930, grandes conglomerados aparecem, trazendo consigo a incorporação de novas atividades ao processo produtivo, que anteriormente eram realizadas naturalmente pela empresa. Essa multiplicidade de atividades, aliada a um número maior de produtos, cria novas complicações ao processo produtivo, tais como:

- O sistema de distribuição necessita, em muitos casos, diferenciação na sua forma;
- O mercado começa a diferenciar os produtos por qualidade, preço, atendimento, etc;
- Os fornecedores começaram a ser diferenciados, com prazos e qualidade variados.

As novas necessidades criadas pelo mercado levaram as empresas a criarem as primeiras políticas de marketing. De outro lado, as empresas começam a dividir suas atividades, proporcionando um processo produtivo complexo e burocrático, que conduziu a uma perda de competitividade em um primeiro instante.

Os autores salientam que essa nova organização leva as empresas a buscarem uma eficiência maior nas suas atividades, exigindo dos departamentos a busca e

desenvolvimento de técnicas que aumentassem a produtividade de suas operações. O resultado da empresa passa então a ser ditado por três indicadores:

- A eficiência de cada uma das partes do processo produtivo;
- Os concorrentes;
- O mercado.

Os autores continuam :

"A contabilização da eficiência de cada departamento não poderá mais ser realizada pelos métodos até o momento utilizados. Torna-se muito difícil criar medidas de eficiência que sirvam para todas as atividades; desta maneira, deve-se criar medidas de desempenho para as diversas partes da empresa."

O objetivo dessas medidas era avaliar cada atividade como se fosse uma firma individual. Contudo, tornou-se difícil harmonizar as atividades de cada departamento dentro das metas da empresa. Como o controle individual não garantia a performance da empresa como um todo, inicia-se um processo de avaliação unificado, tendo como base o capital investido e o seu retorno. A análise do retorno do investimento passa a ser, então, uma ferramenta na coordenação das diversas atividades, servindo como um guia para a empresa. Passou-se assim a alocar os recursos de capital de maneira a priorizar a aplicação nas operações que proporcionassem maiores retornos.

Nos Estados Unidos, empresas como a Du Pont, Powder Company, General Motors e outras criaram sistemas integrados e verticalizados para perceber melhor os ganhos de oportunidade de mercados. Apesar dos problemas burocráticos, as potencialidades foram aumentadas, principalmente pela análise mais detalhada dos custos marginais existentes em cada produto. A idéia de estratégia empresarial começa a se formar, tendo os diretores a incumbência de definir as metas e as previsões para lucro, custos e retorno do investimento para cada departamento. A definição das metas permitiu, contudo, um maior grau de liberdade nas divisões inferiores quanto à alocação mais eficiente dos seus recursos.

Ainda segundo Johnson e Kaplan, por volta de 1925 nos Estados Unidos já haviam sido desenvolvidos os principais mecanismos contábeis conhecidos hoje, além de

mecanismos básicos de controle dos processos, como informações de mercado sobre demanda. O quadro 2 resume as principais linhas desse processo histórico de evolução.

	PRODUTOS	GERENCIAMENTO	INFORMAÇÃO SOBRE CUSTOS
ANTES 1880	Normalmente um único produto	Busca eficiência no processo	Desnecessárias. A produção era normalmente de um único produto
APÓS 1880	Gama maior de produtos	Início de grandes empresas com gerenciamento mais verticalizado	Busca-se informações adicionais sobre os diversos processos

Quadro 2 - Primeiros estágios do processo de evolução histórica dos sistemas gerenciais de custos

O que se conclui é que as primeiras empresas acreditavam chegar ao sucesso pela fabricação em larga escala, sendo a busca da economia realizada por redução de custos unitários (e não pelo aumento das margens de lucro). Após 1880, com a verticalização e crescimento das empresas, essas começaram a buscar uma maior rentabilidade pela homogeneidade das linhas de seus produtos.

3.2.1 - OS SISTEMAS DE CUSTOS GERENCIAIS

O desenvolvimento dos sistemas de custos gerenciais evoluiu de maneira que por volta de 1900 já existia um grande número de informações técnicas sobre as formas alternativas de produção. Contudo, é ressaltado no trabalho dos autores que essas informações possuíam um alto custo quanto a sua avaliação, e não estavam suficientemente detalhadas para permitir uma análise junto ao mercado. Outro fator a se destacar é que, apesar das informações serem relevantes sobre um conjunto de variáveis em relação à economia de escala e oportunidades dos diferentes mix produtivos, a relação custo benefício das informações era alta e dificilmente os resultados vinham na hora necessária. Enfim, essas informações serviam para:

- Avaliar as oportunidades internas de ganho;
- Controlar os processos e atividades internos.

Já em 1920 vários pesquisadores começaram a estudar as funções efetivas de um sistema de custos gerenciais, notando-se uma nova concepção. Essa concepção define que os custos devem ser entendidos dentro de um tratamento científico, buscando identificar-se principalmente onde e como eles aconteciam.

Em 1930, um grupo de economistas londrinos observa que para cada proposta exige-se tratamento diferenciado dos custos. Assim, esses pesquisadores destacavam que utilizar os sistemas contábeis de custeio, principalmente com a alocação homogênea dos custos indiretos aos produtos, mascarava em muito a lucratividade.

Atualmente, é visto que as empresas continuam utilizando os mesmos sistemas de custos gerenciais de anos atrás, diferenciando-se apenas pela sua velocidade de resposta, já que atualmente utilizam recursos computacionais.

Em função disso, companhias que desejam entender o valor adicionado pelo processo produtivo para apuração ou análise de produtividade ainda necessitam criar mecanismos especiais. Isso decorre da inclusão dos custos indiretos aos custos produtivos, o que impossibilita estimar custos diretos primários.

Há, ainda, a dificuldade em separar os custos em variáveis e fixos, a qual resulta das características dos custos diretos primários, como por exemplo o custo da mão-de-obra, o qual varia em função das horas-máquina, do tempo de preparação das máquinas, do número de inspeções, da movimentação de materiais, etc.

Produtos com baixa mão-de-obra de trabalho tem em muitos casos preparação de máquinas especiais e controle de qualidade complexos. Por outro lado, esses produtos exigem, em muitos casos, projetos especiais de produção, com volumes de produção pequenos, o que provoca um aumento significativo de trabalho nos custos indiretos e pode mascarar o trabalho direto. Além disso, as informações geradas não podem ser muito defasadas no tempo ou terem um nível de agregação muito alto, sob pena de não proporcionarem nenhuma ajuda ao controle operacional.



3.2.2 - OS SISTEMAS CONTÁBEIS ATUAIS

A história da contabilidade gerencial mostra claramente que as práticas eram basicamente desenvolvidas para servir as necessidades dos executivos. As organizações eram fortemente hierarquizadas, dispersas ou descentralizadas, sendo que os executivos necessitavam medidas financeiras para ajudar o entendimento das operações internas e orientar a tomada de decisões quanto à fabricação de novos produtos e realização de investimentos.

As práticas contábeis usadas pelas companhias mais contemporâneas visam mais os órgãos governamentais e, apesar do aumento do uso de computadores no processamento dos dados, levam à prática de uma contabilidade mais financeira e um processo de alocação de custos deficiente. Os autores continuam:

"A idéia que um sistema visa um ganho financeiro leva as empresas a uma visão mais de curto prazo. Desta maneira, os executivos ficam mais voltados para a avaliação dos riscos e ganhos das operações baseados nas medidas de performance financeira. Isso levou a um afastamento do entendimento da estrutura e, daí, de como avaliar criativamente a tomada de decisão e os investimentos. Assim, os executivos preparam-se mais para os ganhos financeiros do que para o desenvolvimento de produtos inovativos ou para a formalização de processos produtivos eficientes".

A falta de informações nas grandes organizações levou a um aumento significativo do tamanho dos lotes (economia de escala) e a um aumento na diversidade das operações (economia de escopo). A falta de informações gerenciais pertinentes impedia uma comparação dos desequilíbrios internos relativamente às oscilações econômicas externas à empresa.

A contínua falta de informações dos dirigentes ocidentais contemporâneos sobre a eficiência das operações internas torna, enfim, as empresas vulneráveis face a uma efetiva competição de mercado, e isso particularmente contra organizações com foco de mercado mais definido, como as japonesas.

Em 1980, quando os americanos começaram a receber o impacto de uma mudança cambial interna, reverteu-se um quadro de aparente produtividade. Enquanto a demanda de mercado foi alta, e a concorrência não era feroz, foi possível aos americanos repassar ao preço final todos os defeitos da falta de controle.

Aliados à baixa produtividade, demonstrou-se nesse período que tanto o sistema organizacional quanto o de tecnologia de fabricação estavam estagnados no tempo. A revolução provocada pelos orientais deixou à mostra uma economia muito precária em bases competitivas, principalmente pela obsolescência dos sistemas de custos.

Nesse quadro pode-se também incluir o Brasil, onde até o início de 1990 existia um forte protecionismo na economia, "escondendo" e distribuindo a improdutividade de vários setores.

Essas deficiências não eram, em momento algum, objeto de crítica e avaliação, pois todos os mecanismos existentes dentro das empresas seguiam os mesmos princípios, ou seja, eram orientados pela simples lógica do lucro unitário fornecido pelo produto e aceito pelo mercado. Assim, todas as deficiências produtivas eram repassadas facilmente para o mercado consumidor. A facilidade do repasse é maior ainda no Brasil, pelo efeito inflacionário que existe e que desvirtua a relação do valor do produto.

Na década de 80 nos EUA, e possivelmente na década de 90 no Brasil, as empresas apresentavam-se encurraladas, pois sabiam que seus produtos custavam mais relativamente à concorrência externa. O fato alarmante é que os diretores, por não terem informações confiáveis, não conseguem localizar e agir para a reversão do quadro. Assim, um sistema gerencial de custos com uma precisão maior dos custos dos produtos, com um controle efetivo das atividades proporcionado pela existência de medidas comparativas, torna-se uma verdadeira imposição para a permanência competitiva da empresa nos sistemas produtivos.

Kaplan salienta que o controle de custos não implica necessariamente numa busca pela estratégia de custos, mas sim uma base para tomada de decisões, mesmo no caso de estratégias de diferenciação. Assim, se o custo da diferenciação exceder o incremental relativo de utilidade para o comprador, ela não deverá economicamente ser realizada.

O aumento de competitividade, característico da década de 80, levou a um profundo questionamento dos sistemas de custos gerenciais. Uma maior precisão e conhecimento dos custos dos produtos, aliada a um maior controle destes, tornou-se um fator vital para as empresas. Este fato toma uma relevância ainda maior quando sabe-se que os sistemas atuais estão mais para a realidade do início do século XX, caracterizada por uma intensiva utilização de mão-de-obra.

Hoje, entretanto, o custo da mão-de-obra deixa de ter um impacto importante nos custos totais das empresas. Assim, as necessidades atuais buscam reconhecer com mais clareza e com um grau maior de precisão o valor agregado em cada estágio do processo produtivo (o qual é cada vez mais diferente da mão-de-obra, simplesmente), para então valorizar os produtos finais. A idéia de controlar e distribuir custos aos produtos acabados e aos que se encontram em processo deixa de se validar na sua concepção básica. Nesse sentido, os autores salientam:

"As bases intelectuais dos sistemas diretivos contábeis em muitas das organizações de hoje encontram-se obsoletas pelas tendências contemporâneas dentro de uma competição global, pelas modificações organizacionais tecnológicas de fabricação e pela desregulação da economia.

Empresas inovadoras estão agora desenvolvendo e experimentando novas tendências para medir e controlar os custos, bem como para avaliar a performance das direções descentralizadas."

Essas mudanças implicam necessariamente em mudanças nas estruturas dos sistemas de custos, que devem levar em conta que os custos não ocorrem apenas dentro das fábricas, sendo que para determinados segmentos os montantes financeiros envolvidos em distribuição, propaganda e assistência técnica são superiores aos de fabricação. Desta maneira, a propaganda, por exemplo, pode deixar de ser uma despesa, passando a ser considerada um componente de custo do produto (ou de um conjunto de produtos).

Finalmente, é importante destacar-se, mais uma vez, que num ambiente onde os mercados são cada vez mais ágeis, entender variações de custos passa a ser fator importante nas tomadas de decisão de curto e médio prazos, como mudanças do mix produtivo, aperfeiçoamento de processos, compras, etc..

3.3 - OS MÉTODOS TRADICIONAIS DE CUSTEIO E O CONTROLE DE PRODUÇÃO

Não se pretende aqui apresentar todos os métodos desenvolvidos para o custeio dos produtos, pois isto é amplamente desenvolvido nos livros técnicos especializados da área. Porém, apresentar-se-ão a os principais conceitos necessários para o bom entendimento dos sistemas de custos. Primeiramente, colocar-se-ão os conceitos básicos, após discutir-se-ão as principais correntes de avaliação de custos, e finalmente apresentar-se-ão os novos sistemas de custos que estão sendo desenvolvidos.

3.3.1 - A PALAVRA CUSTO

A terminologia contábil apresenta várias divergências em relação à palavra custo. Em meio a esse conjunto de definições, contudo, é preciso esclarecer aquelas que serão adotadas, para que se tenha um entendimento uniforme desse conceito básico. Assim sendo, tem-se:

Gasto: é o montante de bens e/ou serviços adquiridos pela empresa;

Desembolso: é o pagamento resultante da aquisição desses bens e/ou serviços;

Custo: é todo o gasto consumido eficientemente na produção de bens e/ou serviços;

Despesa: é do gasto despendido indiretamente na produção de bens e/ou serviços;

Perda: são todos os bens e/ou serviços consumidos de forma anormal ou involuntária.

3.3.2 - GRANDES FILOSOFIAS QUE REGEM OS SISTEMAS DE CUSTOS

As três filosofias básicas que regem os sistemas de custos divergem entre si nos critérios de apropriação dos custos fixos, tratando os custos variáveis da mesma forma. Contudo, é necessário entender-se como essas filosofias interferem na avaliação das funções. As filosofias são:

- Custeio total (ou custeio integral);
- Custeio por absorção;
- Custeio direto (ou custeio variável).

O custeio total apropria todos os custos fixos aos produtos, em função do nível de atividade real da empresa.

O custeio por absorção, por sua vez, apropria os custos fixos considerando um nível normal de produção, o que não é aceito pela contabilidade fiscal. Tanto ele quanto o custeio total incorporam os custos fixos aos estoques e aos produtos vendidos, diferenciando-se entre si apenas pelos volumes alocados.

O custeio direto assume que os custos fixos não devem ser incluídos nos estoques nem os custos dos produtos vendidos. Assim, serão lançados diretamente no Demonstrativo de Resultados do Exercício, independentemente do nível de atividade da empresa (o que também não é aceito pela contabilidade fiscal). Deste modo, o custeio direto facilita o processo de tomada de decisões de curto prazo.

As 3 filosofias não são mutuamente exclusivas podendo coexistir em uma mesma empresa atendendo objetivos diferentes. A utilização do custeio total é obrigatória para atender as exigências legais, recomendando-se a utilização dos princípios de custeio direto para toda decisões que envolverem curto prazo. O custeio por absorção, por sua vez, deve subsidiar as decisões de médio e longo prazo de uma empresa, devendo ser utilizado para orientar o processo de formação de seus preços de venda. A utilização do custeio de absorção permitira a empresa, ainda, a identificação das fontes de ineficiência que a mesma apresenta.

3.3.3 - MÉTODOS DE CÁLCULO E CONTROLE DE CUSTOS

Existem vários métodos para alocar os custos aos produtos fabricados. Naturalmente, cada um atribui de uma forma própria a parcela de despesas e custos aos produtos. Da mesma forma, a escolha do método deve levar em conta as necessidades diárias, como o planejamento a curto e a longo prazos. Entre os principais métodos utilizados no Brasil cabe destacar-se:

- Os tradicionais

a - Método do custo-padrão;

b - Método dos centros de custos (ou RKW modificado ou das seções de homogêneas modificado).

Os contemporâneos

a - Unidade de esforço de produção;

b - O sistema japonês;

c - Throughput accounting;

d - "Activity Based Costing" (ABC).

3.3.3.1 - MÉTODOS TRADICIONAIS

a - MÉTODO DO CUSTO-PADRÃO

O método do custo-padrão visa estabelecer medidas de ^{AUDITORIA} comparação que permitam efetuar o controle e o acompanhamento da eficiência da utilização dos meios de produção em geral e de seus custos associados em particular. Os padrões constituem-se, na verdade, em custos pré-determinados dentro da condição de operação normal e eficiente do setor produtivo. As variações existentes entre os custos pré-determinados e os reais, devem ser analisadas, mesmo que sejam favoráveis.

O princípio básico consiste na análise de quantas horas (minutos) cada produto necessita para ser fabricado em cada operação. Salienta-se que o custo-padrão não leva em conta os centros do custos, mas sim as operações necessárias para prover o produto de determinada função. Naturalmente, em alguns casos as seções que realizam determinada operação são as mesmas que os centros de custos.

A aplicação desse método na Análise de Valor apresenta algumas limitações. O custo-padrão, mesmo nos Estados Unidos, onde possuem grande aceitação, vem mostrando resultados insatisfatórios devido à sua complexidade. No Brasil, com inflação e

instabilidade econômica altas o mesmo torna-se muito mais complexo. A aplicação de índices corretivos nos padrões (UFIR, dólar, etc.) não é a solução, pois a inflação não atua igualmente sobre cada setor industrial. Nesse sentido destaca ORN[80]:

"O conceito de um volume normal é quase sempre substituído pelo conceito do volume 'Standard', que é o resultante de uma análise dos padrões operacionais.

Assim, nos Estados Unidos, o custeio padrão coexiste com o custeio por absorção. Além disso, a AV, nascida nos Estados Unidos, está voltada para o custeio padrão. No Brasil, contudo, essa sistemática não é a mais usada, e no próprio Estados Unidos a mesma está em cheque".

b - MÉTODO DOS CENTROS DE CUSTOS

Um dos métodos mais utilizados é o método das seções supostamente homogêneas (os centros de custos), que tem por princípio básico a idéia de que para cada seção é possível atribuir-se "uma unidade de trabalho abstrata ('Arbeitseinet' ou 'Unité d'Oeuvre')". Esta unidade tem como característica fundamental o fato de ser capaz de medir toda a produção da seção, mesmo que esta produção seja muito diversificada.

A questão que sempre surge neste momento diz respeito à definição do que seja uma seção homogênea. Para que uma seção seja realmente homogênea, é preciso que as operações de trabalho desenvolvidas nela sejam da mesma natureza e também da mesma intensidade, o que é muito difícil de se encontrar na prática.

Assim, uma seção de teares do mesmo tipo será realmente homogênea se se constituir de teares do mesmo tipo, de mesma largura e de mesma velocidade. Qualquer modificação, por exemplo os teares terem velocidades distintas, retirará a condição de homogeneidade real da seção. O mesmo ocorre numa seção de prensas em que existam prensas de várias tonelagens diferentes.

Para que esse métodos se torne operacional é necessário, então, relaxar-se algumas hipóteses do que seja uma seção realmente homogênea. Passar-se-á a definir seção homogênea como sendo:

"Um agrupamento real ou ideal de meios materiais e humanos agindo com a mesma finalidade, usando os mesmos meios, participando das mesmas despesas e possuindo, pois, aproximadamente as mesmas características".

A característica de homogeneidade será concebida, então, a partir da determinação de uma unidade de atividade (trabalho) que seja representativa de toda a seção. Este método, que utiliza um critério que não é exatamente o das seções realmente homogêneas, mas que procura uma unidade de trabalho suficientemente válida para medir a produção diversificada de uma dada seção, é denominado de método dos centros de custos, ou método RKW modificado, ou método das seções homogêneas modificado.

Mas como identificar essa unidade de trabalho que serve para medir toda a produção da seção? Para o caso em que se tenha um sistema de produção relativamente simples, pode-se utilizar uma determinada propriedade física dos materiais. Por exemplo, o peso em uma seção de transportes, a superfície para uma seção de pintura, o número de peças numa seção de proteção e embalagem, o número de caixas numa seção de fundição etc...

Para casos mais complexos em que uma propriedade física sozinha não consiga ser representativa da seção, pode-se utilizar um certo tipo de ponderação compatível com a situação específica que está sendo estudada. Este é o caso de uma seção de fornos, onde o tempo da corrida em horas/tonelada pode ser uma unidade bastante representativa das atividades desenvolvidas pela seção.

Enfim, pode-se dizer que o método dos centros de custos busca uma unidade de trabalho para medir a atividade produtiva da seção, e não da fábrica inteira. A fábrica inteira passa a ser concebida como soma de várias fábricas parciais, representadas na prática pelas várias seções. Uma dada seção pode ser algumas vezes unificada por uma unidade física padrão, outras vezes pelas horas trabalhadas, outras ainda por uma combinação conveniente entre unidades físicas e horas trabalhadas etc...

A implantação desse método na Análise do Valor apresenta algumas limitações. Inicialmente, é preciso que seja possível delimitar as seções, de modo a garantir a sua "quase-homogeneidade". Em fábricas bem organizadas, este problema é de solução relativamente fácil, porque a estruturação do organograma já responde à necessidade de divisão por seções. Quando isto se verifica, é preciso um cuidadoso estudo no sentido da criação das seções homogêneas necessárias à aplicação do método.

Em segundo lugar, é necessário que exista uma unidade de trabalho diversificada da seção, a qual garantirá a homogeneidade da seção (propriedade física, propriedade física ponderada ou tempo-padrão).

Cabe salientar-se que há uma íntima relação entre os dois aspectos descritos anteriormente, já que só é possível delimitar uma seção homogênea se houver alguma unidade de trabalho que garanta a homogeneidade necessária para a utilização do método.

Outra restrição importante do método dos centros de custos é que, para que ele seja realmente operacional, as seções devem ser poucas. No caso de empresas multiprodutoras é bastante difícil o uso do método. Ter-se-ia que dividir a fábrica em um número muito grande de seções o que, além de difícil, torna os cálculos demasiadamente complexos e longos. Fundamentalmente, o que se questiona é a dificuldade em descobrir-se critérios de homogeneidade que permitam reduzir a um número razoável o número de seções para fábricas multiprodutoras complexas.

E como o problema enfrentado no processo de mensuração de custos na Análise do Valor é semelhante àquele das produções não seriadas (pois envolve a redefinição de um determinado produto ou serviço), o método dos centros de custos mostra-se deficiente para atender a esta importante fase da aplicação da metodologia de Análise do Valor.

3.3.3.2 - MÉTODOS CONTEMPORÂNEOS

a - MÉTODO DAS UNIDADES DE ESFORÇO DE PRODUÇÃO (UEPs)

Para uma fábrica que produza um só artigo, o custo deste artigo pode ser facilmente determinado pela divisão entre as despesas totais incorridas para fabricá-lo e o número total de artigos produzidos. Desta forma, no caso de ter-se um só artigo e mantendo-se as condições normais de funcionamento, as produções dos diversos períodos serão facilmente controláveis e comparáveis.

Utilizando-se desta mesma sistemática, seria bastante difícil calcular os custos e comparar as diversas produções ao longo do tempo no caso de empresas multiprodutoras. Neste caso, a definição segundo a qual o custo do produto é o quociente entre as despesas incorridas para sua fabricação e o número de produtos fabricados é de difícil aplicação. A razão é que torna-se complicado atribuir a cada tipo de produto fabricado as despesas necessárias à sua fabricação, pois no caso de fábricas com muitos produtos diferentes o rateio das despesas, especialmente das despesas gerais, torna-se difícil quando realizada pelos métodos tradicionais (método das horas-padrão, método dos centros de custos, etc...).

Uma das formas para solucionar este problema é partir da noção abstrata de esforço de produção e verificar a possibilidade de se obter, para produções diversificadas, uma única unidade de medida. Torna-se necessário, pois, unificar a produção. Isto implica em transformar uma indústria genérica que produza um número qualquer de produtos diferentes numa fábrica ideal equivalente à fábrica genérica real, e que produza um só artigo, também equivalente, o qual consumirá a totalidade dos esforços de produção despendidos na fábrica real (dos quais aqueles relativos às modificações propostas pela Análise de Valor, por exemplo).

Na medida em que seja possível definir-se uma unidade de produção única, a solução do problema do custo dos produtos não se dará pelo rateio das despesas totais sobre os diversos produtos, o que como já foi visto é tarefa difícil e inexata, mas pelo simples conhecimento das despesas totais incorridas para a fabricação de todos os

produtos, e pela determinação da produção total da fábrica medida nesta unidade de produção única. Uma vez conhecido o valor em unidades monetárias da unidade de produção única, calcula-se o custo de um determinado produto (ou serviço) pela simples multiplicação entre esse valor e o número de unidades de produção necessárias à fabricação deste produto (ou serviço).

É preciso, portanto, discutir o problema da unificação da medida de produção para a obtenção de um parâmetro que sirva para mensurar esta unidade de produção unificada, e para isso a utilização da noção de esforço de produção adapta-se perfeitamente.

A noção de esforço de produção está qualitativamente associada aos diversos esforços imprescindíveis à fabricação dos produtos, ou seja: o esforço material, o esforço do capital, o esforço dos trabalhadores que operam diretamente as máquinas, os esforços desenvolvidos na área de utilidades (energia elétrica, gás, vapor, etc.), além de todos os esforços indiretos, como aquele do pessoal e do equipamento de manutenção, etc..

Além disso, essa noção possui uma característica que lhe confere uma grande força, que é a da homogeneidade. Essa característica permite que se possa afirmar que, quaisquer que sejam os artigos fabricados e seus respectivos processos de fabricação, a produção destes artigos necessita de esforços de produção de mesma natureza, embora de diferentes intensidades. E é exatamente porque os esforços de produção são de mesma natureza que eles podem ser adicionados, qualquer que seja o artigo considerado da fábrica.

Portanto, produtos diferentes e que não são aparentemente comparáveis e adicionáveis entre si, poderão sê-lo através da noção de esforço de produção. O esforço de produção total da fábrica pode, então, ser concebido como a soma dos esforços de produção de cada um dos produtos.

Os esforços de produção estão diretamente associados aos elementos de produção geradores desses esforços, os quais serão denominados postos operativos. O posto operativo representa uma ou mais operações de trabalho que, sendo definidas com a máxima clareza possível (em seus mínimos detalhes), possam manter os esforços de produção o mais constantes possíveis ao longo do tempo, por unidade de capacidade (mais

usualmente, utiliza-se o tempo - normalmente medido em horas - como unidade de capacidade).

Esses postos operativos representam, na prática, as unidades básicas de produção. Eles transferem aos diversos produtos os esforços de produção necessários às suas produções. Assim, os postos operativos, quando em atividade, geram esforços de produção que são transferidos e absorvidos pelos produtos. Denomina-se de potencial produtivo parcial aos diferentes esforços de produção disponíveis, por unidade de capacidade, num dado posto operativo.

Pode-se, também, dizer que os diversos potenciais produtivos parciais de um posto operativo têm a característica básica de serem da mesma natureza. Em consequência, eles terão, da mesma forma que os esforços de produção necessários para a fabricação dos diversos produtos, a grande vantagem da homogeneidade. Portanto, poderão ser diretamente adicionáveis e comparáveis.

Denomina-se de potencial produtivo do posto operativo, ou simplesmente potencial produtivo, a soma de todos os potenciais produtivos parciais consumidos num dado posto operativo. As operações de usinagem, fresamento, montagem, etc., que constituem os diversos postos operativos da empresa poderão, então, serem unificadas a partir da noção de potencial produtivo.

Por enquanto, tem-se apenas uma noção qualitativa e abstrata do que sejam esforço de produção e potencial produtivo. É preciso, então, estabelecer uma unidade absoluta e quantitativa para tornar essas noções realmente operacionais.

Trata-se de um caminho semelhante, guardadas as devidas proporções, àqueles que tornaram possíveis a materialização de grandezas universais tais como a velocidade, o comprimento e outras. Não se deve procurar uma medida que identifique uma grandeza abstrata através de um valor absoluto, ao contrário, deve-se fazer uma relativização por intermédio de um elemento padrão.

Entretanto, enquanto que as demais noções abstratas, uma vez definidas, são gerais e homogêneas para todas as situações, a noção de esforço de produção será particularizada e homogênea para uma dada empresa.

Para encontrar-se essa medida relativa e quantitativa, a solução não é a mensuração direta dos valores absolutos dos esforços de produção dos produtos, nem dos valores absolutos dos potenciais produtivos dos diversos postos operativos, dado que eles são literalmente desconhecidos. O que se deve constatar é que existe uma relação entre os potenciais produtivos dos diversos postos operativos.

Suponha-se que sejam necessárias duas máquinas em série para que se possa confeccionar uma dada peça, por exemplo um torno manual de pequeno porte e um torno automático de grande porte. Suponha-se ainda que elas estejam trabalhando em condições rigorosamente definidas, ou seja, em condições perfeitamente determináveis e que permaneçam constantes ao longo do tempo.

Para o caso apresentado, é evidente que o torno automático de grande porte deverá ter um potencial produtivo maior do que o torno manual. Pode-se perceber, também, que em virtude das condições estarem claramente definidas, existirá uma relação entre os potenciais produtivos constante ao longo do tempo, isto é, os dois postos operativos em questão serão homogeneamente afetados pelas variações conjunturais.

Este raciocínio pode ser perfeitamente extrapolado para toda a unidade industrial e se chegará à conclusão, então, de que todos os postos operativos da fábrica apresentam relações entre seus potenciais e que, mantida a hipótese básica de que as condições estejam rigorosamente definidas, estas relações permanecerão constantes ao longo do tempo.

Assim, a fábrica passa a ser encarada não mais pelos valores absolutos dos diversos componentes de custo que ela utiliza, mas sim pelas relações estabelecidas entre eles. O estabelecimento desta relação de constância entre os potenciais produtivos dos postos operativos é fundamental, pois ela permite afirmar com segurança que a relação entre os potenciais produtivos independe da conjuntura econômica do país.

Mais claramente, a relação entre os potenciais produtivos passa a não depender das variações dos diversos componentes de custo correspondentes aos diversos esforços de produção utilizados para a fabricação dos produtos: salários, despesas de manutenção, eletricidade, materiais indiretos, etc.. E para o caso de países como o Brasil, de economias

imprevisíveis e sujeitos a altas taxas inflacionárias, esta é uma condição de maior relevância.

Por exemplo, suponha-se que seja possível calcular os potenciais produtivos dos dois tornos anteriormente citados, e que seus valores, para uma hora de funcionamento, sejam respectivamente de 1 para o torno manual e de 2 para o torno automático. Pode-se, então, afirmar, que o torno manual vale 1 unidade/hora, o que implica que o torno automático valerá 2 unidades/hora. Pode-se, também, fazer o contrário, e dar o valor de 1 unidade/hora para o torno automático, o que fará com que o torno manual valha 0,5 unidade/hora.

Enfim, a unidade escolhida para representar toda a fábrica será denominada de Unidade de Esforço de Produção - UEP. Uma vez escolhida essa unidade de medida comum, todas as atividades da fábrica serão referenciadas a ela, sendo as relações entre os valores assim obtidos praticamente constantes no tempo. Dessa maneira, os postos operativos serão dimensionados em UEP/unidade de capacidade, as produções das seções serão medidas em UEPs, os diferentes produtos segundo as UEPs necessárias às suas fabricações, etc..

A Unidade de Esforço de Produção será, então, o real denominador comum de todas as atividades da empresa. A definição dessa unidade de esforço de produção proporcionou o desenvolvimento do método das UEPs, que tem se mostrado extremamente operacional para o custeio e controle da produção.

b - SISTEMA JAPONÊS

Nos últimos anos, o interesse sobre o sucesso dos métodos gerenciais japoneses tem crescido no mundo todo. Muito se tem estudado sobre os sistemas produtivos propriamente ditos, principalmente a filosofia do Just-in-Time (JIT), porém pouca atenção é dada para os sistemas gerenciais de custeio.

Os ocidentais observam que o Just-in-Time é uma filosofia que busca um fluxo contínuo de produção e melhoras constantes nos processos produtivos, bem como nos

produtos. A aplicação correta da filosofia JIT reduz significativamente o tempo de fabricação dos produtos, bem como os estoques dos produtos tanto em processo como em matérias-primas e produtos finais, além de obrigar a reduzir-se drasticamente os tempos de preparação das máquinas.

O JIT se contrapõe à filosofia ao Just-in-Case (JIC), que parte do princípio da "produção empurrada" pelo planejamento da produção através de previsão de vendas. O JIT, por sua vez, parte do princípio de "produção puxada", supondo que a empresa é dividida em várias pequenas fábricas. Assim, quando realiza-se a venda é desencadeado o processo de busca dos conjuntos necessários ao produto em cada pequena fábrica. O sistema JIT se encontra fartamente exemplificado na literatura, devendo-se destacar que a cooperação entre a direção e os demais funcionários é fundamental para seu sucesso.

AGG[85] afirma que empresas japonesas que utilizavam o JIT por cinco ou mais anos alcançavam naquela época resultados como:

- 30% de aumento da produtividade;
- 60% de redução de inventários;
- 90% de redução nas necessidades de controle de qualidade;
- 15% de redução na área fabril.

Também no Brasil empresas que adotaram o JIT alcançaram resultados expressivos (IRE[88]).

Porém, nota-se que o sucesso japonês não decorre exclusivamente da aplicação do JIT. No início da década de 80 o grande impacto dado então pelos japoneses na indústria automobilística americana levou ao entendimento do JIT. MON[81] dedicou em seu artigo uma ênfase total ao sistema produtivo da Toyota como forma de explicar o sucesso dos orientais.

A General Motors, bem como outras empresas do setor automobilístico americano passou, então, a adotar o JIT e outras filosofias orientais a partir de 1980, conseguindo resultados também expressivos, como salienta AGG[85]:

- redução dos inventários de 8 para 2 bilhões de dólares ano;
- aumento da rotatividade dos estoques.

Contudo, a questão que se faz presente na década atual é como os japoneses conseguem ainda surpreender os mercados mundiais, com produtos cada vez mais variados aliados a custos competitivos e com tecnologias superiores. Se o conhecimento das técnicas produtivas está dominado, as quais são em muitos casos aplicadas com sucesso, possivelmente a administração gerencial ainda é um dos pesos que diferencia as empresas.

MOR[89] questiona em que caminhos o sistema de informações gerenciais japonês se diferencia dos outros. Muitos autores, afirmam que o sucesso japonês está baseado nele, e particularmente no sistema de custos.

Segundo BEC[90] o sistema gerencial de custos japonês se diferencia dos ocidentais, em alguns aspectos:

"Os japoneses alocam os recursos de cima para baixo (isto é, do mercado à empresa) sejam eles relativos a tecnologia, processo ou inovação de produtos. Como existe uma alocação dos custos indiretos de fabricação em bases diferentes da mão-de-obra, cria-se um incentivo para a automação".

"O projeto e a fabricação dos produtos vão ao encontro do preço requerido pelo mercado: custo é meta, e não resultado".

"Em função dos dois primeiros pontos, os japoneses dedicam-se a criar procedimentos próprios para os custeios".

HIR[88] ressalta ainda que :

"As companhias japonesas tendem a usar seus sistemas de controle gerencial para suportar suas estratégias de fabricação".

Isso quer dizer que o sistema contábil gerencial está perfeitamente coordenado com as estratégias da empresa e os meios pelos quais elas são implantadas.

Um dos mecanismos mais importantes é o processo de estabelecimento das metas de custos. Para que isso aconteça, o sistema de custos deve discriminar mais

detalhadamente possível o custo dos produtos. Desta forma, as metas de custos a serem alcançadas para que o produto tenha competitividade de mercado, poderão ser analisadas para cada fase do processo de fabricação, as quais poderão ser reprojatadas quando estiverem prejudicando o atingimento dessas metas.

Nota-se, então que um bom sistema gerencial de custos deve dar suporte à pesquisa de mercado e permitir alcançar as metas de produção. A Figura 6 mostra como o processo se desenrola.

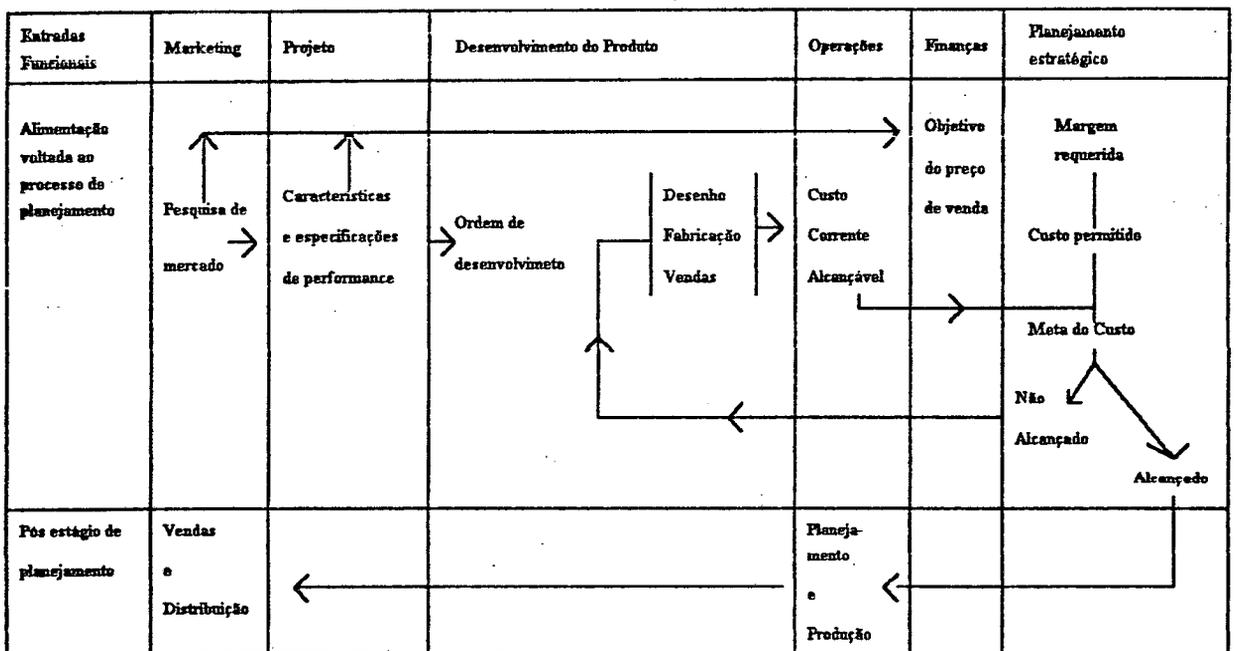


FIGURA 6 - Esquema geral de um sistema gerencial de custos .

O que se observa é que os japoneses possuem os seus sistemas de custos integrados e projetados em concordância com os princípios de gerenciamento adotadas (JIT, TQC), com suas idéias, e que os mesmos possibilitam informações que permitem implementar suas estratégias, diferentemente dos ocidentais. Os mecanismos utilizados na Europa, baseados principalmente na metodologia dos centros de custos, bem como a sistemática americana, muito baseado no método do custo-padrão, visa primeiramente a quantificação dos produtos como um todo para, após, realizar a mensuração, análise e quantificação e quantificar as discrepâncias e perdas mercadológicas.

O modelo europeu pressupõe, a partir da utilização dos centros de custos, uma homogeneidade na produção, o que cada vez mais é irreal. O método considera um volume enorme de custos que não são diretos aos produtos, e mascara muitas vezes os reais custos de produção.

Da mesma maneira, os custos-padrão, tornam-se atualmente obsoletos muito rapidamente, tanto pela variedade de produtos que continuamente são introduzidos no mercado quanto pelas constantes mudanças tecnológicas, principalmente as produtivas.

MOR[89] salienta a existência de uma infinidade de outros sistemas para avaliação dos custos produtivos, os quais são mais ou menos empíricos e não possuem caráter oficial.

No Brasil, as grandes empresas multinacionais utilizam-se de métodos advindos de suas matrizes. Saliente-se, ainda, que a maioria dos sistemas de custos hoje utilizados no Brasil atendem mais as exigências dos organismos governamentais (físico, principalmente) do que as necessidades gerenciais.

c - THROUGHPUT ACCOUNTING

Os conceitos do Throughput Accounting estão baseados no método OPT (Optimized Production Technology), desenvolvido pelo físico israelense Eli Goldratt. O sistema desenvolvido por Goldratt consiste basicamente, segundo KLI[89], em três pontos a saber:

- "Aumentar a taxa na qual o sistema gera dinheiro através das vendas (throughput)";
- "Reduzir os inventários (estoques)";
- "Reduzir as despesas operacionais".

O princípio básico do sistema é identificar os gargalos produtivos, que são restrições produtivas que impedem um fluxo contínuo da produção.

Goldratt estruturou o método OPT segundo nove mandamentos, apresentados a seguir:

1. "Balancear o fluxo, não a capacidade".....
2. "As restrições determinam a utilização onde não é gargalo"
3. "A ativação não é igual a utilização de um recurso"
4. "Uma hora perdida em um gargalo é uma hora perdida no sistema inteiro"
5. "Uma hora economizada onde não é gargalo é apenas uma miragem"
6. "Os gargalos governam o volume de vendas e o inventário"
7. "O lote de transferência não deve ser sempre igual ao lote de processamento"
8. "O lote de processamento deve ser variável e não fixo"
9. "Obter um programa examinando todas as restrições simultaneamente".

O Throughput Accounting (TA) utiliza o OPT como base, visando definir o sistema de custos para que o mesmo possa auxiliar nas tomadas de decisões, dentro da meta da busca do maior lucro. Os três conceitos básicos do TA são os seguintes:

1- O sistema fabril deve ser encarado como um todo.. Assim, a decisão de utilizar-se uma máquina nova e moderna em detrimento de uma mais antiga, deve levar em conta todos os custos, mesmo aqueles que não serão usados, no caso os custos fixos de depreciação da antiga máquina. Assim, excluindo material, todos os outros custos são incorporados em um único conjunto: é o "Total Factory Cost" (Custo Total da Fábrica).

2- Para qualquer negócio, o lucro é uma função do tempo total utilizado pela empresa para responder às necessidades de mercado. Isso significa que a lucratividade é inversamente proporcional ao nível de inventário do sistema, desde que o tempo de resposta é por si só uma função do inventário.

A idéia do conceito reside no fato de que estoques não garantem incorporação de valor. Assim, se um posto operativo é limitado em capacidade produtiva por outro que é gargalo, é preferível mantê-lo ocioso, pois seus custos já estão sendo considerados como um todo, ou seja, mesmo se esse posto continuar a trabalhar, o resultado da fábrica, em produção, não se alterará. De outro modo, o posto trabalhando está aumentando os estoques, diminuindo por sua vez a capacidade de capital de giro, e diminuindo também sua capacidade de resposta ao mercado. Assim, se os postos que não são gargalos

produzem em sua carga máxima, geram-se estoques que podem provocar as seguintes reações contraditórias.

- Esquecer-se os estoques, e atender o mercado imediatamente.
- Esquecer-se o mercado e eliminar primeiramente os estoques.

3- A taxa na qual o produto contribui com dinheiro é que determina a lucratividade relativa do produto, e a relação entre o que a empresa gasta e o que recebe é que determina o lucro absoluto".

Na verdade, a simples utilização da margem de contribuição de cada produto como elemento decisório, deixa de ser válida. A lucratividade está diretamente relacionada com o número de produtos que pode-se produzir e vender. O custo passa a ser o mecanismo para a definição das políticas de preços, que deverá agora levar em conta a relação mercado/produção.

Os custos indiretos, por sua vez, passam a ser alocados aos produtos proporcionalmente aos custos diretos.

Em suma, os três (3) conceitos do Throughput Accounting objetivam maximizar o lucro da empresa, sendo os custos dos produtos compostos por uma parte indireta, rateada em função do grau de utilização da capacidade produtiva, e uma parte direta, que é a matéria-prima.

