

ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

TRABALHO DE FORMATURA

"ÍNDICE DE EVOLUÇÃO DE PREÇOS PARA PROJETOS INDUSTRIALIS"

AUTOR: MAURO MIYAKE

ORIENTADOR: PROF. MÁRCIO NOVAES COELHO

1994

Xf. 1994  
M699 i  
9.2

---

À minha querida família,  
pelo apoio, paciência, carinho e compreensão  
sem os quais, não seria possível a conclusão deste trabalho.

---

## AGRADECIMENTOS

Ao Professor Márcio Novaes Coelho, por suas dezenas de horas de lazer trocadas por tempo de orientação, precisas e atenciosas, e pela sua compreensão das limitações que ocorreram durante o decorrer do desenvolvimento do presente trabalho;

Ao Engenheiro João Varkulja Neto, orientador interno na empresa, pelas valiosas sugestões e apoio dado, assim como por ter acreditado em meu potencial;

Ao pessoal da Área de Estudos Econômicos e Planejamento, que colaboraram e me incentivaram nas horas mais difíceis da execução deste trabalho: Ester Gilabert, Valdir Thomazini, Marcos Antônio Rodrigues, Marcos Di Francesco, Rosemeire G. Oliveira, Kênia Ribeiro e Zacharias Marino;

Ao pessoal da Gerência de Especialidades de Engenharia da Rhodia, pelo apoio e pelas valiosas informações prestadas, em especial ao: Nelson, Valéria, Vicente, Lunardi, Paulo, Marcos Vinícius, Eloy, Marcos Ferreira, Carlos, Benatti;

Aos gerentes da GGEG, Cardoso, Miranda, Spitzner, Stedile, e Takase;

Aos demais estagiários, Paulo, Lucila, Paulo Giolo e Cristiane;

Ao Cattai, pelo apoio e incentivo durante o decorrer do estágio realizado;

Ao Gilberto e Pedro da Automatic, pelo profissionalismo com que conduziram o desenvolvimento do sistema;

Ao Seu Ogura e Regis Honda, ambos da Pascal, pela ajuda incansável;

A todos meus amigos, Amauri, Augusto, Luciane (e suas cartas), Lucyanna, Edison Terra, em especial ao Marcio Renato Sato, o Magrão;

Ao pessoal do Grupo Escoteiro Caramuru, em especial ao Jorge, Inês, Alfredo, Xá, Hélio, Patrícia e Lis.

---

## SUMÁRIO

O presente trabalho consiste na revisão de todo o processo de apuração de um Índice de Medição da Evolução de Preços.

O estudo visa prover informações sobre conceitos, estrutura e processo de apuração envolvidos, através da análise de um processo existente.

Servirá como base metodológica e documentária para que outras revisões possam ser realizadas no futuro.

# ÍNDICE

## PARTE I - INTRODUÇÃO

CAP. I - APRESENTAÇÃO.....	1
1. Introdução.....	2
2. A empresa.....	2
3. O estágio.....	6
4. O IGI e suas aplicações.....	7
5. O enfoque do Trabalho de Formatura.....	8
 CAP. II - DESCRIÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL.....	9
1. Introdução.....	10
2. Conceitos utilizados.....	10
3. Estrutura do índice.....	14
4. Processo de apuração.....	17
 CAP. III - ANÁLISE DA SITUAÇÃO ATUAL.....	22
1. Introdução.....	23
2. Conceitos envolvidos.....	23
3. Estrutura do índice.....	34
4. Processo de apuração.....	38
 CAP. IV - DEFINIÇÃO DO PROBLEMA.....	40
1. Introdução.....	41
2. O entendimento do problema.....	41
3. Proposta inicial.....	41
4. A solução aprovada.....	43
5. Roteiro de trabalho.....	44

## PARTE II - DESENVOLVIMENTO

CAP. V - REVISÃO DOS CONCEITOS.....	46
1. Introdução.....	47
2. Enfoque e número-Índice.....	47
3. Moeda-forte, inflação e variação cambial.....	47
4. Outros conceitos abordados.....	48

CAP VI -REFORMULAÇÃO DO ÍNDICE.....	50
1.Introdução.....	51
2.Levantamento do perfil histórico.....	51
3.Definição das contas principais e seus pesos.....	54
4.Análise funcional das contas do IGI.....	55
5.Determinação da cesta para o IGI químico.....	61
6.Determinação da cesta para o IGI têxtil e infra-estrutura.....	70
CAP VII - REFORMULAÇÃO DO PROCESSO.....	71
1.Introdução.....	72
2.Revisão do sistema.....	72
3.Hardware utilizado.....	72
4.Sistema de proteção da base de dados.....	72
5.Fontes de pesquisa.....	72
6.Documentação emitida.....	73
7.Arquivo da documentação.....	73
8.Fluxograma do processo.....	74
CAP. VIII - METODOLOGIA DE REVISÃO.....	75
1.Introdução.....	76
2.Considerações gerais.....	76
3.Sistemática de revisão da cesta.....	77
4.Metodologia de Cálculos.....	79
5.Periodicidade.....	81
6.Estrutura do sistema para revisão.....	81
CAP. IX - METODOLOGIA DE PROJEÇÕES.....	82
1.Introdução.....	83
2.Sistemática de projeção.....	83
3.Caracterização dos mercados fornecedores.....	84
4.Índices setoriais.....	94
5.Parâmetros macroeconômicos.....	95
6.Similares importados para comparação.....	97
7.Montagem de cenários.....	97
CAP. X - DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA DE APURAÇÃO.....	98
1.Introdução.....	99
2.Modelagem conceitual do banco de dados.....	99
3.Atividades básicas do sistema.....	102
4.Dados de entrada.....	102
5.Migração da base de dados.....	102
6.Relatórios de saída.....	103
7.Flexibilidade do sistema.....	103
8.Escolha do software.....	103
9.Proposta aprovada.....	106

**PARTE III - CONCLUSÃO**

<b>CAP.XI - AVALIAÇÃO DO TRABALHO.....</b>	109
1.Introdução.....	110
2.Limitações do estudo.....	110
3.Análise dos resultados obtidos.....	110
4.Quadro comparativo.....	111
5.Sugestões.....	112
<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	113
<b>ANEXOS.....</b>	115
A.Documentação emitida antes da revisão.....	115
B.Planilha piloto.....	117
C.Correlação linear.....	122
D.Série histórica.....	126
E.Fator de conversão.....	131
F.Carta de contato com fornecedor e anexos técnicos.....	133
G.Formulários de preenchimento das cotações.....	137
H.Aplicações práticas do IGL.....	139

## CAPÍTULO I

### APRESENTAÇÃO

*"The real way to get happiness is by giving out happiness to other people. (...)"*

## I.1 INTRODUÇÃO

Antes de entrar no assunto específico do Trabalho de Formatura, vale a pena conhecer um pouco melhor a empresa onde se realizou o trabalho, de modo a facilitar o entendimento de alguns pontos colocados posteriormente.

## I.2 - A EMPRESA

O presente trabalho foi desenvolvido durante o estágio realizado na Rhodia S.A., empresa pertencente ao Grupo Rhoné-Poulenc.

O Grupo é de origem francesa, e está presente em outros países, além da própria França e do Brasil, tais como EUA, Japão, Alemanha, Inglaterra, Espanha, e outros. Entre seus acionistas estão os próprios funcionários, que adquiriram expressiva participação societária através de recente privatização.

### I.2.1 - Sociedades

No Brasil, a Rhoné-Poulenc controla 100% do capital da Rhodia S.A., que por sua vez possui participação majoritária nas seguintes empresas.

Rhodia S.A.:

- Conjunto Têxtil Santo André;
- Conjunto Químico Santo André;
- Conjunto Químico Paulínia;
- Textuval;
- Centro Empresarial;
- Conjunto São Bernardo do Campo;
- Conjunto Químico Cubatão;
- Rhodia Agro Portão;
- Rhodia Nutrição Animal;
- Rhodia Merieux;
- Rhodia Farma;
- CAN.

Recentemente (Maio/94) foi realizada uma grande fusão entre os Grupos Rhodia e Sinasa, com a criação de uma nova empresa chamada Rhodia-Ster, cujo controle acionário se encontra

da seguinte forma: 60 % Rhodia, 15 % Sinasa e previsão de 25 % no mercado de ações. As empresas que formam essa nova associação eram ex-unidades de cada grupo, como vem relacionado abaixo.

Rhodia-Ster:

- Celbrás;
- Braspet;
- Excel;
- Conjunto Têxtil São José dos Campos;
- Rhodiaco;
- Rhodia-Ster Nordeste;
- Rhodia-Ster Filmes Nordeste.

### *I.2.2 - Unidades de Negócio*

A Rhodia está presente nas mais diversas atividades, cada uma com características próprias e bem diversas, tornando difícil seu controle centralizado. Portanto, divide seus negócios para gestão, nas seguintes unidades:

- |                        |                           |
|------------------------|---------------------------|
| -Intermediários Nylon  | -Intermediários Poliéster |
| -Plásticos             | -Filter Tow               |
| -Fios Têxteis          | -Fios Industriais         |
| -Fibras                | -Filmes                   |
| -Tapete                | -Bidim                    |
| -Fenol e Derivados     | -Acéticos e Derivados     |
| -Silica                | -Solventes                |
| -Látex                 | -Silicones                |
| -Química Orgânica Fina | -Farmacêutica             |
| -Veterinária           | -Nutrição Animal          |
| -Agroquímica           | -Revenda                  |
| -Resinas PET           | -Garrafas PET             |

### *I.2.3 - Geografia da Empresa*

O Grupo Rhodia está presente em diversos Estados:

**São Paulo:**

- Santo André*: Unid. Química (Filter Tow e Plásticos de Engenharia) e Unid. Têxtil (Filter Tow, Fios Têxteis, Fios Industriais, Fibras);
- São Bernardo do Campo*: Unid. Têxtil (Fios Têxteis);
- São José dos Campos*: Rhodia-Ster (Fibra Acrílica, Bidim e Viscose);
- São Paulo*: Sede, Rhodia Farma (Farmacêutica), Rhodia-Ster (Garrafas PET);
- Cubatão*: Conj. Químico Cubatão (Solventes);
- Paulínia*: Rhodia ( Intem. Nylon, Interm. Poliéster, Fenol e Derivados, Acéticos e Derivados, Sílica, Solventes, Látex, Silicone), Rhodiaco (Políester), Rhodia Merieux (Veterinária);
- Jacareí*: Textuval (Fios Têxteis).

**Minas Gerais:**

- Poços de Caldas*: Rhodia-Ster (Resina PET).

**Rio Grande do Sul:**

- Portão*: Rhodia Agro Portão (Agroquímica).

**Bahia:**

- Camaçari*: Rhodia Nutrição Animal (Nutrição Animal).

**Pernambuco:**

- Cabo*: CAN (Acéticos e Derivados), Rhodia-Ster Filmes NE (Filmes), Rhodia-Ster NE (Fibras).

*Observação: Os dados referentes a mercado, faturamento, número de empregados e investimentos são referentes ao Grupo Rhodia anterior à associação com o Grupo Sinasa.*

**I.2.4 - Faturamento**

A Rhônê-Poulenc é hoje uma das líderes mundiais do setor químico, e seu faturamento líquido ultrapassa os US\$ 15 bilhões. O Brasil, através da Rhodia e suas coligadas, tem importante participação no resultado geral do Grupo, tanto em termos de volume como também em rentabilidade. No ano de 1994, o faturamento líquido deflacionado ultrapassará US\$ 1 bilhão, e a rentabilidade está acima da média do Grupo.

A Rhodia está entre as 10 maiores empresas multinacionais no Brasil, e é a líder no setor químico, segundo a revista EXAME, edição especial "500 Maiores e Melhores do Ano de 1993".

Em 1993, o faturamento do Grupo Rhodia, agrupados por setor, obteve o seguinte perfil: Fibras e Polímeros, com 52%; Intermediários Orgânicos/Minerais, com 22%; Agroquímica, Veterinária e Nutrição Animal, com 14%; Especialidades Químicas, com 6%; e Saúde Humana também com 6%. À cerca de 7 anos, as posições entre Fibras/Polímeros e Intermediários Orgânicos/Minerais eram invertidas, evidenciando pesados investimentos para o setor têxtil durante esse período.

A abertura de mercado iniciada no Governo Collor (1990-1991) afetou diretamente a realidade da empresa, pois desfrutava de uma posição bastante cômoda, sendo líder de mercado e inclusive, monopólio em alguns deles.

Essa mudança fez com que a empresa obtivesse pela primeira vez em sua história, prejuízos em 1991, forçando-a a reduzir custos, investir em tecnologia moderna para melhorar competitividade e também diminuir o número de funcionários. O quadro em 1988 era em torno de 15000 empregados, chegando em 1993 com menos de 8800. Nos últimos 3 anos, o Grupo investiu em torno de US\$ 200 milhões em projetos físicos, buscando sempre maior competitividade e modernização de seu parque, perdida ao longo desses anos de economia fechada.

#### I.2.5 - Principais Mercados

A seguir, está representado a participação percentual, dentro do faturamento total do Grupo, dos mais variados mercados:

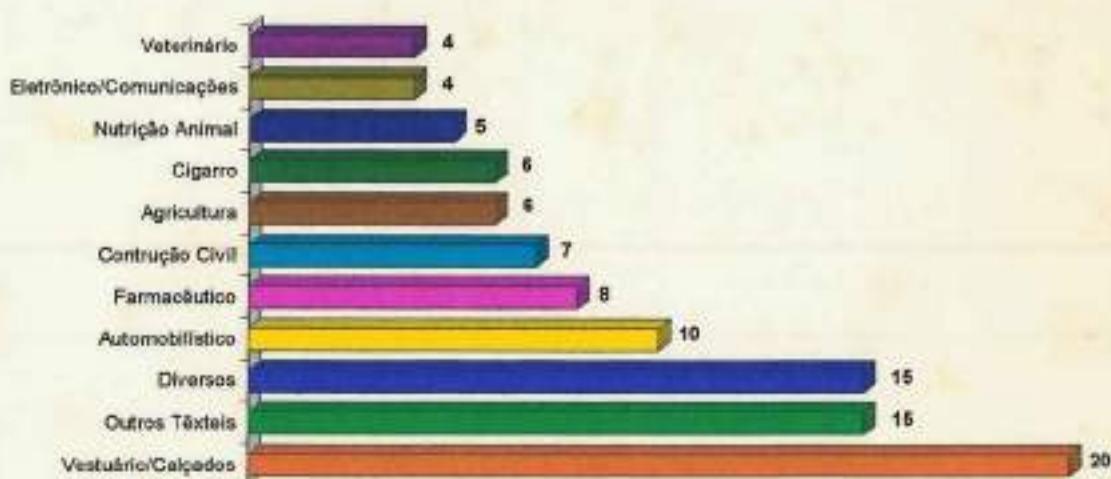


Fig 1.1 - Principais Mercados

### I.3 - O ESTÁGIO

O estágio, de duração de 11 meses, iniciou-se em 1 de Fevereiro de 1994 na GGEG (Gerência Geral de Engenharia do Grupo). Essa gerência está diretamente subordinada à Diretoria Científica e Tecnológica (DCT), responsável por todo o desenvolvimento interno de tecnologia própria para o Grupo Rhodia. A GGEG possui um importante papel nas mudanças ocorridas ultimamente, pois é responsável também pelos projetos físicos realizados.

A GGEG está sub-dividida em três gerências: de Engenharia de Processo (GEP), Técnico Operacional (GTO), e de Especialidades de Engenharia (GEE). Ainda como apoio, existem o Estudos Econômicos e Planejamento (EEP) e de Tecnologia de Manutenção e Qualidade (GTMQ).

A seguir, o organograma esquemático da Diretoria Científica Tecnológica:

**Organograma da GGEG**

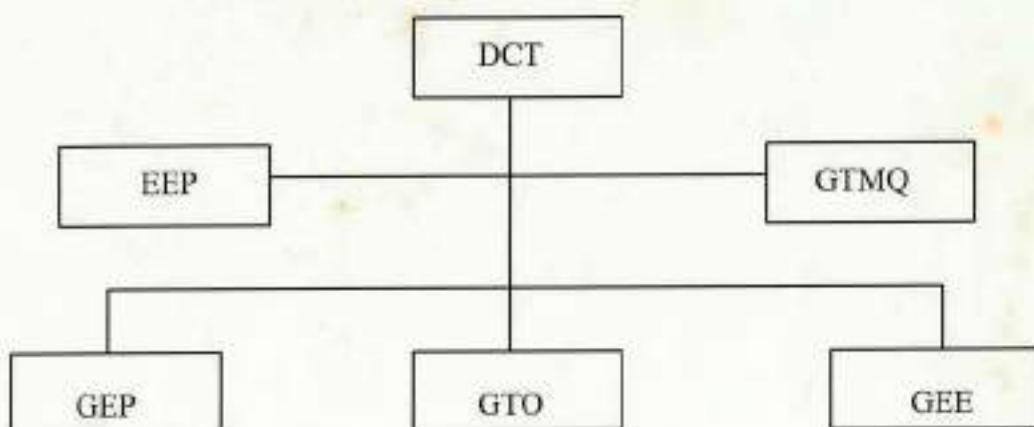


Fig 1.2 - Elaborado pelo autor

A principal missão da GGEG é ser um centro de especialistas em engenharia, responsáveis pela modelagem conceitual dos investimentos do Grupo. Suas principais atividades são: Gerenciamento de Empreendimentos, Estudos (Ordem de Grandeza, Preliminar, Front-End e Básico), Grupos de Melhoria de Processo (GMP) e auditorias em projetos realizados pelas usinas (Audit).

Toda a parte de detalhamento de projeto foi terceirizada, como forma de redução de custos, visando maior competitividade da empresa com a abertura de mercado.

O estágio desenvolveu-se na Gerência de Estudos Econômicos e Planejamento, que tem como principal função dar suporte às demais atividades da GEG, no que se revere a: custo, planejamento, prazo, estimativa, gestão econômica e física.