Alguns outros conceitos são inseridos no trabalho de GAL [88], sendo que os principais são:

$$\text{Retorno por hora fábrica} = \frac{\text{Preço de Venda} - \text{Custo Material}}{\text{Tempo no Recurso Crítico}}$$

O retorno por hora fábrica relativiza o faturamento líquido de vendas (já descontados os custos dos materiais empregados) de um dado produto pelo tempo que a operação gargalo leva para produzir tal produto.

$$\text{Custo por hora fábrica} = \frac{\text{Custo Total da Fábrica}}{\text{Tempo Total Disponível no Recurso Crítico}}$$

O custo por hora fábrica baseia-se no recurso crítico, o qual baliza e relativiza o custo total da fábrica. Isto é, o recurso crítico restringe o faturamento, e conseqüentemente deve também balizar os custos.

$$\text{Razão Throughput Accounting (RTA)} = \frac{\text{Retorno por Hora Fábrica}}{\text{Custo por Hora Fábrica}} = \frac{PV - CM}{CTF}$$

A RTA representa o ganho fornecido por cada produto, pois a rentabilidade de uma empresa é uma razão entre o dinheiro ganho em relação ao que é despendido.

GAL[89] salienta ainda que os conceitos de custeio tradicional assumem como princípio o fato que, se existe trabalho, então existe benefício para a empresa. Esse conceito normalmente leva as empresas a dois níveis de controle básicos: o primeiro, considerado de topo, compara as metas pré-estabelecidas de horas trabalhadas com as horas realmente realizadas. No segundo nível, as variâncias são examinadas detalhadamente, processo a processo, dos componentes até o produto final.

O primeiro nível vislumbra, na verdade, uma medida absoluta que não possibilita uma representação do lucro que a empresa está auferindo. Do mesmo modo, o segundo nível busca uma otimização das operações, para que se possa fabricar componentes e, por conseguinte, produtos mais baratos.

Essas medidas são finalmente comparadas com as metas estabelecidas pelas empresas, tais como menor tempo, maior produção, levando-as a incutir em seus operadores medidas que facilitem alcançar essas metas. Essas medidas encaminham a produção de lotes de produtos em maior quantidade, reduzindo desta maneira os efeitos das preparações de máquinas, e apresentando efeitos ilusórios de produtividade.

Alguns mecanismos são propostos pelos autores como medidas de avaliação no conceito do lucro da fábrica, dentre os quais podem-se destacar os seguintes:

$$\begin{array}{c} \text{Eficiência dos departamentos} = \frac{\text{Throughput}}{\text{Custo do Trabalho Direto}} \\ \downarrow \\ \text{Eficiência do trabalho} = \frac{\text{Throughput}}{\text{Custo do Trabalho Direto}} \end{array}$$

A medida da eficiência será, então relativa agora à capacidade de trabalho realizado, avaliada pelo custo e pelo que foi realmente aproveitado pela empresa, na forma de lucro. O trabalho desta forma será eficiente quando bem gerenciado e proporcionar lucro pela sua operação. A eficiência deixa de ser uma medida estática, e de responsabilidade da produção, passando a ser dinâmica, e de responsabilidade da organização como um todo.

Na busca de atender as metas do sistema tradicional, a escolha de lotes de produção altos, além de mascarar a real potencialidade da produção em atender o mercado, leva a uma ingerência do capital de giro, pela criação de estoques vultuosos. O controle desse fator leva a medida da eficiência dos estoques dada pela relação:

$$\text{Eficiência dos estoques} = \frac{\text{Throughput}}{\text{Valor Total do Estoque}}$$

Essas três eficiências visam avaliar a eficiência total da fábrica, que é aquela advinda da relação lucro/custo, ou seja:

$$\text{Eficiência} = \frac{\text{Throughput da Fábrica}}{\text{Custo Total da Fábrica}}$$

O que se verifica é que a eficiência deixa de ser avaliada por valores abstratos, e passa a ser designada pela única razão e significado da existência de uma empresa: o lucro.

d - ACTIVITY-BASED COSTING (ABC)

A introdução das novas tecnologias está levando a uma diminuição acentuada nos custos da mão-de-obra direta e a uma redução dos custos indiretos. Nesse sentido, recentemente nos Estados Unidos surgiu uma nova técnica de distribuir diferentemente custos aos produtos: o Activity Based Costing (ABC). O ABC foi desenvolvido pelos professores Robert Kaplan e Robin Cooper da Harvard Business School, no intuito de um melhor entendimento dos custos. O trabalho distingue-se de outros já existentes, pela análise diferenciada no que tange a alocação dos custos. A justificativa do uso do método ABC (ou método de custeio pelas atividades) resume-se que, num curto espaço de tempo, a empresa necessita de determinadas atividades que são consideradas fixas, mas que variam independentemente do volume de produção.

Segundo JEA[89] os principais fatores que proporcionam o desenvolvimento do ABC foram:

- A prática da contabilidade gerencial está divorciada das necessidades financeiras;
- Existe uma tendência de redução nos custos diretos de fabricação, em virtude da maior automação dos sistemas produtivos;
- Funções como projeto, controle de qualidade, planejamento da produção e vendas são fatores mais valorizados pelos clientes, em detrimento dos processos de fabricação;
- Os processos de fabricação, por sua vez, estão mais complexos, com mais produtos de ciclos de vida menores e com qualidade maior;
- O mercado está cada vez mais competitivo, sendo necessários sistemas de custos gerenciais que imputem informações para melhoria nos processos. Essas melhorias devem fornecer dados de performance que possam ser adotadas como estratégias.

Segundo JEA[89], o ABC busca uma forma de evitar os problemas apresentados, sendo sua essência caracterizada pela seguinte afirmação:

".. a essência do ABC é reconhecer que são as atividades que causam custos, e não os produtos, os quais apenas consomem atividades."

O grande diferencial do método se encontra na alocação dos custos indiretos fixos, os quais se mostram cada vez mais relevantes na época atual.

As sistemáticas tradicionais utilizam bases de rateio genéricas e homogêneas para a incorporação dos custos indiretos fixos aos produtos. Todavia, com a necessidade maior do controle das atividades e com a contínua diminuição dos custos da mão-de-obra direta, essas bases únicas de alocação vêm se mostrando ineficientes. Apesar de se estar continuamente buscando novas bases, ou até mesmo utilizando-se conjuntamente várias bases, os resultados não se mostram confiáveis, e principalmente não possibilitam um controle gerencial efetivo.

Kaplan e Cooper exemplificam afirmando que muitos custos não variam com o volume de produtos fabricados, mas sim com o número de itens utilizados e suas complexidades. Ou seja, o volume de fabricação pode manter-se constante, mas com a variação do mix produtivo muitos custos, considerados como fixos, alteram-se significativamente. Portanto, é diferente a produção de 1000 pares de meia de uma única cor e tamanho, do que se produzir 900 pares de meia preta de tamanho grande, e 100 pares de 10 tamanhos diversos em 10 cores diferentes. Naturalmente, a mesma fábrica para uma determinada produção uniforme terá um volume de custo X , e para uma produção diversificada como no segundo caso a mesma necessitará de custos maiores que X em determinadas atividades, tais como: controle de qualidade, preparação de máquinas, planejamento e controle da produção, atendimento de clientes, entre outras.

ROM[89] apresenta em dois estágios o método do ABC. No primeiro estágio definem-se as atividades e seus custos. Nele, pode-se afirmar que o ABC é semelhante aos métodos tradicionais na contabilização dos custos das atividades. O segundo estágio é que diferencia o método, pois determina a alocação dos custos aos produtos, a partir dos custos das atividades consumidos por estes. O custo final do produto será o somatório do custo da matéria-prima com o custo das atividades requeridas para produzi-lo.

Enquanto o método dos centros de custos apropria os custos aos produtos por bases comuns, o ABC busca determinar várias bases que possam representar melhor a causa dos custos pela atividade e sua taxa de consumo em cada fabricação. A base de relação pode ser representada por qualquer fator produtivo, sendo que algumas das bases podem estar diretamente relacionadas com o volume de produção, tais como mão-de-obra direta e matéria-prima.

Contudo, para aqueles custos que não possuem uma relação direta com o volume de produção (preparação de máquinas, ordens de compra de material, planejamento da produção, etc.), o ABC concentra os custos dessas atividades em unidades de acumulação comuns, onde se alocam itens como salários, manutenção, materiais para cada atividade etc.

ROM[90] define as bases de relação como o fator representativo de relação causa e efeito entre uma atividade específica e o conjunto de custos. Nesse sentido, os custos das atividades são proporcionais ao nível de atividade empregado pela empresa e são repassados aos produtos pelas bases de relação. O custo unitário será, então, o custo total da atividade dividido pela quantidade de uso da base da relação. Por exemplo, o custo de preparação das máquinas será repassado aos produtos calculando-se primeiramente o custo de cada preparação e, após, determinando-se quantos produtos estão vinculados a cada preparação. Tem-se genericamente que o custo e relação por unidade como:

$$\text{Custo de relação por unidade} = \frac{\text{Custo Total da Atividade}}{\text{Quantidade da Base de Relação}}$$

A Figura 7 apresenta o esquema geral de um exemplo elaborado por COO[88] para explicar o sistema ABC.

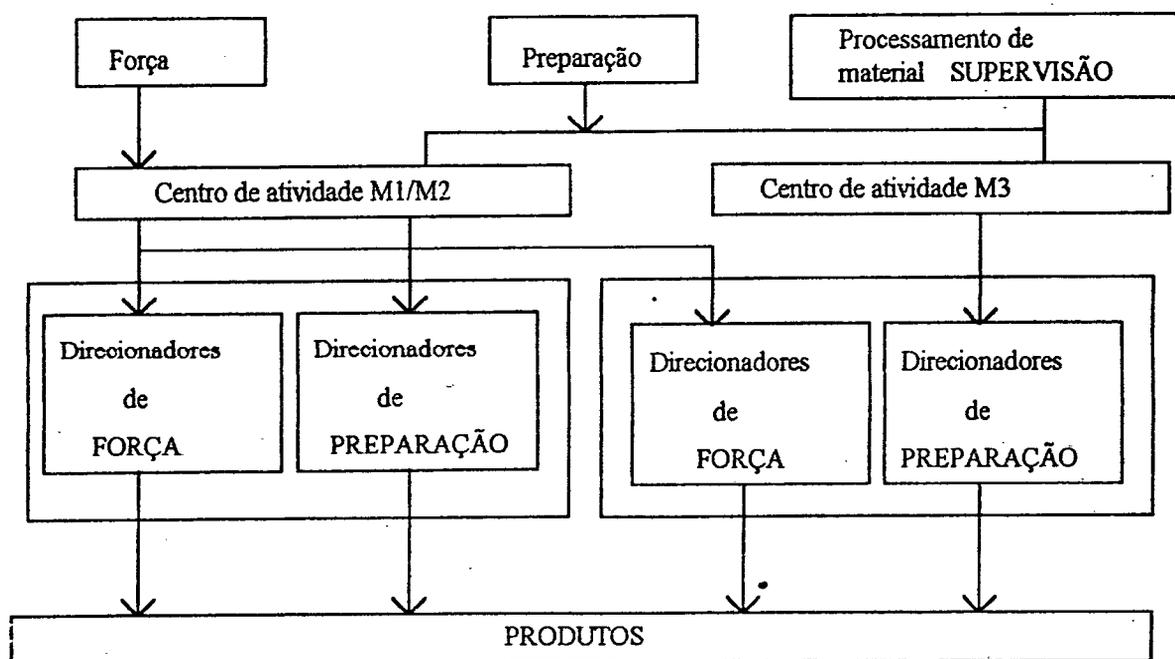


Figura 7 - Esquema geral do ABC

Fonte COO[88]

Cabe destacar-se, ainda, que os autores do método consideram que todos os custos envolvidos pela empresa devam ser repassados aos produtos. Desta forma, as despesas administrativas deixam de ser um componente extra à análise da produtividade, passando a merecer uma atenção maior. A idéia de incorporar as despesas administrativas aos produtos visa acompanhar e dirigir uma atenção gerencial a estes custos, relacionando-os ao nível de complexidade produtiva. Nota-se, enfim, que o sistema de custeio pelo ABC força os gerentes, quando da sua implantação, a um entendimento completo dos seus sistemas produtivos, pois os custos dos produtos baseiam-se nos recursos consumidos pelas atividades necessárias para produzi-los.

RAF[91] apresenta a lógica do ABC a partir de duas visões gerais: uma de custos, onde se encontram os recursos, e a outra do processo onde se encontram as informações. Essas duas visões ligam-se pelas atividades, e é pelo reconhecimento delas que se fornecerá as informações necessárias para um bom gerenciamento empresarial. A Figura 8 detalha essa situação.

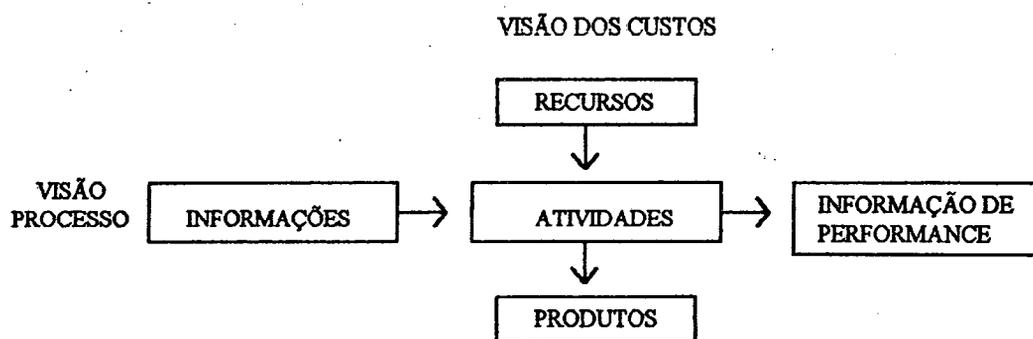


Figura 8 - Lógica geral do método ABC

Fonte RAF[91]

3.4 - CONCLUSÕES DO CAPÍTULO

Os sistemas de custos deixaram de ser simples acumuladores de valores, com fins contábeis. As necessidades atuais obrigam que eles passem a ser ferramentas gerenciais de controle empresarial, devendo ser fiéis à realidade. RAF[91] nota que a tendência é uma mudança radical na composição dos custos, tendo como fator preponderante a tecnologia e seus materiais. A Figura 9 ressalta a tendência futura das estruturas de custos, mostrando a necessidade de um maior detalhamento das informações relativas às atividades administrativas e/ou de apoio.

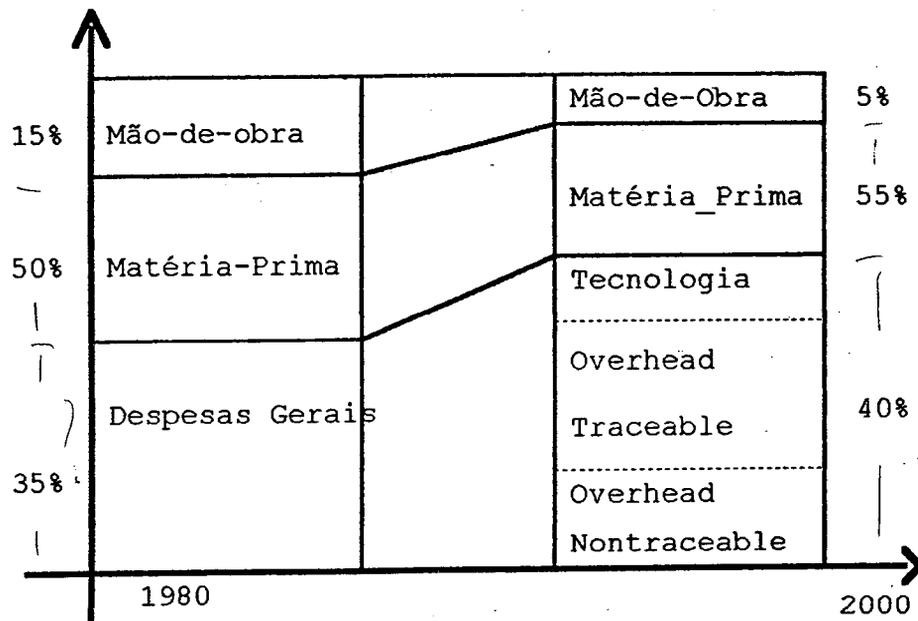


Figura 9 - Evolução estimada de custo das empresas

Fonte : RAF[91]

Pode-se concluir que um sistema de custos adaptado às novas tendências deve necessariamente incorporar os seguintes aspectos:

- Um entendimento completo do processo de formação dos custos, tanto produtivos como administrativos;
- Ser capaz de reconhecer e diferenciar as atividades que agregam e as que não agregam valor aos produtos;
- Ser uma ferramenta efetiva para a tomada de decisões gerenciais;
- Identificar o ganho fornecido por cada produto;
- Ser flexível às variações produtivas, tanto a nível de modificações de estrutura produtiva como de alterações de produtos;
- Permitir o detalhamento do custo de um novo produto quando do seu projeto, tanto a nível das matérias-primas como das atividades, para que os produtos, quando da sua fabricação possam estar de acordo às disponibilidades reais do mercado;
- Permitir uma análise detalhada e ágil da produtividade empresarial.

Enfim, a breve discussão feita sobre os métodos de alocação de custos, tanto os tradicionais quanto os modernos, deixa patente a necessidade de desenvolver-se novas sistemáticas que, mais do que avaliarem os custos dos produtos, permitam a avaliação dos valores efetivamente engajados nos processos de fabricação.

E será a partir da comparação entre esses valores e aqueles que os consumidores aceitam pagar que deverá ser feita a avaliação da empresa (e/ou produto).

Nesse escopo, o modelo proposto enfoca os desejos dos consumidores como premissa básica para a existência e organização de qualquer de qualquer modelo empresarial.

O modelo destaca-se dos demais pela visão que é dada ao sistema de custeio, que é parte de toda uma sistemática de tradução da linguagem do consumidor. Essa linguagem é baseada nas funções dos produtos/serviços avaliadas pelos consumidores, e no desempenho das atividades empresariais, avaliadas pelo sistema de custeio e que são as responsáveis, pelo desempenho e pela qualidade das funções.

CAPÍTULO 4 - O MODELO PROPOSTO DE GERENCIAMENTO DE PROCESSOS

4.1 - INTRODUÇÃO GERAL AO MODELO PROPOSTO

O modelo a ser apresentado nos capítulos seguintes incorpora em sua modelagem, 3 grandes conceitos. O primeiro conceito, referente a esse capítulo, parte do geral ao particular. Ou seja, definem-se as atividades de uma empresa baseando-se para tanto no reconhecimento de seu esforço produtivo pelo consumidor - *o valor agregado*.

O segundo conceito desenvolvido (capítulo 5) relaciona-se à avaliação e controle do valor agregado realizado por cada atividade, segundo um novo sistema de custeio gerencial que não apresenta somente valores de custo, mas sim toda uma interface com as metas produtivas e estratégicas da empresa.

No capítulo 6 desenvolveu-se a avaliação consumidor/produtor, onde apresenta-se um modelo inter-funcional que visa integrar o planejamento estratégico empresarial com os desejos dos consumidores

4.2 - O GERENCIAMENTO DE PROCESSOS

O gerenciamento moderno impõe às empresas uma nova postura, onde não só os resultados econômicos advindos de tomadas de decisões são importantes, mas também o desenvolvimento e a implantação de mecanismos que possam contribuir ao cumprimento das metas estabelecidas no Planejamento Estratégico Empresarial.

Para que ambos objetivos possam ser cumpridos, modelos gerenciais devem possibilitar a visualização dos recursos e sua efetiva utilização. A utilização clara dos recursos permitirá à empresa antecipar-se aos concorrentes, bem como adaptar-se a novas realidades de mercado. Além dos mecanismos de controle que possibilitam um

acompanhamento do quadro atual, o gerenciamento moderno exige que toda a empresa esteja voltada para a melhoria contínua da qualidade.

✕ Os parâmetros de medição de desempenho convencionais como custo de produto e ✕ custo de mão-de-obra não permitem, em si, uma avaliação real de como os recursos estão sendo utilizados, haja vista que não focalizam onde e como os mesmos foram empregados.

O cliente, por sua vez, possui uma única medida que regulamenta o mercado: o valor do produto, o qual é consequência natural do processo. Mais precisamente, isto significa que o preço e o desempenho das funções dos produtos são variáveis integrantes da formação do valor do produto e, portanto, diretamente dependentes do processo no qual o mesmo está sendo fabricado. Naturalmente, o produto é dependente indiretamente de outros processos, tais como projeto, vendas, compra de materiais, etc.

Verifica-se, portanto, que os processos são os responsáveis, direta ou indiretamente, pelo sucesso do produto/serviço, devendo os mesmos serem controlados para que alcancem a satisfação dos clientes.* Neste contexto, gerenciar o processo consiste em criar mecanismos de mensuração do valor do produto na satisfação do cliente, os quais permitam avaliar diretamente a relação entre o desempenho das funções e o preço dos produtos.* Basicamente, o gerenciamento do processo tem como meta de trabalho a eliminação dos defeitos de produção e a redução dos ciclos de operação dos processos.

Gerenciar o processo passa a ser, então, uma tarefa responsável pela adequação dos recursos existentes com o objetivo de maximizar o lucro do produto na unidade de tempo, tendo como parâmetro maior a satisfação do cliente.

4.3 - DEFINIÇÃO DO PROBLEMA

Pode-se definir o processo como uma cadeia de atividades interrelacionadas com o objetivo de agregar valor na obtenção de um resultado esperado pelo consumidor.

O processo é composto por esforços que, por intermédio de pessoas, procedimentos, informações, máquinas, estrutura, transformam matérias-primas em produtos. Os processos devem possuir as seguintes características:

- repetitividade, pois se produz por atividades cíclicas;
- previsibilidade, pois se conhece suas variáveis e objetiva-se uma estabilidade nos parâmetros de análise;
- definição, pois sabe-se o que se deseja, tendo-se um resultado final especificado por documentos e medidas.

Como os processos são uma cadeia de atividades com o objetivo de atender os consumidores, o que diferencia uma empresa da outra, portanto, é como ela emprega seus recursos na transformação de matérias-primas em produtos acabados (isto é, em satisfações econômicas). As empresas, por mais complexas que sejam, possuem, na sua essência, poucos processos considerados chave, os quais são críticos para o sucesso do negócio.

A hierarquia dos processos está dividida em quatro níveis, a saber:

- a satisfação dos clientes: ela é crítica para o negócio, e está relacionada diretamente com a identificação e conseqüente satisfação das efetivas necessidades dos clientes;
- os processos: que são conjuntos de atividades ou de sub-processos que possuem como característica a definição de parâmetros e medidas que se iniciam e terminam com a satisfação dos clientes externos;
- os sub-processos: que são compostos por atividades, e relacionam-se com os departamentos das empresas, isto é, com os clientes internos da empresa;
- as atividades: que são conjuntos de tarefas, realizadas individualmente, por um departamento ou por uma célula de fabricação.

4.3.1 - COMPOSIÇÃO DOS PROCESSOS

Os processos podem, ainda, ser convenientemente decompostos em quatro elementos principais, a saber:

- as máquinas;
- os métodos;
- os materiais;
- a mão-de-obra.

*meio-ambiente
medidas*

(os GM)

As máquinas, porque são elas que definem os padrões gerais de capacidade e qualidade. Contudo, atenção maior deve a elas ser dada, pois as mesmas sofrem contínuo desgaste com o decorrer do uso, provocando variações no seu nível de desempenho.

Os métodos, porque eles determinam a forma de utilização dos recursos, sua menor ou modificação. Podem introduzir ou até mesmo eliminar processos.

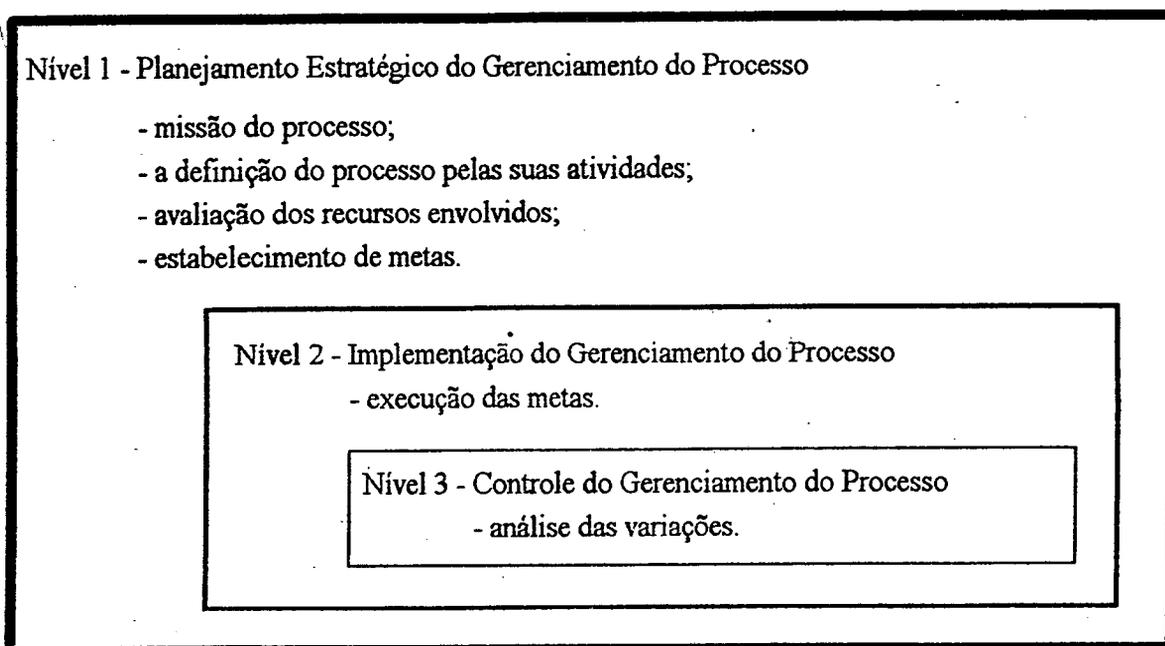
Os materiais, que determinam na maioria dos casos a qualidade e a confiabilidade dos produtos, sendo que a estabilidade do processo é fortemente dependente dos mesmos, como por exemplo no caso de montagens.

A mão-de-obra, fator de difícil avaliação, é dependente de políticas gerenciais e é a responsável maior pela operacionalização do processo.

Alguns autores citam mais três elementos que compõem um processo, que são a gerência (para fazer a coordenação de todos os elementos), o dinheiro (para servir de base contínua de avaliação) e o meio-ambiente (para permitir a incorporação à análise de elementos externos aos processos).

4.4 - O MODELO GERENCIAL

O quadro 3 apresenta o modelo proposto de gerenciamento de processos.



Quadro 3 - Modelo geral para implantação do gerenciamento de processos

As atividades é que diferenciarão as cadeias de valores e determinarão a vantagem competitiva entre as empresas. O controle das atividades, com ênfase na melhoria contínua das atividades que agregam valor e na eliminação sistemática das atividades que não agregam valor, é que permitirá a permanência dessa vantagem competitiva. Contudo, como as atividades estão inseridas dentro dos processos das empresas, e estes não necessariamente estão comprometidos diretamente com as necessidades do clientes, torna-se premente uma mudança de enfoque gerencial.

No modelo tradicional, os sistemas gerenciais individualizam o desempenho das funções departamentais, perdendo a visão inter-funcional destas. Assim, não existe a relação de compromisso entre os departamentos, ou seja, entre as atividades no sentido de satisfazer o cliente, haja visto que sua avaliação é dada por parâmetros internos. Note-se ainda, que a conotação cliente assume tanto o caráter de cliente externo como de cliente interno.

O gerenciamento tradicional favorece a departamentalização, criando objetivos independentes para cada departamento. Assim, os departamentos de produção entram em

choques constantes, por exemplo, com o departamento de vendas. O modelo tradicional faz com que os objetivos a serem alcançados pela empresa estejam, na maioria das vezes, dessincronizados dos desejos dos consumidores. A Figura 10 apresenta esquematicamente o processo tradicional de visualização da empresa.

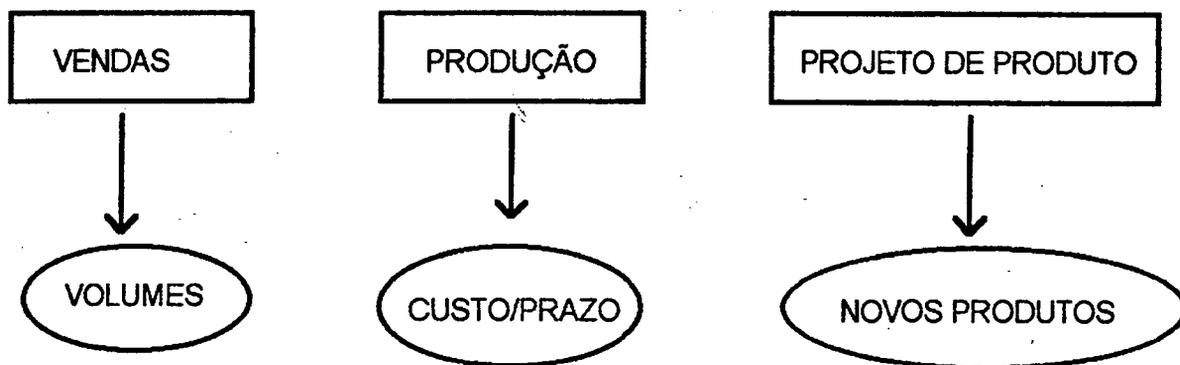


Figura 10 - Visão do modelo gerencial tradicional

O modelo moderno a ser utilizado pelas organizações deve visar, em primeiro lugar, a satisfação do cliente. George Fisher, Presidente da Motorola, abordou com muita propriedade esse ponto:

"Organizações não são formadas para servir aos clientes, elas se formam para preservar a ordem interna. Para os clientes, apesar da estrutura interna significar pouco, ela pode servir como um obstáculo. As estruturas organizacionais são verticais e o serviço ao cliente é horizontal".

Os clientes relacionam-se com as empresas independentemente dos objetivos da organização. Estes só serão alcançados se primeiramente, os processos satisfizerem os requisitos do cliente. A Figura 11 representa a visualização da empresa pelo cliente, dentro desse modelo moderno de gerenciamento.

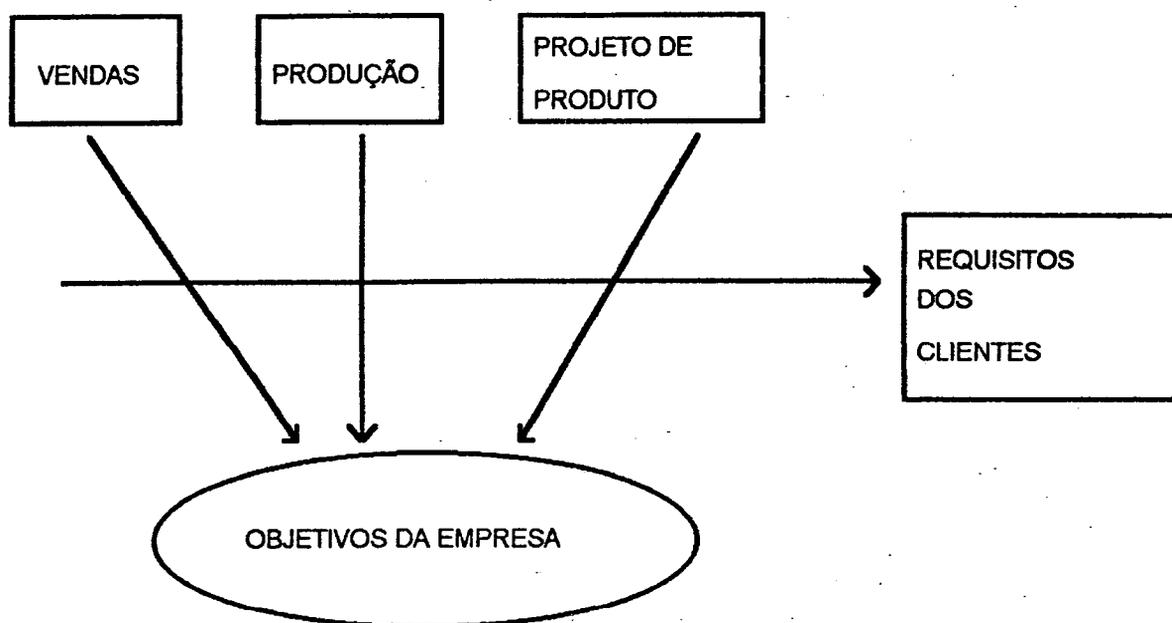


Figura 11- Visão do modelo moderno de gerenciamento

Essa visão horizontal da empresa desenvolverá um melhor padrão de comunicação, além de envolver todos os níveis hierárquicos dentro do objetivo de satisfazer os clientes nas suas necessidades. Esse entendimento permitirá aos envolvidos compreender melhor o seu trabalho e o efeito do mesmo dentro do processo e, conseqüentemente melhorar o atendimento dos clientes pela empresa.

A seguir, será feito um detalhamento de cada um dos níveis do modelo de gerenciamento do processo proposto neste trabalho.

4.4.1 - NÍVEL 1 - PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DO GERENCIAMENTO DE PROCESSOS

O nível 1 é responsável pela alocação dos recursos para atingir os objetivos pré-determinados, buscando atacar o ambiente competitivo dentro da ótica de satisfação do consumidor. Assim, nesse nível não se pretende lançar planos eminentemente financeiros, ou aspectos tecnológicos, mas sim planos estratégicos que estejam orientados para o

mercado. GRA[87] consegue caracterizar em quatro pontos o que seria um plano estratégico voltado para o mercado:

- "1) Planejar no sentido de fazer as coisas acontecerem.
- 2) Estratégico no sentido de realocação de nossos recursos básicos (não necessariamente a longo prazo).
- 3) De mercado - porque os subsídios vêm do nosso mercado - o objetivo final é entender o que nossos clientes querem, e então posicionarmos a empresa da melhor maneira possível para atendê-los em detrimento de nossos concorrentes.
- 4) Finalmente, o objetivo maior da empresa continua a ser o lucro. Mas, no contexto estratégico, o objetivo passa a ser a maximização do lucro a longo prazo".

Nota-se que, nesse nível, apesar de ser gerencial, o modelo exige para sua operacionalização o entendimento dos recursos disponíveis, bem como e do mercado a ser atingido. O entendimento dos recursos só virá se houver na empresa um sistema de custos adequado, que forneça com valores claros e ágeis os montantes financeiros, além do entendimento preciso de onde e como foram utilizados e como comportam-se os diferentes tipos de custos nos diversos cenários alternativos.

O conhecimento do mercado, por sua vez, exigirá um perfeito entendimento das cinco forças competitivas, como apresentado por POR[89] e mostrado na Figura 12. Esse entendimento deverá ter como predominância o conhecimento da opinião do consumidor, pois ele é o grande regente. Em razão das constantes variações dos mercados, o planejamento estratégico do gerenciamento do processo deverá ter como característica principal a flexibilidade.

Nota-se, então, que pode-se focar a proposta de Porter dentro da visão de que a opinião do consumidor é o elemento estratégico na determinação da rentabilidade da indústria.

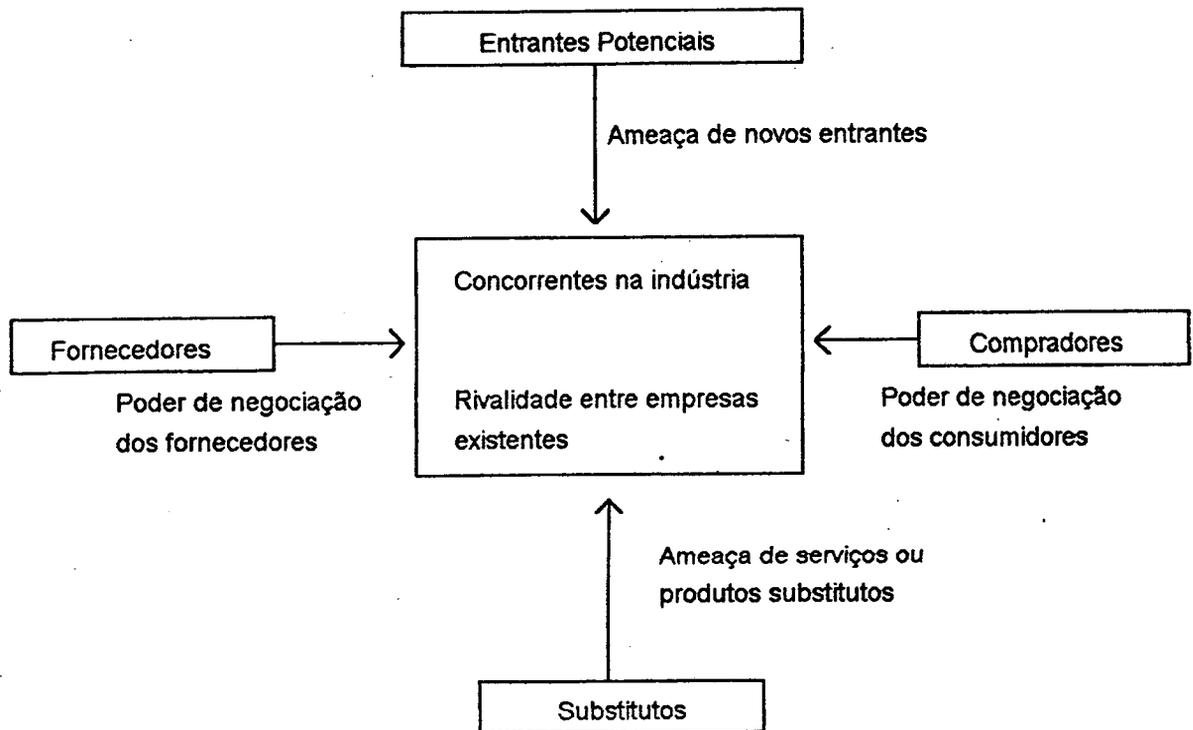


Figura 12- As cinco forças competitivas que determinam a rentabilidade da indústria.

FONTE : POR[89]

A mudança decorre da visualização do poder de negociação dos consumidores. Esse poder será maior e mais definitivo à medida que a indústria traduza com maior clareza os desejos dos consumidores e atenda os mesmos com rapidez.

A busca da competitividade passa a ser um elemento onde a ênfase maior está na correta tradução da linguagem do consumidor. Essa ênfase se estabelece desde o nível do Planejamento Estratégico do Gerenciamento do Processo (PEGP) e visa definir como principal meta do PEGP o melhoramento contínuo do processo na busca da completa satisfação do cliente, o que levará a empresa a determinar primeiramente o valor do consumidor. Pode-se dizer, então, que quem determinará o valor do consumidor será a capacidade das empresas em atender satisfatoriamente seus clientes, além da eficiência com que esses clientes são efetivamente atendidos.

Nota-se, enfim que dois fatores devem ser considerados: a capacidade de tradução das necessidades dos consumidores e o grau de atendimento do consumidor. O primeiro fator se destaca pela necessidade de um modelo coerente de gestão, capaz de perceber e avaliar as subjetividades existentes nos consumidores. Assim, a ameaça de serviços ou produtos substitutos, bem como a possibilidade de novos entrantes poderia modificar a concorrência, tendo como consequência, em muitos casos, a alteração dos desejos dos consumidores. Essas alterações a nível de gerenciamento de processo exigem agilidade e flexibilidade para prever e adaptar-se rapidamente a esse quadro.

Por outro lado, os fornecedores, dentro desse novo quadro, não podem mais ser visualizados como elementos distantes do processo produtivo. Sua posição agora é de parceiros do sistema. A capacidade de entendimento dos clientes deve também ser repassada aos fornecedores, de modo a criar uma única cadeia do processo. Esse novo enfoque postula um comprometimento maior entre diversos elos pertencentes à cadeia do processo. A voz do consumidor deve ser retransmitida em todas as direções, para que o processo produtivo, como um todo, possa atendê-la e, daí, tornar a cadeia produtiva competitiva.

O grau de atendimento, segundo fator a ser considerado, será pertinente ao modelo produtivo empregado. Pode-se satisfazer o consumidor por meio de diversos produtos. Contudo, a relação de valor do consumidor será imperativa na decisão.

POR[89] salienta muito bem esse ponto, com a seguinte proposição:

"A satisfação das necessidades do comprador é, com efeito, um pré-requisito para a viabilidade de uma indústria e das empresas dentro dela. Os compradores precisam estar dispostos a pagar um preço por um produto acima de seu custo de produção, ou uma indústria não sobreviverá a longo prazo."

Nesse caso, a visão proposta para o PEGP é que todas as considerações primordiais estejam focadas no cliente, e o processo seja simplesmente um meio de transformar os desejos e anseios dos consumidores em produtos ou serviços. Quanto mais concorrida for a indústria, mais ágil deverá ser seu PEGP. Contudo, cabe salientar que os conceitos de necessidades e de lucros são bastante abstratos, além dos mesmos variarem de lugar para lugar, de ocasião para ocasião e de pessoa para pessoa.

4.4.1.1 - DEFINIÇÃO DA MISSÃO DO PROCESSO

A definição da missão do negócio (ou da empresa) visa determinar a meta maior da empresa. Essa meta é estabelecida após uma análise dos ambientes externos e internos, e visa a definição de uma estratégia de longo prazo, que permita a sustentação dos objetivos operacionais detalhados.

Por sua vez, a missão do processo busca definir uma hipótese a ser perseguida. A missão do processo necessariamente deve estar em consonância com a missão maior da empresa. Enquanto, normalmente, a missão da empresa independe de mandatos de diretoria e necessita, para sua mudança, por exemplo, de aprovação do conselho diretivo da empresa, a missão do processo, por sua vez, deve se adequar rapidamente às variações do mercado consumidor para possibilitar que a missão da empresa seja alcançada. Assim, a missão do processo é uma variável dependente do meio concorrencial em que se encontra a empresa. Por exemplo, um banco pode definir como missão do negócio ser "o maior banco do país para atendimento de massas", e neste caso todos os processos devem estar consonantes com esta proposta.

Da mesma forma, a definição da missão de um processo qualquer deve manter as premissas do negócio. Tomando-se o exemplo anterior, o processo de atendimento de clientes do banco poderá ter como missão atender de maneira rápida e simples o maior número de clientes para ser o maior banco do país no atendimento de massas.

Ao mesmo tempo, um banco voltado para o atendimento de consumidores de alto poder aquisitivo, poderá ter como missão do processo prover os clientes do melhor atendimento e da mais completa informação sobre produtos e mercados, de forma a tornar-se o melhor banco em rentabilidade por cliente.

4.4.1.2 - CUIDADOS NA DEFINIÇÃO DA MISSÃO DO PROCESSO

A literatura apresenta vários cuidados quando da definição da missão do negócio, sendo que alguns deles devem ser considerados, também, na definição de missão do processo, a saber:

- Realismo: deve-se evitar a definição de uma missão que para a atualidade seja totalmente irreal e que sirva somente para desmotivar. O cumprimento de uma missão deve ser objeto de orgulho e incentivo;

- Agilidade: a missão, no caso de processos, deve ser ágil, para adaptar-se às constantes mudanças, tanto dos desejos dos consumidores, quanto das tecnologias empregadas;

- Possibilidade de transcrição: a missão deve ser posta no papel e definida para todos os participantes;

- Consensualidade: deve-se evitar qualquer tipo de imposição e buscar o consenso, de forma que todos persigam um único objetivo.

Muitos outros cuidados poderão ser incluídos nesta lista. Contudo, acredita-se que estes permitirão a definição da missão do processo de uma forma clara e eficiente.

Por fim, cabe destacar a referência dada por GRA[87] na definição de missão, a qual se enquadra perfeitamente neste conceito.

"Na guerra, o objetivo é vencer e em seguida desmobilizar o exército. Nos negócios (ou processos), cada vitória deve ser encarada apenas como prelúdio da próxima. Mas esses autores aparentemente não leram Von Clausewitz. A velha raposa prussiana já dizia que a guerra não acaba nunca, apenas muda o nome e passa a chamar-se diplomacia. Se aceitarmos esta ressalva, a analogia entre as guerras e os negócios (processos) passa a ser total".