Destaca-se como principais trabalhos realizados durante o período de estágio, o presente Trabalho de Formatura, assim como desenvolvimento de um banco de dados com direcionamento ao Cliente (projeto Oriente), com visão Customer Window, acompanhamento de desembolso por projeto (real vs. previsto), atualização de equipamentos do banco de dados para elaboração de estimativas, entre outros.

## I.4 - O IGI E SUAS APLICAÇÕES

### I.4.1 - O IGI

O EEP é responsável pela elaboração de um índice interno de medição chamado *Índice Geral de Investimentos (IGI)*. Esse índice procura medir a evolução dos preços dos equipamentos, materiais e serviços inerentes a um investimento industrial típico. O produto final desse trabalho é divulgado para a Diretoria, para os gerentes, além de estar disponível para todos os componentes da equipe de planejamento e estimativa.

O IGI foi idealizado em Janeiro de 1987, após se constatar que os índices econômicos existentes já não refletiam mais a realidade dos preços dos fornecedores de máquinas, equipamentos e serviços para a execução de um projeto industrial.

A inflação indicada pelos índices divulgados pelo IBGE, FIPE, FGV, medem de uma maneira geral, a evolução de preços de uma cesta básica para uma família com um certo perfil e padrão de renda e vida, onde os componentes básicos são alimentação, transporte, habitação, educação, saúde, vestuário, etc. A dúvida levantada na época da idealização do IGI é: de que maneira tal acompanhamento de preços estaria refletindo a evolução de preços dos fornecedores de uma coluna em aço inox 316L, para uma capacidade de 100 kg/h de Benzeno, ou para um fornecedor de um compressor de ar para 5000Nm<sup>3</sup>/h e 7 kgf/cm<sup>2</sup> abs e com componentes ainda importados.

Poderia-se lançar mão de outros índices específicos por setor, calculados por associações, fundações ou órgãos representativos, tais como aqueles publicados pela revista "Conjuntura Econômica" da FGV, ABIMAQ, SINDIMAQ, PINI, e outros. Porém, durante o período de congelamento de preços imposto pelo Governo no período do Plano Cruzado, tais índices traziam uma série de distorções, pois muitos deles acompanhavam o preço de tabela fornecido pelo fabricante, ao passo que, pelo rápido aquecimento do mercado, com uma indústria com capacidade instalada já saturada e um consequente desabastecimento do mercado, começou a ser praticado o "ágio" nos produtos em falta. Por não saber até que ponto os índices disponíveis

representavam realmente a variação de preços praticada pelo mercado, é que a Rhodia resolveu desenvolver internamente um índice.

#### *I.4.2 - Aplicações do IGI*

Tal índice é utilizado frequentemente para atualização de preços arquivados em banco de dados, que servem de referência para elaboração de uma nova estimativa. Também utiliza-o para acompanhamento da evolução de custo de projetos industriais de uma maneira geral, dando subsídios, juntamente com outras ferramentas (de inflação, defasagem cambial, índices do exterior, rentabilidade do produto, etc.), para a Diretoria avaliar a situação econômica do País e decidir a viabilidade e o momento adequado para aprovação de um investimento.

#### *I.4.3 - Exemplos de aplicações*

##### **Atualização do Filpre**

Atualização de uma estimativa antiga do projeto Filpre já realizado, para servir como base para uma estimativa do tipo "Aproach" de um projeto muito parecido: o Sica. O projeto Sica nada mais é do que uma duplicação da capacidade do projeto Filpre, realizado de Janeiro de 1991 a Dezembro de 1992.

##### **Atualização do Patrimônio**

Atualização de um laudo técnico das plantas do Grupo realizado em 1991 pela empresa de consultoria Wisconsin, para fins de renovação de seguro sobre danos materiais. O valor do seguro é calculado sobre o valor atual do bem segurado. Para tanto, utilizou-se os tais laudos como base, incidindo uma valorização econômica sobre os valores da época e uma depreciação para o período.

Aplicações práticas do IGI estão apresentadas no *Anexo H*.

### **I.5 - ENFOQUE DO TRABALHO DE FORMATURA**

O enfoque do Trabalho de Formatura será o IGI, por se tratar de um índice de extrema importância para a empresa, e que, desde sua elaboração, nunca foi feita uma revisão de seus componentes, conceitos e processo de apuração; enfim, de sua validade.

Com base nessa situação, foi iniciada uma revisão da estrutura do índice, culminando com a sua reformulação tanto estrutural, assim como também conceitual e de processo de apuração, como será apresentado no desenrolar do trabalho.

## CAPÍTULO II

### DESCRIÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL

*"(...) Try and leave this world a little better than you found it."*

Baden Powell

## II.1 - INTRODUÇÃO

Como já foi mencionado no capítulo anterior, percebeu-se a necessidade de se acompanhar a evolução dos preços praticados pelos fornecedores de máquinas, equipamentos, materiais e serviços para projetos industriais. Portanto neste capítulo, será descrito toda a situação atual do IGI, desde seus conceitos, estrutura da cesta básica de elementos, até o processo de apuração do índice. Mesmo que haja erros cometidos no atual processo, assim como oportunidades claras de melhorias, toda a análise crítica do atual processo e eventuais propostas de melhorias serão explicitadas num momento mais oportuno, em capítulos posteriores.

## II.2 - CONCEITOS UTILIZADOS

### II.2.1 - *O índice*

O IGI atual utiliza uma cesta básica de itens congelada, isto é, com quantidades fixas ao longo do tempo.

Porém, a ponderação final dos elementos é definida como mostra a fórmula a seguir:

$$W_i = \frac{p_i q_0}{\sum p_i q_0}$$

isto é, o peso de cada produto é proporcional ao valor corrente (produto da quantidade inicial fixada pelo preço corrente). Por isso, a participação de cada elemento varia ao longo do tempo.

O algoritmo atualmente utilizado para calcular o índice é:

$$I_i = \frac{\sum (p_i) W_i}{p_0}$$

As considerações conceituais envolvidas serão apresentadas e discutidas no Capítulo III.

O gráfico da página seguinte mostra a evolução dos pesos de cada conta dentro do IGI ao longo do tempo.



Fig. 2.1 - Elaborado pelo autor

### II.2.2 - Moeda-forte

Na cultura da empresa estudada, assim como na maioria das empresas, o conceito de Moeda-Forte é a adoção de uma moeda estrangeira onde a inflação é baixa e a economia é estável, liberal e forte, para fins de gestão financeira. O dólar é o caso mais frequente, e dependendo da origem da empresa, pode variar para Marco, Ien, Libras, etc.. No presente caso, o Dólar americano é a dita Moeda-Forte.

### II.2.3 - Inflação

Não existe um único índice de inflação divulgado pelos institutos de economia que seja adotado oficialmente pela empresa. Porém, o índice adotado pela Gerência de Engenharia para acompanhar a inflação é o IGP-DI, convertido para o Dólar pela taxa média mensal. Esse índice é elaborado pela Fundação Getúlio Vargas (FGV), e é composto por três outros índices, também de nosso conhecimento: o IPA, com 60% de participação; o IPC-RJ, com 30%; e o INCC, com 10% de peso.

### II.2.4 - Defasagem cambial

A defasagem cambial é calculada através da divisão do IPA-Brasil, pelo IPA-EUA, ambos já em Dólar. Essa informação é mostrada através de um gráfico evolutivo, como forma de demonstrar o distanciamento dos dois índices de inflação, e alertar o impacto que isso pode ocasionar nos preços e orçamentos realizados pelos fornecedores da empresa.

### *II.2.5 - Condições de pagamento*

As propostas enviadas atualmente para os fornecedores, requisitando as cotações, são fac-similes ou telex bastante simplificados. Porém, desde o inicio da elaboração do IGI, não foi estipulado nenhuma condição de pagamento obrigatória. Os próprios fornecedores se encarregaram de estipulá-las, de acordo com o que se normalmente é aplicado em cada mercado. Sendo assim, alguns elementos são para pagamento antecipados, à vista, outros parcelados, faturados 30, 45 ou 60 dias depois da entrega.

O IGI, como já foi dito, acompanha a evolução dos preços em moeda-forte, que no caso, é o dólar. Como as cotações são feitas em moeda interna (Real), há a necessidade de se convertê-las. Atualmente, essa conversão é feita utilizando a taxa média do dólar fornecido pela Gerência de Gestão Financeira. Todos os valores são convertidos pela mesma taxa média.

### *II.2.6 - Considerações fiscais*

Não há uma metodologia uniforme no tratamento das alíquotas de imposto. Em todos os itens é considerado o ICMS, ao passo que o IPI, é considerado em apenas alguns (é o caso do CCM, do transmissor e do controlador digital). A mudança de alguma dessas alíquotas, por parte do governo, raramente é detectada no momento do cálculo do IGI.

### *II.2.7 - Período de coleta*

Nos fac-similes enviados aos fornecedores, ao se requisitar o valor médio praticado no mês, procurou-se deixar bastante flexível quanto ao período de coleta, uma vez que não se sabe qual a política de reajuste praticada por cada um dos fornecedores (pode haver mais de um reajuste mensal, ou em períodos diferentes).