4.4.1.3 - DEFINIÇÃO DO PROCESSO PELAS SUAS ATIVIDADES

Como os processos são compostos por uma cadeia de atividades interrelacionadas, a definição do processo só ocorrerá pela identificação dessas atividades e do resultado advindo do seu trabalho.



A definição do processo exige que se conheça o seguinte:

- onde inicia-se e termina cada processo, ou seja, os limites do processo;
- a definição dos clientes, com os seus requisitos, suas necessidades e expectativas;
- a atividades componentes dos processos;
- o fluxo do processo;
- a dependência e os relacionamentos com outros processos sobre cada atividade.

X 4.4.1.4 - AVALIAÇÃO DOS RECURSOS

A avaliação dos recursos existentes nos processos ocorrerá em cada atividade e deve ser realizada a cada alteração na missão do processo, sendo dependente da estratégia competitiva adotada pela empresa. BER[89] definiu três estratégias que a empresa pode adotar, que alteram a avaliação dos recursos envolvidos, a saber:

- A primeira consiste de uma estratégia pro-ativa, definida quando a empresa busca a competitividade pela liderança tecnológica e pela possibilidade de lucratividade e de ganhos de mercado antes dos competidores dominarem os novos conhecimentos. O risco advindo dessa estratégia consiste no investimento e na busca de um conhecimento tecnológico, que mesmo dominado ou alcançado, não garanta sucesso financeiro. Neste caso, a empresa deve permanentemente investir altas somas de recursos em infra-estrutura para manter-se competitiva.

- A segunda estratégia, definida como receptiva, é aquela onde as empresas só buscam uma nova tecnologia após conhecidos os retornos e vantagens da mesma. Essa estratégia diminui o risco existente de fracasso da decisão tecnológica. Contudo, provoca uma demora na introdução de novas tecnologias. A grande questão dada a essa estratégia

encontra-se, principalmente, no mercado consumidor. Quando mais dinâmico for o mercado consumidor e mais suscetível a novos padrões tecnológicos, maior será o risco de perda de mercado. Neste tipo de estratégia, a massa concorrencial exige medidas de proteção mais audaciosas por parte da empresa.

- A terceira estratégia, denominada de reativa, consiste na utilização de qualquer tecnologia quando a mesma se encontra totalmente desenvolvida e passível de aquisição. Essa estratégia possibilita um baixo risco tecnológico, mas é grande a possibilidade de perdas de mercado e lucratividade.

* A definição estratégica de uma empresa leva a avaliação diferenciada dos recursos. Por exemplo, se a missão de um processo bancário é atender o mais rapidamente o cliente com informações confiáveis, necessariamente a definição das atividades bem como dos recursos a elas associados conduzirá a utilização de informações em tempo real via computador.

Do mesmo modo, essa tecnologia pode ser avaliada a partir da identificação de novas necessidades dos clientes, como por exemplo se as informações agora não forem mais manipuladas por funcionários do banco mas sim diretamente pelo cliente. Nota-se que conforme o enfoque dado, os recursos são avaliados diferentemente.

* Finalmente a avaliação dos recursos leva à necessidade de um sistema de custeio gerencial, que é assunto do capítulo 5.

* 4.4.1.5 - ESTABELECIMENTO DE METAS

As metas são padrões convencionais, limitadas dentro de uma relação temporal, ou seja, são tarefas e atitudes que devem ser realizadas de uma maneira correta no tempo e dentro de um objetivo claro e definido. Crosby (CRO[91]) resume a questão da meta da seguinte maneira:

"Todos nós gostaríamos de poder dirigir algo com confiança absoluta de que seriam estabelecidas metas compreensíveis, que uma tarefa, por mais difícil que fosse, seria executada tranqüilamente, e de conseguir sucessos, não problemas".

As metas, portanto, devem ser:

- claras;
- mensuráveis, sempre que possível;
- dinâmicas;
- alcançáveis e
- de consenso.

A determinação das metas das atividades visa criar um ambiente para realização de uma tarefa. Ao mesmo tempo, a aprovação pelo conjunto dos participantes caracteriza o entendimento dos objetivos a serem alcançados.

A idéia, por fim, da definição de metas, encontra-se na realização contínua dos padrões que a atividade designa como elementos de comparação. As metas definem os padrões, os quais, necessariamente, devem estar sendo avaliados e elaborados constantemente, e onde a experiência dos fatos passados possa servir como indicadores de uma melhoria contínua dos processos.

4.4.2 - NÍVEL 2 - Implementação do Gerenciamento do Processo - Execução de Metas

Enquanto o nível 1 preocupa-se com "o que", "com quais recursos" e "para que" o processo deve funcionar, o nível 2 busca determinar a implementação do seu funcionamento.

A implementação do gerenciamento do processo não é apenas um programa de execução de metas, com ênfase por exemplo na melhoria da produtividade, mas sim uma atividade contínua que regerá a funcionalidade da organização, criando uma cultura de melhoramento em todos os elos produtivos. Nessa cultura, a responsabilidade passa a ser

de todos e a utilização de técnicas que busquem melhorias passa a ter um significado maior, com um impacto muito superior. Assim, a simples utilização de determinadas metodologias na busca da execução de metas leva a um enfoque pontual e momentâneo. Em compensação, o gerenciamento do processo leva a uma profissionalização da organização no gerenciamento de recursos, evitando a pontualidade de um único programa.

Outro fator a ser considerado é que o gerenciamento do processo é de responsabilidade do proprietário (top-down), e cabe a ele introduzir a idéia. O objetivo da conceituação do vir de cima para baixo é vender a idéia que as mudanças beneficiam o processo como um todo. A operacionalização da idéia, contudo ocorre pelos elementos responsáveis pela execução das atividades (botton-up). Essa característica leva a um envolvimento maior das pessoas, criando oportunidades de melhorias, e quebrando resistências de parte da organização.

Gerenciar o processo não é trabalhar mais, mas trabalhar nos processos da melhor maneira, ou seja, trabalhar com inteligência na satisfação dos clientes. Sua implementação deverá proporcionar às empresas alcançar as metas pela definição de três pontos básicos, a saber:

- A efetividade: produzir conforme os requisitos dos clientes. A efetividade é determinada pelos clientes;
- A eficiência: atender os clientes com um mínimo de recursos. A eficiência é determinada pelos proprietários dos processos;
- A adaptabilidade: manter a efetividade mesmo quando ocorrer variações. A adaptabilidade é determinada por todos os envolvidos no processo, dos clientes aos fornecedores, passando pelos proprietários.

Os objetivos a serem implantados nas atividades devem conciliar esses três pontos básicos conjuntamente. Assim, o mais importante é manter os objetivos das atividades orientados para o mercado, evitando-se definir processos planejados. Outro fator a ser considerado é o incentivo ao esforço e espírito empreendedor dos funcionários (os quais terão maior liberdade de estabelecer seus objetivos), o que se contrapõe aos modelos tradicionais, que imputam os objetivos dos níveis hierárquicos superiores aos inferiores.

A modificação dos processos/atividades deverá ocorrer em consequência de conclusões internas, resultante da necessidade de adaptabilidade do processo frente a identificação de possibilidades de crescimento.

Basicamente, essa adaptabilidade tem como enfoque a eficiência e a eficácia, e dependerá não da dimensão dos objetivos, mas sim da qualidade dos mesmos. A qualidade, o fator diferenciador, é resultado de medidas internas, que levam em consideração a realidade sócio-cultural e de infra-estrutura existentes. Portanto, o principal papel fundamental dos níveis hierárquicos superiores é possibilitar um clima, no qual os atores dos processos possam vencer barreiras culturais e, principalmente, indicar a direção a ser seguida pelos processos.

Finalmente, as metas a serem executadas, além de considerar a efetividade, a eficiência e a adaptabilidade, devem considerar que quem administra a empresa são os proprietários dos processos, sendo o papel central da direção determinar a qualidade da ação, pelo desenvolvimento sócio-cultural e da infra-estrutura colocada à disposição dos processos. A definição das metas está intimamente ligado com o assunto a ser discutido no capítulo 6.

4.4.3 - NÍVEL 3 - Controle do Gerenciamento do Processo - Análise das Variações das Metas

Como visto, o gerenciamento do processo envolve todos os meios da empresa, do diretor ao operário, com o objetivo de reduzir custos e lead-times, desde a aquisição dos insumos até a pós-venda do produto ou serviço. Em outras palavras, uma empresa deve estar preparada para diminuir seus preços sem alterar suas margens de lucros, bem como atender sempre mais rápido os desejos dos consumidores.

✧ As metas, definidas no nível 1, servem como medidas de comparação dentro da ✧ sistemática de avaliação da eficiência dos processos em particular e da empresa em geral, de forma a melhor entender e avaliar a evolução e o impacto das mudanças ocorridas nos processos, devendo-se notar dois fatores:

- as metas são dinâmicas, ou seja, estão em contínua mutação;
- a re-engenharia altera todo o conceito produtivo, ou seja, toda a experiência é regenerada, passando todos a desbravar novos problemas com um novo planejamento estratégico empresarial, e naturalmente um novo gerenciamento de processos (GP).

No primeiro caso, a dinamicidade das metas leva a introdução do conceito de retroalimentação em todos os níveis do GP. Como as metas devem introduzir mecanismos de mercado que são extremamente dinâmicos, tanto do ponto de vista do consumidor, como do ponto de vista interno ao processo pelos aspectos de infra-estrutura e sócio-cultural, todos os processos em todos os níveis alteram o PEGP. A questão principal é que no contexto dinâmico todas as etapas estão constantemente sob controle a partir de uma continuada análise das variações das metas, podendo-se resumir da seguinte forma a questão do controle: nenhuma meta pode ser eficiente, eficaz e adaptável se não respeitar os mecanismos dinâmicos dos mercados e não realizar uma constante avaliação da sua política em todos os níveis.

O segundo ponto, a re-engenharia, leva à quebra de paradigmas, proporcionando não só mudanças estratégicas internas, mas levando principalmente a rápidas mudanças nas condições econômicas da indústria.

4.5 - CONCLUSÕES DO CAPÍTULO

O objetivo do gerenciamento de processos (GP) proposto é proporcionar um desenvolvimento harmônico entre os processos e suas atividades, conciliando a voz do consumidor com as suas características intrínsecas. Isso significa desenvolver a empresa em um único caminho, atendendo o consumidor com atividades que devem ser cumpridas. Esse atendimento obriga a empresa a repensar seus organogramas substituindo nomes como *Diretor* por *metas* a serem cumpridas.

Esse novo organograma exige um conhecimento mais profundo do sistema produtivo", obrigando ainda que todos participem ativamente da busca da satisfação do cliente. Esses organogramas são circulares, como uma roda de bicicleta, (Fig. 13), e

possuem como alvo a satisfação do cliente, sendo as atividades a serem cumpridas os aros, e a direção os pneus.

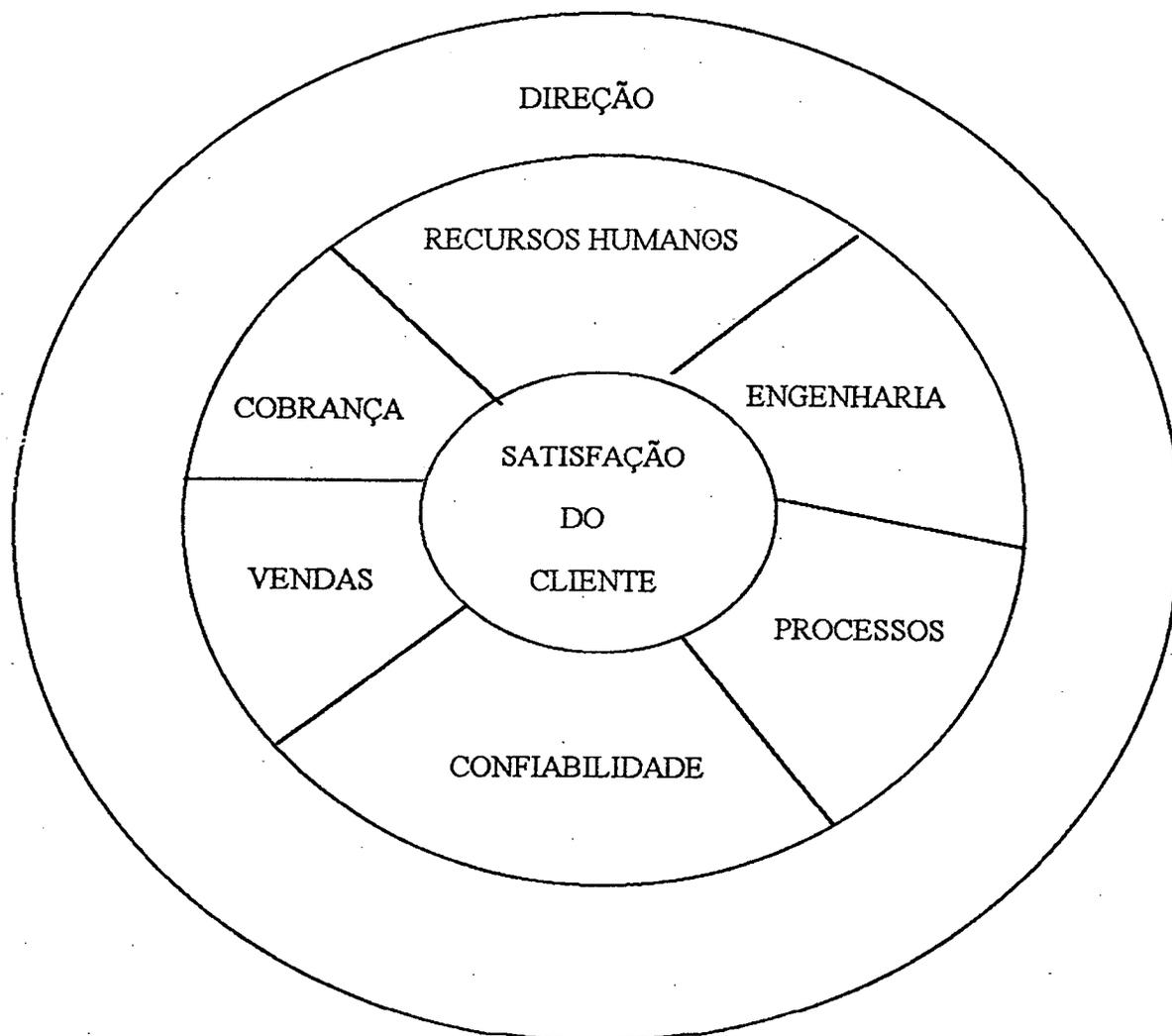


Figura 13 - Novo modelo de organograma

FONTE : Revista Exame Dez. 1992

Pode-se concluir com a seguinte proposição: uma vantagem competitiva em relação aos concorrentes parte da conscientização de todas as atividades da empresa acerca dos valores buscados pelos clientes, que as atividades sejam eficazes, eficientes e adaptáveis no atendimento desses valores, e que todos trabalhem cooperativamente entre si.

Destaca-se, ainda, que o GP é um meio eficaz de imputar a toda a empresa os desejos dos consumidores, porém um problema ainda persiste, que é como atender esses consumidores. Portanto o GP deve ser entendido como um meio para a empresa alcançar a competitividade, superando a concorrência no atendimento do consumidor.

A identificação dos custos envolvidos em cada atividade e seu gerenciamento será visto no capítulo a seguir.

Finalmente no capítulo 6, far-se-á a análise conjunta das metas e limites das atividades que desenvolvidas pelo produtor, e dos desejos do consumidor, com o objetivo de, em um único modelo, relacionar os dois lados envolvidos.

CAPÍTULO 5 - O MODELO - PROPOSTA DE UM SISTEMA DE CUSTEIO GERENCIAL

Modernamente os pesquisadores afirmam que a unidade básica de acumulação de custos deixou de ser a seção produtiva e passou a ser a atividade. Isto porque, segundo KAP[90], "são as atividades que consomem recursos (e por consequência incorrem em custos) e elas podem agregar valor ou simplesmente representar perdas (isto é, atividades não valor)".

L valor negativo ≠ não Valor

Conclui-se, então, que um bom sistema de custeio gerencial deve prover a empresa de informações detalhadas das atividades em que ela incorre no processo de elaboração de seus produtos/serviços. Essas informações não devem ter um caráter meramente contábil mas sim uma ênfase gerencial, deixando de lado a idéia de um simples processador de dados, assumindo uma postura de gerenciamento de custos pelas atividades. Assim sendo, um sistema de custeio gerencial deve representar um processo produtivo a partir de suas atividades, satisfazendo alguns pontos, tais como:

- identificar os produtos/serviços nos quais o consumidor reconhece valor, associando-os ao sistema produtivo;
- identificar as atividades que agregam valor aos produtos/serviços;
- apresentar medidas que permitam uma linguagem de comunicação única na avaliação das melhorias;
- analisar e identificar as causas dos custos; por exemplo, o LAYOUT é um fator determinante nos custos de movimentação dos materiais;
- permitir à gerência reconhecer, a nível de atividades (onde a ação está realmente tomando lugar), como são formados os valores de custos;
- unificar a produção pela utilização da noção abstrata do trabalho, que é o elemento comum entre as atividades;
- considerar que o objetivo maior de uma empresa é agregar valor aos produtos/serviços, ou seja, as matérias-primas são apenas objetos de trabalho.

A questão que apresenta-se é como entender o consumidor e o processo produtivo conjuntamente, identificando nas organizações um denominador comum de capacidade do

processo produtivo. Esse denominador comum deve refletir a produção em medidas de performance de custos que excedem o critério único de uma avaliação financeira, de maneira a avaliar os desenvolvimentos produtivos e assegurar as expectativas dos consumidores.

5.1 - AS PREMISAS

O sistema proposto, baseia-se em duas premissas básicas. A primeira consiste na consideração de que são as atividades que agregam valor, e portanto são elas que representam os desejos dos consumidores na empresa. Ao mesmo tempo, as atividades acabam descrevendo os processos produtivos, e são elas que diferenciam as empresas e seus produtos para o consumidor.

A segunda premissa é que a performance das atividades dentro de uma empresa é que determina os custos e o desempenho dos produtos (preço e qualidade). Assim, o resultado de uma atividade é uma medida básica de gerenciamento dos desejos dos consumidores.

5.2 - AS ATIVIDADES E SEUS CUSTOS

O sistema proposto utiliza a noção abstrata de esforço produtivo, buscando com ela relativizar entre si as atividades agregadoras de valor. Essa relativização permitirá a obtenção de uma medida representativa do esforço consumido na produção quando da agregação de valor em um produto.

A idéia consiste em avaliar-se as atividades agregadoras de valor dentro de uma única ótica, como se as atividades trabalhassem na confecção de um único produto. Essa unidade única permitirá à empresa ser administrada como uma fábrica mono produtora, mesmo que ela produza uma infinidade de produtos.

O sistema de custo deverá, então, avaliar com que intensidade as atividades contribuem com os objetivos da empresa, permitindo o entendimento e o melhoramento contínuo do sistema produtivo. Para isso, necessita-se identificar como cada atividade agrega valor aos produtos, e como a mesma converte o trabalho, a tecnologia, a matéria-prima, etc, em valor. Isso porque o sistema proposto baseia-se, para a avaliação dos custos dos produtos e da performance da empresa, no princípio de que as atividades são consumidoras de recursos, e que os produtos/serviços são apenas consumidores dessas atividades.

Assim, a empresa deixa de ser dividida em processos independentes e passa a ter um caráter inter funcional. O sistema de custeio proposto baseia-se no Activity-Base-Costing (ABC), e procura estabelecer um controle maior nos custos que agregam valor, além de identificar de uma forma mais clara os gastos que não agregam valor aos produtos/serviços da empresa.

Os controles de custos, por sua vez, estarão direcionados às fontes onde os custos ocorrem. Essas informações permitirão a direção entender melhor seu negócio, avaliando a performance das atividades e permitindo, por exemplo, localizar os custos de não valor, os custos reais dos produtos com suas respectivas fontes, bem como avaliar a produtividade das atividades em geral.

5.2.1 - O TIPO DE ATIVIDADE

Diferentemente dos sistemas tradicionais, onde os custos são contabilizados por categoria (como mão-de-obra, depreciação, etc), o que dificulta a identificação de como e porque foram gastos tais recursos, o sistema de custo por atividades aloca diretamente os custos em função de sua utilização. Por exemplo, no caso de atendimento de um cliente especial que necessita um produto com um set-up demorado, os sistemas tradicionais alocam esse gastos genericamente a todos os produtos. No modelo ABC, o custo desse set-up demorado será alocado ao cliente especial a partir dessa atividade. A alocação dos gastos do set-up em função das atividades permitirá saber como foi usado esse recurso, preservando a individualidade dos esforços e localizando a causa do gasto incorrido.

A análise por atividades decompõe uma empresa complexa em elementos de fácil entendimento e mensuração. Contudo, nem todas as atividades se relacionam diretamente aos produtos, Assim sendo, necessitar-se-á de hierarquias diferentes no relacionamento produto-atividades. Em muitos casos, será necessário trabalhar com tarefas, ou seja, os elementos básicos responsáveis pelas atividades. O objetivo desta hierarquização é permitir um gerenciamento local que viabilize a delegação de responsabilidades e facilite a análise e o controle das variações. Na Figura 14 apresenta-se um fluxograma geral que orienta o processo de definição das atividades.

Como são as atividades que contribuem diretamente na performance de um produto, e como é o consumidor quem avalia essa performance, o processo de definição das atividades em atividades valor ou não-valor trata-se de um processo lento e dinâmico, e que deve ser conduzido indiretamente pelo consumidor. Caracteriza-se por ser lento pela necessidade de conhecer-se plenamente a voz do consumidor (cap. 4), bem como pela necessidade de relacionar as atividades com as funções dos produtos. Além disso, a relação é dinâmica uma vez que os desejos dos consumidores alteram-se constantemente.



Figura 14 - Fluxograma de definição das atividades

O passo mais difícil e complexo na implantação do método é o de relacionar as atividades com as funções dos produtos, de forma a diferenciar as atividades que agregam valor daquelas que não agregam valor.

5.2.1.1 - A RELAÇÃO ENTRE AS ATIVIDADES E AS FUNÇÕES

O grupo responsável pela análise de valor deverá, além de efetuar a definição das funções dos produtos, relacioná-las com as atividades que as geraram.

Após analisadas e classificadas as funções como sendo de uso, estima ou desnecessárias, o grupo deve introduzir os dados obtidos em uma matriz que combina as atividades e as funções dos produtos (conforme figura 15).

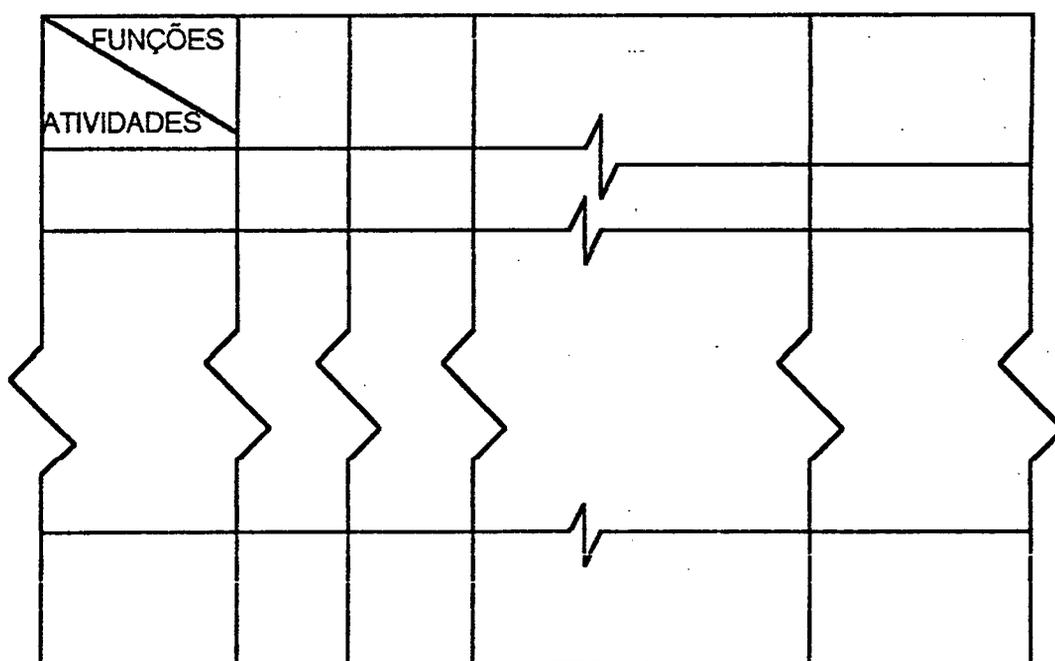


Figura 15 - Matriz relação atividades/função

A função principal de um lápis, que é fazer marcas, pode relacionar-se com diversas atividades de um processo produtivo, como por exemplo as atividades de cortar grafite,

montar grafite na madeira, etc. Por outro lado, atividades como transporte, inspeção, arquivamento, correções, etc, dificilmente relacionar-se-ão com as funções dos produtos.

Modernamente, entretanto, o conceito de produto passa a incluir outras atividades da cadeia de valor da empresa. As funções de estíma, por exemplo, que muitas vezes são decorrentes de atividades não pertencentes ao processo industrial, como o desenvolvimento de uma marca, passa então a ser vistas e avaliadas como sendo funções agregadoras de valor e pertencente ao produto.

A relação das atividades com os produtos será, em muitos casos, caracterizada pela busca de um consenso do grupo. Naturalmente, algumas relações podem ser duvidosas, e somente a experiência é que definirá com clareza essa relação.

5.2.1.2 - CLASSIFICAÇÃO DAS ATIVIDADES

As atividades poderão ser classificadas em quatro grandes classes, a saber:

- X - atividades que agregam valor (A);
- atividades que não agregam valor (N);
- atividades de valor incorporando atividades de não valor (AN);
- atividades de suporte.(S).

a - ATIVIDADES VALOR (A)

Atividades que agregam valor são aquelas que apresentam uma relação direta entre o produto e o processo produtivo, e são reconhecidas pelo consumidor quando da análise do produto. É bem verdade que, conforme os produtos, essa relação ou esse conhecimento não é explícito. Assim, em um carro cuja função principal é permitir deslocamento, a montagem dos pneus dificilmente será reconhecida a nível de consumidor mas, para atender a função principal e satisfazer o consumidor, é necessário um meio de transmissão

entre o veículo e o solo, no caso os pneus. Nota-se, porém, que o transporte do pneu da entrada da fábrica até sua montagem no carro, não se relaciona com função nenhuma.

Em funções de alto grau de complexidade, da mesma forma que na Análise de Valor, recomenda-se o particionamento do produto, para então definir-se para as partes funções de grau menores. Do mesmo modo que para a AV, a utilização dos diagramas FAST, que hierarquizam as funções e mapeiam o produto através de perguntas "como" e "porquê", também será de grande utilidade.

b - ATIVIDADES NÃO-VALOR (AN)

As atividades que não agregam valor são consideradas atividades "parasitas", pois acrescentam gastos aos produtos sem agregar-lhes valor. Logo, é fundamental para a empresa a identificação dos gastos de não-valor para tentar eliminá-los ou, ao menos, reduzir sua ocorrência.

Algumas atividades são claramente não agregadoras de valor, tais como recebimento, contagem, movimentação, inspeção, arquivamento, correções, etc. Porém, deve-se ressaltar que as atividades não-valor sempre relacionam-se primeiramente ao processo, posteriormente aos produtos e muito raramente nunca às funções dos produtos. Isso auxilia a sistemática de contabilização, pois evita-se bases de rateio, que normalmente mascaram a realidade dos gastos. Nos sistemas tradicionais de custos, por exemplo, os valores relativos a uma ordem de compra de um determinado produto são rateados aos produtos sobre bases como mão-de-obra, custos de materiais, etc. Nota-se que essas bases nem sempre reproduzem a realidade, pois não determinam quanto os produtos realmente necessitaram do esforço da atividade.

Finalmente, é importante destacar ainda que as atividades não-valor, como compras, podem se relacionar aos produtos desde que se identifique o esforço de produção efetivamente incorrido pelos produtos. Assim, um produto que necessita o dobro de esforço de outro, deverá imputar-se o dobro de gastos da atividade não-valor compras.

c - ATIVIDADES VALOR INCORPORANDO ATIVIDADES NÃO VALOR (AN)

As atividades AN são aquelas onde a maioria do esforço produtivo incorpora um valor ao produto/serviço. Contudo, para que a mesma ocorra é necessário que ocorra um esforço produtivo em atividades que não agregam valor. Como exemplo, tem-se a atividade de treinamento de um piloto, onde o valor agregado é medido pelo tempo de vôo de instrução. Porém, sempre que ocorrer uma aula prática de vôo, existirá uma atividade não agregadora de valor, que é a revisão do avião. Outros exemplos podem ser verificados na prática tais como o set-up de uma máquina.

d - ATIVIDADES DE SUPORTE (S)

Apesar de grande parte das atividades relacionarem-se com os produtos, em alguns casos torna-se tecnicamente muito difícil identificar tal relação, ou então o custo dessa determinação não justificaria tal atitude. Esse é o caso das atividades de suporte, que englobam atividades como recursos humanos, relações públicas e atendimento a requisitos legais.

As atividades de suporte podem, ainda, ser agregadoras de valor ou não, apesar da grande maioria não agregar. Um caso especial é o de marketing. Considerando o marketing como sendo uma atividade de suporte, tem-se que quando uma propaganda, por exemplo, valorizar a imagem da empresa, essa atividade incorporará valor ao produto indiretamente, haja vista que ela interfere na cadeia de valor. As atividades de suporte podem ser repassadas aos produtos por bases de rateio, tais como esforço de produção das atividades que agregam valor ou bases particulares à cadeia de valor.

5.2.1.3 - GRAUS DE RELAÇÃO PARA AS ATIVIDADES MÚLTIPLAS

Como as atividades podem repassar ao produto mais de uma característica, muitas vezes necessitar-se-á de mecanismos mais elaborados para ratear seus custos das atividades

às funções. Esses mecanismos, no caso, são os graus de relação, que são bases empíricas e seguem o modelo já consagrado pela Engenharia e Análise do Valor para o rateio de custos. A diferença da metodologia é que, como trabalhar-se-á com um número maior de variáveis e de níveis, evitar-se-á a generalidade dos sistemas tradicionais.

Pode-se destacar como uma atividade múltipla a pintura de um objeto que, além de aumentar a função de estima, protegerá o mesmo contra a corrosão.

5.3 - GRUPO DAS ATIVIDADES AGREGADORAS DE VALOR

Para uma empresa o ideal é ter um único produto que permita determinar com clareza, precisão e rapidez seus custos, o que também facilitará bastante o processo de planejamento e controle da produção.

A realidade, porém, não apresenta tal quadro. As empresas buscam cada vez mais atender seus consumidores com variedades de produtos, levando os sistemas produtivos a serem cada vez mais complexos.

A busca contínua da satisfação dos consumidores, associada à necessidade de racionalização de seus custos, vêm obrigando as empresas a repensarem seus sistemas produtivos. Nesse novo quadro a empresa necessita diferenciar os dispêndios que agregam valor (custos) daqueles que não agregam valor (gastos).

Aliadas a esta complexidade produtiva, novas filosofias de fabricação têm sido definidas, dentre as quais destaca-se o "just-in-time". A filosofia just-in-time questiona os conceitos aceitos até agora nos gerenciamentos contemporâneos incorporando, na sua base conceitual, o conceito de valor agregado. Porém, os sistemas de gerenciamento de custos ainda não acompanharam essa tendência.

Neste sentido, pode-se dizer que é somente o valor agregado que permitirá à empresa alcançar o lucro. Todos os outros gastos envolvidos no processo, como a própria palavra nos diz, são gastos e portanto são contrários ao lucro.

Como já foi dito, o modelo proposto divide as atividades da empresa em quatro grandes grupos. O primeiro grupo, o principal, é o grupo das atividades agregadoras de valor, às quais associa-se o verdadeiro conceito de capacidade produtiva, isto é, a capacidade de agregar valor existente em seu sistema produtivo.

Para facilitar a avaliação das atividades valor, o modelo procura visualizar a empresa a partir de uma base única de valor. Essa unidade de valor é uma noção abstrata do que quanto cada produto/serviço absorve de valor em sua passagem pela empresa. Isto permitirá visualizar uma empresa multi produtora em uma empresa ideal que produza um só produto.

Agindo dessa forma, obter-se-á uma única medida de produção que permitirá a comparação entre as diversas atividades de valor. Além disso, como os custos serão transformados em valor agregado pelas atividades, e como são as atividades que transformam os esforços produtivos de máquinas, homens, energia etc, em produtos, pode-se dizer que são estes custos que consomem as capacidades produtivas.

Justifica-se, assim, a idéia de unificar a produção, pois independentemente dos produtos e, principalmente, da forma de fabricação dos mesmos, o resultado final da atividade produtiva é representado pelo valor adicionado aos produtos. Os princípios básicos usados na definição desse primeiro grupo estão baseados na metodologia das Unidades de Esforço de Produção, que determina uma única unidade de transformação do trabalho de produtivo.

O segundo grupo concentra as atividades não agregadoras de valor. Nesse grupo consideram-se atividades tais como movimentação de materiais, set-up, planejamento da produção, etc. A mensuração do trabalho consumido pelos diversos produtos servirá de base para o cálculo os custos dos produtos pertencentes a esse grupo. Pretende-se, assim, eliminar as bases de rateios gerais, tais como mão-de-obra direta, espaço físico etc.

O terceiro grupo é aquele composto pelas atividades de suporte as quais e como já foi dito, caracterizam-se por serem inerentes à organização, podendo então, por exemplo ser rateados aos produtos de forma proporcional ao valor agregado absorvido pelos produtos no sistema produtivo.

5.3.1 - FUNDAMENTOS DO SISTEMA PROPOSTO PARA A AVALIAÇÃO DAS ATIVIDADES AGREGADORAS DE VALOR

Nos tópicos anteriores enfatizou-se que o importante para uma empresa é como a mesma aplica sua capacidade produtiva na transformação das matérias-primas em produtos ou serviços. Assim, a matéria-prima deve ser encarada como um elemento aglutinador da ação das atividades de valor, tendo uma participação passiva no processo produtivo.

A cadeia de valor é quem proporciona competitividade à empresa pela utilização harmônica dos meios de produção como mão-de-obra, máquinas, tecnologia, imagem de marca, força de vendas, etc, e o equilíbrio e a harmonia dos meios de produção é que criam o potencial produtivo da empresa. O processo produtivo só existirá se todos os elos da cadeia funcionarem harmonicamente dentro do ciclo produção-consumo, ou seja, não adianta só produzir, é necessário também vender, cobrar e comprar.

Pelo trabalho empregado em cada elo produtivo, caracterizado no modelo pelas atividades, a empresa transforma matérias-primas nos seus produtos ou serviços. Em cada atividade encontra-se uma capacidade produtiva instalada, resultado dos recursos nela potencialmente existentes. A cadeia de valor da empresa deve então ser avaliada pelas efetividade dos seus elos quando da transformação das matérias-primas em produtos ou serviços. Em cada elo (atividade), é incorporado um certo valor aos produtos como resultado do trabalho exercido o qual, por sua vez, é função da capacidade instalada. Como os outros produtos/serviços utilizam-se dessa capacidade, pode-se relativizar o consumo dos recursos advindos da fabricação de cada produto com um padrão. Esse padrão determinará o potencial produtivo (potencial agregador de valor), existente na empresa.

Este enfoque busca obter uma unidade de valor que represente a capacidade produtiva, avaliado em uma única medida, tal qual a noção abstrata de comprimento, o metro. Como as unidades são medidas de relativização sobre um determinado padrão, a empresa poderá definir uma medida base de sua capacidade produtiva de agregar valor.

Essa unidade básica servirá como medida de comparação das capacidades produtivas existentes em cada elo. Como a razão da existência de uma empresa deve estar baseado no resultado de suas atividades, da empresa deverá identificar um determinado produto ou serviço que permita caracterizar o restante do processo produtivo. A fim de facilitar o entendimento, definir-se-á como produto-base o produto ou serviço que servirá como padrão comparativo da capacidade produtiva. A forma de definição do produto-base será vista a seguir.

O produto-base absorverá, em cada atividade, uma determinada capacidade produtiva (esforço humano, material, energético, etc). Já um produto genérico, nas mesmas atividades, poderá absorver uma capacidade produtiva diferente, e supondo que em ambos os casos essa capacidade absorvida tenha sido transformada em valor agregado, pode-se comparar o produto genérico com o produto-base.

A mensuração do valor agregado aos produtos e a determinação da capacidade produtiva das atividades são relativamente difíceis de se quantificar. Tal dificuldade é maior quando a mensuração do valor agregado é feita diretamente pelos consumidores. Neste caso, o resultado diz respeito a uma avaliação do desempenho das funções existentes nos mesmos, correspondendo ao resultado da combinação harmônica do valor agregado pelas atividades durante o processo de fabricação. É preciso portanto, empregar-se um procedimento metodológico para mensurar uma unidade que represente o valor agregado incorporado aos produtos quando da passagem das matérias-primas pelos processos produtivos.

5.3.1.1 - O PROCEDIMENTO METODOLÓGICO PARA MENSURAÇÃO DAS ATIVIDADES AGREGADORAS DE VALOR

Como cada empresa possui uma estrutura produtiva própria, a metodologia a ser adotada, apesar da sua generalidade, poderá sofrer alterações visando satisfazer exigências específicas. A filosofia do sistema de gerenciamento das atividades agregadoras de valor está baseada no perfeito conhecimento do processo produtivo e da análise funcional dos produtos. Sua aplicação só ocorrerá satisfatoriamente se a empresa possuir uma estrutura organizacional voltada ao gerenciamento do processo. Além disso, os produtos devem ser

vistos como um conjunto de funções harmonicamente unidas para satisfazer os consumidores.

O procedimento a ser adotado na busca do gerenciamento do valor encontra-se subdividido em três grandes grupos: análise da estrutura produtiva, análise dos produtos e levantamento dos custos técnicos. Os dois primeiros grupos permitirão a definição das atividades agregadoras de valor e o terceiro proporcionará o elemento relativizador entre as atividades.

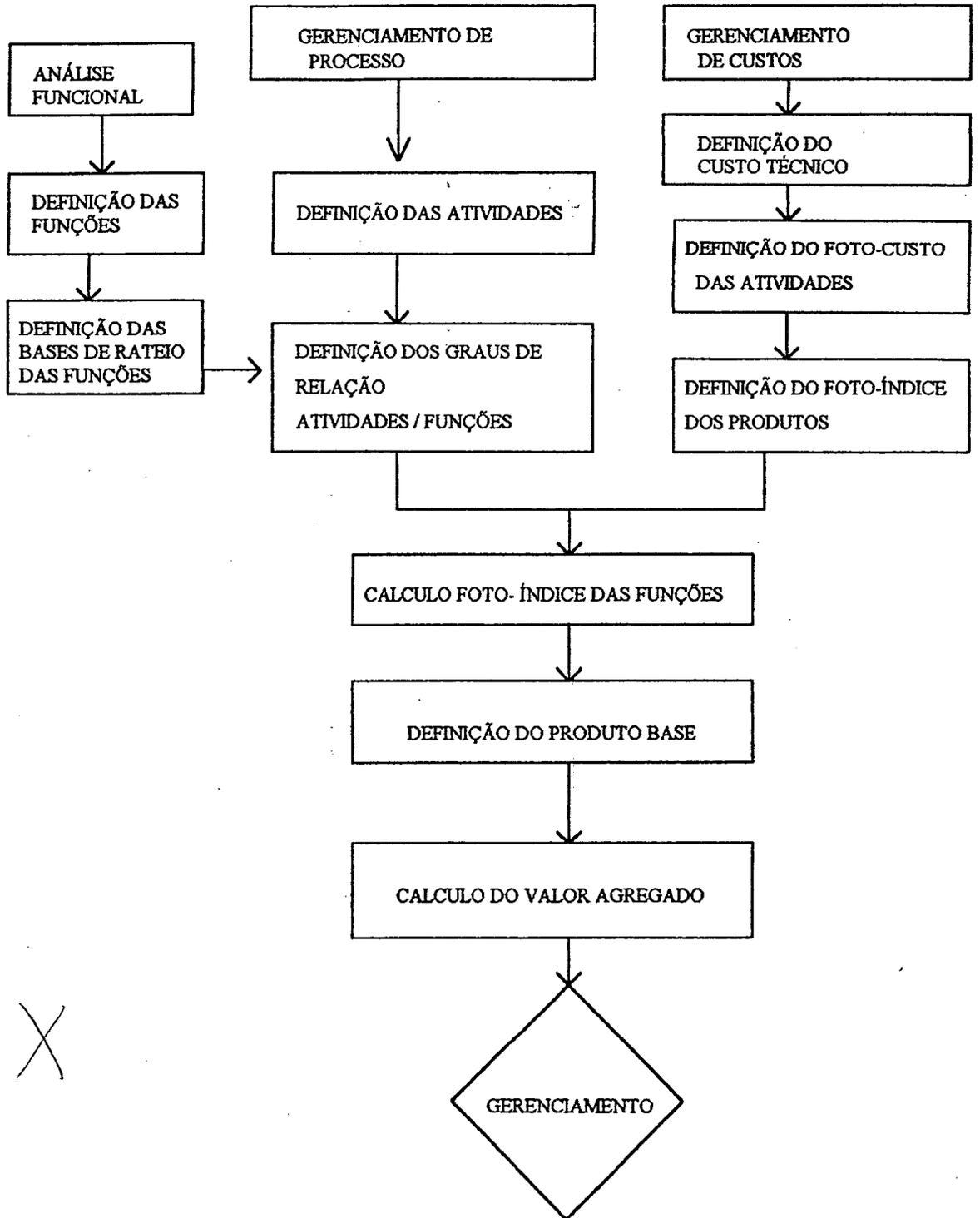
Na figura 16 apresenta-se o roteiro geral de um sistema de avaliação das atividades agregadoras de valor.

No que diz respeito aos custos técnicos, é importante destacar-se que eles são avaliados diretamente na produção. A utilização dos custos técnicos fornece uma informação mais realista, mas exige um entendimento profundo do sistema produtivo.

As informações dos custos técnicos não necessariamente virão dos registros contábeis o que exige uma contínua atualização dos meios produtivos. Como exemplo pode-se citar a depreciação. Comumente encontra-se máquinas que, sob o ponto de vista contábil, estão totalmente depreciadas, porém no mercado consumidor ainda possuem um valor monetário real. Nesse caso, no caso de trabalhar-se com custos contábeis, essa máquina não imputaria nenhum custo aos produtos, haja vista que encontra-se depreciada, o que não ocorreria nos custos técnicos, pois o mesmo baseia-se no valor de mercado.

Um outro exemplo disso é, a rápida obsolescência das tecnologias, que vem acelerando o desuso de certos equipamentos, o que contribui para mascarar o real custo de um produto. Nesse caso um produto poderá ter um valor muito inferior ao calculado com as informações dos custos contábeis, isto é, o uso dos custos contábeis estará inflacionando o custo do equipamento, pondo em risco a competitividade da empresa a médio e longo prazo.

O sistema proposto avalia cada atividade de valor pelos custos técnicos incorridos quando da produção dos produtos.



X

Figura 16 - Roteiro Geral de um Sistema de Avaliação das Atividades

5.3.1.2 - DEFINIÇÃO OPERACIONAL DAS ATIVIDADES AGREGADORAS DE VALOR

As atividades de valor são uma composição de operações elementares ou, em alguns casos, até mesmo de uma operação elementar única.

A operação de tornear uma peça, por exemplo, constituir-se-á numa atividade valor quando o resultado da mesma proporcionar o reconhecimento de uma ou mais funções por parte do consumidor.

Assim sendo, uma célula de fabricação, capaz de executar várias operações, pode compor uma única atividade, responsável por uma ou mais funções, ou então compor mais de uma atividade. Quando da ocorrência de mais de uma atividade em um posto operativo, a definição das mesmas será dada pelas funções incorporadas ao produto. Assim, uma operação que seja composta por mais de uma tarefa, poderá realizar um número variável de atividades que não agregam valor, mas deverá realizar pelo menos uma atividade de valor.

A contabilização separada das atividades de não-valor será determinada pela relação do volume financeiro envolvido nas atividades. Por exemplo, o transporte em uma célula de fabricação será contabilizado separadamente como uma atividade de não-valor se o valor dessa atividade for representativo nos custos. Essa representatividade é dada pelo bom senso dos analistas, baseando-se para isto na relação no custo benefício da informação. De outra forma, o transporte na célula pode ser considerado como um custo da atividade de valor, sendo seu controle e melhoramento executado pelos operadores.

Contudo, se o custo de transporte passar a ser representativo na operação, decorrente da racionalização dos trabalhos efetuados, por exemplo, o mesmo poderá ser considerado como uma atividade de não-valor, deixando de ser um custo da atividade de valor.

As atividades de valor podem, então, ser constituídas por várias máquinas, sejam elas homogêneas ou não. Nota-se que a abrangência da operacionalização das atividades é muito alta, podendo variar de estrutura para estrutura produtiva. E é exatamente o perfeito

conhecimento da estrutura produtiva, aliado ao conhecimento funcional dos produtos, que permitirá a correta operacionalização e definição das atividades.

Cabe destacar que, por mais homogênea e constante que sejam as operações elementares componentes de uma atividade, dificilmente a estabilidade da atividade perdurará no tempo. Essa instabilidade é provocada por dois fatores básicos. O primeiro é decorrente de variáveis internas à operação, como desgaste de ferramentas, disposição humana, etc. O segundo fator é relativo a variáveis externas, como mudanças tecnológicas de processo e/ou produto, alterações de fornecedores, etc.

Portanto, a utilização do conceito de atividade exige o conhecimento e melhoramento contínuo do processo produtivo, o que acabará proporcionando uma maior competitividade à empresa.

5.3.1.3 - O FOTO CUSTO DAS ATIVIDADES (FCA)

O foto-custo das atividades é definido como sendo o custo incorrido na agregação do valor pelas atividades em um determinado instante. Utiliza-se a noção temporal porque para avaliar-se o trabalho associado às diferentes atividades de uma empresa, são levantados os custos associados, os quais possuem valores diferentes em momentos diferentes do tempo.

O FCA é composto por agrupamentos de itens de custo que compõe as atividades. A fim de obter-se precisão no cálculo, o agrupamento dos custos deverá estar vinculado a leis similares de formação. O cálculo do FCA incorporará um conjunto de itens de custo extremamente variável, que dependerá da estrutura produtiva analisada. Pode-se salientar como principais agrupamentos de itens de custo os seguintes:

a) Mão-de-obra direta

Todo o pessoal envolvido diretamente na realização de uma atividade será considerado como mão-de-obra direta. Quando da existência de um único funcionário, o cálculo do custo será referenciado diretamente pelo salário pago ao trabalhador. Na existência de mais de um operário na execução de uma mesma atividade, atribuir-se-á

como relação a média salarial dos funcionários. No caso de um funcionário realizar mais de uma atividade, os princípios a serem adotados são os mesmos, pois o funcionário somente realizará uma atividade de cada vez.

b) Encargos e benefícios sociais

São todos os custos referentes à legislação trabalhista, como FGTS, INPS, 13º salário, férias, abono de férias, além de eventuais benefícios existentes na empresa, como alimentação, transporte, etc.

Na prática, esses itens são agrupados em um único índice percentual que é incorporado automaticamente no custo do salário da mão-de-obra direta.

c) Depreciação técnica

Depreciação técnica representa o desgaste dos equipamentos pelo uso e/ou a obsolescência dos mesmos. A depreciação técnica é um custo para a empresa, já que a mesma deverá repor os equipamentos, instalações, ferramentas, após um determinado tempo. Esse custo é repassado aos produtos pelas atividades, isso é, pelo esforço produtivo despendido na agregação de valor a um produto. A depreciação técnica deverá ser utilizada como valor referencial para a contabilização dos custos, evitando-se a utilização dos valores contábeis.

O detalhamento de cada item de depreciação e de seu grau de utilização permite um gerenciamento mais preciso dos custos, evitando-se trabalhar com valores médios, como aqueles sugeridos pela depreciação contábil. A depreciação técnica facilita e qualifica o gerenciamento do processo, à medida que diferencia, nas atividades, o quanto representa o custo de cada item. Na situação contábil corre-se o risco de tomada de decisões baseadas em premissas não verdadeiras.

Os valores a serem usados devem, portanto, basear-se em avaliações extra contábeis. Para sua operacionalidade, necessita-se estimar a vida útil do equipamento para cada atividade, trabalho este realizado conjuntamente com os funcionários e técnicos responsáveis pelas mesmas.

Esses procedimentos possibilitam um acompanhamento contínuo e bem mais preciso do efetivo impacto desse item na estrutura produtiva. Na medida em que as

empresas buscam uma maior automatização de seus processos produtivos, buscando entre outras coisas uma maior flexibilidade, maior passa a ser a importância relativa da depreciação dos ativos fixos nos custos das atividades e, conseqüentemente, dos produtos. .

d) Energia elétrica

Para cada atividade, o grupo de energia elétrica é composto por dois itens básicos:

- do consumo realizado por cada atividade;
- pela depreciação técnica das instalações.

Para os dois itens o rateio é feito diretamente pela potência instalada, ou então por bases de rateio pré-determinadas como área física, por exemplo.

e) Materiais de consumo direto

Considera-se como materiais de consumo direto todos aqueles itens diretamente ligados à realização da atividade. A definição e o cálculo de consumo de cada item é determinado pelo consumo eficiente quando da operação.

Contudo, alguns itens como óleos e lubrificantes, dificilmente podem ser calculados diretamente. Nesses itens utiliza-se a média de consumo histórica da atividade. Salienta-se, que conforme a magnitude de algum item, como por exemplo a utilização de um óleo muito caro, o mesmo poderá ser avaliado individualmente para melhorar a qualidade da informação utilizada. Para a determinação do FCA dos materiais de consumo direto, realizar-se-ão de agrupamentos especiais para os itens mais relevantes, e agrupamentos generalistas para itens de menos expressão.

f) Manutenção

Apesar da manutenção ocorrer nos equipamentos das atividades valor, deve-se entender que a atividade de manutenção é de uma forma geral, uma atividade não agregadora de valor.

Porém, modernamente a manutenção tomou aspectos estratégicos que devem ser considerados. Um dos aspectos é que as atividades de valor não podem parar para manutenção. Por outro lado, a estabilidade do processo só será alcançada se as condições técnicas dos equipamentos se mantiverem estáveis. Como os equipamentos se desgastam, alterando suas condições técnicas, a estabilidade do processo ocorrerá pelo processo de

manutenção, tanto corretiva quanto preventiva. Esse repasse será calculado por bases de rateio retiradas dos planos de manutenção.

No que se refere à manutenção corretiva, decorrente de um acidente ou falha de operação, esta normalmente será alocada com um custo do sistema produtivo e não da atividade agregadora de valor. Assim, evita-se penalizar duplamente a atividade agregadora de valor imputando-lhe o custo de manutenção, além do custo da parada.

Com a atividade de manutenção preventiva, os custos das mesmas serão considerados como agregadores de valor, apenas quando se caracterizar uma relação direta entre a manutenção e o produto, como no caso da aviação onde a imagem de uma equipe técnica de manutenção qualificada é um valor agregado ao serviço. Caso não exista relação entre produtos esses custos serão alocados ao sistema produtivo como atividades de não valor.

g) Outros

Correspondem àqueles itens que auxiliam as atividades mas que têm uma participação relativamente baixa nos gastos totais, e cuja contabilização só pode ser feita através de rateios médios de consumo. Pode-se citar como exemplo o ar comprimido disponível em uma atividade para eventuais limpeza, de peças. Nesse caso, por mais preciso que busca-se ser, a aleatoriedade impede a contabilização desse custo por bases reais de consumo. *Errado*

5.3.1.4 - FOTO ÍNDICE DOS PRODUTOS

Cada atividade é possuidora de um conjunto de recursos (equipamentos, instalações, recursos humanos, etc) que, quando de sua transformação em valor agregado, acaba caracterizando os diferentes produtos, em função do tempo de passagem dos mesmos por essas atividades.

Esse tempo representa, em sua concepção a relação processo produtivo/função. O cálculo do tempo que os diversos produtos consomem na atividades pode ser obtido pelo

uso da engenharia de métodos. Contudo, cabe aqui se destacar a definição de tempos incorridos e tempo alocados. ANT[88] definiu tempos incorridos como:

"aqueles tempos realmente utilizados para a fabricação dos produtos. Eles indicam o tempo total despendido entre o final e o início do trabalho em dado posto operativo (atividade) para a fabricação de um dado produto".

Os tempos incorridos são obtidos por cronometragens, que variam conforme os lotes de produtos, além de fatores aleatórios à produção, como desgaste de ferramentas, acidentes, fatores sociológicos, etc.

Outro fato a se considerar, é a dificuldade prática para a determinação dos tempos. Os operários, quando dessa determinação, muitas vezes podem executar as atividades mais demoradamente. Nesse sentido, os tempos incorridos incluem em seus resultados uma gama de incertezas, que cria a necessidade de uma idéia diferenciada na definição dos tempos.

ANT[88] propõe a utilização de tempos alocados [ou tempos-padrão], os quais o autor definiu como sendo :

"aqueles tempos médios normais obtidos de um estudo sistemático e rigoroso para os diversos postos operativos (atividades) e produtos que por eles passam. Dois comentários são fundamentais sobre a noção de tempos alocados. Em primeiro lugar, os tempos alocados desconsideram totalmente as aleatoriedades não previsíveis na produção. Em segundo lugar os tempos alocados se constituem em uma média considerando somente aqueles tempos incorridos que apresentam aleatoriedades normais na produção".

A utilização dos tempos alocados no modelo proposto imputa aos produtos um valor médio de trabalho considerando que as atividades ocorreram dentro de condições normais. Assim, as aleatoriedades não são alocadas aos produtos, como um produto com muitos defeitos, mas sim como um custo geral da produção, haja vista que o problema não é do produto e sim do processo.

A utilização dos tempos alocados é recomendada para empresas com alguma repetibilidade em seu processo, não sendo recomendada para empresas que trabalham sob encomenda, produzindo produtos especiais.

Como característica final, pode-se dizer que os tempos incorridos representam o tempo realmente despendido pela empresa, sendo de difícil levantamento prático. Nesse sentido como proposta para o levantamento do custo incorrido poder-se-á usar o deggy-botton, um chip encapsulado de alta tecnologia, que permite obter, a um custo extremamente baixo, os tempos realmente incorridos na fabricação de um produto. O sistema deggy-botton-custo e um trabalho a ser desenvolvido, contudo, apresenta-se como uma solução viável.

5.3.1.4 - AS BASE DE RELAÇÃO

Analisando um produto/serviço verifica-se que o mesmo é resultado de um conjunto de outros produtos/serviços que, agrupados adequadamente, satisfazem o cliente. Nesta mesma análise verifica-se a existência de determinadas funções, que são consequência do agrupamento adequado de outras funções. Por exemplo, uma lâmpada possui vários níveis hierárquicos, que agrupados adequadamente transformam matérias-primas e esforços produtivos em produto.

Assim, analisando o diagrama FAST (Fig. 17) verifica-se que "*aquecer filamento*" é uma função decorrente de pelo menos 5 (cinco) outras funções.

As bases de relação determinam, a partir índices percentuais, a divisão do esforço agregador de valor entre uma função e outra. Essas bases são normalmente empíricas e obtidas por trabalho em grupo, podendo ser utilizados na análise das funções de duas maneiras diferentes: com repasse total ou parcial de custos, mas sempre no sentido das funções inferiores para os superiores.

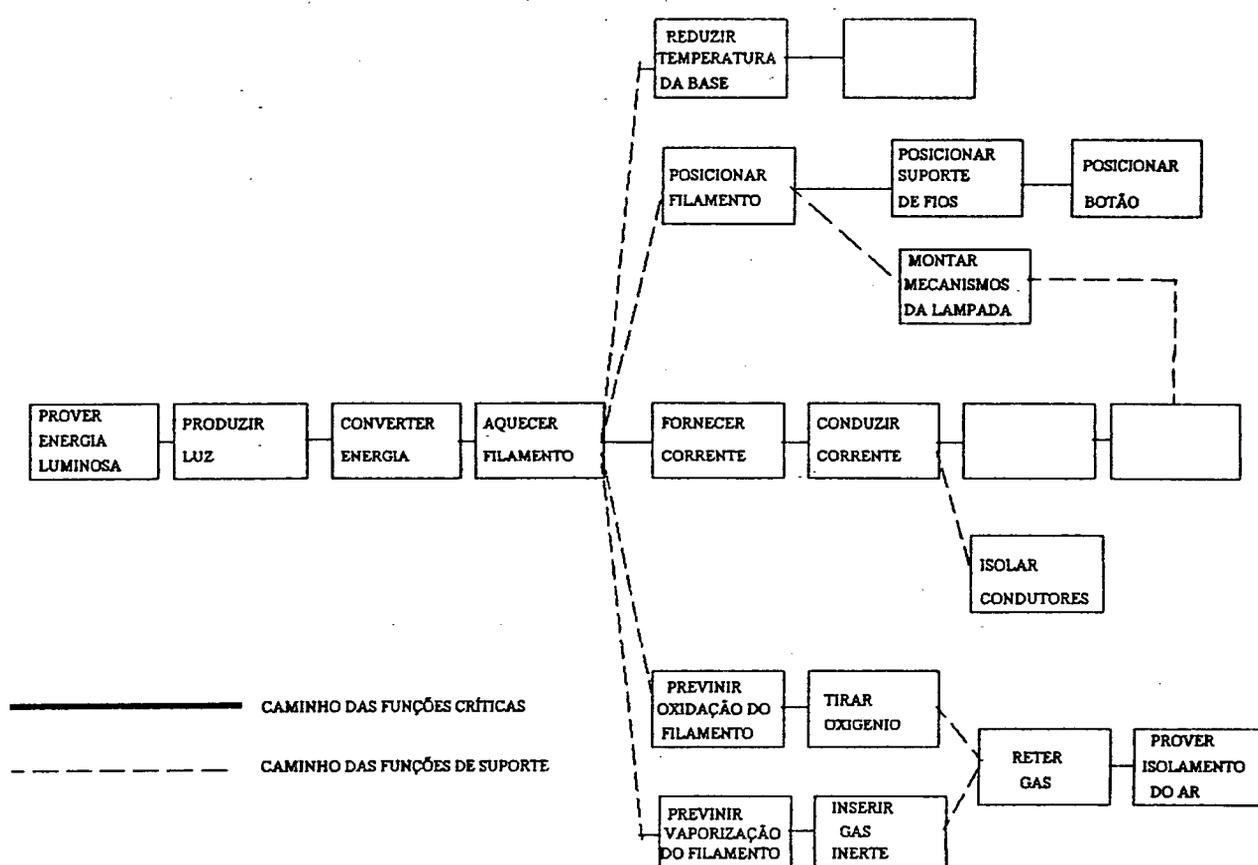


Figura 17 - Diagrama Fast.

Na primeira maneira, a base de relação deve transferir totalmente os custos das funções inferiores para as superiores. Nesse caso, ter-se-á funções que não consumiram esforços, pois alocar-se-á todos os custos às funções superiores. Nesse sentido, para evitar-se o custo zero em determinadas funções, poder-se-á repassar os custos às funções superiores, mantendo-se o valor do custo na função geradora. Em ambos os casos, seja zerando ou mantendo-se o valor dos custos nas funções inferiores, altera-se a informação, pois ou zera-se um valor que existe ou incorpora-se valores que não existem. Atribui-se valor zero para uma função que possui um valor. No segundo caso, incorpora-se valores não existentes aos custos, duplicando-se muitos valores.

O segundo caminho, adotado neste trabalho, pressupõe que toda função repassa uma parte dos seus custos, mantendo consigo uma outra. Esse valor é determinado pelas bases de relação. Apesar da difícil operacionalidade das bases, acredita-se que com

conhecimento, encontra-se após um tempo de trabalho bases satisfatórias. Porém mesmo que as bases, inicialmente, não sejam precisas, elas não alteram a precisão do método, pois não modificam os valores dos produtos.

As bases de relação, sugeridas neste trabalho, representam o quanto de cada função existe pela existência da função predecessora. Essas bases devem designar uma relação percentual entre todas as funções na cadeia de valor do produto.

A utilização de bases de relação percentual traz uma vantagem o entendimento melhor de cada função e de seus custos. Contudo, sua obtenção é de difícil comprovação, já que está situada dentro de um campo de avaliação pessoal.

As funções de níveis hierárquicos inferiores permitem uma definição mais simples das bases de relação, haja vista que elas são as componentes das funções superiores. Neste sentido, a definição das bases de relação deve sempre partir dos níveis hierárquicos inferiores para os superiores.

5.3.1.5 - OS GRAUS DE RELAÇÃO

Quando da execução de uma atividade, poder-se-á incorporar aos produtos mais de uma função, como por exemplo, uma zincagem que evita oxidação e provém acabamento. Os graus de relação têm como finalidade determinar e ponderar em percentuais quais funções são decorrentes das atividades.

A determinação dos graus de relação em índices percentuais de cada função, como no caso das bases de relação, é feita por grupos de análise, tendo como critério o consenso de grupo. Porém, os graus de relação são mais fáceis de determinar, pois é mais visível a existência da relação atividade/funções. Assim, no caso da zincagem, possivelmente o mais importante para essa atividade é evitar oxidação. Outros sistemas de acabamento, por exemplo, determinam importâncias iguais para as duas funções, determinando graus de relação iguais, ou seja, 50% para cada função.

A utilização de graus de relação, permite um entendimento completo do sistema produtivo, que aliado ao gerenciamento do processo, torna-se uma ferramenta complementar na definição das atividades. Os graus de relação são facilmente incorporados ao gerenciamento de processos, sendo um resultado intermediário proporcionado pelo mesmo.

5.3.1.6 - CÁLCULO DO FOTO ÍNDICE DAS FUNÇÕES PRIMÁRIAS

O foto índice das funções é o resultado da distribuição do foto-índice da atividade dos produtos para as funções primárias. Considera-se como funções primárias aquelas que relacionam-se diretamente aos produtos pelos graus de relação, ou seja, são as funções que permitem identificar o valor agregado de uma atividade.

O foto índice das funções é calculado multiplicando-se o foto-índice das atividades dos produtos pelos graus de relação, relativos a cada função e fazendo-se ao final o somatório de todos eles..

5.3.1.7 - DEFINIÇÃO DO PRODUTO-BASE

O produto-base, por definição, representa o padrão do valor agregado no sistema produtivo. Ele deve traduzir a estrutura produtiva da empresa, permitindo a comparação e avaliação dos produtos.

A determinação do produto-base poderá seguir duas sistemáticas diferentes a saber:

a -Existência de um produto que passe por todas ou pela maioria das atividades agregadoras de valor. Existindo esse produto e a produção do mesmo sendo representativa, em volumes produtivos e/ou financeiros, o mesmo pode ser escolhido.

b -Criação de um produto fictício, formado pela adição de produtos, ou simplesmente pela determinação do produto-padrão para cada atividade. Cabe ressaltar

que todo o processo de cálculo do valor agregado é baseado na relatividade. Esse padrão é que estabelecerá os potenciais produtivos de cada atividade, e a partir deles a unidade de valor agregado de cada produto.

Em qualquer uma das sistemáticas escolhidas, alguns procedimentos devem ser considerados. BOR[88] apresenta um estudo detalhado sobre procedimentos na escolha do produto-base no método das UEP's. Como a relação de constância das UEP's é similar ao método proposto, pois baseiam-se na relativização dos custos, pode-se tirar algumas conclusões conjuntas.

De acordo com BOR[88], pode-se dizer que "a determinação dos procedimentos a serem seguidos para a escolha do produto-base deve ser feita não com o intuito de amortecer as variações nas relações entre os potenciais produtivos, mas sim com a finalidade de distribuir estas variações entre os postos operativos (atividades)", ou seja, o produto-base deve amortecer as variações nas capacidades agregadoras de valor de cada atividade.

Assim, uma solução passível de ser adotada é a utilização da média dos tempos em cada atividade na produção de todos produtos. Porém, deve-se ressaltar que a escolha dos tempos médios distribui as grandes variações existentes aos produtos, não sendo uma solução a ser adotada genericamente. Sua utilização será recomendada somente em produções extremamente variáveis e de difícil definição de um produto como base.

Como melhoramento da proposta da utilização dos tempos médios, pode-se definir o produto-base pelo emprego da média ponderada dos tempos de passagens. Essa proposta mantém a relatividade de importância de cada produto no sistema produtivo.

5.3.1.8 - CÁLCULO DO FOTO CUSTO DO PRODUTO-BASE

O foto-custo do produto-base é o somatório dos foto-custos de todas as funções. De posse desse somatório, define-se a unidade de esforço de atividades.

A unidade de esforço de atividade - UEA representa o esforço de agregação de valor necessário à elaboração de uma unidade do produto-base. Assim, a UEA corresponde ao valor agregado-padrão de toda a produção, e servirá como balizador de todos os produtos produzidos.

5.3.1.9 - CÁLCULO DO FOTO CUSTO ATIVIDADE/FUNÇÃO

O foto-custo atividade/função representa o custo envolvido em cada atividade quando da inclusão de funções aos produtos.

O cálculo do foto custo atividade/funções é obtido a partir de cálculo parcial do foto-custo das funções primárias. Esse cálculo é obtido pela multiplicação do foto-custo das atividades pelo foto-índice das funções primárias. No caso das funções componentes do produto serem todas primárias, ter-se-á diretamente o foto-custo atividade/função.

Nas situações normais, pela simples multiplicação do foto-custo das funções primárias pelos graus de relação, obtém-se o foto-custo de todas as funções do produto em cada atividade.

5.3.2 - CÁLCULO DO POTENCIAIS AGREGADORES DE VALOR DAS ATIVIDADES

De posse do foto-custo do produto-base, calcula-se o potencial agregador de valor de cada atividade relativizando o foto-custo atividade/função pelo valor agregado do produto-base. Esse potencial produtivo é obtido, pois pela divisão dos foto-custos atividade/função (em unidades monetárias por valor agregado) pelo valor da UEA (em unidades monetárias por UEA).

O potencial agregador de valor das atividades representa a capacidade de transformar os recursos instalados em uma atividade reconhecida pelo consumidor. É o

balanceamento correto dessa capacidade, bem como seu uso otimizado, que permitirá, ao produtor alcançar um valor agregado máximo de sua produção.

5.3.3 - O GERENCIAMENTO DAS ATIVIDADES AGREGADORAS DE VALOR

O gerenciamento das atividades agregadoras de valor exige, além do conhecimento dos componentes de custo, o conhecimento do tipo de custo. O tipo de custo, definido como fixo, variável ou semi-fixo-variável, diferencia a informação, permitindo a realização de avaliação operacionais extremamente relevantes no processo de tomada de decisões.

Assim o esforço de agregação de valor, no modelo de custeio proposto, recomenda a divisão dos custos em suas parcelas fixas e variáveis. Justifica-se tal proposta pela necessidade de entender-se as causas dos custos. A busca das causas é justificada, entre outras coisas pelas variações dos níveis de atividade da empresa, que influenciam os custos.

A grande vantagem da separação dos custos em fixos e variáveis é que se visualizam os custos fixos existentes nas atividades, mesmo quando essas não estão em operação. O custo fixo não operacionalizado é, então, considerado como ineficiência produtiva.

Definidas as parcelas fixas e variáveis em cada atividade, os produtos passam pelas suas funções a absorver distintamente UEA's fixas e variáveis. Assim é possível para a empresa buscar estrategicamente uma capacidade produtiva que balanceie a capacidade dos fixos e variáveis.

Conhecendo-se as parcelas diferenciadas em custos fixos e variáveis, das atividades, permitirá detectar entre outras coisas:

- A partir da não utilização da capacidade plena ou planejada, imputa-se ociosidade para a empresa, a qual é definida pela diferença entre os custos fixos alocados e os custos fixos efetivamente usados;

- A eficiência e eficácia dos processos, tanto pelo grau de utilização dos recursos fixos, como principalmente pelo controle dos custos variáveis;
- A diferenciação em custos fixos e variáveis permite verificar onde e como os custos de um novo produto vão ocorrer, tanto para a orçamentação, como na determinação da capacidade produtiva consumida;
- Na modificação dos processos produtivos identifica-se quais os efeitos a níveis de custo de produção e de processo, que acarretarão por exemplo, pela introdução de um novo equipamento.

5.3.4 - OS PRINCÍPIOS DO SISTEMA DE CUSTO PROPOSTO

As atividades agregadoras de valor, são mensuradas a partir de sua relativização por um padrão, o produto-base. A sustentação teórica do sistema de custeio proposto está baseado em três princípios gerais.

- princípio do valor agregado;
- princípio das estratificações;
- princípio das relações constantes entre valores.

5.3.4.1 - PRINCÍPIO DO VALOR AGREGADO

Este princípio é a base do modelo proposto, e reflete a essência da existência de qualquer sistema produtivo.

Qualquer sistema produtivo é apenas um meio de agregar valor, sendo a rentabilidade proveniente dos produtos/serviços de utilização das atividades componentes do sistema.

5.3.4.2 - PRINCÍPIO DAS ESTRATIFICAÇÕES

O grau de exatidão dos custos de cada item é relativo à imputabilidade ou não desses custos a cada atividade. Isso quer dizer que, quanto maior for o volume de custos alocados diretamente a cada atividade, maior será a precisão do método. Por sua vez, todos os itens que utilizam bases de rateio de seus custos acarretam erros na avaliação dos custos nas atividades. Enfim, quanto maior a estratificação das informações de custos relativamente às atividades desenvolvidas pela empresa, maior será a precisão do método.

Nota-se que a capacidade de diferenciação existente em cada item é de fundamental importância a exatidão do método. Essa diferenciação é caracterizada não somente pela avaliação monetária do custo em cada atividade, mas também pela definição clara de regras de alocação. Por exemplo, não é necessário calcular em cada atividade o consumo elétrico, mas sim saber a potência instalada e seu grau de utilização. Apesar do item energia elétrica não ser obtido nas atividades, a potência instalada garante uma boa alocação de custos para cada atividade.

Assim, o grau de utilização representará a regra que definirá como é consumida a energia, sendo que cada tipo de produção levará a gastos diferenciados. O entendimento dessa diferenciação é que definirá o grau de exatidão do sistema, o qual se alterará sempre que houver mudança no sistema produtivo (na potência instalada, por exemplo).

5.3.4.3 - PRINCÍPIO DAS RELAÇÕES CONSTANTES ENTRE OS VALORES

A relação entre as atividades está baseada no valor agregado, relativizados padrão, o produto-base. Como a base de avaliação está nos custos consumidos, pode-se perguntar qual é a constância desses valores no contexto real econômico, onde ocorrem variações diferenciadas nos valores monetários. Cabe destacar, ainda, a conjuntura econômica de países como o Brasil, com altos índices inflacionários, que desbalanceiam qualquer relação econômica existente entre os bens.

Essa relação foi muito bem definida por PER[54], que o como definiu "o princípio das relações constantes" para o método das UEP's. Como o modelo aqui estudado está baseado nesse princípio, cabe um aprofundamento. O princípio enunciado por PERRIN é o seguinte:

"dada as condições tecnológicas rigorosamente definidas, os potenciais produtivos (atividades) dos diversos postos operativos de trabalho (ou, sendo rigoroso, das diversas operações elementares) apresentam intrinsecamente entre si relações que são fixas ao longo do tempo, independentemente das variações dos preços de custos vigentes no mercado dos diversos itens necessários para que produção se efetive".

Sob o ponto de vista específico do valor agregado por atividade, algumas observações podem ser feitas:

- os potenciais produtivos, ou seja, a capacidade de agregar valor de cada atividade, mantêm entre si uma relação de constância durante o tempo (desde que a tecnologia de base não sofra alterações substanciais);

- ocorre constantes mudanças tecnológicas ao longo do tempo. Na atual conjuntura econômica mundial, possivelmente esse tempo será cada vez menor. Essa brevidade não inviabiliza o método proposto, pois necessariamente qualquer sistema deverá adaptar-se a essa realidade.

- Por variação dos preços, entende-se variações harmônicas que quantificam o valor agregado por atividade, e permitem calcular a relação de capacidade de cada atividade. Enquanto mantiver-se relativamente harmônica a variação dos preços, manter-se-ão harmônicas também as relações entre as capacidades de cada atividade.

Fazendo-se um paralelismo ao trabalho de BOR[88], que desenvolveu um estudo sobre o princípio das relações constantes, e considerando-se as atividades como componentes de trabalho dos postos operativos, pode-se por similaridade, adaptar-se o estudo de BORNIA, para a avaliação da constância entre os valores das atividades.

5.4 - O GRUPO DAS ATIVIDADES NÃO AGREGADORAS DE VALOR

↘ O acirramento da concorrência e a redução das margens de lucro fez com que as empresas se preocupassem cada vez mais com a eficiência de suas estruturas, sejam elas produtivas ou não. Em função disso, o lucro proveniente do processo produtivo deixa de ser um simples resultado contábil e passa a ser encarado de forma estratégica. Essa ênfase estratégica passa pelo gerenciamento das atividades da empresa, sejam elas agregadoras de valor ou não. Particularmente para as atividades não agregadoras de valor, impõe-se cada vez mais que elas sejam controladas e reduzidas ou, se possível, eliminadas.

Como a lucratividade é consequência de toda a cadeia de valor da empresa torna-se então necessário determinar como os custos acontecem, e porque razão eles existem. No que diz respeito aos custos das atividades de valor, esses possuem uma conotação direta com o consumidor, sendo sua contabilização facilmente associável as diversas funções de cada produto. *alocação ao produto*

Por sua vez, os custos das atividades não agregadoras de valor existem como auxiliares das atividades de valor, o que faz com que suas relações com os produtos sejam indiretas. Porém, a busca de competitividade, obriga as empresas, além de terem sistemas produtivos avançados tecnologicamente, conhecer profundamente a eficiência e a eficácia dessas atividades indiretas de apoio.

De uma forma geral, as atividades não agregadoras de valor não são reconhecidas pelos clientes e não estão associadas diretamente com os produtos necessitando criar bases de rateio específicas das mesmas aos produtos: são os direcionadores de custo. Os direcionadores de custo visam evitar a utilização de bases de rateio genéricas, como por exemplo a mão-de-obra, que é comumente usada.

Exemplificando, pode-se dizer que a preparação de uma máquina é uma necessidade do processo para atender um produto, e que cada produto consome esforços produtivos diferenciados, ou seja, um produto pode exigir um tempo de preparação muito diferente de outro (o dobro por exemplo). A contabilidade dos custos de preparação em um único custo e o repasse desse único custo aos produtos pela mão-de-obra e supondo-se

ainda que ambos utilizem a mão-de-obra operacional na mesma intensidade acabará imputando nesse caso um custo maior a um produto e menor a outro.

Percebe-se então, que a informação não pode mais jogar em uma vala comum os custos, mesmo aqueles associados a atividades não valor para depois repassá-los aos produtos. No caso das atividades não agregadoras de valor o sistema de custeio proposto visa localizar os custos, e suas fontes geradoras, permitindo trabalhar sob o enfoque do custo meta.

Os custos que não agregam valor representam todas aquelas atividades que na cadeia produtiva da empresa existem por necessidades pertinentes ao processo produtivo.(preparação e movimentação por exemplo). A seguir serão detalhadas os principais procedimentos adotados para calcular e alocar as atividades os custos não agregadores de valor.

5.4.1 - O PRINCÍPIO GERAL - OS DIRECIONADORES DE CUSTO

O princípio geral das atividades não agregadoras de valor supõe que, sejam elas de fabricação ou não, absorvem custos que em muitos casos não são proporcionais aos volumes produtivos. A alocação desses custos deverá ocorrer por direcionadores de custos ("drivers costs") que representarão as causas dos custos e seus efeitos no custo meta.

 O princípio existente nos direcionadores de custo é que uma produção é diferente de outra, e portanto a alocação de custos aos produtos deve ser efetuada baseada em fatores específicos. São exemplos de direcionadores de custo :

- horas e/ou número de preparação de máquinas;
- horas e/ou número de recebimentos de matéria-prima;
- horas e/ou número de ordens de produção;
- horas e/ou número de manipulação/transporte de produtos ou partes;
- horas e/ou número de ordens de compra.

Quando existe uma correlação entre os direcionadores e as atividades, fica mais fácil a alocação dos custos aos produtos. Normalmente os processos produtivos apresentam

atividades como ordem de produção, manipulação, transporte, preparação de máquinas, etc, que correlacionam-se mais diretamente com os produtos produzidos e, conseqüentemente, facilitam a alocação dos custos associados.

Por outro lado, determinadas atividades, como fretes, manutenção etc, necessitam de direcionadores indiretos, ou seja, os custos são primeiramente aglutinados para posteriormente serem alocadas aos produtos. Três direcionadores de custos indiretos, recomendado pelo método ABC, são extensivo ao modelo proposto, sendo eles os seguintes:

- horas de máquinas;
- horas de mão-de-obra direta;
- valor monetário das matérias-primas.

5.4.2 - A COMPLEXIDADE DOS DIRECIONADORES DE CUSTOS

A complexidade dos direcionadores de custo é consequência da complexidade do processo produtivo, que acaba proporcionando uma grande variabilidade e diversidade das atividades de apoio. Essa complexidade dos direcionadores de custos é afetada, ainda, por dois fatores inerentes à estratégia empresarial, que são:

- o volume produtivo;
- a complexidade do produto.

O volume produtivo depende da estratégia produtiva da empresa. Assim, se dois produtos são idênticos em complexidade, número de peças, processo produtivo, etc, mas um produto é produzido em volumes superiores ao outro, os custos de preparação de máquina, ordens de compra, fabricação, etc, que requerem os mesmo esforço produtivo unitário devem ser repassados aos produtos diferencialmente. O método de custeio deve reconhecer as diferenças existentes na concepção dos produtos, e preparar um conjunto apropriado de dados para cada produto, ou seja, quanto maior a variabilidade dos volumes produtivos, maiores serão os volumes de dados trabalhados por cada direcionador de custo.

A complexidade do produto, por sua vez, altera a quantidade de recursos consumidos pelos produtos. Um produto muito complexo requer controles mais

detalhados, além de consumir materiais diferenciados e ser trabalhado em máquinas especializadas. O sistema necessário para controlar produtos de diferentes complexidades, deve reconhecer as diferenças em relação à concepção de cada produto, traçando um conjunto apropriado de dados para cada produto.

A complexidade dos direcionadores de custo das atividades não agregadoras de valor depende, também, da precisão que deseja-se do sistema, juntamente com a complexidade do mix produtivo (número de produtos e volume de produção). Quanto maior o número de direcionadores, maior será a precisão obtida, mas também mais complexo será o sistema de cálculo e alocação dos custos. Essa relação entre os benefícios proporcionados por uma informação mais precisa e os custos necessários para obtê-la nunca é definitiva, sendo aperfeiçoada na medida em que o sistema proposto vai sendo efetivamente implantado na empresa.

5.4.3 - OS DIRECIONADORES DE CUSTO E A UNIDADE DE CAPACIDADE

A complexidade dos direcionadores de custo, para permitir a diferenciação do esforço de uma atividade de não valor associada a fabricação de um produto complexo ou de um produto simples pode ser reduzida pela adoção de uma unidade de capacidade.

Essa unidade de capacidade deve representar a diferença empregada em cada produto por uma atividade. Assim, se para uma ordem de produção de um produto complexo utiliza-se o dobro do tempo do que de outro, a unidade de capacidade, deve transmitir tal diferença. Nesse caso, além do direcionador de custo, (número de ordens, por exemplo), considerar-se-á os tempos específicos necessários para cada ordem, ou seja, o tempo será usado como unidade de capacidade..

O direcionador de custo resultante, será então a relativização entre o direcionador de custo e a unidade de capacidade..

A unidade de capacidade a ser usada, será, normalmente, o tempo. Contudo, há casos particulares como o transporte, que poderá ser relativizado pelo peso. É importante destacar-se, ainda, que a utilização de uma unidade de capacidade será necessária apenas

para aquelas atividades que, no processo produtivo, apresentarem diferenças consideráveis no seu grau de utilização pelos produtos. A lógica será, sempre de apenas aumentar a complexidade dos direcionadores de custos quando houver efetivamente uma grande complexidade nas atividades avaliadas.

5.4.4 - A CONSIDERAÇÃO DE FATORES FIXOS E VARIÁVEIS PARA OS DIRECIONADORES DE CUSTOS

Os custos direcionados aos produtos devem descrever corretamente como a atividade está realmente sendo executada. Os custos variáveis são, na maioria das vezes, facilmente associáveis a uma atividade ou produto por exemplo, a emissão de uma carta de crédito, na importação de uma matéria-prima, possui um custo relativo a cada importação. Assim, o custo dessa carta de crédito, partindo-se do princípio de que a importação não seja contínua, é um custo variável, que se justifica por si só. Os custos fixos, porém, são de alocação bem mais difícil, devendo ainda seguir os princípios da absorção.

Para que se utilize o modelo de absorção é necessário definir-se um nível de operacionalidade normal, de forma que, sempre que o nível operacional ficar abaixo do mesmo, a diferença seja debitada a uma ineficiência da empresa. Exemplificando, o embarque de passageiros no aeroporto possui uma capacidade determinada de atendimento, que é composta por recursos físicos e humanos, da companhia aérea. Sempre que houver um embarque de um número de passageiros inferior à capacidade planejada, o processo estará incorrendo em uma ineficiência, que é da empresa, e não do produto. .

A utilização dos fatores fixos e variáveis nas atividades não agregadores de valor exigirá, de cada empresa, a determinação de direcionadores de custo próprios a sua estrutura produtiva, bem como a determinação do nível operacional normal de cada atividade.

Assim, cada empresa deverá ter normalizados para cada atividade, os níveis de operação além dos procedimentos de direcionamento dos custos e despesas às atividades e, daí, aos produtos.

5.4.4.1 - A ABSORÇÃO-META

Como apresentado no capítulo 3, três filosofias de custo são apresentados na literatura. A metodologia proposta apresenta um quarto tipo, denominado de absorção-meta, que é uma variante da filosofia do custeio por absorção. A diferença reside no fato de, enquanto a filosofia de absorção apropria os custos fixos aos produtos considerando um nível normal de produção, a filosofia da absorção-meta considera que base de apropriação dos custos fixos aos produtos é uma variável estratégica. Essa consideração é de fundamental importância para o modelo, pois os resultados dos custos passam a não ser mais um número absoluto, mas sim o resultado de política adotada.

Outro fator a ser considerado pela implantação da absorção meta é uma característica única do modelo, e relaciona-se com a análise da eficiência do sistema produtivo. Como as UEA's são uma ferramenta única tanto para a definição dos custos como da capacidade produtiva, verifica-se que há uma relação íntima entre custo e eficiência, ou seja, a definição de uma base de apropriação reduzida acarretará a alocação de uma parcela maior dos custos fixos aos produtos. Por sua vez, diminuirá a definição de capacidade produtiva, proporcionando índices de eficiências maiores. Por outro lado, uma base de apropriação elevada diminuirá os custos, proporcionando índices de eficiências menores.

5.4.5 - AS INEFICIÊNCIAS DAS ATIVIDADES AGREGADORAS DE VALOR COMO DECORRÊNCIA DAS ATIVIDADES NÃO AGREGADORAS DE VALOR

A principal função de uma atividade agregadora de valor é converter os recursos (materiais, trabalho, tecnologia) em valor agregado. Contudo, sempre que custos fixos dos recursos estiverem ociosos, uma ineficiência estará ocorrendo nas atividades. Essa ineficiência pode ser decorrente de vários fatores, que podem ser aglutinados em dois grandes grupos: fatores estratégicos e fatores operacionais. Os fatores do primeiro grupo (estratégicos) são decorrentes do planejamento da produção, ou do mercado. Nesse caso a ineficiência é decorrente de uma ociosidade estratégica imposta pela à estratégia da

empresa, como por exemplo a decisão de atender ou não um determinado cliente ou um mercado específico.

O segundo grupo é composto por fatores impostos pelas atividades não agregadoras de valor. Nesse grupo encontram-se a preparação de máquinas, manutenção, etc. Assim, uma atividade não agregadora como preparação de máquinas, pode possuir uma componente só de custo. (no caso de preparações externas as máquinas), também pode possuir uma componente que provoca ineficiência nas atividades agregadoras de valor (quando pára-se o processo produtivo para a preparação, por exemplo).

Neste sentido, as atividades não agregadoras de valor podem imputar às atividades agregadoras de valor uma ineficiência decorrente de paradas provocadas por ociosidade operacional, pertencentes a estrutura produtiva.

O modelo proposto descreve o que cada atividade despense em esforço, avaliando separadamente a performance das atividades e identificando as principais causas bem como os efeitos que se repercutem nas demais atividades da cadeia de valores. Para tanto, é necessário que a unidade de capacidade dos direcionadores de custos designe separadamente quanto cada atividade não agregadora provoca de ociosidade estratégica e de ociosidade operacional.

A determinação das diferentes ociosidades permitirá à empresa tomadas de decisões diferenciadas dos modelos tradicionais, pois identificará, entre outras coisas se a ociosidade é decorrente das demais atividades, ou se é decorrente de decisões estratégicas/operacionais.

Cabe, também, destacar a análise da ineficiência que ocorre em 2 níveis. O primeiro é o estratégico, que é diretamente decorrente da meta produtiva definida (absorção meta). O segundo nível é o operacional, que pode ser de duas origens: decorrente das atividades não agregadoras de valor, e/ou do mau uso da capacidade instalada.

CAPÍTULO 6 - PROPOSTA DE UM MODELO PARA AVALIAÇÃO CONSUMIDOR/PRODUTOR

Nos capítulos anteriores enfocou-se basicamente o sistema gerencial sob a ótica do produtor. O objetivo deste capítulo é introduzir, em um único modelo, a ótica do consumidor e seus impactos com os sistemas produtivos e de custeio.

Este modelo inter-funcional apresenta de um lado as funções dos produtos, que determinam seu valor do produto atribuído pelo consumidor, e de outro lado o valor do produtor representado pelas atividades e suas restrições. O gerenciamento de processos traduz as necessidades do consumidor (funções) em especificações produtivas (atividades) visando aumentar a interface entre as causas dos problemas (e/ou as necessidades dos consumidores) e as atividades que proporcionam as funções destes produtos.

Por exemplo, quando uma função não está satisfatória ao usuário, quais são as atividades responsáveis? Os sistemas tradicionais apresentam a insatisfação do consumidor, contudo apenas essa informação em si não permite uma configuração correta do que representa realmente essa insatisfação, em termos do valor do consumidor.

Importante ainda é como a empresa representa essa função no seu sistema produtivo, ou seja, será que a função , sabor em um alimento, é resultante de uma atividade ligada diretamente ao sabor, ou é consequência indireta de uma outra atividade como a temperatura do transporte do produto?

O modelo de gestão integrado visa um planejamento inter-funcional entre o que o consumidor quer e o que a empresa produz. A metodologia do QFD (Quality Function Deployment ou desdobramento da função qualidade) já oferece uma linguagem matricial, que traduz as necessidades do cliente em requisitos de projeto, que são desdobrados em matrizes básicas. Estas representam as fases de projeto, os quais , as matrizes do Planejamento do Produto, Desdobramento de Componentes, Planejamento do Processo, Planejamento da Produção.