### *II.2.8 - Índice geral*

Para efeito de utilização prática, o índice geral é amplamente usado, deixando de lado as outras opções, como os índices gerados à partir de suas contas principais, secundárias ou detalhadas.

### *II.2.9 - Planilha de preços*

Os preços dos reservatórios e trocadores de calor são obtidos através do cálculo de planilhas desenvolvidas em Julho de 1990 pelo antigo funcionário responsável pelo IGI. Na época, determinou-se a composição de custos (insumos e participações de cada um) dos equipamentos cotados, extrapolando as proporções para a composição de preços.

Os preços dos equipamentos principais vêm sendo calculados atualizando-se esta composição com índices de reajuste de Mão-de-Obra Direta, Aço Crabono, Aço Inox 304, Aço

Inox 316 e de Acessórios, fornecidos por telefone pela própria empresa fornecedora dos equipamentos (Codistil S.A.).

O quadro abaixo mostra o perfil da planilha de custos/preços em Julho de 1990:

	EQP43121	EQP43122	EQP43123	EQP43111	EQP43112	EQP43113
MOD	76,9	59,3	62,1	74,0	58,4	54,2
AC	19,0	2,3	3,3	8,7	1,3	1,2
AI304	0,0			0,0	25,8	0,0
AI316	0,0	35,8	31,8	0,0	0,0	31,0
Acessórios	4,1	2,6	2,8	17,3	14,5	13,6

Tab. 2.1 - Planilha de Custos da Codistil (julho/90)

O quadro abaixo mostra o perfil da planilha de custos/preços em Junho de 1994:

	EQP43121	EQP43122	EQP43123	EQP43111	EQP43112	EQP43113
MOD	69,96	52,3	55,19	72,2	53,42	49,43
AC	26,80	3,14	4,55	13,16	1,84	1,70
AI304	0,0			0,0	33,24	0,0
AI316	0,0	42,57	38,4	0,0	0,0	38,12
Acessórios	3,23	1,99	2,16	14,64	11,50	10,75

Tab. 2.2 - Planilha de Custos da Codistil (julho/94)

### II.2.10 - Data-base

A data-base atual para o IGI é Dezembro de 1988, quando o País viveu um período de relativa estabilidade econômica, causado pelo Plano Cruzado II

### II.2.11 - Metodologia de revisão

Não houve preocupação em se estabelecer uma metodologia de revisão na ocasião da elaboração. A documentação referente ao índice é bastante escassa.

### II.2.12 - Metodologia de projeção

Existe uma opção, no sistema que calcula o índice, para realização de projeções através de simulações, porém nunca utilizado. Mesmo porque, não há uma metodologia para cálculo de projeções.

## II.3 - ESTRUTURA DO ÍNDICE

### II.3.1 - Perfil do índice

O IGI dispõe apenas de um único perfil padrão determinado em Dezembro de 88. Não há documentação explicando a metodologia seguida para tal determinação. Porém, sabe-se que esse perfil tem características fortemente químicas, devido aos elementos que compõem sua cesta básica.

### II.3.2 - Classificação

Atualmente, o IGI está estruturado em 4 níveis diferentes, classificados em Contas Principais, Secundárias, Detalhadas, e Elementos.

#### **Conta principal:**

Equipamento Principal, Civil, Tubulação, Elétrica, Automação, Montagem e Engenharia. Procurou-se seguir o plano de contas contábil da empresa para imobilização de investimentos estratégicos, embora a conta Montagem, contabilmente não exista, e os gastos referentes a esta natureza são distribuídos de acordo com as demais contas.

#### **Conta secundária:**

Nem todas as contas possuem contas secundárias. Elas foram sendo criadas sem um critério específico, de acordo com a necessidade para um melhor entendimento de como se compõe cada conta principal. É o caso de Equipamento Principal (Caldeiraria e Bombas), Tubulação (Tubos e Válvulas), Montagem (Ele./Aut. e Eqp./Tub.) e Engenharia (Interna e Externa).

#### **Conta detalhada:**

Do mesmo modo, foram sendo criadas de acordo com a necessidade de se detalhar melhor as contas secundárias, como é o caso de: Caldeiraria, dividido em Trocadores de Calor e Reservatórios; Válvulas, em globo, esfera e gaveta.

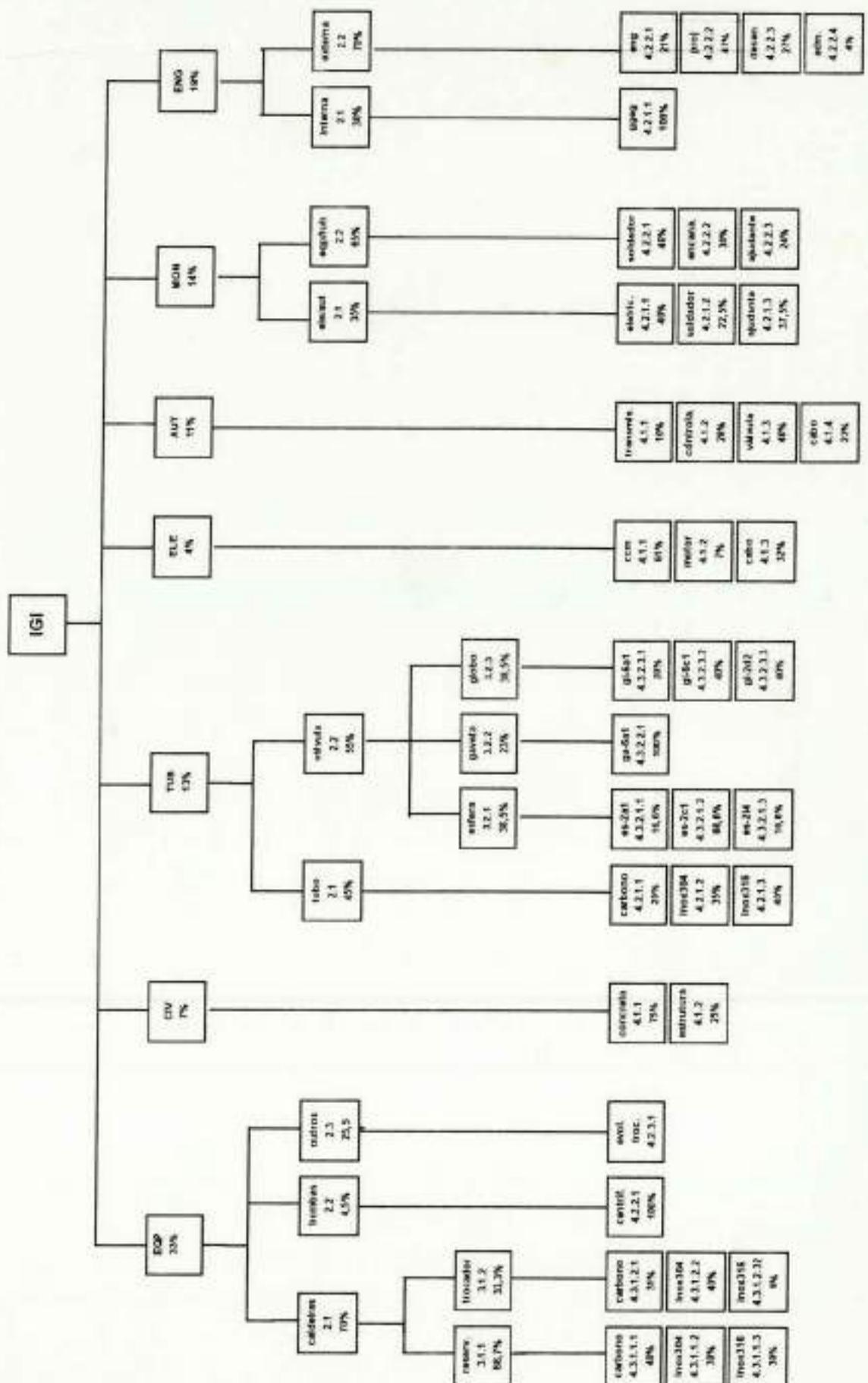
#### **Elemento:**

Todas as contas devem obrigatoriamente conter pelo menos um elemento, que corresponde ao produto a ser cotado para efeito de acompanhamento da evolução de preços. Atualmente o IGI contém 38 elementos.

### II.3.3 - Plano de contas

A estrutura da cesta básica que compõe o IGI está representada pelo esquema da página seguinte, assim como seu plano de contas e as participações percentuais na data base em que ele está sendo comparado (Dez/88).

## PLANO DE CONTAS DO IGI ATUAL



Índice de Evolução de Preços para Projetos Industriais

Fig. 2.2 Árvore do IGI atual

### II.3.4 - Relação de elementos e fornecedores

Os elementos cotados mensalmente e seus respectivos fornecedores estão relacionados abaixo. De acordo com a metodologia utilizada, a participação de cada um dentro no índice varia de mês a mês, e portanto, apresentaremos os atuais percentuais de participação (Jun/94):

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FORNECEDOR	%
EQP 4.3.1.1.1	reservatório AI 304 4,5 m3	CODISTIL	6,20
EQP 4.3.1.1.2	reservatório AI 316 4,5 m3	CODISTIL	4,60
EQP 4.3.1.1.3	reservatório AC 4,5 m3	CODISTIL	4,60
EQP 4.3.1.2.1	trocador de calor casco e tubo em AC	CODISTIL	2,40
EQP 4.3.1.2.2	trocador de calor casco e tubo em AI 304L	CODISTIL	3,10
EQP 4.3.1.2.3	trocador de calor casco e tubo em AI 316L	CODISTIL	2,20
EQP 4.2.2.1	bomba centrífuga inox 304	OMEL	1,50
EQP 4.2.3.1	evolução do trocador de calor		8,40
CIV 4.1.1	m3 de concreto armado(material, m.d.o, equipamentos e leis sociais)	PINI	5,25
CIV 4.1.2	projeto, fabricação, transporte(Gr SP) e montagem para kg de estrutura metálica	PIERRE SABY	1,75
TUB 4.2.1.1	tubo laminado s/ costura, ASTM 106/B, 2", sch 40	MANNESMANN	1,46
TUB 4.2.1.2	tubo inox304, ASTM-A 312-92a, c/ costura, em barras de 4000 a 6000 mm, 1", sch 10s	TEQUISA	2,04
TUB 4.2.1.3	tubo inox316, ASTM-A 312-92a, c/ costura, em barras de 4000 a 6000 mm, 1", sch 10s	TEQUISA	2,34
TUB 4.3.2.1.1	válvulas ES-2A1, 1", aço carbono	WORCESTER	0,45
TUB 4.3.2.1.2	válvulas ES-2C1, 1", aço inox	WORCESTER	1,85
TUB 4.3.2.1.3	válvulas ES-214, 1", bronze	WORCESTER	0,45
TUB 4.3.2.2.1	válvula GA-6A1, 1", aço carbono	BARBARA	1,65
TUB 4.3.2.3.1	válvula GL-6A1, 1", aço carbono	INCOVAL	0,55
TUB 4.3.2.3.2	válvula GL-6C1, 1", aço inox forjado	INCOVAL	1,10
TUB 4.3.2.3.3	válvula GL-2D2, 1", aço fundido	INCOVAL	1,10
ELE 4.1.1	ccm padrão (coluna TP TM7)	TELEMECANIQUE	2,44
ELE 4.1.2	motor trifásico, 220/380 V, 60 Hz, 5 cv, polos IV, carcaça 100L, classe 1, divisão II, grupo d	WEG	0,28
ELE 4.1.3	cabo sintemax AF BT 0,6/1kv bitola 3x2,5mm2	PIRELLI	1,28
AUT 4.1.1	transmissor controlador de pressão diferencial microprocessado	SMAR	1,10
AUT 4.1.2	controlador digital	SMAR	3,08
AUT 4.1.3	válvula globo sede simples, mod HP21000, 2", corpo aço inox ASTM A 351 GR CF8M	MASONEILAN	4,40
AUT 4.1.4	cabo de sinal p/ instrumentos bitola 2x1 mm2	CORESA	2,42
MON 4.2.1.1	mão-de-obra montagem eletricista	MONTCALM	4,19
MON 4.2.1.2	mão-de-obra montagem soldador	MONTCALM	2,73
MON 4.2.1.3	mão-de-obra montagem ajudante	MONTCALM	2,19
MON 4.2.2.1	mão-de-obra montagem eletricista	MONTCALM	1,96
MON 4.2.2.2	mão-de-obra montagem encanador	MONTCALM	1,10
MON 4.2.2.3	mão-de-obra montagem ajudante	MONTCALM	1,84
ENG 4.2.1.1	tarifa GGEG	RHODIA	5,40
ENG 4.2.2.1	engenheiro empresa externa	JAAKKO POYRY	2,60
ENG 4.2.2.2	projetista empresa externa	JAAKKO POYRY	5,90
ENG 4.2.2.3	desenhista empresa externa	JAAKKO POYRY	3,40
ENG 4.2.2.4	administrador empresa externa	JAAKKO POYRY	0,70

Tab. 2.3 - Relação dos Elementos e suas Participações (Jun/94)

#### II.4 - O PROCESSO DE APURAÇÃO

#### II.4.1 - Fluxograma do processo

O fluxograma está abaixo representado de uma forma simplificada:

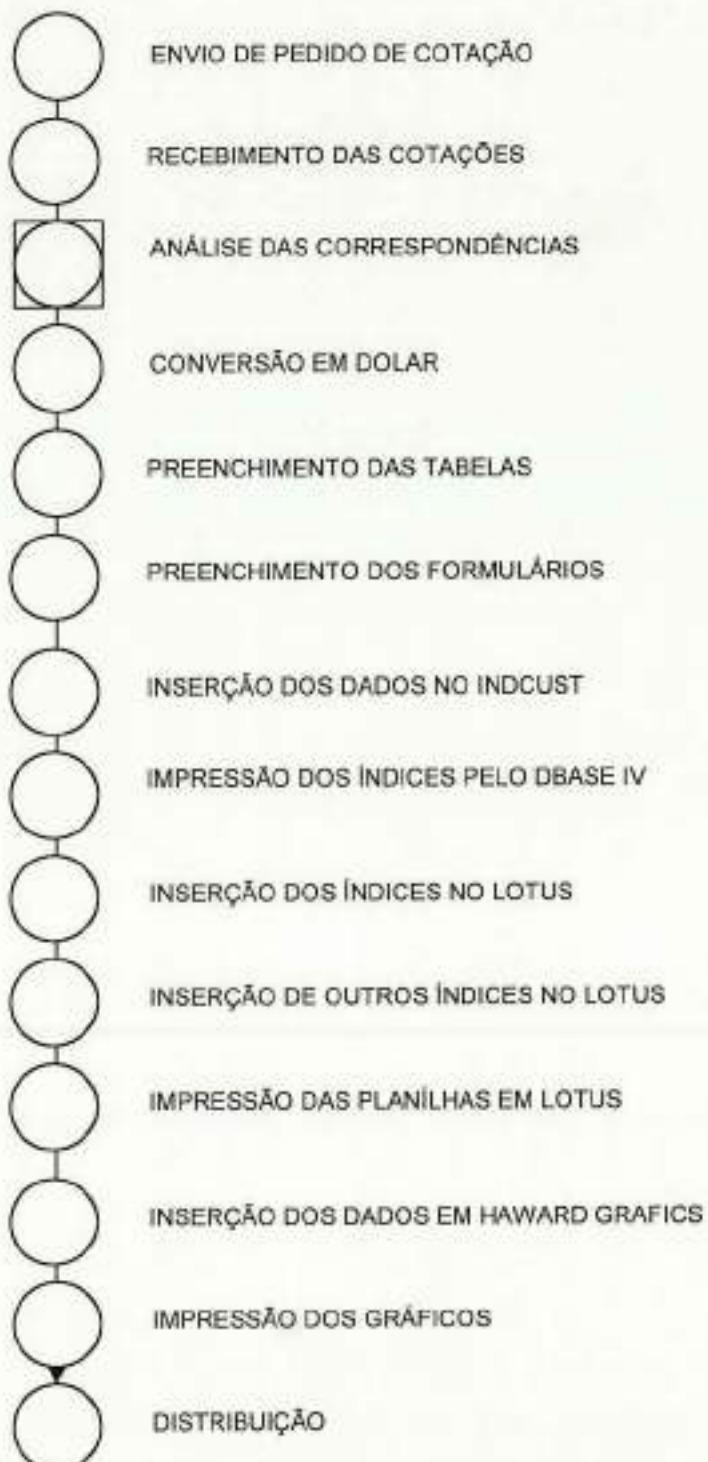


Fig. 2.3 - Fluxograma do Processo Atual

#### II.4.2 - O sistema Indcust

O sistema atual que calcula o IGI chama-se INDCUST, desenvolvido por uma empresa de software em Março de 1990. A linguagem de programação utilizada na época foi o CLIPPER, e os arquivos de banco de dados estão estruturados em DBASE.

Os módulos existentes e suas atividades básicas são as seguintes:

**Cadastro:** cadastro de *Ítems, Históricos e Conversões*.

**Operações:** atividades de *Cálculo de Índices, Arquivos para Chart, Atualização do Valor Corrente e Mudança de Data-Base*.

**Relatórios:** emissão de relatórios de *Ítems de Evolução, Ítems da Árvore e Ítems de Cotação*.

**Utilitários:** funções de *Reindexar Arquivos, Drive Default, Impressora, Back-up, Restore, Status e Parâmetros*.

Atualmente, segundo os funcionários da empresa, o sistema possui falhas de execução em alguns comandos, sendo ignoradas algumas funções e mensagens que ele possa emitir, além de não existir guia de usuário para o sistema. Sendo assim, não se sabe até que ponto o sistema é eficiente e qual pode ser seu potencial de utilização.

Devido aos poucos recursos de formatação para relatórios e gráficos existentes no sistema, desde 1992 as tabelas são emitidas através do Lotus 123, e os gráficos em Haward Grafics 2.0.