Essas matrizes desdobram-se em "n" outras conforme as necessidades. O QFD é um processo que diminui os problemas de início de produção, e reduz o tempo de

desenvolvimento do produto tendo como objetivos o aumento da produtividade e redução dos custos.

Contudo, o QFD não permite em seu desdobramento, uma interface maior entre o que está acontecendo no momento presente. Ele auxilia a introdução de tecnologias e produtos como resposta às necessidades dos clientes, porém não inter-relaciona convenientemente clientes e produtores. Nesse sentido, o planejamento adequado dos produtos com seus processos, providos pelo QFD, aliados a matrizes interfuncionais de gerenciamento, permitem imputar uma maior relação entre o planejamento estratégico do projeto do produto e do processo, com o gerenciamento e a melhoria contínua necessárias na administração moderna da empresa.

O modelo inter-funcional proposto, desdobra-se em duas matrizes básicas (Fig. 18) a saber:

- a matriz valor do consumidor
- a matriz valor agregado do produtor

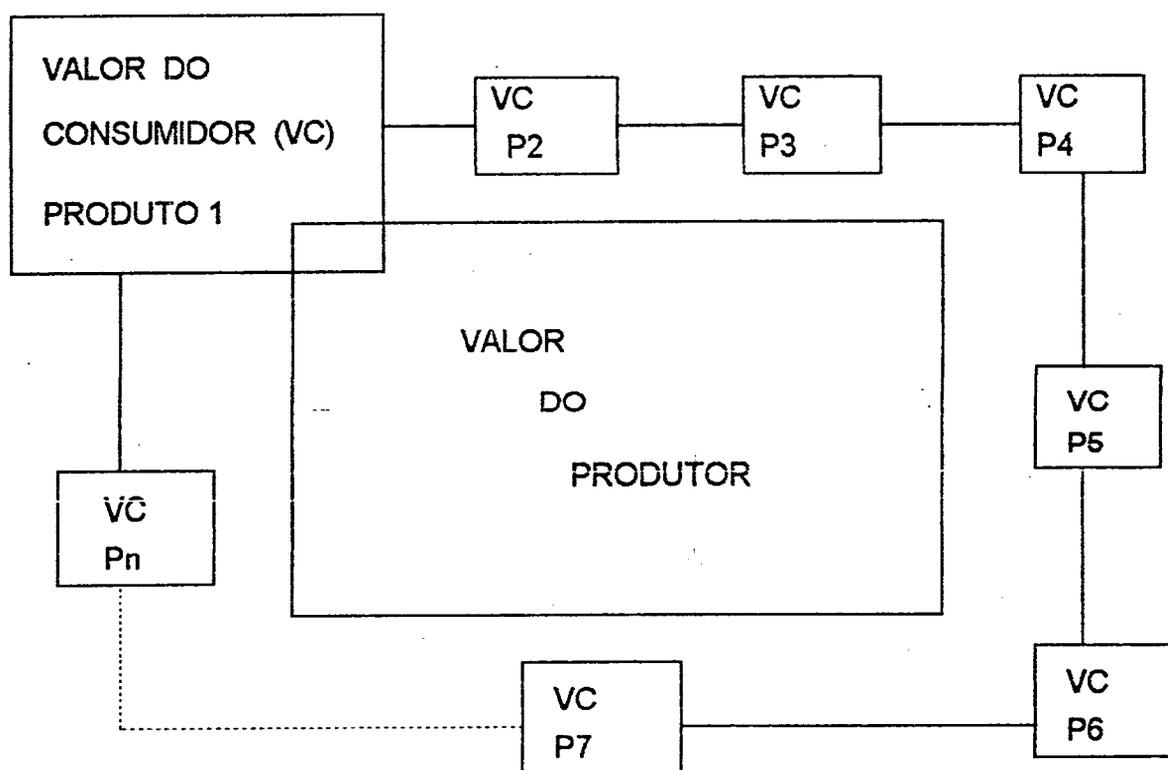


Figura 18 - Desdobramento do Modelo de Gestão Inter-funcional em Matrizes.

6.1 - AS MATRIZES DE VALOR DO CONSUMIDOR

Sabe-se que o valor do consumidor é obtido pela relação entre o desempenho e o custo de aquisição do produto. A problemática em definir o valor do consumidor encontra-se primeiramente em determinar uma medida que identifique os sentimentos e desejos dos consumidores. Esse instrumento de medida dos valores humanos, segundo o filósofo Frondizi, possui várias características, sendo que aqui cabe destacar-se duas, a polaridade e a mutabilidade.

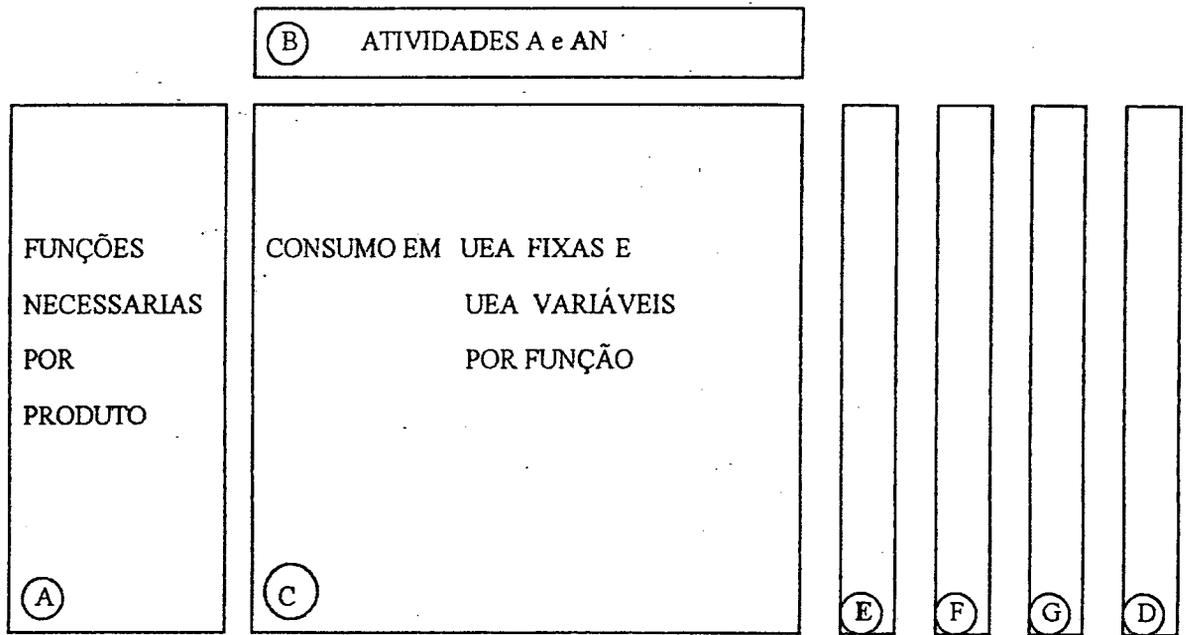
A polaridade expressa a comparação, ou seja, sempre haverá o melhor ou o pior, o superior ou o inferior; enfim é o ser humano buscando a superação do que já existe. Já a mutabilidade expressa que o bom hoje pode não ser o bom amanhã, ou seja, é a variação dos valores e desejos humanos.

Considerando que os valores humanos são os regentes do valor do consumidor, a matriz proposta avaliará as funções dos produtos, considerando a importância de cada uma delas relativamente aos concorrentes no mercado (a polaridade da função). Por sua vez, a mutabilidade leva a considerar canais de comunicação permanentemente abertos com os clientes na verificação da validade das funções.

A figura 19 apresenta esquematicamente a matriz proposta.

Cabe destacar que, segundo GAR [92], que "se as medidas usadas pelos produtores não conseguirem traduzir os interesses dos consumidores - por serem mal projetadas, por dependerem de dados técnicos que representem mal a satisfação dos clientes ou por se basearem em amostras não representativas - darão pouca orientação".

Assim, o mais importante nas avaliações é a tradução das necessidades dos clientes, e não o instrumento de medida. Nesse sentido, a matriz do valor do consumidor é elaborada para traduzir e avaliar as necessidades dos clientes, e não para avaliar o custo das funções dos produtos.



ONDE:

- E = IMPORTÂNCIA DAS FUNÇÕES
- F = BENCHMARKING DAS FUNÇÕES
- G = VALOR DAS FUNÇÕES
- D = CUSTOS DA FUNÇÕES

Figura 19 - Esquema da Matriz do Valor do Consumidor

A matriz de valor do consumidor está dividida em dois grupos. O primeiro, o grupo de tradução das necessidades dos clientes, é composto pelos módulos A, E, F, G, sendo designado como grupo de avaliação do consumidor. O segundo grupo, composto pelos módulos B, C, D, será designado como grupo de avaliação do produtor. A divisão entre o grupo 1 e o grupo 2 fornecerá o valor do consumidor.

Ressalta-se, por fim, que o gerenciamento inter-funcional assume a metodologia de Engenharia e Análise de Valor como o tradutor dos desejos dos consumidores, sendo a amostra da pesquisa e a técnica a ser usada definidas para cada caso em particular.

6.1.1 - O GRUPO DE AVALIAÇÃO DO CONSUMIDOR

Avaliar o consumidor, segundo Richard Whiteley em entrevista à revista Exame (2/set/92), é bem mais que aplicar questionários, devendo-se entrar na vida dos consumidores, buscando detectar seu tipo de vida, como os mesmos usam os produtos quais suas aspirações e temores. Assim sendo, o objetivo desse grupo na matriz é sistematizar a avaliação dos consumidores, sendo que as técnicas e metodologias poderão variar. Optou-se por definir uma metodologia básica para avaliar as funções que representam, na matriz, a voz do consumidor.

6.1.1.1 - GRUPO A (Funções dos Produtos)

As funções dos produtos seguem a definição da metodologia da Engenharia e Análise de Valor, não sendo contudo proposto nenhum conjunto de procedimentos para definir uma hierarquia. Recomenda-se um agrupamento pelo diagrama de afinidades, sendo que a representação funcional difere de pessoa para pessoa, mas chegando-se a um consenso após um trabalho metodológico.

Definidas as funções a serem analisadas, passa-se ao módulo "E", que mensura os desejos dos consumidores.

6.1.1.2 - GRUPO E (Mensuração)

A literatura apresenta algumas técnicas de mensuração, cabendo destacar:

- A técnica Mudge, utilizada na análise de valor para avaliação das funções;
- O QFD, empregado para a ponderação da importância dos requisitos dos clientes.

Outras técnicas correlatas como o método AHP de Thomas Saaty, (SAA[91]), o método do diferencial semântico do psicólogo Charles Osgood usado principalmente na pesquisa de diferentes estilos de vida, o método da análise sensorial utilizado basicamente no desenvolvimento de alimentos pela avaliação do olfato e degustação, conjuntos difusos

também podem ser usados. Como o trabalho baseia-se nos fundamentos da Engenharia e Análise de Valor, utilizar-se-á a técnica de Mudge, que além de simples, é extremamente similar à metodologia empregada pelo QFD.

a - A TÉCNICA DE MUDGE

Embora amplamente utilizada e conhecida na Engenharia e Análise de Valor, cabe um destaque especial a essa técnica que, devido a sua simplicidade, permite que todos os funcionários de uma empresa possam facilmente utilizá-la .

A técnica de Mudge compara as funções e determina a prioridade relativa entre cada uma delas. Sua operacionalização ocorre pela comparação entre si das funções existentes no produto.

Essa comparação é realizada por uma escala que é atribuída à função de maior importância. A escala usada é a seguinte:

- sem importância	1
- pouca importância	2
- importância média	3
- importância moderada	4
- muito importante	5

Comparando-se as funções entre si, e designando-se no quadro a função superior com seu peso comparativo (coeficiente) obtém-se um quadro onde a soma relativa dos coeficientes de cada função representa a importância de uma função sobre a outra. Relativizando a soma de cada função entre si obtém-se o percentual de importância.

6.1.1.3 - GRUPO F (Benchmarking das Funções)

Benchmarking é uma pesquisa para definir quem é o melhor em determinada atividade. A determinação de quem é o melhor dos melhores permite definir metas a serem alcançadas e isto pela tentativa de eliminar-se as diferenças.

Segundo CAM [89] a palavra benchmarking foi empregada no contexto de estratégia empresarial pela primeira vez pela Xerox Corporation em 1969. Sua primeira utilização ocorreu na Xerox Manufacturing Operations, na verificação dos custos produtivos, pela comparação e análise dos componentes das máquinas em operação com os componentes das empresas concorrentes.

A análise efetuada demonstrou que os preços dos concorrentes eram similares aos custos de fabricação. Essa primeira busca de conhecer o competidor, identificando processos, novos componentes, levou a tais melhorias que a técnica acabou sendo posteriormente (1981), adotada .

O gerenciamento do benchmarking leva as empresas a determinar quem possui a melhor performance para sua atividade, determinando por conseqüência sua efetividade e/ou as modificações necessárias. O objetivo é estabelecer uma vantagem competitiva de longo prazo em cada atividade.

David Kearus, executivo da Xerox Corporation definiu benchmarking como "um processo contínuo para medida da performance dos produtos/serviços relativamente aos competidores ou o reconhecimento dessas empresas como indústrias líderes". Em outras palavras, o benchmarking é um ponto de referência da empresa em relação à indústria de melhor performance.

O gerenciamento do benchmarking ocorre tanto internamente na empresa, por exemplo quando uma filial possui um desempenho superior às congêneres, como externamente, quando é aplicada a nível de concorrentes.

No aspecto externo, duas abordagens são apresentadas: o benchmarking do produto e o do processo. O do produto ocorre pela engenharia reversa, ou seja, técnicos e

engenheiros desmontam os produtos concorrentes e os comparam com os da empresa. O do processo ocorre pela definição dos líderes no gerenciamento do processo, por exemplo, se os manuais de um produto, devido a uma má tradução estão abaixo dos concorrentes, busca-se quem é líder em tradução para melhorar-se os manuais. Muitas vezes encontra-se a solução em outra indústria, como por exemplo uma empresa que recorreu a uma grande editora para traduzir e melhorar seus manuais.

Do mesmo modo que o QFD, o modelo proposto fornece uma comparação entre o produto da empresa com a concorrência. Essa comparação permite estabelecer valores competitivos das funções analisadas, posicionando a cadeia de valor do produto relativamente ao mercado. No QFD utiliza-se para avaliação, um valor numérico fornecido por uma escala de 1 a 5, onde compara-se desta maneira a situação da empresa contra os concorrentes, identificando-se então os requisitos que estão abaixo do mercado. Para o modelo proposto pode-se utilizar a escala do QFD, ou outra que permita tal análise.

Na escala baseada em peso às funções ter-se-á como coeficiente de melhoria o coeficiente entre o peso atual da função e o peso da meta a ser alcançada, que será no mínimo igual ao melhor desafiante.

$$PMI = \frac{\text{O peso atual da função}}{\text{Peso da Meta a ser alcançada}}$$

Onde PM = Peso de Melhoria

Cabe ressaltar que o peso da meta a ser alcançado nunca deverá ser inferior ao peso atual da função.

6.1.1.4 - GRUPO G - VALOR DA FUNÇÃO

O valor da função é dado pela multiplicação do percentual de importância de cada função pelo peso de melhoria a ser alcançada. Assim, uma função muito importante que

necessite grandes melhorias, terá seu valor relativo diminuído pela concorrência. Da mesma forma, produtos superiores aos concorrentes têm valores relativos de suas funções aumentadas.

6.1.1.5 - GRUPO H - VALOR DO PRODUTO

O valor do produto é o somatório de todos os valores das funções. O resultado do valor do produto representa a avaliação da expectativa e percepção do consumidor no mercado concorrencial. ZEI[90] consegue definir com clareza a linha divisória entre a expectativa e a percepção, em duas afirmações, a saber:

"Exemplo de expectativa: quando uma firma promete algo em um certo tempo, e ela fará assim".

"Exemplo de percepção: quando a firma XYZ prometeu fazer algo em certo tempo, e assim o fez".

Nota-se, portanto, que existe um diferencial sutil entre a expectativa e a percepção. Determinar essa diferença no valor do produto é extremamente difícil, haja vista que a avaliação é parte feita com expectativa nos produtos/serviços, pois nem sempre pode-se testá-los completamente.

Naturalmente, quanto maior for a contribuição da percepção, mais perto se estará dos desejos dos consumidores.

Finalmente, o valor do produto representa um guia para mudanças nos produtos/serviços, sendo que uma análise das variações nas funções só ocorrerá quando da determinação do valor do consumidor.

6.1.2 - O GRUPO AVALIAÇÃO DO PRODUTOR

Distinguir o grupo de avaliação do produto do grupo de avaliação do produtor é pressupor que avaliar o produto e melhorá-lo não garante a competitividade da empresa .

A competitividade, ou vantagem competitiva como POR [86] define, é o resultado das atividades que a empresa executa. Como cada atividade contribui para a vantagem competitiva, o valor do produtor será decorrência da posição diferenciada de cada atividade.

Para alcançar essa diferença em cada atividade, a empresa deve primeiramente identificar as necessidades e avaliá-las. Isto ocorre no grupo avaliador do produto, onde identifica-se as necessidades do consumidor, traduzindo-as em funções. Como as funções são decorrentes das atividades do processo de cada empresa (produção, vendas, distribuição, etc), e essa possui restrições de capacidade e custos diferenciados para cada mix produtivo, o grupo avaliador do produtor utilizar-se-á das informações do sistema de custeio gerencial.

O grupo avaliador do produtor estuda, finalmente, a relação do produto no sistema produtivo atual, ou seja, como o mesmo interfere em cada atividade, e conseqüentemente na cadeia de valor da empresa.

6.1.2.1 - GRUPO B - ATIVIDADES A E AN

Serão transpostas do sistema de custeio gerencial as atividades agregadoras de valor (A) e as atividades de valor incorporando atividades de não-valor (AN). Esse grupo é uma transposição direta das atividades definidas no gerenciamento de processos

6.1.2.2 - GRUPO C - CAPACIDADE CONSUMIDA EM UEAs FIXAS E UEAs VARIÁVEIS POR FUNÇÃO

Para cada função relaciona-se, então, o consumido em UEAs na fabricação de um produto.

As informações do consumo de UEAs por produto são fornecidas pelo sistema de custeio gerencial proposto. Sempre que houver modificações na estrutura produtiva, ou nas funções dos produtos, ter-se-á uma nova situação no grupo C:

6.1.2.3 - GRUPO D - CUSTO DAS FUNÇÕES

O custo das funções é o resultado da soma das UEAs consumidas em cada atividade. Esse resultado também é fornecido pelo sistema de custeio gerencial, já segundo a lógica de atividades agregadoras de valor, sendo o fator diferenciador do sistema de custeio proposto. Esta relação função/ custo-atividade permite em uma única ferramenta, interfacear as necessidades do consumidor com a capacidade produtiva da empresa. Pode-se, então, simular variações nas funções dos produtos e verificar seus efeitos na produção e nos custos, por exemplo.

6.1.3. O VALOR DO CONSUMIDOR

O valor do consumidor é dado pela divisão do valor da função (G), que representa o desempenho das funções, pelo custo em UEAs (D) das mesmas:

$$\text{Valor do consumidor} = \frac{\sum G}{\sum D}$$

Uma análise do índice associado ao valor do consumidor pode ser realizada individualmente por cada função, ou conjuntamente, como proposto por Csillag [85] na matriz desempenho/importância. A vantagem do modelo proposto é que o mesmo incorpora na sua concepção os princípios da metodologia de AV, ou seja, a visão do produto por funções, evitando uma adaptação dos dados de custo. Outro fator a ser considerado é que nos modelos tradicionais as análises produtivas não conseguem relacionar adequadamente as funções dos produtos com a(s) atividade(s) que as produzem.

6.2 - A MATRIZ DE VALOR AGREGADO DO PRODUTOR

A matriz de valor do consumidor permite avaliar como cada função interfere no valor do consumidor e como pode-se aumentar esse valor e isto a partir de melhorias, substituições, eliminação de funções, ou mesmo por maior eficiência e produtividade do sistema produtivo.

Contudo, decidir somente pela ótica do consumidor caracteriza, no máximo, uma análise parcial. O aumento do valor do consumidor pode ocorrer de mais de uma maneira e a decisão de qual alternativa deve ser assumida deverá, obrigatoriamente, levar em conta o valor agregado do produtor. O modelo proposto considera duas análises possíveis de serem usadas, a primeira considerando o esforço planejado para a produção e a segunda o esforço potencial existente.

A seguir, abordar-se-ão as duas análises em separado, contudo, ambas utilizar-se-ão da mesma matriz, a matriz do esforço produtivo.

A matriz do esforço produtivo (Fig. 18) é composta por quatro módulos: o módulo H, onde descreve-se os produtos e os consumos de UEAs de cada atividade (A e AN) para a produção planejada; o módulo I, que apresenta as restrições de capacidade produtiva de cada atividade o módulo J que apresenta as restrições produtivas e de mercado e finalmente o módulo K, que apresenta o "throughput" proveniente de cada produto (throughput = preço - custo das matérias-primas).

A análise da matriz de valor agregado do produtor é realizado sob dois enfoques. No primeiro, considerar-se-á o quanto uma determinada produção possibilitou de "throughput" dentro da capacidade potencial existente na empresa. O segundo analisa qual o mix produtivo ótimo, considerando-se as restrições existentes produtivas e de mercado .

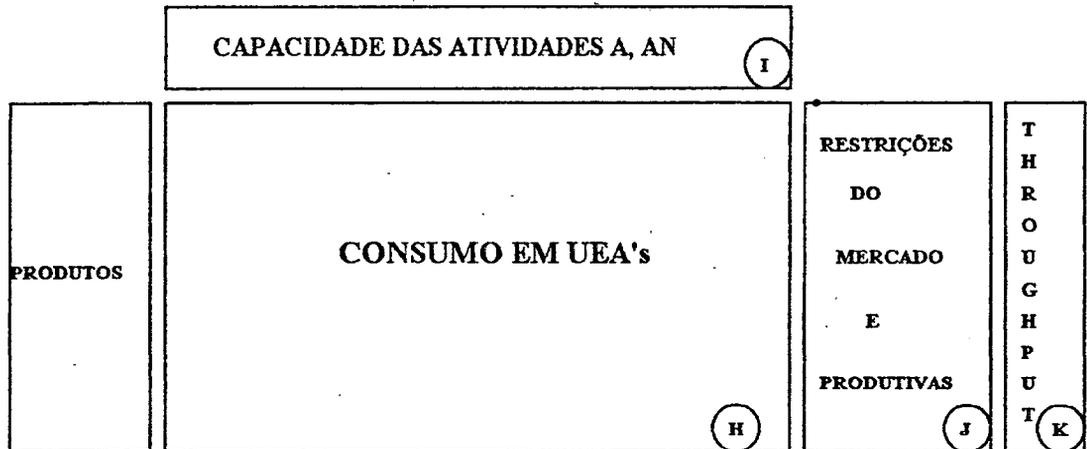


Figura 20 - Matriz do Valor Agregado dos Produtos

6.2.1 - VALOR AGREGADO POTENCIAL DO PRODUTOR (VAPP)

O valor agregado potencial do produtor é dado pela divisão entre o somatório dos "throughput" dos produtos e dividido pelo valor da UEA potencial existente na empresa. A análise do valor agregado potencial do produtor é feita comparativamente com períodos produtivos anteriores. O índice obtido permite avaliar as estratégias adotadas, bem como os efeitos dos fatores externos. Salienta-se que o valor agregado potencial do produtor representa o passado, e portanto, as decisões a serem tomadas devem considerar tal fato.

$$VAPP = \frac{\text{throughput}}{\text{valor da UEA potencial}}$$

6.2.2 - VALOR AGREGADO DA RESTRIÇÃO DO PRODUTOR (VARP)

O valor agregado da restrição do produtor considera as restrições de produção impostas pelas atividades N. O VARP define o mix produtivo ótimo que permitiria o melhor valor do produtor. Sua operacionalidade é maior em produções onde um produto possua variações de funções e/ou de processos produtivos.

6.3 - A META DA EMPRESA NA BUSCA DO ÓTIMO VALOR AGREGADO

GOL [86, 88] foi muito pragmático quanto à questão da meta da empresa. Independentemente dos aspectos sociais porventura existentes nas empresas, sem dúvida nenhuma a meta da empresa é determinada pelo seus donos. Nesse enfoque, no qual consideram-se empresas privadas com fins lucrativos, só existirá donos ou investidores se for possível obter retorno sobre o investimento, ou em outras palavras, lucro.

Esta visão, sem dúvida nenhuma, representa o sentimento dos donos, mas como apresenta GOL [86, 88], além do lucro, outros parâmetros devem ser considerados, tais como; o retorno sobre o investimento e o caixa, parâmetros estes também avaliam o grau de atingimento da meta para a empresa.

Contudo, o problema que se apresenta é que mesmo tomando as decisões que maximizem os parâmetros de lucro, retorno sobre investimento e caixa, não se garante um valor agregado ótimo tanto para o produtor como para o consumidor.

A Tecnologia da Produção Otimizada (OPT) e a Teoria das Restrições (TOC) como técnicas de gestão permitem a empresa introduzir princípios que buscam o ótimo do valor agregado do produtor. Estes princípios, aliados às condições ditas pelo consumidor, podem conjuntamente equilibrar as necessidades do consumidor com as restrições produtivas. O valor agregado da restrição do produtor visa traduzir esse equilíbrio, pois pode-se considerar como informação de entrada um mínimo valor do consumidor para cada produto.

A grande vantagem da utilização conjunta das necessidades dos consumidores com as restrições produtivas é a definição de um objetivo comum aos esforços produtivos despendidos em cada atividade. A atividade passa a representar o valor agregado realizado em um determinado tempo. Assim sendo maximizar a capacidade produtiva deixa de ser produzir o maior número de produtos e passa a ser visualizada pela rentabilidade global da capacidade dessas atividades.

O ótimo VARP será, então combinação entre o valor do consumidor, com suas restrições, e o valor do produtor, com suas restrições. As restrições do valor do consumidor são fornecidas pelo potencial de vendas mínimo e/ou máximo do mercado. As restrições do valor do produtor serão impostas pelo processo produtivo. O ótimo VARP pode ser obtido, por exemplo, pela utilização de técnicas matemáticas como a programação linear, onde cada produto com suas opções (diferentes dos valores do consumidor) serão uma variável, e as restrições será uma combinação do número de atividades com as restrições e produtivas e de mercado.

Algumas análises ainda podem ser realizadas, como por exemplo :

- Não existe comparação entre o valor do consumidor e o valor do produtor. Porém, o valor do consumidor é o regente do valor do produtor, ou seja, a busca da competitividade da empresa começa pela melhoria contínua do valor do consumidor;

-Uma melhora no valor do consumidor não garante melhoras no valor do produtor, pois a modificação pode aumentar o trabalho na atividade-gargalo, por exemplo;

-A análise de valor do produtor deve ser realizada preferencialmente no sentido de longo prazo, reavaliando-se constantemente as decisões estratégicas tomadas pela gerência.

Algumas análises ainda podem ser feitas, sendo a mais importante reconhecer em uma situação de simulação a influência das modificações no valor do consumidor sobre o valor do produtor, e vice versa.

CAPÍTULO 7 - APLICAÇÃO PRÁTICA

Uma aplicação completa do trabalho exige que as empresas permitam reformulações em sua estruturas organizacionais e operacionais. Neste sentido, aplicar um modelo que leve a modificações de estrutura nas empresas tornaria o trabalho bastante demorado, inviabilizando sua validação no escopo de tempo proposto. A fim de testar o modelo desenvolvido, ele foi aplicado em 2 empresas.

Buscar-se-á neste capítulo sintetizar as informações obtidas de maneira a permitir uma visão global das aplicações, evitando-se pontualizar em todos as análises possíveis. As aplicações foram realizadas em uma empresa de serviços de grande porte (empresa X), que se encontrava em processo de modificação estrutural, e em uma indústria de porte médio (empresa Y), que possuía uma riquíssima base de dados.

7.1 - A EMPRESA X

A empresa prestadora de serviços será denominada de empresa X, e pertence a um grupo com mais de 20.000 funcionários. Ela atua no segmento de treinamento, sendo composto por cerca de 30 funcionários, onde os valores dos imobilizados são superiores a dez milhões de dólares. Apesar do tamanho da empresa X, frente ao grupo, ser pequeno, sua posição nesse momento é estratégica, pois o grupo analisa a introdução de uma política de terceirização, na qual a empresa X é uma forte candidata.

A situação encontrada era de uma unidade sem fins lucrativos, com um sistema de custo voltado apenas para o controle, sem se preocupar com os aspectos gerenciais.

Cabe notar que a empresa mãe possui um setor voltado para a qualidade, a qual através de um metodologia própria vem buscando gerenciar seus processos, o que facilitou a introdução do modelo proposto.

A metodologia usada na aplicação do modelo seguiu os seguintes passos:

- Reconhecer o atual sistema de custos;
- Fazer o gerenciamento de processos;
- Desenvolver o sistema gerencial de custos.

7.1.1 - RECONHECER O ATUAL SISTEMA DE CUSTOS

Apesar deste passo não estar diretamente incluído no modelo proposto, o mesmo foi considerado em razão da inexistência de um banco de dados confiável de custos. Este fato decorre da empresa X ser considerada uma unidade sem fins lucrativos, sendo seus custos alocados em bases pré-definidas pela empresa-mãe. Assim sendo, as contas existentes nos relatórios contábeis não representavam, na sua totalidade, os valores reais da empresa X.

O Plano de Contas inicial estava dividido em dois grandes grupos, um referente à folha de pagamentos e seus encargos e outros composto pelas contas de despesas gerais. Na parte referente à folha de pagamento e encargos, existiam 17 contas, as quais foram reduzidas a 3, a saber:

- salários;
- horas extras;
- encargos sociais.

No que se refere às despesas gerais, havia inicialmente 17 contas, que foram reduzidas para apenas 11, a saber:

- lanches;
- diárias e despesas de viagem;
- combustível;
- consumo geral;
- uniformes;
- infra-estrutura;
- energia;
- seguros;
- depreciação;
- diferido;

- manutenção.

Essa aglutinação permitiu, em primeiro lugar, detectar algumas distorções, como na conta de depreciação, onde grande parte dos custos não estava sendo alocada à empresa X. Outras contas, por sua vez, apresentaram muitas vezes valores superiores à realidade.

7.1.2 - GERENCIAMENTO DE PROCESSOS

O Gerenciamento de Processos proposto apresenta 3 níveis, sendo que esta aplicação atingiu somente o nível 1. O nível 2, implementação do gerenciamento de processos, ou seja, execução das metas, bem como o nível 3, o controle do gerenciamento de processos pela análise das variações, não chegaram ser aplicados.

O primeiro passo do nível 1, a definição da missão da empresa, baseou-se na missão pré-definida pela empresa X frente à atual realidade competitiva, sendo a seguinte:

"Recrutar, selecionar e formar pilotos que atendam às necessidades qualitativa e quantitativa da empresa mãe a um custo compatível com o mercado;

Formar e treinar pilotos para o mercado externo, de forma a obter a máxima satisfação do cliente a uma justa rentabilidade".

No segundo passo, definição do processo pelas suas atividades, determinou-se que o processo da empresa X seria visualizado inicialmente um sub-processo da empresa-mãe, sendo assim composto:

- Três atividades de valor (A):

- . treinamento teórico;
- . treinamento teórico extra;
- . instrutores.

- Quatro atividades de valor incorporando atividades de não-valor (AN):

- . uso simulador AST-300 (USO-AST);
- . uso monomotor (USO-MONO);

- . uso bimotor (USO-BI);
- . uso simulador jet-training (USO-JET).

- Duas atividades de não-valor (N):
 - . manutenção avião (MAN-AVI);
 - . manutenção simulador (MAN-SIM).

- Uma atividade de suporte (S)
 - . atividade S.

Como as atividades ficaram diferenciadas, optou-se em definir o fluxo do processo, suas dependências e seus relacionamentos quando da eventual terceirização da empresa X. Neste momento, então, transformar-se-á cada atividade em um sub-processo, e far-se-á uma análise do fluxo produtivo.

Como informação comparativa, a estrutura na qual a empresa funciona hoje é a seguinte:

- Administração onde encontra-se a Gerência Geral;
- Gerência de Instrução Teórica;
- Gerência de Instrução de Vôo;
- Gerência de Planejamento e Coordenação;
- Seção de Manutenção de Aviões;
- Seção de Manutenção de Simuladores.

A avaliação dos recursos de cada atividade, passo seguinte do Gerenciamento do Processo foi realizada pelo sistema de custeio gerencial, salientando-se que, como não havia dados históricos suficientes que permitissem avaliar o sistema proposto, optou-se por simulações mensais.

A seguir, apresentam-se alguns dos dados das simulações.

a - Mês 1

Para este primeiro mês, executou-se a seguinte produção :

AST 300	=	1
MONOMOTOR	=	186
BIMOTOR	=	197
JET-TRAINING	=	48
AULA TEÓRICA	=	320

A Tabela 1 apresenta a capacidade instalada em UEA's fixas e variáveis existentes em cada atividade. Em função do produzido, ter-se-á o quanto cada atividade foi ineficiente, localizando as principais causas de ineficiência (nesse caso, preparação e manutenção). Em função dessa análise, poder-se-á direcionar um esforço maior aos desvios eventuais, com suas principais causas associadas, tornando possível questionar a cultura organizacional, as capacidades agregadoras e a localização dos recursos.

Tabela 1: relatório das atividades em UEA's mês 1

Atividade	Capacidade instalada (a)	Produção (b)	Ineficiência (a-b)	Preparação (c)	Ineficiência outras fontes a - (b+c)
T-TEORIC F	13.96	13.96	0.00	0.00	0.00
T-TEORIC V	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T-TEO-EX F	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T-TEO-EX V	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
INSTRUTO F	28.05	28.03	0.02	0.00	0.02
INSTRUTO V	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
USO-AST3 F	2.08	0.01	2.07	0.00	2.07
USO-AST3 V	1.87	0.01	1.86	0.00	1.86
USO-MONO F	10.26	5.96	4.30	3.73	0.57
USO-MONO V	59.69	34.70	25.00	0.00	25.00
USO-BIMO F	14.04	8.64	5.40	5.40	0.00
USO-BIMO V	137.38	84.58	52.80	0.00	52.80
USO-JETT F	35.39	28.32	7.06	7.06	0.00
USO-JETT V	22.35	17.88	4.47	0.00	4.47

A Tabela 1 permite por exemplo:

- direcionar medidas corretivas;
- identificar as atividades críticas da empresa;
- entender o processo produtivo;
- encaminhar mudanças.

Cabe observar que os valores apresentados caracterizam-se como medidas de avaliação comparativas relativamente a outros períodos. Assim, deve-se avaliar os valores pelas suas variações e não pelos montantes.

A Tabela 2 apresenta o consumo em UEA's de cada produto, para cada atividade. Essa tabela representa quanto de cada produto consumiu dos recursos existentes, e isto por atividade.

Tabela 2 : consumo de UEA's nas atividades

Produto	AST-300	MONOMOTO	BI-MOTOR	JET-TRAI	AULA-TEO
Atividade					
T-TEORIC F	0.00	0.00	0.00	0.00	13.96
T-TEORIC V	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T-TEO-EX F	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T-TEO-EX V	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
INSTRUTO F	0.04	10.87	11.51	5.61	0.00
INSTRUTO V	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
USO-AST3 F	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
USO-AST3 V	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
USO-MONO F	0.00	5.96	0.00	0.00	0.00
USO-MONO V	0.00	34.70	0.00	0.00	0.00
USO-BIMO F	0.00	0.00	8.64	0.00	0.00
USO-BIMO V	0.00	0.00	84.58	0.00	0.00
USO-JETT F	0.00	0.00	0.00	28.32	0.00
USO-JETT V	0.00	0.00	0.00	17.88	0.00

Baseados nesta análise, verifica-se que a atividade instrutor é incorporado por 4 (quatro) produtos, ou seja, a parada da mesma implica na não produção de 4 (quatro) dos 5 tipos de produtos produzidos. Como só duas atividades não ficaram ociosas, (as atividades *t-teoric* e de instrutor, sendo que *t-teoric* produz com exclusividade o produto aula teórica), pode-se dizer que a atividade de instrutor é um gargalo.

Uma outra análise é apresentada pelas Tabela 3 e 4, onde consideram-se separadamente as capacidades em UEA's fixas e variáveis. Em alguns casos ter-se-á situações onde a influência da parte não agregadora de valor será maior nas UEA's fixas que nas UEA's variáveis. No caso específico, nota-se que as ineficiências são mais representativas nas UEA's variáveis.

Tabela 3 : consumo de UEA's fixa - mês 1

Atividade	Capacidade instalada (a)	Capac. real Produzida (b)	Capac. Agreg. Planejada (c)	Capac. não Agreg. Plan. (d)	Ociosidade Operacional (c-b)	Ociosidade Estratégica (a-(c+d))	Ineficiência (a-b)
T-TEORIC	13.96	13.96	13.96	0.00	0.00	0.00	0.00
T-TEO-EX	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
INSTRUTO	28.05	28.03	28.03	0.00	0.00	0.02	0.02
USO-AST3	2.08	0.01	0.01	0.00	0.00	2.06	2.06
USO-MONO	10.26	5.96	5.96	3.73	0.00	0.57	4.30
USO-BIMO	14.04	8.64	8.64	5.40	0.00	0.00	5.40
USO-JETT	35.39	28.32	28.32	7.08	0.00	0.00	7.08
Total	103.77	84.93	84.93	16.21	0.00	2.64	18.85

Tabela 4: consumo em UEA's variáveis - mês 1

Atividade	Capacidade instalada (a)	Capac. real Produzida (b)	Capac. Agreg. Planejada (c)	Capac. não Agreg. Plan. (d)	Ociosidade Operacional (c-b)	Ociosidade Estratégica (a-(c+d))	Ineficiência (a-b)
T-TEORIC	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T-TEO-EX	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
INSTRUTO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
USO-AST3	1.87	0.01	0.01	0.00	0.00	1.86	1.86
USO-MONO	59.69	34.70	34.70	0.00	0.00	25.00	25.00
USO-BIMO	137.38	84.58	84.58	0.00	0.00	52.81	52.81
USO-JETT	22.35	17.88	17.88	0.00	0.00	4.47	4.47
Total	221.29	137.16	137.16	0.00	0.00	84.13	84.13

Os resultados básicos do modelo de gestão de custos são apresentados nas Tabelas 5 e 6. Fundamentalmente, esses valores dão a representatividade de cada grupo de atividade nos produtos finais. Os valores de cada atividade são expressos na Tabela 5 sob a forma de custos totais do mês, tanto na parte fixa como variável.

A partir desses valores, obtém-se os custo unitários dos produtos produzidos. Nesse caso, o custo de cada produto em cada atividade está associado a uma regra, a saber:

- Para as atividades A e AN considera-se o custeio por absorção meta, ou seja, definiu-se como medida de absorção a meta produtiva para os custos fixos, sendo a meta para este caso a produção instalada. Os custos variáveis, por sua vez, são alocados diretamente aos produtos, dividindo-se os custos variáveis totais obtidos pelo número de produtos produzidos. Cabe salientar que para a empresa X não se trabalhou com a noção de capacidade real instalada, a qual poderia alterar sensivelmente os resultados.

- Os custos das atividades N são rateados aos produtos por rateios específicos. No caso de manutenção, utilizaram-se dados históricos de cada produto.

- Os custos das atividades S podem, ou não, ser repassados aos produtos. Uma avaliação da inclusão ou não desses custos deve ser feita, considerando-se primordialmente a representatividade dos mesmos nos custos finais dos produtos. No caso da empresa X, optou-se em distribuir-se esse custo, sendo a base de rateio escolhida o esforço de

produção. O custo desse esforço de produção é obtido pela divisão do custo das atividades S pela capacidade instalada. Como cada produto consome um determinado esforço de produção, aloca-se a ele um custo relativo ao mesmo. Cabe destacar a importância de avaliar-se separadamente os custos de suporte, pois os mesmos são, em muitos casos, a causa de altos custos dos produtos, o que é uma falácia, haja vista que os custos de suporte pertencem fundamentalmente à empresa, e não aos produtos por ela fabricados.

Definida a forma como cada atividade atribui seus custos aos produtos, reduz-se o subjetivismo e, principalmente estabelecem-se regras gerais para diferentes tipos de atividades, que é uma das grandes deficiências dos atuais sistemas de custos existentes.

A estrutura definida nas Tabelas 5 e 6 permite detectar também o que é custo do produto, e o que foi ineficiência na empresa. Esta situação caracteriza as fronteiras entre produto e empresa, podendo-se calcular o valor efetivamente agregado pela empresa aos produtos, que é o real valor reconhecido pelo consumidor.

Cabe observar que as análises aqui realizadas para o mês 1 não tiveram o objetivo de ser conclusivas. No caso, buscou-se algumas análises possíveis na avaliação dos recursos disponíveis.

Tabela 5 : custos totais dos produtos produzidos mês 1

Produto	Atividades A		Atividades AN		Atividades N		Atividades S		Total
	Fixo	Variável	Fixo	Variável	Fixo	Variável	Fixo	Variável	
Capacidade	31776.00	0.00	46717.60	60147.00	18085.38	0.00	20021.35	0.00	176747.33
AST-300	33.15	0.00	9.81	5.13	0.86	0.00	10.96	0.00	59.90
MONOMO	8221.20	0.00	4510.50	15214.80	1098.84	0.00	3247.47	0.00	32292.81
BI-MOTOR	8707.40	0.00	6535.47	37087.71	2732.46	0.00	3888.00	0.00	58951.05
JET-TRAI	4243.20	0.00	21417.60	7839.36	109.52	0.00	6545.30	0.00	40154.97
AULA-TEO	10560.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2693.54	0.00	13253.54
Ineficiência	11.05	0.00	14244.22	0.00	14143.70	0.00	3636.09	0.00	32035.05

Tabela 6 : custo unitário dos produtos produzidos mês 1

Produto	Atividades A		Atividades AN		Atividades N		Atividades S		Total
	Fixo	Variável	Fixo	Variável	Fixo	Variável	Fixo	Variável	
AST-300	33.15	0.00	9.81	5.13	0.86	0.00	10.96	0.00	59.90
MONOMO	44.20	0.00	24.25	81.80	5.91	0.00	17.46	0.00	173.62
BI-MOTOR	44.20	0.00	33.17	188.26	13.87	0.00	19.74	0.00	299.24
JET-TRAI	88.40	0.00	446.20	163.32	2.28	0.00	136.36	0.00	836.56
AULA-TEO	33.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.42	0.00	41.42

b - Mês 2

Para a segunda simulação mês 2, manteve-se as mesmas capacidades instaladas em cada atividade, sendo que o consumo em UEA's e a produção são apresentadas na Tabela 7. A vantagem de possuir-se uma medida única para a produção, e a possibilidade de comparar-se produtos e produções diferentes com uma mesma unidade podendo ser visualizadas também na Tabela 7, que apresenta os resultados das duas primeiras simulações.

Tabela 7 : produção em UEA no mês 1 e 2

Mês	1			2		
	Planejado	Produzido	UEA's	Planejado	Produzido	UEA's
AST-300	1	1	0.068	266	100	6.850
MONOMO	186	186	51.529	318	150	41.555
BI-MOTOR	197	197	104.728	266	150	79.742
JET-TRAI	48	48	51.803	99	60	64.753
AULA-TEO	320	320	13.961	320	320	13.961
Total		752	222.021		780	206.861

Comparando-se, somente, o número de produtos produzidos, indica uma maior produção para o mês 1, porém verificando-se em número de UEA's produzidas, verifica-se que o mês 2 foi mais eficiente no uso da capacidade produtiva.

A Tabela 8 apresenta o relatório produtivo de cada atividade. Verifica-se que a atividade instrutor, que é o gargalo atual produtivo, produziu mais do que poderia, bem como a atividade uso-jett. Essa produção caracteriza, portanto, a quebra de um limite, ou seja, pode-se supor que foi realizado uma melhoria (ou que há erros no dimensionado inicial). Em um ou em outro caso, cabe uma reavaliação das metas definidas para essa atividade.