#### II.4.3 - Fontes de pesquisa

As fontes necessárias para desenvolver o trabalho, assim como onde consegui-las e quais informações retirar de cada uma, estão listadas à seguir:

-fac-símiles ou telex dos fornecedores, que chegam ao departamento através de correio interno, contendo as cotações mensais dos produtos;

-telefonemas para determinados fornecedores, como a Codistil, para pedir os índices de reajustes de seus componentes de custo, para elaboração da planilha de custos dos equipamentos principais;

-Revista Chemical Engineering, disponível no Centro de Documentação da gerência (CEDOC), de onde se retira o índice CE para plantas químicas. Não há informações de como é calculado tal índice;

-Revista Marshall & Swift, disponível também no CEDOC, de onde se retira o índice M&S para plantas químicas. Não há informações de como é calculado tal índice;

-Revista Conjuntura Econômica, em circulação no departamento, contendo índices econômicos e as Colunas da FGV;

-Revista Construção, disponível na Gerência de Administração de Mateiras (GAM), de onde se retira os índices PINI, INCC, CUB e a variação de preço do metro cúbico de concreto armado, para composição da conta Civil;

-Contato com setor de Administração de Suprimentos - Rhodia, da GAM, para conhecimento dos índices de reajustes salariais das empresas prestadoras de serviços para os projetos industriais. Reajuste de salário de Engenheiro, Desenhista, Projetista, Administrador, para cálculo da conta secundária Engenharia Externa. Os reajustes de mão-de-obra como soldador, ajudante, eletricista, encanador são para a conta Montagem;

-Folhetos e fax de associações: ABDIB (evolução de salários), ABIMAQ (índices de Válvulas, Motores), ABINEE (cobre), todos disponíveis no departamento;

-Folhetos PEP, disponível no CEDOC, com índices referentes à evolução de uma determinada planta química padrão (definida pelo PEP), para os EUA, Japão e Alemanha..

-Fax de grandes produtores de aço, como Acesita e Usiminas, para acompanhamento do preço de chapas de aço, para efeito de comparação com preços dos equipamentos principais, uma vez que estes são basicamente constituídos de aço.

#### II.4.4 - A Documentação emitida

Ao final do processo todo descrito, a documentação emitida é: 7 tabelas de índices e 20 gráficos de evolução comparativos, cada um contendo informações disposta da seguinte forma:

#### Tabelas

-Tabela 1: IGI e os 7 índices por conta - Equipamento Principal, Civil, Tubulação, Elétrica, Automação, Montagem e Engenharia , listados mês a mês, desde Dezembro de 1988;

-Tabela 2: os índices por conta secundária - Caldeiraria, Bombas, Outros, Tubos, Válvulas, Montagem Elétrica/Automação e Equipamento/Tubulação, Engenharia Interna e Externa, listados mês a mês, desde Dezembro de 1988;

-Tabela 3: outros índices derivados do IGI - Reservatórios, Trocadores de Calor, Concreto Armado, Estrutura Metálica, Válvulas Esfera, Gaveta e Globo, listados mês a mês, desde Dezembro de 1988;

-Tabela 4: índices de evolução de preços de fornecedores de cobre, chapa de aço-carbono aço inox 304 e inox 316, listados mês a mês, desde Dezembro de 1988;

-Tabela 5: IGP-DI, INPC, IPA, ABDIB (global, mecânica, elétrica, caldeiraria) e IPCE, listados mês a mês, desde Dezembro de 1988;

-Tabela 6: índices econômicos do exterior - PEP (EUA, Alemanha, Japão), Chemical Engineering, Marshal & Swift, IPA (EUA, Alemanha, Japão), e índice interno Rhonê-Poulenc em Franco-francês e em Dólar;

-Tabela 7: INCC, CUB, ABIMAQ (válvulas material ferroso e não ferroso, bombas) e Colunas da FGV (15, 36, 40 e 41).

## Gráficos

-*Gráfico 1*: evolução da conta Equipamento Principal, Coluna 36 da FGV (máquinas/ equipamentos ) e IGP-DI;

-*Grafico 2*: evolução da conta Civil, índice Pini e IGP-DI;

-*Grafico 3*: evolução da conta Tubulação, chapa de aço-carbono; chapa de aço inox e IGP-DI;

-*Grafico 4*: evolução da conta Elétrica, índice ABDIB-Elétrica, Coluna 40 de FGV (motor/generator) e IGP-DI;

-*Grafico 5*: evolução da conta Automação e o IGP-DI;

-*Grafico 6*: evolução da conta Montagem, índice ABDIB-Global e o IGP-DI;

-*Grafico 7*: evolução da conta Engenharia e o IGP-DI;

-*Grafico 8*: evolução da conta secundária Caldeiraria, da chapa de aço-carbono, aço 304 e aço 316;

-*Grafico 9*: evolução da conta secundária Bombas, índice ABIMAQ-Bombas e o IGP-DI;

-*Grafico 10*: evolução da conta secundária Válvulas, dos índices ABIMAQ-Válvulas material ferroso, ABIMAQ-Válvulas material não ferroso e o IGP-DI;

-*Grafico 11*: evolução dos índices norte-americanos PEP, Chemical Engineering, Marshall & Swift e o IPA (EUA);

-*Grafico 12*: evolução do Salário médio GGEG, do IPA-DI e do IGI-Geral;

-*Grafico 13*: evolução da defasagem cambial;

-*Grafico 14*: evolução dos custos de investimentos na França (índice Rhône-Poulenc similar ao IGI), PEP-EUA e o IGI-Geral;

-*Grafico 15*: evolução dos custos de investimentos na França (índice Rhône-Poulenc similar ao IGI), PEP-EUA, PEP-Japão e PEP-Alemanha;

-*Grafico 16*: evolução do IGI-Geral, IGP-DI e INPC;

-*Grafico 17*: evolução do IGI e da defasagem cambial;

-*Grafico 18*: evolução do Salário Médio GGEG e do custo da engenharia externa JPE;

-*Grafico 19*: evolução do IGI-Geral, IGP-DI, PEP-EUA e IPA-Brasil;

-*Grafico 20*: comparação entre o perfil do IGI na data-base e no período atual.

O Anexo A traz um conjunto de tabelas e gráficos emitidos antes da reformulação.

#### *II.4.5 - Hardware utilizado*

Atualmente, o IGI é calculado utilizando como hardware, dois equipamentos diferentes:

-Micro XT mf88 da Microtec, com um drive de 5 1/4", impressora matricial Emilia, para o sistema Indcust e emissão das tabelas em Lotus com os índices;

-Micro PC 386 SX, impressora laser HP, para emissão dos gráficos do HG.

#### *II.4.6 - Sistemas de proteção da base de dados*

A base de dados com as cotações desde Jan/85 não possue cópia de segurança, apenas existe os arquivos principais em DBF, gravados no disco rígido do micro XT;

As tabelas com os índices à partir de Dezembro/88 estão arquivadas em disquete flexível de 5"1/4, de 360k. Suas cópias de segurança também estão gravadas em disquetes semelhantes. Os gráficos em HG estão arquivados do mesmo jeito que as tabelas.

Índices anteriores a Dezembro de 85 não possue cópia em disquete, somente em papel. O sistema Indicust poderia gerar os valores novamente à partir da base de dados.

#### *II.4.7 - Arquivo da documentação*

A documentação, quando existente, está dispersa e confusa, ficando difícil sua utilização. Documentos como anexos técnicos, guia de usuário de sistema INDCUST, metodologia utilizada para a concepção inicial do IGI, inexistem. Porém, todas as cotações enviadas por fac-simile ou telex são arquivadas.

## **CAPÍTULO III**

### **ANÁLISE DA SITUAÇÃO ATUAL**

*"Talvez seja exatamente este o verdadeiro prazer de se atravessar tempestades. (...)"*

### III.1 - INTRODUÇÃO

O capítulo anterior foi reservado apenas para a descrição da situação em que se encontra o processo, ficando o autor do trabalho como mero observador. Neste capítulo, a preocupação é de se fazer uma análise crítica da situação descrita, que servirá como diretriz a seguir para a formulação de uma proposta de solução.

### III.2 - CONCEITOS ENVOLVIDOS

#### III.2.1 - O Problema da ponderação<sup>1</sup>

O problema da ponderação no contexto dos números-índices não pode ser tratado exclusivamente do ponto de vista estatístico porque, para os agentes econômicos, o que é relevante não é a frequência com que ocorrem os relativos de preços, mas a importância relativa dos produtos ou serviços que fazem parte de suas despesas. Diante disso, considera-se preços e quantidades de  $n$  produtos e serviços, representados por:

$p$  = preço de um produto ou serviço genérico,

$q$  = quantidade de um produto ou serviço genérico.

Tem-se:  $p \times q$  = valor da despesa do produto genérico, de modo que a importância relativa deste no total das despesas é:

$$w = \frac{pq}{\sum pq}$$

A decisão agora deve ser tomada com relação ao período ao qual se refere a ponderação, isto é, se ao período-base ou ao período atual. Se for adotado o primeiro critério de ponderação, tem-se como solução o índice de preços de Laspeyres, e se for o segundo, a solução será o índice de preços de Paasche.

#### III.2.2 - Índice de Preços de Laspeyres<sup>1</sup>

Representa a média aritmética dos relativos de preços ponderados pela *participação do produto ou do serviço na despesa no período-base*.

<sup>1</sup> ENDO, Seiti Kaneko. Números Índices. São Paulo, Atual, 1988.

O algoritmo do Índice de Preços Laspeyres é:

$$L_{01} = \frac{\sum (p_1) w_0}{p_0} \quad \text{onde } w_0 = \frac{p_0 q_0}{\sum p_0 q_0}$$

de onde vem:

$$L_{01} = \frac{\sum p_1 q_0}{\sum p_0 q_0}$$

### III.2.3 - Índice de Preços de Paasche<sup>1</sup>

O número-índice de Paasche consiste na média ponderada pela participação do produto ou serviço na despesa no período atual.

Abaixo está representado o algoritmo do Índice de Preços de Paasche:

$$P_{01} = \frac{1}{\sum (p_0) w_1} \quad \text{onde } w_1 = \frac{p_1 q_1}{\sum p_1 q_1}$$

$p_1$

de onde vem:

$$P_{01} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1}$$

### III.2.4 - Série de números-índices<sup>1</sup>

Até o momento, foi discutido o problema dos números-índices somente para o caso que envolve a comparação entre apenas duas situações como, por exemplo, o aumento de preços ou de quantidades no período atual com referência ao período-base. Na prática, porém, o mais usual é a comparação envolvendo vários períodos de tempo com relação a uma data-base. Para que isso seja possível, precisa-se dispor de uma série de números-índices no tempo com uma periodicidade definida.

<sup>1</sup> ENDO, Seiti Kaneko. Números índices. São Paulo, Atual, 1988.

Para a obtenção de uma série de números-índices, deve-se esclarecer os dois sentidos dados à palavra "base": como base de ponderação e como base de comparação. Por base de ponderação, entende-se o período no qual as ponderações foram obtidas e por base de comparação, o período ao qual está referida a série de números-índices.

### III.2.5 Base de ponderação e de comparação

#### III.2.5.1 - Base fixa de ponderação e de comparação<sup>1</sup>

Em geral, só é possível calcular uma série histórica de números-índices de base fixa com fórmulas de Laspeyres em que a ponderação é fixa no período-base e todos os relativos de preços estão referidos a esse período. Sendo assim, tem-se o algoritmo:

$$Loi = \sum_{p_0} (p_i) W_0 \quad \text{onde } W_0 = \frac{p_0 q_0}{\sum p_0 q_0}$$

Pela própria forma de cálculo, não existe a possibilidade de substituir produtos que perderam sua importância relativa dentro da despesa e muito menos incluir novos produtos ou serviços que surgem no decorrer do tempo, a não ser que se faça uma revisão da cesta.

#### III.2.5.2 - Base móvel (de comparação) encadeada<sup>1</sup>

O cálculo de uma série de números-índices através de uma base móvel encadeada é o mais comumente encontrado na prática. No entanto, existem várias alternativas em função da disponibilidade das informações, quais sejam: índices de preços com quantidades fixas no período-base, base móvel encadeada com a proporção dos gastos do período-base e índices de preços do tipo Paasche.

#### Índices de Preços com Quantidades Fixas do Período-Base (com base móvel de ponderação)

Para obter uma série de índices de preços através de base móvel encadeada com as quantidades constantes do período-base, necessita-se das seguintes etapas:

- Determinar as ponderações período a período ( $W_t = P_t \times Q_0 / \sum P_t \times Q_0$ );
- Calcular os relativos de preços do  $t$  com relação ao do período  $t - 1$ ;
- Através da soma dos produtos cruzados entre ponderações e relativos de preços, calcular-se a média dos relativos de preços;
- Encadear a média dos relativos de preços a fim de se obter a série de números-índices.

<sup>1</sup> ENDO, Seiti Kaneko. *Números-índices*. São Paulo, Atual, 1988.

### Índice de preços com a proporção dos gastos do período-base (com base fixa de ponderação)

Ao invés de utilizar como ponderação as quantidades do período-base, pode-se usar a importância relativa do produto ou serviço no total da despesa do período-base ( $W = P_0 \times Q_0 / \sum P_0 \times Q_0$ ).

Quanto aos relativos de preços, são sempre calculados entre dois subsequentes, como no caso do Índice de Quantidades Fixas anterior. Em seguida, faz-se a soma de produtos cruzados entre as ponderações  $W$ , com os respectivos relativos de preços.

Pode-se notar que o procedimento descrito é semelhante ao cálculo de um índice de preços do tipo Laspeyres.

### Índices de preços do tipo Paasche (com base móvel de ponderação)

Para calcular uma série de índices de preços do tipo Paasche, devemos atualizar a estrutura de ponderações período a período. Isto significa que precisa-se dispor de informações sobre as quantidades para cada um dos períodos, além evidentemente, dos preços. Sendo assim, a fórmula a ser utilizada é:

$$P_i = \sum_{p_{i-1}} (p_i) \frac{W_i}{\sum p_i q_i} \quad \text{onde } W_i = \frac{p_i q_i}{\sum p_i q_i}$$

#### III.2.6 - Enfoque da medição

Existe duas maneiras de se acompanhar a evolução de preços de um conjunto de elementos, cada uma com características próprias e irá depender da aplicação prática dada ao índice para escolha de um deles. O enfoque será decisivo para a escolha de um dos números-índices descritos anteriormente.

A primeira, procura acompanhar a evolução de um determinado *perfil padrão*, estipulado através do levantamento dos projetos ocorridos. Índices de medição de inflação como INPC, IGP, IPA, INCC, etc. são calculados à partir de um conjunto de elementos, agrupados de certa forma, formando um perfil fixo determinado de despesas.

Como exemplo, segue o perfil de ponderação da cesta básica do IPA-OG:

## Perfil da cesta básica do IPA-OG

	Discriminação	Ponderação (%)
GERAL		100,0000
1. Produtos Agrícolas		30,6292
Legumes e frutas	3,2873	
Cereais e grãos	14,6150	
Fibras vegetais	0,5586	
Oleaginosas	0,4576	
Raízes e tubérculos	1,9706	
Animais e derivados	5,8797	
Lavoura para exportação	2,4209	
Outros	1,4395	
2. Produtos Industriais		69,3708
(a) Indústria extractiva mineral	5,6358	
(b) Indústria de transformação	63,7350	

Tab. 3.1 - Perfil de Ponderação do IPA-OG

A segunda maneira seria que, uma vez levantado o perfil padrão dos investimentos, estipule-se quantidades para cada elemento. Tais quantidades são fixadas e congeladas, e à partir de então são feitas cotações dos preços unitários, com o objetivo de se acompanhar a evolução de tal *físico congelado*. Índices como o da Cesta Básica do Procom têm essa característica.

## Exemplo de Cesta Básica de Quantidades Fixas

PRODUTOS	QUANT.	PRODUTO	QUANT.
Coxão mole (kg)	4,5	Margarina (250 g)	4
Arroz (kg)	5,0	Macarrão c/ovos (550g)	8
Feijão (kg)	2,5	Farinha de trigo (kg)	4
Leite especial (l)	20	Bolacha (200g)	10
Pão francês (50 g)	60	Sal comum (kg)	1
Açúcar refinado (kg)	5	Extrato de tomate (150 g)	12
Café moído (500 g)	2	Laranja (dz)	8
Óleo de soja (900 ml)	5	Batata comum (kg)	10
Óleo de milho (900 ml)	4	Alface lise (u)	16
Leite em pó (454 g)	4	Ovos (dz)	4,5

Tab. 3.2 Exemplo de cesta de consumo

### Físico congelado

As características determinadas, ao se *congelar um físico* para acompanhar a evolução de preços, são:

-acompanha sempre a evolução de um mesmo pacote de itens, com suas quantidades fixas. É como ir a uma loja e comprar sempre um saco de cimento, analisando o quanto se desembolsa a mais de um mês para outro;

-as ponderações dos itens que compõem a cesta básica variam sempre, de acordo com a variação dos seus respectivos preços, sem que se possa ter qualquer tipo de controle sobre as mesmas;

-a ponderação inicial é levantada através de uma pesquisa do perfil de gastos, e à partir de então, definida quantidades para cada elemento. As quantidades definidas devem, multiplicadas pelo valor unitário da primeira cotação, chegar a valores que tenham participações, dentro do total, correspondente à ponderação inicial pesquisada;

-as quantidades em si não possuem significado físico algum, pois trata-se de números obtidos à partir de cálculos.

### Perfil congelado

As características constatadas ao se *congelar um perfil* são:

-acompanha a evolução dos investimentos com um determinado perfil padrão;

-não contempla a variação das ponderações devido à variação dos preços, uma vez que está fixada a tal participação.

-sabe-se exatamente quanto vale a participação de cada elemento, pois ela não muda ao longo do tempo.

Dependendo de qual aplicação será feita, recomenda-se um dos dois enfoques de medição. Basta saber qual deles é mais estratégico para a empresa, um vez que é impossível realizar os dois estudos ao mesmo tempo.

Analizando as aplicações práticas mencionadas no Capítulo I, o IGI como medidor da evolução de um perfil padrão é mais importante e útil, pois trata-se de uma boa ferramenta de gestão e de decisão estratégica.