Tabela 8 : relatório das atividades em UEA no mês 2

Atividade	Capacidade instalada (a)	Produção (b)	Ineficiência (a-b)	Preparação (c)	Ineficiência outras fontes a - (b+c)
T-TEORIC F	13.96	13.96	0.00	0.00	0.00
T-TEORIC V	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T-TEO-EX F	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T-TEO-EX V	0.00	0.0	0.00	0.00	0.00
INSTRUTO F	28.05	28.93	-0.88	0.00	-0.88
INSTRUTO V	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
USO-AST3 F	2.08	1.30	0.78	0.00	0.78
USO-AST3 V	1.87	1.17	0.70	0.00	0.70
USO-MONO F	10.26	4.81	5.45	3.01	2.44
USO-MONO V	59.69	27.98	31.71	0.00	31.71
USO-BIMO F	14.04	6.58	7.46	4.11	3.34
USO-BIMO V	137.38	64.40	72.98	0.00	72.98
USO-JETT F	35.39	35.39	0.00	8.85	-8.85
USO-JETT V	22.35	22.35	0.00	0.00	0.00

Um outro conjunto de dados de avaliação é visto na Tabela 9. Nesse caso o modelo implementado apresenta um relatório das atividades N. Essa tabela reflete o volume financeiro instalado e quanto do mesmo foi utilizada pelas atividades N.

Tabela 9 : relatório das atividades N em \$ mês 2

Atividade	Capacidade Instalada	Capacidade Utilizada	Ociosidade
MAN-AVIA	9863.38	2966.72	6896.66
MAN-SIMU	8222.00	222.46	7999.54

Complementando a Tabela 9, a Tabela 10 apresenta os consumos em atividade N de cada produto. Teoricamente, essas atividades não deveriam existir; contudo é sabido dessa impossibilidade. O fato da existência das atividades N implica que os sistemas produtivos devam gerenciar seus consumos, segundo metas rígidas e dinâmicas. No caso do exemplo estudado, os efeitos dos custos variáveis não existem, o que caracteriza que, independentemente dos produtos necessitarem da atividade N, a empresa já possui os recursos alocados. Este aspecto é extremamente relevante, pois a ociosidade das atividades N fixas representa uma perda considerável e irrecuperável para a empresa.

Tabela 10 : Consumo das atividades N, mês 2

Produto	AST-300	MONOMOTO	BI-MOTOR	JET-TRAI	AULA-TEO
Atividade					
MAN-AVIA F	0.00	886.16	2080.56	0.00	0.00
MAN-AVIA V	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
MAN-SIMU F	85.56	0.00	0.00	136.90	0.00
MAN-SIMU V	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Nas tabelas 11 e 12 são apresentados, os custos dos produtos produzidos, bem como quanto representa a ineficiência operacional em cada tipo de atividade.

Tabela 11 : custos totais dos produtos produzidos mês 2

Produto	Atividades A		Atividades AN		Atividades N		Atividades S		Total
	Fixo	Variável	Fixo	Variável	Fixo	Variável	Fixo	Variável	
Capacidade	31776.00	0.00	46717.60	50821.58	18085.58	0.00	20021.35	0.00	167421.91
AST-300	3315.00	0.00	981.00	513.00	85.56	0.00	1095.78	0.00	5990.34
MONOMO	6630.00	0.00	3637.50	12270.00	886.16	0.00	2618.93	0.00	26042.59
BI-MOTOR	6630.00	0.00	4976.25	28239.56	2080.56	0.00	2960.40	0.00	44886.59
JET-TRAI	5304.00	0.00	26772.00	9799.20	136.90	0.00	8181.62	0.00	50193.72
AULA-TEO	10560.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2693.54	0.00	13253.54
Ineficiência	-663.00	0.00	10350.85	0.00	14896.20	0.00	2471.08	0.00	27055.13

Tabela 12 : custo unitário dos produtos produzidos mês 2.

Produto	Atividades A		Atividades AN		Atividades N		Atividades S		Total
	Fixo	Variável	Fixo	Variável	Fixo	Variável	Fixo	Variável	
AST-300	33.15	0.00	9.81	5.13	0.86	0.00	10.96	0.00	59.90
MONOMO	44.20	0.00	24.25	81.80	5.91	0.00	17.46	0.00	173.62
BI-MOTOR	44.20	0.00	33.17	188.26	13.87	0.00	19.74	0.00	299.24
JET-TRAI	88.40	0.00	446.20	163.32	2.28	0.00	136.36	0.00	836.56
AULA-TEG	33.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.42	0.00	41.42

Analisando-se comparativamente com o mês 1 verifica-se que a ineficiência da empresa em unidades monetárias foi de 32035,1 para o mês 1, contra 270055,13 para o mês 2. No que tange a eficiência da empresa a Tabela 13, referente ao mês 2, e a Tabela 14, referente ao mês 1 apresenta alguns dados interessantes.

Tabela 13 : capacidade instalada em UEA mês 2.

Atividade	Capacidade instalada (a)	Capac. real Produzida (b)	Capacidade Planejada (c)	Eficiência (%) (b/a)	Eficácia (%) (b/c)
T-TEORIC	13.96	13.96	13.96	100.00	100.00
T-TEO-EX	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
INSTRUTO	28.05	28.93	57.35	103.13	50.43
USO-AST3	3.95	2.47	6.56	62.50	37.59
USO-MONO	69.95	32.79	69.51	46.88	47.17
USO-BIMO	151.42	70.98	125.87	46.88	56.39
USO-JETT	57.74	57.74	92.57	100	60.61
TOTAL	325.07	206.86	368.53	63.64	56.13

Tabela 14 : capacidade instalada em UEA mês 1.

Atividade	Capacidade instalada (a)	Capac. real Produzida (b)	Capacidade Planejada (c)	Eficiência (%) (b/a)	Eficácia (%) (b/c)
T-TEORIC	13.96	13.96	13.96	100.00	100.00
T-TEO-EX	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
INSTRUTO	28.05	28.03	28.03	99.95	100.00
USO-AST3	3.95	0.02	0.02	0.62	100.00
USO-MONO	69.95	40.66	40.66	58.13	100.00
USO-BIMO	151.42	93.92	93.92	61.56	100.00
USO-JETT	57.74	46.19	46.19	80.00	100.00
TOTAL	325.07	222.09	222.09	68.32	100.00

A eficiência dos mês 2 foi de 63,64% ,enquanto que a do mês 1 foi de 68,32%, ou seja, o mês 2 usou melhor a capacidade disponível. Por outro lado, como a eficácia é diretamente decorrente da produção planejada, nota-se que em ambos os meses imputou-se expectativas extremamente altas, sendo que mesmo nas atividades que superaram a capacidade instalada, a eficácia foi baixa. Essa simulação objetiva salienta a importância da definição de metas claras e objetivas.

c - Mês 3

O propósito da simulação do mês 3 foi de verificar a influência de um aumento de capacidade da atividade-gargalo. Nesse sentido alterou-se o número de horas trabalhadas nessa atividade, passando-se de 960 horas/mês para 2000 horas/mês, elevando-se assim a capacidade instalada de 28,05 UEA's para 32,81 UEA's mês.

Outra alteração foi que, agora, supõe-se que as produções planejada e produzida fossem iguais, sendo utilizados então os seguintes valores:

AST 300	= 160
MONOMOTOR	= 195
BIMOTOR	= 197

JET-TRAINING = 48

AULA TEÓRICA = 320

A Tabela 15 apresenta o novo panorama obtido onde a empresa se mostrou eficaz em virtude dos dados imputados (Produção = Planejado) e com índices de eficiência de 67,10%. No que concerne à eficiência, a mesma mostrou-se inferior ao mês 1, que era de 68,32% e superior ao mês 2 que foi de 63,34%. Contudo, é importante ressaltar que maior eficiência não quer dizer maior lucratividade. A eficiência é uma medida de avaliação dos processos industriais, no sentido de detectar melhorias contínuas, com a minimização de recursos. Assim, a análise da eficiência é mais adequada quando efetuada nas atividades. Nesse caso em estudo a atividade instrutor, deixa de ser um gargalo, haja vista que a mesma alcançou um índice de eficiência de 60,80%, e não mais de 100%.

Tabela 15 : capacidade instalada mês 3.

Atividade	Capacidade instalada (a)	Capac. real Produzida (b)	Capacidade Planejada (c)	Eficiência (%) (b/a)	Eficácia (%) (b/c)
T-TEORIC	16.31	16.31	16.31	100.00	100.00
T-TEO-EX	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
INSTRUTO	32.81	19.95	19.95	60.80	100.00
USO-AST3	4.30	4.30	4.30	100	100.00
USO-MONO	71.68	43.68	43.68	60.94	100.00
USO-BIMO	153.78	94.67	94.67	61.56	100.00
USO-JETT	63.70	50.96	50.96	80.00	100.00
TOTAL	342.59	229.88	229.88	67.10	100.00

A Tabela 16 apresenta resumidamente os custos dos produtos produzidos, observando-se que o aumento das horas trabalhadas na atividade instrutor altera as bases dos custos fixos, elevando os custos rateados para as atividades A. Pode-se verificar que os custos das atividades AN e N não se modificaram, em virtude de suas bases permanecerem constantes. No que concerne a atividade S, a mesma se altera, pois aumentou-se a capacidade produtiva da empresa em UEA's, alterando-se a base de rateio do custo fixo.

Um custo unitário menor nos produtos não garante uma melhor performance da empresa, pois os gastos fixos continuam sendo incorridos. Comparando-se por período os custos dos produtos com os custos da ineficiência da empresa, verifica-se que a diminuição dos custos unitários no mês 3 aumenta a ineficiência da empresa (Tabela 16), ou seja os custos representam as metas imputadas à produção, sendo que no mês 3 em análise o aumento da produção planejada proporciona um menor rateio dos custos fixos unitários aos produtos. Conseqüentemente a capacidade não usada implica numa maior ineficiência para a empresa, evitando-se de distribuí-la aos produtos. Evidentemente, a determinação dos parâmetros de rateio, que são decorrentes das metas de capacidade produtivas, imputam uma análise de sensibilidade nos custos, ou seja:

- os custos unitários diminuem com o aumento da capacidade planejada (mantendo-se os mesmos custos fixos totais);
- índices de eficiência ótimos não permitem análises conclusivas, pois muitas vezes estão associadas a definições de capacidade enganosas.

Tabela 16 - custo e ineficiência da empresa.

Produto	Mês 1	Mês 2	Mês 3
AST-300	59.90	59.90	38.29
MONOMO	173.62	173.62	144.80
BI-MOTOR	299.24	299.24	270.42
JET-TRAI	836.56	836.56	778.89
AULA-TEO	41.42	41.42	41.41
INEFICIÊNCIA DA EMPRESA	30035.05	27055.13	40048.60

d - Mês 4

Os mix produtivos planejado realizado no mês 4 são apresentadas na Tabela 17:

Tabela 17 : mix produtivos do mês 4.

Produto	Planejado	Produzido	UEA's
AST-300	88	80	4.117
MONOMO	92	92	23.627
BI-MOTOR	99	99	50.825
JET-TRAI	24	24	27.057
AULA-TEO	320	160	8.157

Na Tabela 18 apresenta-se o quadro de eficiência e eficácia, do mês 4. Observa-se que, duas atividades (t-teoric e uso ast-300) apresentarem-se com 50% de eficiência, porém somente a atividade t-teoric é que obteve um grau de eficácia baixo.

Tabela 18 : capacidade instalada no mês 4.

Atividade	Capacidade instalada (a)	Capac. real Produzida (b)	Capacidade Planejada (c)	Eficiência (%) (b/a)	Eficácia (%) (b/c)
T-TEORIC	16.31	8.16	16.31	50.00	50.00
T-TEO-EX	0.00	0.00	0.00	0.00	0.0
INSTRUTO	32.81	9.81	10.01	29.90	98.03
USO-AST3	4.30	2.15	2.36	50.00	90.91
USO-MONO	71.68	20.61	20.61	28.75	100.00
USO-BIMO	153.78	47.58	47.58	30.94	100.00
USO-JETT	63.70	25.48	25.48	40.00	100.00

Essas ineficiências levam a empresa a uma perda de US\$ 78641,87 (Tabela 19), ou seja, os produtos vendidos devem permitir um ganho que cubra, no mínimo essa ineficiência. O modelo proposto separa bem o que custo do produto é o que é custo da empresa. Outro ponto é que pode-se verifica-se uma ineficiência extremamente alta nas atividades N, ou seja, de US\$ 18085,38 de capacidade instalada utilizou-se somente US\$ 2039,89 (11%). (No *anexo 1* encontra-se uma saída completa da semana 4)

Essas análises, bem como várias outras que podem ser realizadas, demonstram a potencialidade de gerenciamento do modelo proposto, o qual permite a análise exaustiva de atividade por atividade relacionando-as com inúmeros problemas (determinados pelo usuário e/ou pela própria empresa).

Tabela 19 : custos totais dos produtos produzidos na mês 4.

Produto	Atividades A		Atividades AN		Atividades N		Atividades S		Total
	Fixo	Variável	Fixo	Variável	Fixo	Variável	Fixo	Variável	
AST-300	1274.40	0.00	784.80	410.40	68.45	0.00	525.08	0.00	3063.13
MONOMO	1954.08	0.00	2231.00	7525.60	543.51	0.00	1067.16	0.00	13321.35
BI-MOTOR	2102.76	0.00	3284.33	18637.99	1373.17	0.00	1373.66	0.00	26771.91
JET-TRAI	1019.52	0.00	10708.80	3919.68	54.76	0.00	2990.63	0.00	18693.38
AULA-TEO	5280.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1346.36	0.00	6626.36
Ineficiência	20169.24	0.00	29708.68	0.00	16045.49	0.00	12718.46	0.00	78641.87

7.2 - A EMPRESA Y

A empresa Y é fabricante de produtos plásticos, metálicos, e de madeira. Para este trabalho considerou-se somente o setor de plásticos, composto por injeção, sopro, pintura e montagem. Todas as partes não plásticas que porventura componham o produto final, mesmo que fabricadas na empresa, foram consideradas como insumos. Atualmente a empresa Y possui no setor de plásticos cerca de 80 empregados, fabricando mais de 150 produtos.

Devido à grande quantidade de produtos fabricados, que demandaria muito tempo na coleta de dados, optou-se pela escolha de 9 produtos, que representam cerca de 80% do faturamento da empresa (dentro do princípio da classificação ABC).

A empresa Y já utiliza o método das UEP's e encontra-se dividida em postos operativos, nos quais buscou-se definir as atividades A. No caso das atividades AN, adaptaram-se os dados existentes enquanto que as atividades N foram aglutinadas em três grupos: preparação de máquinas, manutenção e supervisão. Os dados relativos à

preparação de máquinas já estavam disponíveis discretizadas por posto operativo, enquanto que aqueles relativos às atividades de manutenção e supervisão só existiam em valores globais.

Através de uma análise dos dados históricos de manutenção das máquinas, foi possível fazer uma aproximação razoável do quanto cada atividade absorvia em média de trabalho. No que tange à atividade de supervisão, só foi possível conhecer-se os montantes, sendo necessário criar-se uma base de rateio para cada atividade. Definiu-se como uma base aceitável e confiável o esforço de produção empregado em cada atividade.

Além das 3 (três) atividades N, identificaram-se ainda 17 (dezesete) atividades A e 4 (quatro) atividades AN. No que concerne as atividades S, não foi possível detalhar-se os dados principalmente porque os mesmos são relativos a toda empresa, e não somente ao setor de plásticos.

Foram realizadas 3 simulações semanais para análise da empresa Y. A seguir apresenta-se alguns dos resultados obtidos, sendo que no *anexo 2* encontra-se uma saída completa.

a - Semana 1

Na tabela 20 apresenta-se a produção da semana 1, ressaltando-se que foi utilizado como um lote de produtos, de acordo com a atual política de produção da empresa. A Tabela 21 apresenta-se a composição de cada lote.

O relatório de atividades da semana 1 é visto na Tabela 22 onde, além da capacidade instalada, é possível distinguir a ineficiência da produção em 3 grupos: ineficiência de preparação de manutenção e de outras fontes. Diferentemente da empresa X, que possuía poucos dados históricos, a empresa Y dispõe dados suficientes para a criação de relações e, assim obter uma análise mais completa, como é o caso da inclusão da manutenção. A ineficiência apresentada, por estar especificada em UEA's, deve ser avaliada não pelos seus valores brutos mas sim por aqueles relativos à capacidade instalada em cada atividade, comparando-a também relativamente a índices passados.

Tabela 20 : produção semana 1.

PRODUTO	PLANEJADO	PRODUZIDO	UEA's
P000732	3	3	0.506
P000734	17	17	4.780
P000735	3	3	0.579
P000736	17	17	8.264
P000332	19	19	3.212
P000630	1	1	0.108
P000333	1	1	0.276
P000760	7	7	1.574
P000733	1	1	0.094

Tabela 21: tamanho dos lotes.

PRODUTO	TAMANHO DO LOTE (PECAS)
P000732	100000
P000734	100000
P000735	5000
P000736	5000
P000332	10000
P000630	5000
P000333	10000
P000760	5000
P000733	10000

A Tabela 23 apresenta os montantes financeiros associados às atividades N, destacando-se a atividade manutenção, que encontra-se muito ociosa. Uma razão possível para esses valores é que os dados da manutenção são históricos e, possivelmente, os mesmos não consideram a manutenção corretiva existente. De toda maneira, é visível um desequilíbrio nessa atividade, mesmo que este se deva a uma reserva para eventuais paradas do setor produtivo. Um bom trabalho a ser realizado para minimizar essa situação, seria a introdução da manutenção produtiva total, ou TPM - Total Productive Maintenance.

Tabela 22 : relatório das atividades semana 1.

ATIVIDADE	Capacidade instalada (A)	Produção (B)	Ineficiência (A-B)	Ineficiência de preparação (C)	Ineficiência de manutenção (D)	Ineficiência outras fontes A- (B+C+D)
A0324002 F	1.90	0.05	1.85	1.68	0.06	0.11
A0324002 V	3.90	0.11	3.79	3.45	0.00	0.34
A0324021 F	2.89	0.10	2.79	0.69	0.23	1.87
A0324021 V	3.93	0.13	3.80	0.94	0.00	2.86
A0324022 F	2.50	0.13	2.37	2.20	0.05	0.11
A0324022 V	3.93	0.21	3.73	3.47	0.00	0.26
A0324023 F	3.21	0.10	3.11	0.66	0.07	2.39
A0324023 V	4.16	0.13	4.03	0.85	0.00	3.18
A0324031 F	2.72	0.14	2.57	1.22	0.00	1.35
A0324031 V	4.16	0.22	3.94	1.87	0.00	2.07
A0324032 F	2.72	0.37	2.35	0.59	0.38	1.38
A0324032 V	4.16	0.57	3.59	0.90	0.00	2.69
A0338011 F	2.92	0.80	2.12	2.12	0.01	-0.01
A0338011 V	3.49	0.95	2.53	2.53	0.00	0.00
A0338012 F	3.29	0.97	2.32	2.25	0.01	0.06
A0338012 V	3.49	1.03	2.45	2.38	0.00	0.07
A0338013 F	3.18	0.63	2.55	1.30	0.00	1.25
A0338013 V	3.49	0.69	2.79	1.42	0.00	1.37
A0338014 F	3.18	0.40	2.78	1.03	0.08	1.67
A0338014 V	3.49	0.44	3.05	1.13	0.00	1.92
A0338015 F	3.18	0.24	2.94	1.30	0.02	1.62
A0338015 V	3.49	0.26	3.22	1.42	0.00	1.80
A0324033 F	3.57	0.02	3.54	0.10	0.12	3.33
A0324033 V	7.60	0.05	7.55	0.21	0.00	7.35
A0324034 F	2.98	0.01	2.97	0.06	0.02	2.88
A0324034 V	4.16	0.02	4.14	0.09	0.00	4.05
A0338031 F	5.90	1.50	4.41	4.04	0.03	0.34
A0338031 V	2.63	0.67	1.96	1.80	0.00	0.16
A0338032 F	7.46	1.46	6.00	0.73	0.00	5.28
A0338032 V	7.55	1.48	6.07	0.73	0.00	5.34
A0338033 F	7.46	2.44	5.03	4.93	0.01	0.09
A0338033 V	7.54	2.46	5.08	4.98	0.00	0.10
A0509204 F	0.32	0.27	0.05	0.00	0.00	0.05
A0509204 V	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
AN401204 F	0.44	0.14	0.29	0.00	0.00	0.29
AN401204 V	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
AN402604 F	0.10	0.01	0.09	0.00	0.00	0.09
AN402604 V	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
AN409005 F	0.28	0.09	0.19	0.00	0.00	0.19
AN409005 V	0.14	0.05	0.10	0.00	0.00	0.10
AN409006 F	0.32	0.06	0.25	0.00	0.00	0.25
AN409006 V	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

O modelo proposto possui, então, a característica de pontualizar o problema, podendo-se focalizar os esforços em questões de importância e com potencialidades de ganho real. No caso dos produtos anteriormente, citados, uma redução de 10% no set-up é muito mais representativa do que reduções maiores de set-up de outros produtos. Porém, é importante destacar que independente do volume, a redução de qualquer atividade N em uma atividade-gargalo aumentará os ganhos da empresa.

A Tabela 25 apresenta, em UEA's fixas como se comportou a produção da semana 1. Destaca-se a ocorrência de ociosidade operacional igual a zero, o que demonstra que a produção planejada foi executada com 100% de eficácia.

A ociosidade estratégica, por sua vez, é decorrente do planejamento das necessidades produtivas imputadas pelo mercado, ou seja, é a definição de quanto a empresa necessita de produção. Cabe notar que a ociosidade estratégica também pode ser decorrente de gargalos produtivos; como por exemplo, verifica-se que a atividade A00338012 não possui ociosidade estratégica o que implica que ela deva caracterizar um gargalo e que as demais atividades deverão ajustar seus níveis de produção àquele imposto por ela.

Tabela 25 : Capacidade instalada, em UEA's fixa semanal

ATIVIDADE	Capacidade instalada (A)	Capac. real utilizada (B)	Capac. real produzida (C)	Capac. real planejada (D)	Capac. não agre. plan. (E)	Ociosidade operacional (D-B)	Ociosidade estratégica A - (B+E)	Ineficácia (B-C)	Ineficiência (A-C)
A0324002	1.90	0.05	0.05	0.05	1.68	0.00	0.17	0.00	1.85
A0324021	2.89	0.10	0.10	0.10	0.69	0.00	2.10	0.00	2.79
A0324022	2.50	0.13	0.13	0.13	2.20	0.00	0.16	0.00	2.37
A0324023	3.21	0.10	0.10	0.10	0.66	0.00	2.46	0.00	3.11
A0324031	2.72	0.14	0.14	0.14	1.22	0.00	1.35	0.00	2.57
A0324032	2.72	0.37	0.37	0.37	0.59	0.00	1.76	0.00	2.35
A0338011	2.92	0.80	0.80	0.80	2.12	0.00	0.00	0.00	2.12
A0338012	3.29	0.97	0.97	0.97	2.25	0.00	0.07	0.00	2.32
A0338013	3.18	0.63	0.63	0.63	1.30	0.00	1.25	0.00	2.55
A0338014	3.18	0.40	0.40	0.40	1.03	0.00	1.75	0.00	2.78
A0338015	3.18	0.24	0.24	0.24	1.30	0.00	1.64	0.00	2.94
A0324033	3.57	0.02	0.02	0.02	0.10	0.00	3.45	0.00	3.54
A0324034	2.98	0.01	0.01	0.01	0.06	0.00	2.90	0.00	2.97
A0338031	5.90	1.50	1.50	1.50	4.04	0.00	0.37	0.00	4.41
A0338032	7.46	1.46	1.46	1.46	0.73	0.00	5.28	0.00	6.00
A0338033	7.46	2.44	2.44	2.44	4.93	0.00	0.10	0.00	5.03
A0509204	0.32	0.27	0.27	0.27	0.00	0.00	0.05	0.00	0.05
AN401204	0.44	0.14	0.14	0.14	0.00	0.00	0.29	0.00	0.29
AN402604	0.10	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.09	0.00	0.09
AN409005	0.28	0.09	0.09	0.09	0.00	0.00	0.19	0.00	0.19
AN409006	0.32	0.06	0.06	0.06	0.00	0.00	0.25	0.00	0.25
Total	60.51	9.94	9.94	9.94	24.88	0.00	25.68	0.00	50.57

Os custos dos lotes dos produtos produzidos são apresentados na Tabela 26. Como comentário geral, verifica-se que os custos variáveis são alocados na sua totalidade aos produtos. No que tange aos custos fixos, a ineficiência é de responsabilidade da empresa, não devendo portanto ser repassados à empresa, ^{ao produto?} (diferentemente dos custos variáveis, onde os desvios serão do produto, e não da empresa). É importante destacar-se mais uma vez, que o modelo de gerenciamento seguido pelo GP para a avaliação de recursos objetiva não definir preços, e sim possibilitar informações a 3 níveis, a saber:

- 1) Avaliar os custos envolvidos;
- 2) Funcionar como um mecanismo de controle;
- 3) Gerenciar os custos envolvidos dentro de metas.

Tabela 26: Custos totais dos produtos produzidos semana 1.

Produto	Atividades A		Atividades AN		Atividades N		Total
	Fixo	Variável	Fixo	Variável	Fixo	Variável	
Capacidade	21404.05	521.01	410.05	2.55	89.59	11.35	22438.58
P000732	86.37	14.76	0.00	0.00	1.87	0.31	103.31
P000734	804.02	133.56	42.67	1.08	13.88	2.91	998.15
P000735	94.40	17.07	2.78	0.07	1.98	0.37	116.69
P000736	1389.17	241.05	18.20	0.43	13.95	5.22	1668.05
P000332	719.82	59.36	45.48	0.96	7.15	1.30	834.09
P000630	13.26	3.79	0.80	0.00	0.27	0.08	18.23
P000333	53.91	6.88	0.75	0.00	0.62	0.14	62.33
P000760	295.88	41.70	0.00	0.00	1.73	0.90	340.22
P000733	15.44	2.81	0.00	0.00	0.60	0.06	18.92
Ineficiência	17931.73	0.00	299.33	0.00	47.48	0.00	18278.55

Outras análises podem ser realizadas, cabendo destacar a avaliação da proporcionalidade relativa dos custos fixos e variáveis nos custos finais dos produtos. Por exemplo, verifica-se que o produto P000733 é formado quase que somente por custos fixos das atividades A, enquanto o P000732 já possui uma formação de custos mais diversificada, no caso, possui um bom volume de custos das atividades AN (tanto fixo como variável). Nesse sentido, uma avaliação dessas informações introduzem componentes não existentes em outros modelos, fornecendo diferentes subsídios quando da tomada de decisões estratégicas.

b - Semana 2

Na 2ª semana simulada manteve-se o critério de que as quantidades planejadas eram iguais as produzidas, a fim de manter-se certa constância relativa com a semana 1. Na Tabela 27 encontram-se os dados básicos utilizados para a simulação da semana 2.

Tabela 27 : Produção da semana 2

PRODUTO	PLANEJADO	PRODUZIDO	UEA's
P000732	7	7	1.181
P000734	13	13	3.655
P000735	4	4	0.772
P000736	20	20	9.722
P000332	16	16	2.705
P000630	1	1	0.108
P000333	1	1	0.276
P000760	4	4	0.899
P000733	1	1	0.094

Tabela 28 : Capacidade instalada - semana 2

ATIVIDADE	Capacidade instalada (A)	Capac. real utilizada (B)	Capac. real produzida (C)	Capac. real planejada (D)	Eficiência (%) (C/A)	Eficácia (%) (C/B)
A0324002	5.80	0.14	0.14	0.14	2.40	100.00
A0324021	6.82	0.27	0.27	0.27	3.92	100.00
A0324022	6.43	0.36	0.36	0.36	5.61	100.00
A0324023	7.37	0.27	0.27	0.27	3.60	100.00
A0324031	6.88	0.35	0.35	0.35	5.11	100.00
A0324032	6.88	1.10	1.10	1.10	16.07	100.00
A0338011	6.41	1.80	1.80	1.80	28.09	100.00
A0338012	6.78	2.01	2.01	2.01	29.60	100.00
A0338013	6.66	1.55	1.55	1.55	23.33	100.00
A0338014	6.66	1.58	1.58	1.58	23.76	100.00
A0338015	6.66	0.39	0.39	0.39	5.81	100.00
A0324033	11.17	0.07	0.07	0.07	0.65	100.00
A0324034	7.14	0.03	0.03	0.03	0.45	100.00
A0338031	8.53	1.82	1.82	1.82	21.33	100.00
A0338032	15.01	2.29	2.29	2.29	15.25	100.00
A0338033	15.00	4.86	4.86	4.86	32.37	100.00
A0509204	0.32	0.21	0.21	0.21	65.98	100.00
AN401204	0.44	0.13	0.13	0.13	29.06	100.00
AN402604	0.10	0.01	0.01	0.01	7.94	100.00
AN409005	0.42	0.12	0.12	0.12	28.24	100.00
AN409006	0.32	0.06	0.06	0.06	17.66	100.00
Total	131.79	19.41	19.41	19.41	14.73	100.00

Como o planejado é igual ao produzido a eficácia de 100% encontrado na Tabela 28 é explicada. Porém, nota-se que a produção dessa semana apresenta graus extremamente baixos de eficiência nas atividades, como por exemplo as atividades AO324033 e A0324034, onde a eficiência é inferior a 1%. Com certeza, essas atividades requerem uma análise do porque de tal dados.

A Tabela 29 apresenta os custos unitários dos lotes produzidos, que na simulação feita são os mesmos da semana 1 (valor dos custos dos lotes da tabela 26 dividida pelo número de lotes produzidos).

Tabela 29 : Custo unitário dos produtos produzidos na semana 2

Produto	Atividades A		Atividades AN		Atividades N		Total
	Fixo	Variável	Fixo	Variável	Fixo	Variável	
P000732	28.79	4.91	0.00	0.00	0.62	0.10	34.43
P000734	47.29	7.85	2.51	0.06	0.81	0.16	58.71
P000735	31.46	5.69	0.92	0.02	0.66	0.12	38.89
P000736	81.71	14.17	1.07	0.02	0.82	0.30	98.11
P000332	37.88	3.12	2.39	0.05	0.37	0.06	43.89
P000630	13.26	3.79	0.80	0.00	0.27	0.08	18.22
P000333	53.91	6.88	0.75	0.00	0.62	0.14	62.32
P000760	42.22	5.95	0.00	0.00	0.24	0.12	48.60
P000733	15.44	2.81	0.00	0.00	0.60	0.05	18.92

c - Semana 3

Diferentemente das outras duas semanas, optou-se na semana 3 diferenciar as produções planejada e produzida. Na tabela 30 são mostrados os dados usados para esta simulação.

Tabela 30 : Produção semana 3

PRODUTO	PLANEJADO	PRODUZIDO
P000732	4	4
P000734	1	1
P000735	3	2
P000736	4	4
P000332	17	16
P000630	1	1
P000333	1	0
P000760	6	6
P000733	2	1

Verifica-se que, em decorrência de uma nova produção (Tabela 30), a ineficiência é extremamente alta em todas as atividades, podendo-se excluir a atividade AO509204, que apresenta um índice de 62,84%. Por sua vez, a eficácia das atividades superou em média, os 80%.

A avaliação dos recursos, objeto dessa fase do GP, visa distinguir quais são os recursos, onde eles são usados, e porque foram utilizados ou não. Portanto a determinação da eficácia, por si só, é apenas mais um índice; o importante é controlar e alcançar as metas, relacionando as atividades aos produtos.

Avaliar os recursos permite a obtenção de melhorias e, mais que comparações de índices, devem ser feitos questionamentos desses índices. Outro fator a ser destacado, é a possibilidade de encadear-se causas e efeitos, relacionando a tomada de decisões (planejado) e o executado (produção produzida). Por fim, avaliar recursos deixar claro aos tomadores de decisões que tudo que não fez parte de uma solução é parte de um problema.

Tabela 31 : capacidade instalada semana 3.

ATIVIDADE	Capacidade instalada (A)	Capac. real utilizada (B)	Capac. real produzida (C)	Capac. real planejada (D)	Eficiência (%) (C/A)	Eficácia (%) (C/B)
A0324002	5.80	0.03	0.03	0.03	0.44	94.29
A0324021	6.82	0.06	0.05	0.06	0.80	98.36
A0324022	6.43	0.01	0.08	0.01	1.23	82.88
A0324023	7.37	0.05	0.05	0.05	0.72	100.00
A0324031	6.88	0.14	0.10	0.14	1.45	69.87
A0324032	6.88	0.23	0.22	0.23	3.27	98.00
A0338011	6.41	0.95	0.85	0.95	13.28	89.53
A0338012	6.78	0.43	0.38	0.43	5.60	87.50
A0338013	6.66	0.31	0.31	0.31	4.67	100.00
A0338014	6.66	1.07	0.91	1.07	13.67	84.82
A0338015	6.66	0.03	0.03	0.03	0.45	100.00
A0324033	11.17	0.07	0.07	0.07	0.65	100.00
A0324034	7.14	0.03	0.03	0.03	0.45	100.00
A0338031	8.53	1.93	1.82	1.93	21.33	94.12
A0338032	15.01	0.34	0.16	0.34	1.08	47.09
A0338033	15.00	2.08	2.08	2.08	13.89	100.00
A0509204	0.32	0.24	0.20	0.24	62.84	83.34
AN401204	0.44	0.06	0.06	0.06	13.26	90.33
AN402604	0.10	0.00	0.00	0.00	1.34	93.06
AN409005	0.42	0.06	0.05	0.06	12.62	93.22
AN409006	0.32	0.04	0.00	0.04	11.54	93.97
Total	131.79	8.27	7.54	8.27	5.72	91.16

7.3 -AVALIAÇÃO DO CONSUMIDOR E AVALIAÇÃO DO PRODUTOR

Dando continuidade ao modelo, e tendo-se avaliado os recursos, cabe determinar os valores do consumidor e do produtor. Nesse sentido, simulou-se no produto P000734 a existência de 19 funções, que são apresentadas na Tabela 32 com 4 variações alternativas, juntamente com os valores de benchmark e importância das funções.

Tabela 32 : Funções do produto P000734.

FUNÇÃO P000734	P1		P2		P3		P4	
	Benchmark	Importância %	Benchmark	Importância %	Benchmark	Importância %	Benchmark	Importância %
0601	5/5	5	5/5	5	5/5	5	5/5	5
0701	4/5	5	4/5	5	4/5	5	4/5	5
0801	4/5	5	2/5	5	5/5	5	4/5	5
0201	3/5	5	2/5	5				
0501	5/5	5	5/5	5	5/5	5	5/5	5
0401	4/4	5	4/5	5				
0801	3/4	5	3/4	5	3/4	5	3/4	5
0101	1/2	10	1/2	10	1/2	20	2/2	20
0303	4/4	5	4/4	5	4/4	5	4/4	5
0403	5/5	5	2/5	5	5/5	5	5/5	5
0503	5/5	5	3/5	5	5/5	5	5/5	5
0304	5/5	5	1/5	5	5/5	5	5/5	5
0404	3/5	5	2/5	5	3/5	5	3/5	5
0504	2/5	5	3/5	5	2/5	5	2/5	5
0302	1/4	5	4/5	5	1/4	5	1/4	5
0402	3/4	5	3/4	5	3/4	5	3/4	5
0502	3/3	5	3/3	5	3/3	5	3/3	5
0305	1/2	5	1/2	5	1/2	5	1/2	5
0405	2/3	5	2/3	5	2/3	5	2/3	5

Os valores do consumidor obtidos para P1 e P2 são, respectivamente, $VCP1=0,01289249$ e $VCP2=0,01114334$. O valor do produtor considerando diferentes produções é apresentado na Tabela 33. Este valor é o mesmo para P1 e P2, pois nas simulações não se consideraram variações no consumo em UEA's das atividades.

Tabela 33 - Valores do Produtor para P1 e P2 por semana

PRODUTO	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3
P000732	8	7	4
P000734	14	13	1
P000735	4	4	2
P000736	21	20	4
P000332	16	16	16
P000630	29	28	1
P000333	1	1	0
P000760	4	4	6
P000733	1	1	1
VAPP	3.656	3.49	1.28
VARP	7.612	6.93	1.53

Analisando os dados obtidos, assume-se que o produto P1, que possuía o maior valor do consumidor, deve ser priorizado na produção. Cabe destacar que normalmente, em economias competitivas a redução do valor do consumidor teoricamente implica em uma redução do preço do produto. Como no modelo simulado não tinha essa sensibilidade, manteve-se o Throughput do produto em 10% do custo de transformação.

Como o resultado do VAPP e do VARP devem ser encarados como medidas para o planejamento, a análise realizada deve ser vista como uma ferramenta gerencial. Assim sendo, a análise dos resultados obtidos demonstram que a semana 1 apresenta um VAPP levemente superior à semana 2, porém em ambos encontra-se um VARP extremamente alto.

De outro lado, a semana 3 apresenta VAPP inferior às duas semanas anteriores, contudo um VARP significativamente mais próximo do VAPP. Como não se considerou nenhuma melhoria a nível produtivo, pode-se concluir que os mix produtivos das semanas 1 e 2 incorporam produtos que trazem consigo muitas atividades não agregadoras de valor, no caso possivelmente a preparação de máquinas.

Os índices do VAPP ou VARP não devem ser analisados, portanto, pelos seus valores brutos, mas sim pela sua evolução, sendo medidas a serem utilizadas pelo corpo

diretivo da empresa na avaliação das decisões tomadas e no planejamento das metas a serem definidas.

Com o intuito de verificar-se a influência das funções nas atividades, simulou-se a existência dos produtos P3 e P4, já apresentados na Tabela 34. Nesses dois produtos, considerou-se que duas funções deixaram de existir ($P_i = 0000734-F0201$ e $P_i = 0000734-F0401$), alterando as capacidades produtivas dessas atividades. Como o produto P000734 compõe o produto base, a análise dos produtos P3 e P4 implica na consideração, de um novo quadro produtivo.

Cabe destacar que, apesar de não ser necessário recalcular o produto base e as capacidades produtivas a cada inclusão de um novo produto ou variação de um produto, optou-se por recalcular as capacidades considerando-se P3 e P4 como componentes de um novo produto-base, para demonstrar mais claramente a influência das funções nos custos das atividades.

Simulou-se para os produtos P3 e P4 também 3 semanas de produção sendo a primeira obtida pelo modelo de maximização VAPP (*anexo 3*), a segunda por uma pequena variação positiva da semana 1, e finalmente a terceira semana idêntica a produção da primeira semana dos produtos P1 e P2.

A Tabela 34 apresenta os valores do produtor para os produtos P3 e P4. Os valores do consumidor obtidos para P3 e P4 são, respectivamente, $VCP3=0,01518303$ e $VCP4=0,1599007$.

Tabela 34 - Valores do Produtor para P3 e P4, por semana

PRODUTO	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3
P000732	3	3	8
P000734	17	17	14
P000735	12	12	4
P000736	24	25	21
P000332	14	13	16
P000630	28	29	29
P000333	1	1	1
P000760	2	1	4
P000733	5	5	1
VAPP	3.74	3.76	3.41
VARP	8.28	8.4	6.65

Verifica-se que os valores do consumidor dos produtos P3 e P4 são superiores aos produtos P1 e P2. Nesse sentido, optar-se-ia pela produção dos mesmos.

No lado do produtor, o mix produtivo ideal seria o da semana 2 pois apresenta um VAPP um pouco superior ao da semana 1. Porém, cabe salientar que o VARP continua alto comparativamente ao VAPP, caracterizado e apresenta uma ineficiência muito grande. Uma análise detalhada demonstra que a preparação de máquinas está extremamente alta, o que levou a um questionamento dos dados existentes. Visitas à empresa Y vem demonstrando que tal fato efetivamente acontece na prática.

Cabe ainda comentar a comparação dos resultados obtidos na primeira semana dos produtos P1 e P2 com a terceira semana dos produtos P3 e P4, já que as mesmas possuem o mesmo mix produtivo. O objetivo dessa análise é demonstrar que um produto com maior valor do consumidor (no caso os produtos P3 e P4) não garante um melhor valor para o produtor. Naturalmente, a dinâmica existente entre oferta e procura altera qualquer quadro, ou seja, a melhora no valor do consumidor não garante melhores throughput, contudo garante maior competitividade para a empresa.

O valor do consumidor, aqui definido em função do custo e não do preço, visa transmitir à empresa a idéia de custo-meta, sendo o preço uma variável de mercado decorrente do desempenho das funções.

Um maior valor do consumidor nos produtos leva, em primeiro lugar a competitividade da empresa no mercado, porém não garante a sobrevivência da mesma, ou seja, a sobrevivência dependerá do melhoramento contínuo do valor do consumidor em velocidades superiores aos concorrentes, maximizando os recursos disponíveis (VAPP) da empresa.

7.5 - CONCLUSÕES

Verificou-se com as duas aplicações que o modelo:

- é viável;
- é confiável, o que é demonstrado principalmente na empresa X, onde os dados puderam ser comparados com os resultados de outros sistemas;
- é claro, tanto na empresa X, onde em função do modelo conseguiu-se planejar uma nova estratégia para a mesma, como na empresa Y, que apesar do grande volume de dados constatou-se incoerências;
- permite a incorporação da visão do consumidor, no fluxo produtivo;
- relaciona os desejos dos consumidores pelas suas funções com as atividades que as satisfazem;
- permite gerenciar as atividades e, assim, chegar-se mais claramente ao custo-meta;
- permite entender melhor como o valor dos produtos o valor do produtor.

Observa-se, ainda, que as respostas obtidas pelo modelo proposto enfatiza aspectos não considerados, até então, na avaliação de um processo produtivo. As análises possíveis bem como as simulações específicas para cada empresa e para cada problema são infinitas.

CAPÍTULO 8 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

8.1 - CONCLUSÕES

No contexto atual, onde imputa-se como premissa básica para a competitividade empresarial, utilizar a linguagem do cliente como sendo da empresa, o trabalho torna-se ainda mais relevante. Atualmente, diversos sistemas enfocam a linguagem do cliente porém nenhum outro sistema possibilita a transformação do conjunto de atividades desenvolvidas pela empresa em um único padrão, que permita controlar e gerenciar a qualidade dos produtos (ou em outras palavras a satisfação do cliente no mercado) e a produtividade dos sistemas produtivos.

A literatura contempla apenas formas específicas para gerenciar custos, e determinar os graus de satisfação do cliente, para medir a eficiência e avaliar o sistema produtivo, sendo que todos são independentes uns dos outros. Sem dúvida, a abordagem clássica permite alcançar resultados satisfatórios, porém limita a amplitude de análise, imputando medidas heterogêneas para a solução do problema de satisfação do cliente.

A solução apresentada introduz um enfoque inédito e não trivial. Inédito pois ao fazer a classificação das atividades utiliza a visão do cliente, enfatizando a busca do valor agregado. Esse valor agregado passa a ser mensurado, entendendo-se onde e como o mesmo é transferido aos produtos e permitindo um novo modelo gerencial, onde as metas passam a ser específicas e únicas. O aspecto inédito não está na utilização de ferramentas ou técnicas, mas sim no encadeamento e na forma como as mesmas são aplicadas. Observa-se, assim, que técnicas de avaliação e melhorias tanto do produto como do processo podem ser empregadas, dentro de situações específicas, porém o que diferenciará o enfoque dado, é a visão conjunta que o modelo proporciona do problema.

O problema não é trivial devido à complexidade de abordar sistematicamente diversos enfoques de uma empresa em uma única abordagem, além de se considerar tanto os fatores intrínsecos à empresa (aqueles que relacionam-se diretamente com a empresa como cultura organizacional, domínio tecnológico, capacidade produtiva, etc) e os fatores

extrínsecos à empresa, (aqueles que são fatores impostos pelo mercado, como desenvolvimento tecnológico, concorrência, estrutura social, crises econômicas).

Observa-se, assim, que o modelo proposto abrange áreas diversas, considerando ainda que as mesmas devem ser estruturadas para uma empresa dentro do aspecto sensitivo do consumidor. A estruturação do modelo em partes, partindo-se do geral (GP), até as medidas únicas de avaliação do valor agregado de cada atividade, mostrou-se um enfoque viável sendo, sem dúvida, um contribuição relevante da solução proposta.

De maneira geral, conclui-se que os resultados esperados foram obtidos, permitindo determinar dois níveis de contribuição, um a nível da contribuição associada ao modelo e outro a nível de contribuição decorrente da aplicação prática.

8.1.1. - CONTRIBUIÇÕES ADVINDAS DO MODELO

Em linhas gerais, verificou-se as seguintes contribuições do modelo:

- proposição de uma medida única para a produtividade na avaliação do desempenho da produção;
- visualização da qualidade na empresa, a partir da visão do cliente, tanto externo como interno;
- quebra da individualidade operacional entre os setores produtivos, determinando um novo modelo organizacional, baseado na lógica do valor agregado;
- as informações relativas ao custeio encontram-se dentro do modelo gerencial moderno, estando adaptado as novas tecnologias de fabricação como o CAD/CAM e o CIM;
- incorporação conjunta de, filosofias de fabricação como OPT e JIT, e de sistemas de custeio, como ABC e UEP's, tudo dentro da visão de gerenciamento de processos e da Análise de Valor.

De uma forma geral pode-se concluir que o modelo proposto alcançou os resultados esperados, superando as abordagens clássicas e individuais, permitindo com sua aplicação dar suporte as novas estratégias empresariais. Enfim, o modelo desenvolvido mostrou-se

não trivial, pelo conjunto de técnicas utilizadas, relevante pela necessidade mundial e inédito pela forma diferenciada de visualizar-se o consumidor na empresa.

8.1.2. - CONTRIBUIÇÕES DECORRENTES DA APLICAÇÃO PRÁTICA

Além das contribuições associadas ao modelo, é importante destacar algumas considerações decorrentes das aplicações práticas: nota-se que o trabalho prático envolveu duas empresas, cujas características organizacionais como operacionais eram diferentes. Salienta-se a seguir, algumas contribuições decorrentes da aplicação prática.

- os resultados obtidos foram compatíveis com a realidade, mostrando a confiabilidade do modelo;

- os módulos de otimização, por exemplo pelo VAPP, permitiram obter uma maximização dos recursos das empresas;

- o modelo possibilitou uma nova e correta mensuração dos custos, fornecendo uma base mais adequada para a avaliação da produtividade;

- verificou-se claramente os efeitos dinâmicos das funções dos produtos na capacidade produtiva, bem como nos custos;

- a empresa foi levada a uma nova postura gerencial, onde os custos e a eficiência são decorrentes das metas gerenciais. Essa questão contemplou um novo suporte conceitual, denominado de sistema de custeio absorção meta;

- os custos de implantação foram baixos, sendo similares à implantação de um sistema de custeio tradicional;

- transferência de uma forma clara a responsabilidade do gerenciamento para os proprietários dos processos, evitando os modelos tradicionais que preocupam-se em instalar sistemas contábeis que fornecem basicamente informações fiscais e aloca custos indiretos aos produtos;

- o modelo se adapta às características das empresas, levando-as a uma busca da diminuição dos níveis hierárquicos;

- aderência aos programas de qualidade, podendo ser uma metodologia básica para avaliação da qualidade e produtividade dos processos produtivos. Esse enquadramento não descarta os princípios, técnicas e procedimentos das diversas abordagens da qualidade, mas sim apresenta-se como uma possível linguagem única para o envolvimento de toda empresa no gerenciamento, controle e melhoria contínua.

8.2 - LIMITES DOS TRABALHO

Avaliando-se as aplicações, verifica-se que as mesmas não foram suficientemente completas a ponto de possibilitar informações conclusivas. Porém, cabe destacar que uma definição clara da operacionalização total do modelo, com seus problemas só poderia ocorrer após um determinado número mínimo de aplicações, o que necessita um tempo bem maior do que o disponível.

Outra limitação do modelo, encontra-se na sua aparente complexidade. Neste ponto, deve-se destacar que as práticas usadas são dominadas, sendo no modelo proposto adequadas conjuntamente, dentro de um enfoque único, onde obtem-se o valor do consumidor e do produtor.

8.3 - RECOMENDAÇÕES

O modelo desenvolvido imputa à empresa um novo enfoque no problema produtivo. A divisão da empresa em atividades, e a análise do valor agregado produzido permite o uso de uma diversidade de conhecimentos e abordagens. Recomenda-se particularmente a execução dos seguintes trabalhos e pesquisas complementares:

- sistematizar a operacionalização do modelo proposto.
- buscar um maior entendimento da modificação da dinâmica cultural provocada pelo modelo, haja vista que esta pode configurar-se como um ponto de resistência na aplicação do mesmo. Essa perspectiva, envolverá a necessidade de aplicação do modelo em diversos ambientes organizacionais, a fim de interpretar cada nova realidade.
- a utilização de novas técnicas na avaliação das necessidades dos clientes. O uso dos conjuntos difusos é uma técnica a ser considerada.
- estruturação de um sistema especialista voltada para avaliação do consumidor/empresa. O objetivo desse sistema especialista, em linhas gerais, é adequar os processos produtivos disponíveis às necessidades dos clientes. Esse sistema determinará a escolha mais adequada do que produzir, como produzir e quando produzir.

BIBLIOGRAFIA

- ABD[90]- ABDOU, G., DUTTA, S. P. An integrated approach to facilities layout using expert systems. Production Research, p.685-708, apr. 1990.
- ABR[81]- ABRAMCZUK, A. A. Análise de Valor: instrumento para redução racional de custos. IDORT, p.03-07, abr./set. 1981.
- AGG[85]- AGGARWAL, S.C. MRP, JIT, OPT, FMS ? Making sense of production operations systems. Harvard Business Review, sep./oct. 1985
- AKA[88]- AKAO, Y. Quality function deployment - QFD - integrating customer requirements in to product design. Cambridge: Productivity Press, 1988.
- ↘ALB[92]- ALBRECHT, K. BRADFORD, L. Serviços com qualidade - a vantagem competitiva. São Paulo: Makron Books, 1992.
- ALD[87]- ALDEN. Who says you can't crack Japanese market? Harvard Business Review, n.1, p. 52-56, jan./feb. 1987.
- ALL[87]- ALLEN. Agency costs and alternative call provisions: an empirical investigation. Financial Management, v.16, n.4, p.37-34, 1987.
- ALLO[85]- ALLORA, F. Engenharia de Custos Técnicos. Fundação Universidade Regional de Blumenau, 1985.
- ALLO[88]- ALLORA, F. Controle Unificado da Produção e o Computador. Ed. Pioneira, 1988.
- ANT[87]- ANTHONY. We don't have the accounting concepts we need. Harvard Business Review, n.1, p.75-83, jan./feb. 1987.
- ANTU[88]- ANTUNES JÚNIOR, J. A. Fundamentação do método das atividades de esforço de produção. Dissertação, EPS-UFSC, Florianópolis, 1988.
- ANTU[..]- ANTUNES JÚNIOR, J.A., KLIEMANN NETO, Francisco J., LIMA, Ire S. Reorganização da produção pela utilização da filosofia justo-a-tempo: o caso do setor metal-mecânico do Estado do Rio Grande do Sul. [s.l:s.n].
- AST[67]- ASTME. Value engineering in manufaturinig. New Jersey: Prentice- Hall, 1967. 33 p.
- AYA[84]- AYACHE, M. Faire de l'av avec ses fournisseurs...meme à distance. Enjeux, n.45, p.38-41, mar.1984.
- BAD[90]- BADIRU. Management guide to automation cost justification. Industrial Engineering, p.26-30, feb.1990.

- BAR[77]- BARRIE, D. S. The professional CM team discovers value engineering. Journal of the Construction Division, p.423-435, sep.1977.
- BAT[74]- BATTY, J. Industrial Administration and Management. 3. ed. London : Mac Donald & Evans Ltda., 1974.
- BAU[89]- BAUGHN, C. C., OSBORNE, Richard N. Strategies for successful technological development. Technology Transfer, p.05-13, jun.1989.
- BEL[87]- BELCHER, J. Productivity Plus - How today's best run companies are gaining the competitive edge. Houston: Gult Publishing Company, 1987.
- BER[89]- BERNARD. The carrying cost paradox: how to manage it. Industrial Engineering, p.40-46, nov.1989.
- BERL[88]- BERLINER , C. BRINSON, J. Cost management for today's advanced manufacturing. Harvard Business School Press, Boston, 1988.
- BEI[90]- BEISCHEL, Mark E., Improving Production With Process Value Analysis, Journal of Accountancy, p.53-57, sep.1990.
- BHA[89]- BHATTACHARYA. Cost management in the 1990s. Management Accounting, p.16-17, dec.1989.
- BIR[80]- BIRREL, G. S. Construction cost estimating in the design process . Journal of the Construction Division, p.551-556, dec.1980.
- BOM[.]- BOM, L. T. Um modelo em que se "caracteriza" estratégia industrial. Revista de Economia da Empresas, p.65-69, [199-].
- BOR[88]- BORNIA, A. C. Análise dos princípios do método das unidades de esforço de produção. Dissertação, EPS-UFSC, Florianópolis, 1988.
- BOS[91]- BOSSERT, J. Quality function deployment - a practitioner's approach. Milwaukee: ASQC Quality Press, 1991.
- BUK[70]- BUCK, C. Hearn, BUTLER, D. M. Economic product design. Great Britain : Collins Clear-Type Press, 1970.
- CAM[89]- CAMP, R. Benchmarking - the search for industry best practices that lead to superior performance. Milwaukee: Quality Press, 1989.
- CAR[89]- CARVALHO, A. J. C. GIL, M. R. S. Estudo bibliográfico para o projeto de I, D&D Maximização Tecnológica. Análise do Valor. Lisboa: Laboratório Nacional de Engenharia e Tecnologia Industrial, 1989.
- CHE[84]- CHEVALLIER, J.; L'analyse de la valeur et la maîtrise du processus de recherche et développement. Enjeux, n.45, p.34-35, mar.1984.
- COC[89]- COCKER. Financial management and JIT. Management Accounting, p.46-47, mar.1989.

- COL[.]- COLENCI JUNIOR A. A Analise e a Engenharia de Valor Aplicados ao Projeto de Fixadores.
- COM[84]- COMITE DE GESTÃO EMPRESARIAL. Análise de Valor. Rio de Janeiro: Setor de Energia Elétrica, 1984. (Apostila).
- CON[90]- CONCANNAN. Balance maintenance costs against plant reliability with simulation modeling. Industrial Engineering, p.22-26, jan.1990.
- COO[88]- COOPER, R.KAPLAN R. Measure costs right: make the right decisions. Harvard Business Review, p.96-103, sep./oct. 1988.
- COO[90]- COOPER, R. Explications the logic of ABC. Management Accounting, p.58-60, nov.1990.
- COO[89]- COOPER, R. You need a new system when... Harvard Business Review, p.77-82, jan./feb.1989.
- COS[.]- COSTA, R. T. Invenção, inovação tecnológica: mecanismos de ação. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL, [19..]. Anais... 12 p.
- COU[89]- COULTHURST, N. J. Organising and accounting for the new factory. Management Accounting, p.38-41, may.1989.
- COU[89]- COULTHURST, N.J. The new factory. Management Accounting, p.30-34, mar.1989.
- COU[89]- COULTHURST, N. J. Justifying the new factory. Management Accounting, p.26-28, apr.1989.
- COX[65]- COX, A. E. Why value engineering in the construction industry? Constructor, p.40-44, sep.1965.
- CRO[91]- CROSBY, P. B. Liderança - a arte de tornar-se um executivo. São Paulo: Makron Books, 1991.
- CSI[85]- CSILAG, J. M. Análise do Valor. São Paulo: Atlas, 1985.
- DAN[79]- DANDRI, G. The international building council (CIB) and its activity in the field of "VA/VE in Construction". In: SAVE CONFERENCE PROCEEDINGS, p.15-19,1979.
- DAV[87]- DAVIES, R, MOLYNEUX, N. JIT Accounting the changes required. In: PROCEEDINGS INTERNATIONAL CONFERENCE JUST IN TIME MANUFACTURING, p.475-480, 1987.
- DEL[66]- DELL'ISOLA, A. Value engineering in construction. Civil Engineering, p. 59-61, sep. 1966.
- DEL[85]- DELL'ISOLA, A. J. Everybody benefits from value engineering. Constructor, v.47, p.40-42, dec.85.

- DEL[82]- DELL'ISOLA, A. J. Presentation on life cycle cost-benefit analysis. In : AVE CONFERENCE PROCEEDINGS, p.57-67, 1982.
- DEM[86]- DEMARY, B. 7 Techniques de créativité aris: Clotard et Associés Editeurs, 1986.
- DOM[83]- DOMINGUEZ, R. Programa de análise do valor individual. Value World, v.3, n.5, dez.1983.
- DRU[90]- DRUCKER,P. Uma Nova Teoria Da Produção. Exame,p-64-71, jun.1990.
- DRUR[89]- DRURY Colin. Activity-Based Costing. Management Accounting, p.60-63, sep.1989.
- DUG[90]- DUGDALE. The user of ABC costing. Management Accounting, p.36-38, oct.1990.
- EAR[90]- EARLY, S. Issues and alternatives : key FMC's strategic planning system. Planning Review, p.26- 31, may.1990.
- EKE[89]- EKERE, N., HANNAM, G. An evaluation of approaches to modelling and simulation manufacturing systems Production Research, p.599-611, apr.1989.
- ELL[83]- ELLEGANT, H. Value engineering. Civil Engineering, v.53, n.9, p.28-29, sept.1983.
- EZZ[90]- EZZAMEL,M., HOSKIN, K., MACVE, R. Managing it all by numbers : a review of Johnson & Kaplan's "relevance lost". Accounting and Business Research, v.20, n.78, p.153-165, 1990.
- FAL[90]- FALCÃO FILHO, Aluizio. Os bancos entram na era do Kanban. Exame, n.22, p.28-30, out.1990.
- FAL[71]- FALLON, C. Value analysis to improve productivity. New York: Wiley - Intercience, 1971.
- FEN[.]- FENSTERSEIFER, J.Evaldo. Sistemas MRP no Brasil: grau de utilização e resultados alcançados. Anais... p.135-142.
- FER[90]- FERRARA, William. More questions than answers. Management Accounting, p.48-52,oct.1990
- FIN[89]- FINKELSTEIN, L., ARCHER, B., SCHWARZ, K. K. The inter-relationship between systems engineering and engineering design. IEE Proceedings, .136, n.3, p.159-164, may.1989.
- FOU[80]- FOURW, C. Actualités méthodologiques. Enjeux, n.45, p.27-28, mar.1980.
- FOX[90]- FOX, R.,STEPHENSON, F. How to control corporate air travel costs, Business, p.3-9, jul./sept.1990.
- GAL[88]- GALLOWAY, D., WALDRON,D. Throughput accounting - the need for a

new language for manufacturing. Management Accounting, p.34-35, nov.1988.

GAL[88]- GALLOWAY, D., WALDROW, D. Throughput accounting part 2 -ranking products profitably. Management Accounting, p.34-35, dec.1988.

GAL[89]- GALLOWAY, D., WALDROW, D. Throughput accounting part 3 a better way to control labour costs. Management Accounting, p.32-33, jan.1989.

GAL[89]- GALLOWAY, D., WALDROW, D. Throughput accounting part 4 -moving on to complex products. Management Accounting, p.40-41, feb.1989.

GALE89]- GALE, B.,BUZZELL,R. Market percived quality:key strategic concept. Planning Review,p.6-15, mar./apr.1989:

GAR[84]- GARNON, G. Analyse de la valeur: le raisonnement et les résultats. Enjeux, n.45, p.54-55, mar.84.

GEL[86]- GELDERS, Dudo F., WASSENHOVE, Luk N. Van. Capacity planning in MRP, JIT and OPT : A critique. Engineering Costs and Production Economics, 9, p.201-209, oct.1986.

GIL[90]- GILLINGAN. Traditional cost accounting needs some adjustments : as easy as ABC. Industrial Engineering, p.34-38, apr.1990.

✧ GIO[84]- GIOLO, P. Análise de valor. Movimentação de Armazenagem, v.5, n.30, p.31-32, nov-dez. 1984.

GIR[84]- GIRON, M., ECHARD, S. Etude d'un moteur spacial. Enjeux, n.45, p.51-53, mar.1984.

GOD[84]- GODFREY JUNIOR, K. A. Building failures: design problems and solutions. Civil Enngineering, v.54, n.6, p.62-66, jun 1984.

GOD[90]- GODFREY, R. M. Some thoughts on engineering systems development. IEE Proceedings v.137, p.302-308, sept.1990.

GOL[86]- GOLDRATT, E. M. A Meta. , São Paulo: IMAM, 1986.

➤ GOL[.]- GOLDRATT, E. M. Devising a coherent production/finance marketing strategy using the OPT rules. IMAN, p.377-382.

GOL[88]- GOLGRATT, E. M. Computerized shop floor scheduling. Production Research, 1988.

GOM[.]- GOMI, A. 'Just-in-Time': um processo de gerência de produtividade. p.114-116 (Artigo).

GON[89]- GONCALVES, S. L. O planejamento estratégico e a Engenharia de Produção. Pesquisa e Tecnologia FEI, p.29-32, jan.1989.

GRA[87]- GRACIOSO, F. Planejamento estratégico orientado para o mercado. São

Paulo: Atlas, 1987.

- GUI[83]- GUIMARÃES, E. ,P. CARVALHO, F. A. Progresso técnico e exportações brasileiras de manufatura Revista Bras. Tecnologia, v.14, p.41-49,jul./ago. 1983.
- HAG[83]- HAGUIARA, N. A análise de valores na TELESP. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE ANÁLISE DO VALOR, 1983 São Paulo. Anais...
- HAN[86]- HANSEN. The over - allotment option and equity financing flotation costs : an empirical investigation. Financial Management v.15, n.2, p.24-31, 1986.
- HAN[89]- HANSEN, K. L., TATUM, B. Technology and strategic management in construction. Journal of Management in Engineering, p.67-83, jan.1989.
- HAR[90]- HARIMAN. Influencing rather than informing : Japanese management accounting. Management Accounting, p.44-46, mar.1990.
- HAR[89]- HARRIS. Divisional cost-of-capital estimation for multi-industry firms. Financial Management, v.18, n.2, p.74-83; 1989.
- HAR[89]- HARRISON, Bennett. How the Japanese manage risk. Technology Review, p.16, jan.1989.
- HAR[93]- HARRINGTON, J. Aperfeiçoando processos empresariais. Makron Books, 1993.
- HAS[89]- HASSAN, Mohsen M. D., HOGG, G. L. On converting a dual graph into a block layout. Production Research, jul.1989.
- HAY[84]- HAYNSWORTH, Hugh C. A theoretical justification for the use of "Just-in-Time" scheduling. Production and Inventory Management, p.01-03, first quarter 1984.
- HEL[71]-HELLER, E. D. Value Management: value engineering and cost reduction. New York: Addison-Wesley Publishing Company, 1971.
- HIR[88]- HIROMOTO, T. Another hidden edge - Japanese management accounting. Harvard Business Review, p.22-26, jul./aug. 1988.
- HOD[86]- HODDER. Evaluation of manufacturing investments: a comparison of U. S. and Japanese practices. Financial Management, v.15, n.1, p.17-23, 1986.
- HOR[78]- HORNGREN, Charles T. Contabilidade de custos. São Paulo: Atlas, 1978. v.2.
- HUN[81]- HUNTER, E. S., TABOR, V. J. Value engineering cuts highway costs. Civil Engineering, p45-47,oct.1981.
- IAR[87]- IAROZINSKI NETO, A. Considerações sobre a escolha entre um sistema MRP II ou JUST-IN-TIME. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 1987, Niterói. Anais... "não paginado".

- IAR[87]- IAROZINSKI NETO, A., BORNIA, Antonio C. Adequação de um sistema de custos para um sistema Just-in-Time de manufatura. In : ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 1987, Niterói, Anais... "não paginado".
- IAR[87]- IAROZINSKI NETO, A. A gestão industrial através do método das unidades de esforço de produção (UEP's). Dissertação, EPS-UFSC, Florianópolis, 1989.
- INN[90]- INNER. ABC Research. Management Accounting, p.28-29, may.1990.
- JAE[85]- JAEGER, Alfred M., BALIGA B. R. Control Systems and strategic. Strategic Management Journal, v.6, p.115- 134, 1985.
- JAG[84]- JAGU, T. Des normes - guides pour l'analyses de la valeur. Enjeux, n.45, p.25-26, mar.1984.
- JEA[89]- JEANS. The practicalities of using ABC. Management Accounting, p.42-44, nov.1989.
- JEA [90]- JEANS , M. MORROW, M. Management accounting in AMT enviroments: product costing. Management Accounting, p.29-30 ,apr.1989.
- JEA[89]- JEANS, M. MORROW, M. McLINTOCK's, P.M. The practicalities of using activity based costing. Management Accounting, p.42-47, nov.1989.
- JOU[82]- JOUINEAU, C. L'analyse de valeur. 5.ed. Paris: Entreprise Moderne d'Wdition, 1982.
- JOH[87]- JOHNSON, T. KAPLAN, R. Relevance lost. Boston: Harvard Business School Press, 1987.
- JUD[83]- JUDSON, Arnold S. A verdade sobre o problema da produtividade. Exame , n.287, p.59-64, out.1983
- KAC[89]- KACHER. Eletronic firm combiner plant move with switch to JIT manufacturing. Industrial Engineering, p.44-48, mar.1989.
- KAN[90]- KANITZ, S.C. A polêmica do mark-up alto. Exame, p.22,nov.1990.
- KAR[89]- KARMARKAR, U. Getting control of Just-in-Time. Harvard Business Review p.122-131, sep/oct.1989.
- KAZ[89]- KAZIS, Richard. Rags to Riches ? One industry's strategy for improving productivity. Technology Review, p.42- 53, aug./sept.1989.
- KEL[.] - KELLY, J. R. Value analysis in early building design. p.115-125.
- KIM[85]- KIM, Tae-Moon. Just-in-time manufacturing system: a periodic pull system. International Journal of Production Research, v.23, n.3, p.553-562, 1983.
- KIN[87]- KING, B. Better designs in half the time. Methuen: GOAL/QPC, 1987.

- KLI[89]- KLIEMANN NETO, F. J. Apresentação / Comentários do sistema MRP II. Jun.1989.
- KRA[87]- KRAJEWSKI, Lee J., KING, B. E., RITZMAN, Larry P., WONG, Danny S. Kanban, MRP, and shapin the manufacturing environment. Management Science, v.33, n.1, p.39-57, jan.1987.
- KRA[89]- KRAFCIK, John. A new diet for U.S. manufacturing. Technology Review, p.28-36, jan.1989.
- KUO[90]- KUO, W., HSU, J. P. Analysis of a data requirement for FMS implementation is crucial to success. Industrial Engineering, p.29-32, oct.1990.
- LAU[90]- LAUFER, A. Essentials of project planning: owner's perspective. Journal of Management in Engineering, p.162-176, apr.1990.
- LEO[85]- LEONE, G. S. Guerra. Custos: um enfoque administrativo. 8.ed. rev. atual. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1985. v.1.
- LIU[90]- LIU, Lihsin, NAZARET, William A., BEALE, Richard G. Computer-aided design for quality (CADQ). AT&T Technical Journal, p.46-60, may/jun.1990.
- LUN[86]- LUNDRIGAN, Robert. What is this thing called OPT? Production and Inventory Management, v.27, n.2, p.02- 28, second quarter 1986.
- LUT[90]- LUTZ, James D., HANCHER, Donn E., EAST, E. William. Framework for design-quality-review data-base system. Journal of Management in Engineering, p.296-311, jul.1990.
- LYA[90]- LYALL. Cost control into the 1990s. Management Accounting, p.44-45, feb.1990.
- MAC[89]- MACKNESS, J., ASHCROFT, S. Thinking practically about JIT. JOCCA, n.2, p.61-65, 1989.
- MAD[.]- MADALOZZO, A. A filosofia como geradora da criatividade. p.24-37.
- MAE[80]- MAEVIS, A. C. Construction cost control by the owner. Journal of the Construction Division, p.435-446, dec.1980.
- MAL[89]- MALAKOOTI, B., TSURUSHIMA, A. An expert system using priorities for solving multiple-criteria facility layout problems. Production Research, p.792-808, may.1989.
- MAR[83]- MARAMALDO, D. Análise de valores. Rio de Janeiro: Intercultural, 1983.
- MAR[89]- MARAMALDO, D. A estratégia para a competitividade. São Paulo: Produtivismo, 1989.
- MAR[83]- MARAMALDO, D. Análise de valores: uma metodologia brasileira. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL ANÁLISE DO VALOR, 1983, São Paulo.

Anais...

- MAR[89]- MARAMALDO, Dirceu A estratégia para a competitividade. São Paulo: Produtivismo Artes Gráficas Ltda., 1989.
- MARI[88]- MARION, J. C. Contabilidade Empresarial. Ed. Atlas, 1988.
- MART[87]- MARTINS, Eliseu. Contabilidade de custos, 3.ed. São Paulo : Atlas, 1987.
- MARX[83]- MARX , Karl. O Capital, São Paulo: Abril Cultural, 1983. v.1.
- MAS[89]- MASKELL. MRPII or JIT: wich way to productivity? Management Accounting, p.34-35, jan.1989.
- MAT[82]- MATHUR, I. Managing foreign exchange risk profitably. Columbia Journal of World Business, p.23-30, winter 1982.
- MCK[88]- MCKAY K. N., SAFAYENI, Frank R., BUZACOTT, J. A. Job - shop scheduling theory: what is relevant ? Interfaces, p.84-90, jul./aug.1988.
- McK[89]- McKnight Using simultaneous engineering to save lead time costs. Industrial Engineering, p.25-27, aug.1989.
- MEL[86]- MELETON JR, M. P. OPT - fantasy or break through? Production and Inventory Management, v.27, .2, p.13- 21, sec. quarter 1986.
- MIL[85]- MILLER, J. G., VOLLMANN, T. The hidden factory Harvard Bussiness Review.p.142-150, sep./oct.1985.
- ↗MIL[62]- MILES, L. D. Análise de valor em engenharia . Escola de Adm. de Empresas de S. Paulo da Fundação Getúlio Vargas, 1962.
- ↗MIL[83]- MILES, L. D. O uso da AV para melhores decisões gerenciais. In : SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE ANÁLISE DO VALOR, 1983, São Paulo. Anais...
- ↗MIL[83]- MILES, L. D. Princípios de análise de valor para a eficácia nas compras . In : SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE ANÁLISE DO VALOR, 1983, São Paulo. Anais...
- MIL[87]- MILLES, L. D. Recollections. James j. O'Brien, CVS, 1987.
- MOB[78]- MOBARAK, H., KAFANI, A. Use of value of time in project evolution. Transportation Engineering Journal, p.123-130, mar. 1978.
- MOC[88]- MOCSSNYI, D. C. Integrando MRPII como just-in-time. Máquinas e Metais, p.26-39, ago.1988.
- MON[81]- MONDEN, Yasuhiro. What makes the Toyota production system really tick? I.E., p.36-46, jan.1981.
- MOU[89]- MOURA, R., UMEDA, A. Sistema Kanban de Manufatura: uma introdução às técnicas japonesas., São Paulo, IMAN, 1989.

- MOY[88]- MOYES, Jim. The dangers of JIT. Management Accounting, [199-]
- MUD[81]- MUDGE, A.E. Value engineering, 1981.
- MOR[89]- MORGAN, M. J. WEERAKOON,S.H. Japanese management accounting:its contribution to the japanese economic miracle. Management Accounting, p.40-43, jun.1989.
- MUS[89]- MUSIL Improve efficiency of a FMS cell by using a computer simulation model. Industrial Engineering, p.28-34 , nov.1989.
- NAC[80]- NACHBIN, L. Talento, criatividade e expressão. Ciência e Cultura, v.32, n.5, p.691-694, jun.80.NEA[90]- NEALE. Foreign direct investment: potential costs and benefits for hort and source countries. Management Accounting, p.32-34/49, feb.1990.
- NEA[90] - NEALE. Foreing direct investment: potential costs and benefists for hort and source coutries. Management Accouting, p. 32-34/49, feb.1990.
- NEU[75]- NEUMAN, J. L. Make overhead cuts that last. Harvard Business Review, p.116-126, may/jun.1975.
- NIX[89]- NIXON. New rules on inventory under tax reform require changes in cost accounting and increased income taxes. Industrial Engineering, p.28-30,mar.1989.
- OBR[76]- O'BRIEN, J.J. Value analysis in design and construction. New York: McGraw - Hill, 1976.
- OLI[88]- OLIVEIRA, D. de P. R. de. Estratégia Empresarial; uma abordagem empreendedora . São Paulo: Atlas ,1988.
- OMA[91]- OMACHONU, V. K. Total Quality and productivity management in health care organizations. Milwaukee: ASQC Quality Press, 1991.
- ORN[80]- ORNSTEIN, Rudolf. Alocação dos custos centrais Conselho Regional de Contabilidade,1980
- PAT[90]- PATRICK, R. Where is cost management going?. Management Accounting, p.53-56, aug.1990.
- PAT[91]- PATRICK, R. Where is cost management going? (part 2) Management Accounting, p.61-62, sept. 1990.
- PER[54]- PERRIN, G. Prix de revient et controle de gestion. Paris: Dunod Editeurs, 1962.
- PIN[89]- PINTON, D. Engenharia e Análise de Valores - Vetor de Competitividade. São Paulo:Produtivismo Artes Gráficas, 1989.
- PLA[86]- PLATTEN, D.A. Postmodern engineering. Civil Engineering, v.56, n.6, p.84-86, 1986.

- PLE[86]- PLENERT, G., BEST, T. D. MRP, JIT, and OPT: what's best? Production and Inventory Management, v.27, n.2, p.22- 29, sec. quarter 1986.
- PLO[]- PLOSSL, G. W. Cost accounting in manufacturing: dawn of a new era. Production Planning & Control, v.1, n.1, p.61-68.
- PIP[90]- PIPER. Testing ABC logic. Management Accounting, p.37- 42, sept.1990.
- POR[86]- PORTER, M. E. Estratégia competitiva. Rio de Janeiro: Campus, 1986.
- QUA[84]- QUARANTE, D. Analyse de la valeur et conception de produits nouveaux. Enjeux, n.45, p.30-33, mar.1984.
- RAM[90]- RAMSAY. Push pull and squeeze shop floor control with computer simulation. Industrial Engineering, p.39-45, feb.1990.
- RAMA[89]- RAMADAN, Sayel. The rationale for cost allocation : of UK divisionalised companies. Accounting and Business Research, p.31-37, v.20, winter 1989.
- RAF[91]- RAFFISH, Norm. How much does that product really cost? Management Accounting, p.35-39, mar.1991.
- RED[85]- REDDY, J., BERGER, A. Três aspectos essenciais da qualidade do produto. Harvard Business Review - Exame, p.35-41, fev.85.(Exame-06/02/85).
- REI[90]- REIMANN, Bernard. Getting value from strategic planning. Planning Review, p.28-34, mar-apr.1990
- RIC[82]- RICARDO, D. Princípios de Economia Política e Tributação. São Paulo: Abril Cultural, 1982.
- RIB[.]- RIBEIRO, M. Serra. Lógico- "lucro operacional pelo gerenciamento dos inventários e ciclos de operações". p.132-135 (Artigo).
- RIT[90]- RITCHEN. Averaging options for capping total costs. Financial Management, v.19, n.1, p.35-41, 1990.
- ROD[.]- RODRIGUES, Luís Henrique. Apresentação e análise crítica da tecnologia da produção otimizada (OPT) e da teoria das restrições (TOC). [s.l:s.n] 25p.
- ROD[89]- RODRIGUES, Luís Henrique, SCHARDONG FILHO, Sérgio. Apresentação / comentários do sistema MRP II. Porto Alegre: UFRGS, 1989.
- RUS[88]- RUSSOMANO, V. H. Comparação entre MRP II e JIT. In : ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 1988, São Carlos. Anais... p.129-142.
- RYA[82]- RYAN, W. T., BONHAM-YEAMAN, D. International Patent Cooperation. Columbia Journal of World Business, p.63- 66, winter 1982.
- SAA[91]-.SAATY, Thomas. E. Método de análise hierárquica, Makron Books, São Paulo, 1991.

- SAL[87]- SALERNO, Mário Sérgio. Automação e processos de trabalho na indústria de transformação. In: ENCONTRO ANUAL DA ANPAD, 1987, Águas de São Pedro. Anais... 41p.
- SAN[91]- SANTOS, C. H. S. Análise de Valor de Processo Produtivo. Dissertação de Mestrado, PPGA, UFRGS, Porto Alegre, 1991.
- SSO[.]- SÁ, O. de. Psicologia da criatividade. p.22-32.
- SCH[88]- SCHONBERGER, R. J. Fabricação classe universal. São Paulo: Pioneira, 1988.
- SCH[92]- SCHONBERGER, R. J. Construindo uma corrente de clientes. São Paulo: Pioneira, 1992.
- SCH[82]- SCHONBERGER, R. J. Técnicas industriais japonesas. São Paulo: Pioneira, 1982.
- SCH[87]- SCHONBERGER, Richard J. World class manufacturing with minimal capital investment. IN : CONF. JUST IN TIME MANUFACTURING, 1987,p.03-07. (Proceed.).
- SCH[.]- SCHWOB, A. C. Análise do valor. Itajubá: Helibras, [19..]. (Apostila).
- SCH[89]- SCHLEFER, J. Making sense of the productivity debate: a reflection on the MIT report .Technology Review, p.28- 40, aug./sept.1989.
- SEA[90]- SEAL. 1990s - Years of promise, years of peril for U.S. manufacturing. Industrial Engineering, p.18-21, jan.1990.
- SEL[89]- SELIG, P. M., KLIEMANN, F. J. Uma Nova Sistemática para Avaliação das Funções na Análise de Valor. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL DE ENGENHARIA E ANÁLISE DE VALOR, 1989, São Paulo, Anais...p.65-85.
- SEL[.]- SELIG, P. Curso sobre AV. Florianópolis: UFSC,[19]. (Apostila do autor).
- SEP[90]- SEPHTON. ABC in retail financial services. Management Accounting, p.29-33, apr.1990.
- SMIT[90]- SMITH, A. A Riqueza das Nações. Ed. Abril Cultural, 1983
- SNO[89]- SNODGRASS, Thomas J. Sistema vital. In : CONFERÊNCIA INTERNACIONAL DE AV, 1989, São Paulo. Anais...
- SNO[86]- SNODGRASS, T. J. KASI,M. Function Analysis the Stepping Function Analysis the stepping stones to good value. University of Wisconsin, 1986.
- SPA[92]- SPANBAUER, S. A quality system for education. Milwaukee: ASQC Quality Press, 1992.
- SPE[88]- SPENGLER, Manfred Value Analysis / Value Engineering / Value Management. In: INTERNATIONAL INDUSTRIAL ENGINEERING

- CONFERENCE, 1988. p.227-232 (Proceedings).
- STE[90]- STEIMER, T. Activity-based accounting for total quality. Management Accounting, p.39-42, oct.1990.
- STU[.]- STUKART, H. L. Análise de valor. [s.l:s.n]. (Apostila da Klabin).
- SUM[84]- SUMANTTL, D. Productivity Engineering and Management. McGraw-Hill, 1984.
- SUT[90]- SUTTON, J. JIT : total prevented maintenance. Industrial Engineering, p.18-19, oct.1990.
- SUT[90]- SUTTON, J. JIT - from total chaos to total quality. Industrial Engineering, p.18-19, sept.1990.
- SUT[90]- SUTTON, J. JIT/MRP II : start with the people. Industrial Engineering, p.16-17, aug.1990.
- SUT[90]- SUTTON, J. JIT/MRP II; rearranging the future. Industrial Engineering, p.12-13, jun.1990.
- TAN[.]- TANOUE, Getylio. "TQC-Total Quality Control" um modelo japonês. p.120-123 (Artigo).
- TRE[90]- TREGOE, B.B., ZIMMERMAN, J. W., SMITH, R. A., TOBIA, P.M. The driving force. Planning Review, p.04-16, mar.90.
- TUF[76]- TUFTY, H. G. EPA makes value engineering (VE) mandatory on projects over \$10 million. Civil Engineering, p.101-103, sept.1976.
- TYL[90]- TYLER. The cost of commes on the move. Management Accounting, p.20-23, sept.1990.
- TYL[89]- TYLER. Getting there-JIT. Management Accounting, p.26- 27, jul./aug. 1989.
- TYL[89]- TYLER. Making buildings cost-effective. Management Accounting, p.38-39, jan. 1989.
- VAS[82]- VASSAL, Jean. L'analyse de la valeur, outil de dialogue pour les partenaires de l'entreprise. Revue Française de Gestion, p.81-87, juin.1982.
- VEA[82]- VEAZEY, R., KIM, S. H. Translation of foreign currency operations: SFAS n.52. Columbia Journal of World Business, p.17-22, winter 1982.
- VIC[89]- VICKERS. Superconductors - a quantum leap in cost reduction. Management Accounting, p.48-49, apr.1989.
- WAL[89]- WALDRON. Throughput accounting - 3 : a better way to control labour costs. Management Accounting, p.32-33, jan.1989.
- WAR[90]- WARD. ABC - A Framework for improving shareholder value. Management Accounting, p.34-36, jul/ago. 1990.

- WEA[89]- WEAVER. Divisional hurdle rate and the cost of capital. Financial Management, v.18, n.1, p.18- 25, 1989.
- WEB[90]- WEBBER, J. FMEA: quality assurance methodology. Planning Review, p.21-23, jul.1990.
- WHE[86]- WHEATLEY, M. How to beat the bottlenecks. Management Today, p.84-86, oct.1986.
- WIL[87]- WILSON, I. B. Synchronised manufacturing: the route to zero inventory and maximum profitability. IN : CONF. JUST IN TIME MANUFACTURING, 1987. p.481-491. (Proceedings).
- WIL[90]- WILSON. Strategic cost analysis. Management Accounting, p.42-43, oct.1990.
- XAV[87]- XAVIER, Guilherme Guedes, IAROSZINSKI NETO, Alfredo. Implementação computacional para o método das unidades de esforço de produção (UEP'S). In : ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 1987, Niterói. Anais... "não paginado".
- YOS[89]- YOSHIKAWA, F. Japanese management accounting: a comparative survey. Management Accounting, p.20-46, nov.1989.
- YUK[.]- YUKI, M. M., KLIEMANN NETO, F. J. Uma metodologia para aplicação de técnicas japonesas na gestão de empresas brasileiras . [s.l:s.n]. "não paginado".
- ZEI[90]- ZEITHAML, V. PARASURAMAN, A. BERRY, L. Delivering quality service - balancing customer perceptions and expectations. New York: The Free Press, 1990.
- ZIM[85]- ZIMMERMANN, H. Fuzzy set theory and its applications. Hingham Kluwer-Nijhoff Publishing, 1985.
- ZIP[91]- ZIPKIN. Does manufacturing need a JIT revolution? Harvard Business Review, n.1, p.40-50, jan./feb.1991.
- ...[89]- MENOR espaço para as máquinas. Dirigente Industrial, v.30, n.5, p.24-25, mar.1989.
- ...[89]- HOJE o que vale é rapidez. Dirigente Industrial, v.30, n.22, p.48-49, nov.1989.
- ...[90]- BOA arma na guerra pela eficiência. Dirigente Industrial, v.31, n.2, p.28-30, fev.1990.
- ...[84]- KNOW-HOW já convence. Interior, p.35-38, jan./fev.1984.
- ...[83]- UM KNOW-HOW prata da casa. Exame, p.56-58, ago.1983. (24/ago./1983).
- ...[83]- O QUE muda (e o que se ganha) com o Kanban. Exame, n.282, p.68-71, ago.1983. (10/ago.1983).

- ...[89]- UMA DIETA severa para os custos. Exame, p.89-91, nov.1989.
- ...[..]- VOLKSWAGEN. Análise do Valor. (Apostila).
- ✓[87]- O TRATOR virado pelo avesso. A VALMET economiza com a análise do valor. Exame, p.59, set.1987.
- ...[..]- MERCEDES - BENZ. (Apostila).
- ...[..]- FREIOS VÁRGA. Análise de Valores. (Apostila).
- ...[68]- DEPARTMENT OF DEFENSE. Value engineering. Washington: Dod Handbook, 1968.
- ✓[81]- CORTANDO custos com a análise de valor. Negócios em Exame, p. 43-44, maio 1981. (Exame - 20/05/81). OK
- ...[88]- Business Week, The productivity paradox. p.100-108, jun. 1988.

ANEXO 1

Saída completa - Empresa X

61.89	0.00	46.69	0.00	39.03	0.00	8.69	0.00	0.00	0.00
38.11	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	53.31	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	60.97	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	91.31	100.00	0.00	0.00

 RESULTADOS DA SEMANA 1

Producao

I Produto	I Planejado	I Produzido	I UEA's
I AST--300	I 160	I 160	I 8.234
I MONOMOTO	I 195	I 195	I 50.079
I BI-MOTOR	I 197	I 197	I 101.136
I JET-TRAI	I 48	I 48	I 54.113
I AULA-TEO	I 320	I 320	I 16.313

RELATORIO DAS ATIVIDADES A e AN, em UEA

I Atividade	I Capacidade instalada (a)	I Producao (b)	I Ineficiencia (a-b)	I Preparacao (c)	I Ineficiencia de manutencao (d)	I Ineficiencia outras fontes (a-(b+c+d))
I T-TEORIC F	I 16.31	I 16.31	I 0.00	I 0.00	I 0.00	I 0.00
I T-TEORIC V	I 0.00	I 0.00	I 0.00	I 0.00	I 0.00	I 0.00
I T-TEO-EX F	I 0.00	I 0.00	I 0.00	I 0.00	I 0.00	I 0.00
I T-TEO-EX V	I 0.00	I 0.00	I 0.00	I 0.00	I 0.00	I 0.00
I INSTRUTO F	I 32.81	I 19.95	I 12.86	I 0.00	I 0.00	I 12.86
I INSTRUTO V	I 0.00	I 0.00	I 0.00	I 0.00	I 0.00	I 0.00
I USO-AST3 F	I 2.42	I 2.42	I -0.00	I 0.00	I 0.00	I -0.00
I USO-AST3 V	I 1.87	I 1.87	I 0.00	I 0.00	I 0.00	I 0.00

61.89	0.00	46.69	0.00	39.03	0.00	8.69	0.00	0.00	0.00
38.11	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	53.31	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	60.97	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	91.31	100.00	0.00	0.00

 RESULTADOS DA SEMANA 1

Producao

I Produto	I Planejado	I Produzido	I DEAs
I AST--300	I 160	I 160	I 8.234
I MONOMOTO	I 195	I 195	I 50.079
I BI-MOTOR	I 197	I 197	I 101.136
I JET-TRAI	I 48	I 48	I 54.113
I AULA-TEO	I 320	I 320	I 16.313

RELATORIO DAS ATIVIDADES A e AN, em UEA

I Atividade	I Capacidade instalada (a)	I Producao (b)	I Ineficiencia (a-b)	I Preparacao (c)	I Ineficiencia de manutencao (d)	I Ineficiencia outras fontes (a-(b+c+d))
I T-TEORIC F	I 16.31	I 16.31	I 0.00	I 0.00	I 0.00	I 0.00
I T-TEORIC V	I 0.00	I 0.00	I 0.00	I 0.00	I 0.00	I 0.00
I T-TEO-EX F	I 0.00	I 0.00	I 0.00	I 0.00	I 0.00	I 0.00
I T-TEO-EX V	I 0.00	I 0.00	I 0.00	I 0.00	I 0.00	I 0.00
I INSTRUTO F	I 32.81	I 19.95	I 12.86	I 0.00	I 0.00	I 12.86
I INSTRUTO V	I 0.00	I 0.00	I 0.00	I 0.00	I 0.00	I 0.00
I USO-AST3 F	I 2.42	I 2.42	I -0.00	I 0.00	I 0.00	I -0.00
I USO-AST3 V	I 1.87	I 1.87	I 0.00	I 0.00	I 0.00	I 0.00

I INSTRUTO F I	3.94 I	6.40 I	6.46 I	3.15 I	0.00 I
I INSTRUTO V I	0.00 I	0.00 I	0.00 I	0.00 I	0.00 I
I USO-AST3 F I	2.42 I	0.00 I	0.00 I	0.00 I	0.00 I
I USO-AST3 V I	1.87 I	0.00 I	0.00 I	0.00 I	0.00 I
I USO-MONO F I	0.00 I	7.31 I	0.00 I	0.00 I	0.00 I
I USO-MONO V I	0.00 I	36.38 I	0.00 I	0.00 I	0.00 I
I USO-BIMO F I	0.00 I	0.00 I	10.10 I	0.00 I	0.00 I
I USO-BIMO V I	0.00 I	0.00 I	84.58 I	0.00 I	0.00 I
I USO-JETT F I	0.00 I	0.00 I	0.00 I	33.09 I	0.00 I
I USO-JETT V I	0.00 I	0.00 I	0.00 I	17.88 I	0.00 I

Relatorio das Atividade N, em \$

I Atividade	I capacidade I instalada	I capacidade I utilizada	I ociosidade
I MAN-AVIA I	9863.38 I	3884.48 I	5978.90 I
I MAN-SIMU I	8222.00 I	246.41 I	7975.59 I

Gasto com as Atividades N

I Produto	I IAST--300	I IMONOMOTO	I IBI-MOTOR	I IJET-TRAI	I IAULA-TEO
I Atividade	I	I	I	I	I
I MAN-AVIA F I	0.00 I	1152.01 I	2732.46 I	0.00 I	0.00 I
I MAN-AVIA V I	0.00 I	0.00 I	0.00 I	0.00 I	0.00 I
I MAN-SIMU F I	136.90 I	0.00 I	0.00 I	109.52 I	0.00 I
I MAN-SIMU V I	0.00 I	0.00 I	0.00 I	0.00 I	0.00 I

I INSTRUTO F I	3.94 I	6.40 I	6.46 I	3.15 I	0.00 I
I INSTRUTO V I	0.00 I	0.00 I	0.00 I	0.00 I	0.00 I
I USO-AST3 F I	2.42 I	0.00 I	0.00 I	0.00 I	0.00 I
I USO-AST3 V I	1.87 I	0.00 I	0.00 I	0.00 I	0.00 I
I USO-MONO F I	0.00 I	7.31 I	0.00 I	0.00 I	0.00 I
I USO-MONO V I	0.00 I	36.38 I	0.00 I	0.00 I	0.00 I
I USO-BIMO F I	0.00 I	0.00 I	10.10 I	0.00 I	0.00 I
I USO-BIMO V I	0.00 I	0.00 I	84.58 I	0.00 I	0.00 I
I USO-JETT F I	0.00 I	0.00 I	0.00 I	33.09 I	0.00 I
I USO-JETT V I	0.00 I	0.00 I	0.00 I	17.88 I	0.00 I

Relatorio das Atividade N, em \$

I Atividade	I capacidade I	I capacidade I	I ociosidade I
I	I instalada I	I utilizada I	I
I MAN-AVIA I	9863.38 I	3884.48 I	5978.90 I
I MAN-SIMU I	8222.00 I	246.41 I	7975.59 I

Gasto com as Atividades N

I Produto	I IAST--300	I IMONOMOTO	I IBI-MOTOR	I IJET-TRAI	I IAULA-TEO
I Atividade	I	I	I	I	I
I MAN-AVIA F I	0.00 I	1152.01 I	2732.46 I	0.00 I	0.00 I
I MAN-AVIA V I	0.00 I	0.00 I	0.00 I	0.00 I	0.00 I
I MAN-SIMU F I	136.90 I	0.00 I	0.00 I	109.52 I	0.00 I
I MAN-SIMU V I	0.00 I	0.00 I	0.00 I	0.00 I	0.00 I

Ativ.	Capacidade Instalada (a)	Capac. real Produzida (b)	Capac. Agre. Planejada (c)	Capac. nao Agre. Plan. (d)	Ociosidade Operacional (c-b)	Ociosidade Estrategica (a-(c+d))	Ineficiencia (a-b)
IT-TEORIC	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
IT-TEO-EX	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
IINSTRUTO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
IUSO-AST3	1.87	1.87	1.87	0.00	0.00	0.00	0.00
IUSO-MONO	59.69	36.38	36.38	0.00	0.00	23.32	23.32
IUSO-BIMO	137.38	84.58	84.58	0.00	0.00	52.81	52.81
IUSO-JETT	22.35	17.88	17.88	0.00	0.00	4.47	4.47
Total	221.29	140.70	140.70	0.00	0.00	80.59	80.59

Custo dos produtos produzidos, em \$

Produto	Atividades A		Atividades AN		Atividades N		Atividades S		Total
	fixo	variavel	fixo	variavel	fixo	variavel	fixo	variavel	
Capacid.	31800.00	0.00	46717.60	61698.87	18085.38	0.00	20021.35	0.00	178323.20
AST--300	2548.80	0.00	1569.60	820.80	136.90	0.00	1050.16	0.00	6126.25
MONOMOTO	4141.80	0.00	4728.75	15951.00	1152.01	0.00	2261.92	0.00	28235.48
BI-MOTOR	4184.28	0.00	6535.47	37087.71	2732.46	0.00	2733.45	0.00	53273.38
JET-TRAI	2039.04	0.00	21417.60	7839.36	109.52	0.00	5981.25	0.00	37386.77
AULA-TEO	10560.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2692.71	0.00	13252.71
Inefici.	8326.08	0.00	12466.18	0.00	13954.49	0.00	5301.86	0.00	40048.60

Custo unitario dos produtos produzidos, em \$

Produto	Atividades A		Atividades AN		Atividades N		Atividades S		Total
	fixo	variavel	fixo	variavel	fixo	variavel	fixo	variavel	

	fixo	variavel	fixo	variavel	fixo	variavel	fixo	variavel	
AST--300	15.93	0.00	9.81	5.13	0.86	0.00	6.56	0.00	38.29
MONOMOTO	21.24	0.00	24.25	81.80	5.91	0.00	11.60	0.00	144.80
BI-MOTOR	21.24	0.00	33.17	188.26	13.87	0.00	13.88	0.00	270.42
JET-TRAI	42.48	0.00	446.20	163.32	2.28	0.00	124.61	0.00	778.89
AULA-TEO	33.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	8.41	0.00	41.41

 RESULTADOS DA SEMANA 2

Producao

Produto	Planejado	Produzido	UEAs
AST--300	88	80	4.117
MONOMOTO	92	92	23.627
BI-MOTOR	99	99	50.825
JET-TRAI	24	24	27.057
AULA-TEO	320	160	8.157

RELATORIO DAS ATIVIDADES A e AN, em UEA

Atividade	Capacidade instalada (a)	Producao (b)	Ineficiencia (a-b)	Preparacao (c)	Ineficiencia de manutencao (d)	Ineficiencia outras fontes (a-(b+c+d))
T-TEORIC F	16.31	8.16	8.16	0.00	0.00	8.16
T-TEORIC V	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T-TEO-EX F	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
T-TEO-EX V	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
INSTRUTO F	32.81	9.81	23.00	0.00	0.00	23.00

PAULO W. SELIG - SISTEMA DE AVALIACAO DE CUSTOS

ARQUIVO: SAIDA.TXT

DATA: 9/ 8/1993

Pag. 8

I INSTRUTO V I	0.00 I	0.00 I	0.00 I	0.00 I	0.00 I	0.00 I
I-----I-----I-----I-----I-----I-----I-----I						
I USO-AST3 F I	2.42 I	1.21 I	1.21 I	0.00 I	0.00 I	1.21 I
I-----I-----I-----I-----I-----I-----I-----I						
I USO-AST3 V I	1.87 I	0.94 I	0.94 I	0.00 I	0.00 I	0.94 I
I-----I-----I-----I-----I-----I-----I-----I						
I USO-MONO F I	11.99 I	3.45 I	8.54 I	2.15 I	0.00 I	6.39 I
I-----I-----I-----I-----I-----I-----I-----I						
I USO-MONO V I	59.69 I	17.16 I	42.53 I	0.00 I	0.00 I	42.53 I
I-----I-----I-----I-----I-----I-----I-----I						
I USO-BIMO F I	16.40 I	5.07 I	11.33 I	3.17 I	0.00 I	8.16 I
I-----I-----I-----I-----I-----I-----I-----I						
I USO-BIMO V I	137.38 I	42.50 I	94.88 I	0.00 I	0.00 I	94.88 I
I-----I-----I-----I-----I-----I-----I-----I						
I USO-JETT F I	41.36 I	16.54 I	24.81 I	4.14 I	0.00 I	20.68 I
I-----I-----I-----I-----I-----I-----I-----I						
I USO-JETT V I	22.35 I	8.94 I	13.41 I	0.00 I	0.00 I	13.41 I
I-----I-----I-----I-----I-----I-----I-----I						

RELATORIO DAS ATIVIDADES A, em \$

I-----I-----I-----I-----I-----I-----I-----I				
I	I Custo da UEA	I Custo da UEA	I Ociosidade	I
I Atividade	I fixa	I variavel	I dos c. fixos	I
I-----I-----I-----I-----I-----I-----I-----I				
I T-TEORIC I	647.3250 I	0.0000 I	5280.00 I	
I-----I-----I-----I-----I-----I-----I-----I				
I T-TEO-EX I	0.0000 I	0.0000 I	0.00 I	
I-----I-----I-----I-----I-----I-----I-----I				
I INSTRUTO I	647.3250 I	0.0000 I	14889.24 I	
I-----I-----I-----I-----I-----I-----I-----I				
I USO-AST3 I	647.3250 I	438.5125 I	784.80 I	
I-----I-----I-----I-----I-----I-----I-----I				
I USO-MONO I	647.3250 I	438.5125 I	5529.00 I	
I-----I-----I-----I-----I-----I-----I-----I				
I USO-BIMO I	647.3250 I	438.5126 I	7331.67 I	
I-----I-----I-----I-----I-----I-----I-----I				
I USO-JETT I	647.3250 I	438.5125 I	16063.20 I	
I-----I-----I-----I-----I-----I-----I-----I				

Consumo de UEA, das atividades A e AN

I-----I-----I-----I-----I-----I-----I-----I					
I Produto	I AST--300	I MONOMOTO	I BI-MOTOR	I JET-TRAI	I AULA-TEO
I-----I-----I-----I-----I-----I-----I-----I					
I Atividade	I	I	I	I	I
I-----I-----I-----I-----I-----I-----I-----I					
I T-TEORIC F I	0.00 I	0.00 I	0.00 I	0.00 I	8.16 I
I-----I-----I-----I-----I-----I-----I-----I					

I T-TEORIC V I	0.00 I	0.00 I	0.00 I	0.00 I	0.00 I
I T-TEO-EX F I	0.00 I	0.00 I	0.00 I	0.00 I	0.00 I
I T-TEO-EX V I	0.00 I	0.00 I	0.00 I	0.00 I	0.00 I
I INSTRUTO F I	1.97 I	3.02 I	3.25 I	1.57 I	0.00 I
I INSTRUTO V I	0.00 I	0.00 I	0.00 I	0.00 I	0.00 I
I USO-AST3 F I	1.21 I	0.00 I	0.00 I	0.00 I	0.00 I
I USO-AST3 V I	0.94 I	0.00 I	0.00 I	0.00 I	0.00 I
I USO-MONO F I	0.00 I	3.45 I	0.00 I	0.00 I	0.00 I
I USO-MONO V I	0.00 I	17.16 I	0.00 I	0.00 I	0.00 I
I USO-BIMO F I	0.00 I	0.00 I	5.07 I	0.00 I	0.00 I
I USO-BIMO V I	0.00 I	0.00 I	42.50 I	0.00 I	0.00 I
I USO-JETT F I	0.00 I	0.00 I	0.00 I	16.54 I	0.00 I
I USO-JETT V I	0.00 I	0.00 I	0.00 I	8.94 I	0.00 I

Relatorio das Atividade N, em \$

I Atividade I	capacidade I	capacidade I	ociosidade I
I I	I instalada I	I utilizada I	I I
I MAN-AVIA I	9863.38 I	1916.68 I	7946.70 I
I MAN-SIMU I	8222.00 I	123.21 I	8098.79 I

Gasto com as Atividades N

I Produto	I AST--300 I	I MONOMOTO I	I BI-MOTOR I	I JET-TRAI I	I AULA-TEO I
I Atividade I	I I	I I	I I	I I	I I
I MAN-AVIA F I	0.00 I	543.51 I	1373.17 I	0.00 I	0.00 I
I MAN-AVIA V I	0.00 I	0.00 I	0.00 I	0.00 I	0.00 I

I Total	121.30	44.24	52.72	9.46	8.47	59.12	77.05
---------	--------	-------	-------	------	------	-------	-------

Tabela 3, em UEA variavel

Ativ.	Capacidade Instalada (a)	Capac. real Produzida (b)	Capac. Agre. Planejada (c)	Capac. nao Agre. Plan. (d)	Ociosidade Operacional (c-b)	Ociosidade Estrategica (a-(c+d))	Ineficiencia (a-b)
IT-TEORIC	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
IT-TEO-EX	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
IINSTRUTO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
IUSO-AST3	1.87	0.94	1.03	0.00	0.09	0.84	0.94
IUSO-MONO	59.69	17.16	17.16	0.00	0.00	42.53	42.53
IUSO-BIMO	137.38	42.50	42.50	0.00	0.00	94.88	94.88
IUSO-JETT	22.35	8.94	8.94	0.00	0.00	13.41	13.41
I Total	221.29	69.54	69.63	0.00	0.09	151.66	151.75

Custo dos produtos produzidos, em \$

Produto	Atividades A		Atividades AN		Atividades N		Atividades S		Total
	fixo	variavel	fixo	variavel	fixo	variavel	fixo	variavel	
Capacid.	31800.00	0.00	46717.60	30493.67	18085.38	0.00	20021.35	0.00	147118.00
AST--300	1274.40	0.00	784.80	410.40	68.45	0.00	525.08	0.00	3063.13
MONOMOTO	1954.08	0.00	2231.00	7525.60	543.51	0.00	1067.16	0.00	13321.35
BI-MOTOR	2102.76	0.00	3284.33	18637.99	1373.17	0.00	1373.66	0.00	26771.91
JET-TRAI	1019.52	0.00	10708.80	3919.68	54.76	0.00	2990.63	0.00	18693.38
AULA-TEO	5280.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1346.36	0.00	6626.36
Inefici.	20169.24	0.00	29708.68	0.00	16045.49	0.00	12718.46	0.00	78641.87

Custo unitario dos produtos produzidos, em \$

I Produto	I Atividades A		I Atividades AN		I Atividades W		I Atividades S		I Total
	I fixo	I variavel	I fixo	I variavel	I fixo	I variavel	I fixo	I variavel	
I AST--300	I 15.93	I 0.00	I 9.81	I 5.13	I 0.86	I 0.00	I 6.56	I 0.00	I 38.29
I MONOMOTO	I 21.24	I 0.00	I 24.25	I 81.80	I 5.91	I 0.00	I 11.60	I 0.00	I 144.80
I BI-MOTOR	I 21.24	I 0.00	I 33.17	I 188.26	I 13.87	I 0.00	I 13.88	I 0.00	I 270.42
I JET-TRAI	I 42.48	I 0.00	I 446.20	I 163.32	I 2.28	I 0.00	I 124.61	I 0.00	I 778.89
I AULA-TEO	I 33.00	I 0.00	I 0.00	I 0.00	I 0.00	I 0.00	I 8.41	I 0.00	I 41.41

ANEXO 2

Saída completa - Empresa Y

Custo do produto por atividade : tempo consumido * custo/hora

0.457	0.144	1.005	0.317	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.183	0.058
0.000	0.000	0.000	0.000	0.139	0.029	2.013	0.421	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.000	0.000	0.660	0.160	0.420	0.102	1.920	0.465	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.860	0.450
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	2.084	0.414	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.000	0.000	1.960	0.461	6.140	1.443	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	7.838	1.842	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.653	0.154
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	9.126	1.673	6.458	1.184	0.000	0.000	9.898	1.815	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.000	0.000	9.494	1.544	9.494	1.544	9.494	1.544	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	13.365	2.252	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
28.333	4.775	0.000	0.000	15.274	2.574	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	12.754	2.149
0.000	0.000	5.117	0.862	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	8.398	2.750	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	4.870	1.044	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	28.372	1.940	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.000	0.000	29.060	4.513	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	32.647	5.071	0.000	0.000	0.000	0.000
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	35.876	5.568	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	38.387	5.958	0.000	0.000
0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	3.055	0.000	0.000	0.000	11.370	0.000	3.882	0.000	0.000	0.000
0.000	0.000	1.263	0.000	0.474	0.000	0.505	0.000	1.010	0.000	0.537	0.000	0.758	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.000	0.000	0.115	0.000	0.036	0.000	0.058	0.000	0.000	0.000	0.065	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.000	0.000	0.811	0.064	0.304	0.024	0.324	0.025	0.649	0.051	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.000	0.000	0.322	0.000	0.115	0.000	0.184	0.000	0.735	0.000	0.207	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
28.790	4.919	49.806	7.921	32.396	5.716	82.787	14.205	40.279	3.175	14.076	3.794	54.673	6.885	42.269	5.958	15.449	2.811	

UEA Fixa : 360.53

UEA Variavel : 55.38

P000732	->	UEA Fixa : 0.080	UEA Variavel : 0.089
P000734	->	UEA Fixa : 0.138	UEA Variavel : 0.143
P000735	->	UEA Fixa : 0.090	UEA Variavel : 0.103
P000736	->	UEA Fixa : 0.230	UEA Variavel : 0.256
P000332	->	UEA Fixa : 0.112	UEA Variavel : 0.057
P000630	->	UEA Fixa : 0.039	UEA Variavel : 0.068
P000333	->	UEA Fixa : 0.152	UEA Variavel : 0.124
P000760	->	UEA Fixa : 0.117	UEA Variavel : 0.108
P000733	->	UEA Fixa : 0.043	UEA Variavel : 0.051

RESULTADOS DA SEMANA 1

I	-----I	-----I	-----I	-----I				
I	Produto	I	Planejado	I	Produzido	I	UEAs	I
I	-----I	-----I	-----I	-----I	-----I	-----I	-----I	-----I
I	P000732	I	3	I	3	I	0.506	I
I	P000734	I	17	I	17	I	4.780	I
I	P000735	I	3	I	3	I	0.579	I

I P000736 I	17 I	17 I	8.264 I
I P000332 I	19 I	19 I	3.212 I
I P000630 I	1 I	1 I	0.108 I
I P000333 I	1 I	1 I	0.276 I
I P000760 I	7 I	7 I	1.574 I
I P000733 I	1 I	1 I	0.094 I

RELATORIO DAS ATIVIDADES A e AN, em UEA

I Atividade I	I Capacidade I I instalada I I (a) I	I Producao I I (b) I	I Ineficiencia I I (a-b) I	I Ineficiencia I I de preparacao I I (c) I	I Ineficiencia I I de manutencao I I (d) I	I Ineficiencia I I outras fontes I I (a-(b+c+d) I
I A0324002 F I	1.90 I	0.05 I	1.85 I	1.68 I	0.06 I	0.11 I
I A0324002 V I	3.90 I	0.11 I	3.79 I	3.45 I	00.0 I	0.34 I
I A0324021 F I	2.89 I	0.10 I	2.79 I	0.69 I	0.23 I	1.87 I
I A0324021 V I	3.93 I	0.13 I	3.80 I	0.94 I	00.0 I	2.86 I
I A0324022 F I	2.50 I	0.13 I	2.37 I	2.20 I	0.05 I	0.11 I
I A0324022 V I	3.93 I	0.21 I	3.73 I	3.47 I	00.0 I	0.26 I
I A0324023 F I	3.21 I	0.10 I	3.11 I	0.66 I	0.07 I	2.39 I
I A0324023 V I	4.16 I	0.13 I	4.03 I	0.85 I	00.0 I	3.18 I
I A0324031 F I	2.72 I	0.14 I	2.57 I	1.22 I	0.00 I	1.35 I
I A0324031 V I	4.16 I	0.22 I	3.94 I	1.87 I	00.0 I	2.07 I
I A0324032 F I	2.72 I	0.37 I	2.35 I	0.59 I	0.38 I	1.38 I
I A0324032 V I	4.16 I	0.57 I	3.59 I	0.90 I	00.0 I	2.69 I
I A0338011 F I	2.92 I	0.80 I	2.12 I	2.12 I	0.01 I	-0.01 I
I A0338011 V I	3.49 I	0.95 I	2.53 I	2.53 I	00.0 I	0.00 I

I A0338012 F I	3.29 I	0.97 I	2.32 I	2.25 I	0.01 I	0.06 I
I A0338012 V I	3.49 I	1.03 I	2.45 I	2.38 I	00.0 I	0.07 I
I A0338013 F I	3.18 I	0.63 I	2.55 I	1.30 I	0.00 I	1.25 I
I A0338013 V I	3.49 I	0.69 I	2.79 I	1.42 I	00.0 I	1.37 I
I A0338014 F I	3.18 I	0.40 I	2.78 I	1.03 I	0.08 I	1.67 I
I A0338014 V I	3.49 I	0.44 I	3.05 I	1.13 I	00.0 I	1.92 I
I A0338015 F I	3.18 I	0.24 I	2.94 I	1.30 I	0.02 I	1.62 I
I A0338015 V I	3.49 I	0.26 I	3.22 I	1.42 I	00.0 I	1.80 I
I A0324033 F I	3.57 I	0.02 I	3.54 I	0.10 I	0.12 I	3.33 I
I A0324033 V I	7.60 I	0.05 I	7.55 I	0.21 I	00.0 I	7.35 I
I A0324034 F I	2.98 I	0.01 I	2.97 I	0.06 I	0.02 I	2.88 I
I A0324034 V I	4.16 I	0.02 I	4.14 I	0.09 I	00.0 I	4.05 I
I A0338031 F I	5.90 I	1.50 I	4.41 I	4.04 I	0.03 I	0.34 I
I A0338031 V I	2.63 I	0.67 I	1.96 I	1.80 I	00.0 I	0.16 I
I A0338032 F I	7.46 I	1.46 I	6.00 I	0.73 I	0.00 I	5.28 I
I A0338032 V I	7.55 I	1.48 I	6.07 I	0.73 I	00.0 I	5.34 I
I A0338033 F I	7.46 I	2.44 I	5.03 I	4.93 I	0.01 I	0.09 I
I A0338033 V I	7.54 I	2.46 I	5.08 I	4.98 I	00.0 I	0.10 I
I A0509204 F I	0.32 I	0.27 I	0.05 I	0.00 I	0.00 I	0.05 I
I A0509204 V I	0.00 I	0.00 I	0.00 I	0.00 I	00.0 I	0.00 I
I AN401204 F I	0.44 I	0.14 I	0.29 I	0.00 I	0.00 I	0.29 I
I AN401204 V I	0.00 I	0.00 I	0.00 I	0.00 I	00.0 I	0.00 I
I AN402604 F I	0.10 I	0.01 I	0.09 I	0.00 I	0.00 I	0.09 I
I AN402604 V I	0.00 I	0.00 I	0.00 I	0.00 I	00.0 I	0.00 I
I AN409005 F I	0.28 I	0.09 I	0.19 I	0.00 I	0.00 I	0.19 I

I AN409005 V I	0.14 I	0.05 I	0.10 I	0.00 I	00.0 I	0.10 I
I AN409006 F I	0.32 I	0.06 I	0.25 I	0.00 I	0.00 I	0.25 I
I AN409006 V I	0.00 I	0.00 I	0.00 I	0.00 I	00.0 I	0.00 I

RELATORIO DAS ATIVIDADES A, em \$

I	I Custo da UEA	I Custo da UEA	I Ociosidade
I Atividade I	I fixa	I variavel	I dos c. fixos I
I A0324002 I	360.5260 I	55.3827 I	666.71 I
I A0324021 I	360.5260 I	55.3826 I	1006.66 I
I A0324022 I	360.5260 I	55.3826 I	852.88 I
I A0324023 I	360.5260 I	55.3827 I	1122.27 I
I A0324031 I	360.5260 I	55.3827 I	928.07 I
I A0324032 I	360.5260 I	55.3827 I	845.89 I
I A0338011 I	360.5260 I	55.3827 I	765.25 I
I A0338012 I	360.5260 I	55.3827 I	835.51 I
I A0338013 I	360.5260 I	55.3827 I	918.35 I
I A0338014 I	360.5260 I	55.3827 I	1001.97 I
I A0338015 I	360.5260 I	55.3827 I	1058.56 I
I A0324033 I	360.5260 I	55.3827 I	1276.95 I
I A0324034 I	360.5260 I	55.3827 I	1069.43 I
I A0338031 I	360.5260 I	55.3827 I	1588.83 I
I A0338032 I	360.5260 I	55.3827 I	2164.04 I
I A0338033 I	360.5260 I	55.3827 I	1812.10 I
I A0509204 I	360.5260 I	0.0000 I	18.26 I
I AN401204 I	360.5260 I	0.0000 I	105.89 I

I AN402604	I	360.5260	I	0.0000	I	32.89	I
I AN409005	I	360.5260	I	55.3826	I	68.82	I
I AN409006	I	360.5260	I	0.0000	I	91.74	I

Consumo de UEA, das atividades A e AN

Produto	IP000732	IP000734	IP000735	IP000736	IP000332	IP000630	IP000333	IP000760	IP000733
Atividade	I	I	I	I	I	I	I	I	I
A0324002 F	0.00	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
A0324002 V	0.01	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
A0324021 F	0.00	0.00	0.00	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
A0324021 V	0.00	0.00	0.00	0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
A0324022 F	0.00	0.03	0.00	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
A0324022 V	0.00	0.05	0.01	0.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01
A0324023 F	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
A0324023 V	0.00	0.00	0.00	0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
A0324031 F	0.00	0.09	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
A0324031 V	0.00	0.14	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
A0324032 F	0.00	0.00	0.00	0.37	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
A0324032 V	0.00	0.00	0.00	0.57	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
A0338011 F	0.00	0.00	0.00	0.43	0.34	0.00	0.03	0.00	0.00
A0338011 V	0.00	0.00	0.00	0.51	0.41	0.00	0.03	0.00	0.00
A0338012 F	0.00	0.45	0.08	0.45	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
A0338012 V	0.00	0.47	0.08	0.47	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
A0338013 F	0.00	0.00	0.00	0.63	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
A0338013 V	0.00	0.00	0.00	0.69	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Relatorio das Atividade N, em \$

Atividade	capacidade instalada	capacidade utilizada	ociosidade
set-up	40.00	37.72	2.28
manuten.	38.00	2.44	35.56
superv.	11.59	1.94	9.65

Gasto com as Atividades N

Produto	IP000732	IP000734	IP000735	IP000736	IP000332	IP000630	IP000333	IP000760	IP000733
Atividade									
set-up F	1.77	12.85	1.87	12.24	6.22	0.26	0.56	1.37	0.59
set-up V	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
manuten. F	0.06	0.58	0.07	0.96	0.52	0.01	0.04	0.20	0.01
manuten. V	0.32	2.92	0.37	5.23	1.31	0.08	0.15	0.90	0.06
superv. F	0.05	0.46	0.05	0.76	0.41	0.01	0.03	0.16	0.01
superv. V	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabela 1, em UEA

Atividade	Capacidade Instalada (a)	Capac. real Utilizada (b)	Capac. real Produzida (c)	Capacidade Planejada (d)	Eficiencia (c/a)	Eficacia (c/b)
A0324002	5.80	0.16	0.16	0.16	2.72 %	100.00 %
A0324021	6.82	0.23	0.23	0.23	3.33 %	100.00 %
A0324022	6.43	0.34	0.34	0.34	5.22 %	100.00 %
A0324023	7.37	0.23	0.23	0.23	3.06 %	100.00 %
A0324031	6.88	0.36	0.36	0.36	5.28 %	100.00 %
A0324032	6.88	0.94	0.94	0.94	13.67 %	100.00 %

I A0338011	I	6.41	I	1.75	I	1.75	I	1.75	I	27.33 %	I	100.00 %	I
I A0338012	I	6.78	I	-2.01	I	2.01	I	2.01	I	29.60 %	I	100.00 %	I
I A0338013	I	6.66	I	1.32	I	1.32	I	1.32	I	19.83 %	I	100.00 %	I
I A0338014	I	6.66	I	0.84	I	0.84	I	0.84	I	12.53 %	I	100.00 %	I
I A0338015	I	6.66	I	0.51	I	0.51	I	0.51	I	7.59 %	I	100.00 %	I
I A0324033	I	11.17	I	0.07	I	0.07	I	0.07	I	0.65 %	I	100.00 %	I
I A0324034	I	7.14	I	0.03	I	0.03	I	0.03	I	0.45 %	I	100.00 %	I
I A0338031	I	8.53	I	2.16	I	2.16	I	2.16	I	25.33 %	I	100.00 %	I
I A0338032	I	15.01	I	2.94	I	2.94	I	2.94	I	19.57 %	I	100.00 %	I
I A0338033	I	15.00	I	4.90	I	4.90	I	4.90	I	32.65 %	I	100.00 %	I
I A0509204	I	0.32	I	0.27	I	0.27	I	0.27	I	84.10 %	I	100.00 %	I
I AN401204	I	0.44	I	0.14	I	0.14	I	0.14	I	32.92 %	I	100.00 %	I
I AN402604	I	0.10	I	0.01	I	0.01	I	0.01	I	8.64 %	I	100.00 %	I
I AN409005	I	0.42	I	0.14	I	0.14	I	0.14	I	32.10 %	I	100.00 %	I
I AN409006	I	0.32	I	0.06	I	0.06	I	0.06	I	20.12 %	I	100.00 %	I
I Total	I	131.79	I	19.39	I	19.39	I	19.39	I	14.71 %	I	100.00 %	I

Tabela 2, em UEA fixa

I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I							
I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I							
I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I							
I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I							
I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I							
IA0324002	I	1.90	I	0.05	I	0.05	I	0.05	I	1.68	I	0.00	I	0.17	I	0.00	I	1.85	I
IA0324021	I	2.89	I	0.10	I	0.10	I	0.10	I	0.69	I	0.00	I	2.10	I	0.00	I	2.79	I
IA0324022	I	2.50	I	0.13	I	0.13	I	0.13	I	2.20	I	0.00	I	0.16	I	0.00	I	2.37	I
IA0324023	I	3.21	I	0.10	I	0.10	I	0.10	I	0.66	I	0.00	I	2.46	I	0.00	I	3.11	I
IA0324031	I	2.72	I	0.14	I	0.14	I	0.14	I	1.22	I	0.00	I	1.35	I	0.00	I	2.57	I

IA0324032	I	2.72	I	0.37	I	0.37	I	0.37	I	0.59	I	0.00	I	1.76	I	0.00	I	2.35	I
IA0338011	I	2.92	I	0.80	I	0.80	I	0.80	I	2.12	I	0.00	I	0.00	I	0.00	I	2.12	I
IA0338012	I	3.29	I	0.97	I	0.97	I	0.97	I	2.25	I	0.00	I	0.07	I	0.00	I	2.32	I
IA0338013	I	3.18	I	0.63	I	0.63	I	0.63	I	1.30	I	0.00	I	1.25	I	0.00	I	2.55	I
IA0338014	I	3.18	I	0.40	I	0.40	I	0.40	I	1.03	I	0.00	I	1.75	I	0.00	I	2.78	I
IA0338015	I	3.18	I	0.24	I	0.24	I	0.24	I	1.30	I	0.00	I	1.64	I	0.00	I	2.94	I
IA0324033	I	3.57	I	0.02	I	0.02	I	0.02	I	0.10	I	0.00	I	3.45	I	0.00	I	3.54	I
IA0324034	I	2.98	I	0.01	I	0.01	I	0.01	I	0.06	I	0.00	I	2.90	I	0.00	I	2.97	I
IA0338031	I	5.90	I	1.50	I	1.50	I	1.50	I	4.04	I	0.00	I	0.37	I	0.00	I	4.41	I
IA0338032	I	7.46	I	1.46	I	1.46	I	1.46	I	0.73	I	0.00	I	5.28	I	0.00	I	6.00	I
IA0338033	I	7.46	I	2.44	I	2.44	I	2.44	I	4.93	I	0.00	I	0.10	I	0.00	I	5.03	I
IA0509204	I	0.32	I	0.27	I	0.27	I	0.27	I	0.00	I	0.00	I	0.05	I	0.00	I	0.05	I
IAN401204	I	0.44	I	0.14	I	0.14	I	0.14	I	0.00	I	0.00	I	0.29	I	0.00	I	0.29	I
IAN402604	I	0.10	I	0.01	I	0.01	I	0.01	I	0.00	I	0.00	I	0.09	I	0.00	I	0.09	I
IAN409005	I	0.28	I	0.09	I	0.09	I	0.09	I	0.00	I	0.00	I	0.19	I	0.00	I	0.19	I
IAN409006	I	0.32	I	0.06	I	0.06	I	0.06	I	0.00	I	0.00	I	0.25	I	0.00	I	0.25	I
I Total	I	60.51	I	9.94	I	9.94	I	9.94	I	24.88	I	0.00	I	25.68	I	0.00	I	50.57	I

Tabela 3, em UEA variavel

I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
IA0324002	I	3.90	I	0.11	I	0.11	I	0.11	I	3.45	I	0.00	I	0.34	I	0.00	I	3.79	I	
IA0324021	I	3.93	I	0.13	I	0.13	I	0.13	I	0.94	I	0.00	I	2.86	I	0.00	I	3.80	I	
IA0324022	I	3.93	I	0.21	I	0.21	I	0.21	I	3.47	I	0.00	I	0.26	I	0.00	I	3.73	I	
IA0324023	I	4.16	I	0.13	I	0.13	I	0.13	I	0.85	I	0.00	I	3.18	I	0.00	I	4.03	I	

IA0324031	I	4.16	I	0.22	I	0.22	I	0.22	I	1.87	I	0.00	I	2.07	I	0.00	I	0.00	I	3.94	I
IA0324032	I	4.16	I	0.57	I	0.57	I	0.57	I	0.90	I	0.00	I	2.69	I	0.00	I	0.00	I	3.59	I
IA0338011	I	3.49	I	0.95	I	0.95	I	0.95	I	2.53	I	0.00	I	0.00	I	0.00	I	0.00	I	2.53	I
IA0338012	I	3.49	I	1.03	I	1.03	I	1.03	I	2.38	I	0.00	I	0.07	I	0.00	I	0.00	I	2.45	I
IA0338013	I	3.49	I	0.69	I	0.69	I	0.69	I	1.42	I	0.00	I	1.37	I	0.00	I	0.00	I	2.79	I
IA0338014	I	3.49	I	0.44	I	0.44	I	0.44	I	1.13	I	0.00	I	1.92	I	0.00	I	0.00	I	3.05	I
IA0338015	I	3.49	I	0.26	I	0.26	I	0.26	I	1.42	I	0.00	I	1.80	I	0.00	I	0.00	I	3.22	I
IA0324033	I	7.60	I	0.05	I	0.05	I	0.05	I	0.21	I	0.00	I	7.35	I	0.00	I	0.00	I	7.55	I
IA0324034	I	4.16	I	0.02	I	0.02	I	0.02	I	0.09	I	0.00	I	4.05	I	0.00	I	0.00	I	4.14	I
IA0338031	I	2.63	I	0.67	I	0.67	I	0.67	I	1.80	I	0.00	I	0.16	I	0.00	I	0.00	I	1.96	I
IA0338032	I	7.55	I	1.48	I	1.48	I	1.48	I	0.73	I	0.00	I	5.34	I	0.00	I	0.00	I	6.07	I
IA0338033	I	7.54	I	2.46	I	2.46	I	2.46	I	4.98	I	0.00	I	0.10	I	0.00	I	0.00	I	5.08	I
IA0509204	I	0.00	I	0.00	I	0.00	I	0.00	I	0.00	I	0.00	I	0.00	I	0.00	I	0.00	I	0.00	I
IAN401204	I	0.00	I	0.00	I	0.00	I	0.00	I	0.00	I	0.00	I	0.00	I	0.00	I	0.00	I	0.00	I
IAN402604	I	0.00	I	0.00	I	0.00	I	0.00	I	0.00	I	0.00	I	0.00	I	0.00	I	0.00	I	0.00	I
IAN409005	I	0.14	I	0.05	I	0.05	I	0.05	I	0.00	I	0.00	I	0.10	I	0.00	I	0.00	I	0.10	I
IAN409006	I	0.00	I	0.00	I	0.00	I	0.00	I	0.00	I	0.00	I	0.00	I	0.00	I	0.00	I	0.00	I
I Total	I	71.28	I	9.45	I	9.45	I	9.45	I	28.17	I	0.00	I	33.66	I	0.00	I	0.00	I	61.83	I

Custo dos produtos produzidos, em \$

I	I	I Atividades A		I Atividades AN		I Atividades N		I Total	I
		I fixo	I variavel	I fixo	I variavel	I fixo	I variavel		
I	I	21404.05000	I 521.01086	I 410.05000	I 2.55195	I 89.59000	I 11.33500	I 22438.58781	I
I	I	86.37051	I 14.75631	I 0.00000	I 0.00000	I 1.87282	I 0.31947	I 103.31911	I
I	I	804.02214	I 133.56951	I 42.67646	I 1.08120	I 13.88668	I 2.91515	I 998.15114	I

I P000735	I	94.40175	I	17.07594	I	2.78535	I	0.07155	I	1.98422	I	0.37124	I	116.69005	I
I P000736	I	1389.17659	I	241.05864	I	18.20360	I	0.43248	I	13.95984	I	5.22822	I	1668.05937	I
I P000332	I	719.82279	I	59.35676	I	45.48448	I	0.96672	I	7.15340	I	1.30599	I	834.09014	I
I P000630	I	13.26778	I	3.79368	I	0.80822	I	0.00000	I	0.27902	I	0.08213	I	18.23083	I
I P000333	I	53.91551	I	6.88519	I	0.75768	I	0.00000	I	0.62318	I	0.14906	I	62.33062	I
I P000760	I	295.88475	I	41.70432	I	0.00000	I	0.00000	I	1.73612	I	0.90289	I	340.22808	I
I P000733	I	15.44944	I	2.81051	I	0.00000	I	0.00000	I	0.60797	I	0.06085	I	18.92877	I
I Inefici.	I	17931.73874	I	-0.00000	I	299.33421	I	0.00000	I	47.48677	I	-0.00000	I	18278.55972	I

Custo unitario dos produtos produzidos, em \$

		Atividades A		Atividades AN		Atividades N		Total							
		fixo	variavel	fixo	variavel	fixo	variavel								
I P000732	I	28.79017	I	4.91877	I	0.00000	I	0.00000	I	0.62427	I	0.10649	I	34.43970	I
I P000734	I	47.29542	I	7.85703	I	2.51038	I	0.06360	I	0.81686	I	0.17148	I	58.71477	I
I P000735	I	31.46725	I	5.69198	I	0.92845	I	0.02385	I	0.66141	I	0.12375	I	38.89668	I
I P000736	I	81.71627	I	14.17992	I	1.07080	I	0.02544	I	0.82117	I	0.30754	I	98.12114	I
I P000332	I	37.88541	I	3.12404	I	2.39392	I	0.05088	I	0.37649	I	0.06874	I	43.89948	I
I P000630	I	13.26778	I	3.79368	I	0.80822	I	0.00000	I	0.27902	I	0.08213	I	18.23083	I
I P000333	I	53.91551	I	6.88519	I	0.75768	I	0.00000	I	0.62318	I	0.14906	I	62.33062	I
I P000760	I	42.26925	I	5.95776	I	0.00000	I	0.00000	I	0.24802	I	0.12898	I	48.60401	I
I P000733	I	15.44944	I	2.81051	I	0.00000	I	0.00000	I	0.60797	I	0.06085	I	18.92877	I

ANEXO 3

Programa de Maximização do VAPP

SETS

P Produtos

/

P0000732

P0000734

P0000735

P0000736

P0000332

P0000630

P0000333

P0000760

P0000733

/

A Atividades A e AN

/

A0324002

A0324021

A0324022

A0324023

A0324031

A0324032

A0338011

A0338012

A0338013

A0338014

A0338015

A0324033

A0324034

A0338031

A0338032

A0338033

A0509204

AN401204

AN402604

AN409005

AN409006

/;

PARAMETERS

C (P) Custo de cada produto

/

P0000732	34.35213045
P0000734	58.59686869
P0000735	38.80244702
P0000736	97.98598531
P0000332	43.84931149
P0000630	18.18639303
P0000333	62.24022341
P0000760	48.56000003
P0000733	18.84843033

/

Min(P) Qtdade minima a ser produzida

/

P0000732	1
:	
:	
P0000733	1

/

Max(P) Qtdade maxima a ser produzida

/

P0000732	100
:	
:	
P0000733	100

/

PRF(A, P) "Percentual de rateio do produto P na Atividade A, Fixo"

/

A0324002.P0000732	0.001267
:	
:	
AN409006.P0000733	0.000000

/

PRV(A, P) "Percentual de rateio do produto P na Atividade A, Variavel"

/
A0324002.P0000732 0.002600

AN409006.P0000733 0.000000

CAPF(A) "Capacidade da atividade A em UEA - Fixo"

/
A0324002 1.900973

AN409006 0.318562

CAPV(A) "Capacidade da atividade A em UEA - Variavel"

/
A0324002 3.900138

AN409006 0.000000

CAPFH(A) "Capacidade hora da atividade A em UEA - Fixo"

/
A0324002 0.012673

AN409006 0.006371

CAPVH(A) "Capacidade hora da atividade A em UEA - Variavel"

/
A0324002 0.026001

AN409006 0.000000

T(A, P) "Redutor de capacidade (preparacao)"

/
A0324002.P0000732 5.40

.
AN409006.P0000733 0.00

TM(A) "Redutor de capacidade (manutencao)"

/
A0324002 0.061

.
A0509204 0.000

INTEGER VARIABLE

X(P) QTDADA PRODUZIDA

VARIABLE V;

EQUATIONS

VAPP funcao objetivo

REST1(P)

REST2(P)

REST3(A)

REST4(A);

VAPP .. $V = E = \text{SUM}(P, 0.1 * C(P) * X(P)) / \text{SUM}(A, \text{CAPF}(A) + \text{CAPV}(A));$

REST1(P) .. $X(P) = G = \text{Min}(P);$

REST2(P) .. $X(P) = L = \text{Max}(P);$

REST3(A) .. $\text{SUM}(P, \text{PRF}(A, P) * X(P)) = L = \text{CAPF}(A) - \text{TM}(A)$
- $\text{SUM}(P, \text{P\$PRF}(A, P), T(A, P) * X(P) * \text{CAPFH}(A));$

REST4(A) .. $\text{SUM}(P, \text{PRV}(A, P) * X(P)) = L = \text{CAPV}(A)$
- $\text{SUM}(P, \text{P\$PRV}(A, P), T(A, P) * X(P) * \text{CAPVH}(A));$

OPTIONS ITERLIM = 20000;

MODEL PRODUCAO /ALL/;

SOLVE PRODUCAO USING MIP MAXIMIZING V;

DISPLAY X.L, V.L;