Por outro lado, pela metodologia de trabalho da empresa, ao se realizar uma estimativa, é o perfil da distribuição das contas que comanda os gastos de um projeto, liberando ou não verba para cada conta, de acordo com sua participação dentro da estimativa total; enquanto houver verba disponível, vai sendo feito investimentos de melhoria, modernização e capacitação em cada especialidade.

Portanto, com base na metodologia de trabalho da empresa é mais interessante também que se acompanhe um perfil de projeto fixo, ao invés de um físico fixo.

### III.2.7 - Cesta de componentes

Existe diferença entre uma *cesta básica padrão* e *cesta de itens padrões*. Em uma cesta básica, os elementos e suas quantidades são de primeira necessidade para consumo (como a cesta básica do Procom), e portanto básicos e insubstituíveis. Isto quer dizer que, uma vez determinada a composição física da cesta, ela estará congelada. Caso houvesse um aumento relativo entre os itens cotados, não iria acontecer uma migração de recursos de um item para outro qualquer.

No caso do IGI, a cesta dita básica até agora, na realidade não se trata de itens de primeira necessidade para um projeto. São elementos que estão presentes em quase todos os projetos, muitas vezes realmente necessários, porém não são básicos para se construir uma nova planta. Também não se pode afirmar que são insubstituíveis, devido à grande variedade de soluções tecnológicas existentes para uma mesma função.

O índice PEP, pesquisado pela empresa para efeito de comparação, procura medir a evolução de uma planta química padrão, através da cotação de um conjunto de itens que engloba quase todos os elementos e suas quantidades necessários para a construção de uma planta inteira. A idéia é que se acompanhe uma cesta básica de itens padrão.

### III.2.8 - O IGI

O IGI, em resumo, trata-se de um índice que procura medir a evolução de uma cesta de produtos majoritários dentro de cada especialidade, através da fixação de um físico congelado cujas ponderações são proporcionais aos valores correntes.

Conceitualmente, não foi encontrado nenhum número-índice igual ao utilizado, sendo o mais próximo, tanto em conceitos, como em resultados, o índice de base móvel encadeada com ponderação móvel.

O fato que mais chamou a atenção, e foi o principal motivo da decisão de se revisar o índice, é o fato da participação da conta AUTOMAÇÃO ter caído em mais de 50% desde sua criação. No início, representava 11% do total e agora só participa com 5%. Pela experiência dos profissionais envolvidos, sabe-se que tal participação não é menos do que 10%.

A seguir, mostra-se as situações dos perfis do IGI em duas datas diferentes, na data-base e atual:

### Comparação entre Pesos

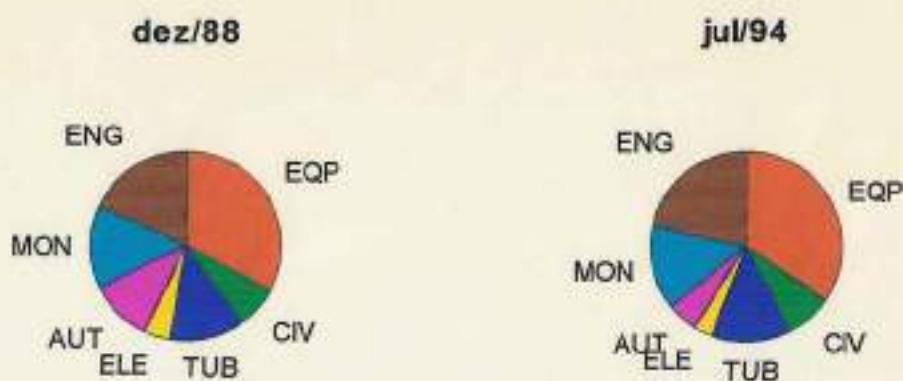


Fig 3.1 - Comparação de Pesos

#### III.2.9 - Inflação

A inflação de um país é na verdade a perda do poder aquisitivo de seu povo ao passar do tempo. Essa perda é devido à aumento real dos preços. Os índices de medição de inflação brasileiros, além de medir aumento de preços real, engloba também a correção monetária devido à desvalorização da moeda interna.

Tendo o Brasil uma população bastante heterogênea, dividida claramente em classes sociais bastante distintas e distantes, fica difícil se dizer qual é a real perda do poder aquisitivo de um população como esta. A inflação oficial do país, até maio/91, era determinada pela adoção de um índice econômico (INPC) divulgado por uma instituição de estudos econômicos, por encomenda do governo.

Com o intuito de evitar que o mercado se "viciasse" sobre a expectativa de uma inflação medida à partir de um único índice, o governo resolveu deixar de estipular um índice oficial de inflação. O mercado financeiro adotou então o IGP-M como a melhor expectativa de inflação, por ser calculado por uma instituição de renome e ser divulgado mais rapidamente (no último dia do mês corrente).

Apesar de ter sua coleta de dados defasado em 10 dias, hoje o IGP-M é adotado como medidor de inflação por diversas empresas, seguindo o mercado financeiro.

Na página seguinte, segue uma relação dos principais índices de medição de inflação e suas características.

## Os principais índices de medição de inflação brasileiros, e suas características

Sigla Nome	IGP-DI Índice geral de preços	IGP-M Índice geral de preços-mercado	IPC-FIPE Índice de preços do consumidor	INPC Índice nacional de preços do consumidor	INPC-E Índice nacional de preços ao consumidor	IPCA Índice de preços ao consumidor	IPCA-E Índice de preços ao consumidor- especial
Abrangência	produtos em geral e serviços	produtos em geral e serviços	produtos ao consumidor no Estado de São Paulo	produtos ao consumidor em todo o País	produtos ao consumidor em todo o País	produtos ao consumidor em todo o País	produtos ao consumidor em todo o País
Período de Coleta	do dia 1 ao 30 de cada mês	do dia 21 do mês anterior ao dia 20 do mês corrente	30 dias céberos semanalmente	do dia 1 ao 30 de cada mês	do dia 15 do mês anterior ao dia 15 do mês corrente	do dia 1 ao 30 de cada mês	do dia 15 do mês anterior ao dia 15 do mês corrente
Período de Publicação	de 10 a 12 do mês subsequente	último dia útil do mês corrente	5 dias úteis após fim da coleta	12 a 15 do mês subsequente	12 a 15 do mês subsequente	12 a 15 do mês subsequente	12 a 15 do mês subsequente
Composição	Preço de Atacado. Varejo e índices de Custo de Construção	Preço de Atacado. Varejo e índices de Custo de Construção	Preço de Cesta de vários produtos e serviços	Composição de índices de preços a varejo das 11 principais cidades	Composição de índices de preços a varejo das 11 principais cidades	Base de ponderação e comparação móveis	Composição de índices de preços a varejo das 11 principais cidades
Fórmula	Laspeyres com base móvel	Laspeyres com base móvel	Média geométrica móvel	Base de ponderação e comparação móveis	Base de ponderação e comparação móveis	IBGE	Base de ponderação e comparação móveis
Instituto	FGV	FGV	FIPE	FGV	FGV	IBGE	IBGE
Grupo de Pesquisa	Famílias com renda de 1 a 33 salários mínimos	Famílias com renda de 1 a 33 salários mínimos	Famílias com renda de 2 a 20 salários mínimos	Famílias com renda de 2 a 20 salários mínimos	Famílias com renda de 1 a 40 salários mínimos	Famílias com renda de 1 a 40 salários mínimos	Famílias com renda de 1 a 40 salários mínimos

Fonte: J.P. Morgan &amp; Co. Incorporated

Tab. 3.3 - Índices de Inflação

### III.2.10 - Moeda-forte<sup>2</sup>

As empresas brasileiras estão acostumadas a conduzir a gestão de suas finanças através da adoção do Dólar Americano como Moeda-Forte, por entenderem que esta é uma moeda mais estável do que a moeda corrente. Algumas multinacionais utilizam a moeda do país de origem da matriz para tal fim.

Pode-se dizer que moedas como Dólar, Ien, Marco Alemão, são fortes no mercado internacional. Porém, numa economia como a brasileira, fortemente controlada pelo governo, e pequena em relação ao resto do Mundo, isso deixa de ser uma verdade. A cotação do Dólar no Brasil é fortemente controlada pelo governo federal, através de intervenções do Banco Central nos leilões de compra e venda.

A forte valorização da moeda nacional (Real) frente ao Dólar nesses últimos meses (Agosto/94 a Novembro/94) é uma forma encontrada pelo atual governo para baratear as importações e consequentemente manter os índices de inflação estáveis. Para tanto, o governo está deixando de intervir no mercado para retirada do excesso de Dólar, que tem entrado no País através de divisas com exportações (apesar de câmbio desfavorável para as exportações, as indústrias estão mais competitivas no mercado internacional) e também através do mercado financeiro e bolsa de valores (devido aos altos juros reais pagos pelo próprio governo).

Como Moeda-Forte, deve-se então adotar algum parâmetro regido pelas regras de mercado, aquém das intervenções governamentais.

Moeda-Forte é a moeda de poder aquisitivo constante, ou melhor, sem perda de poder aquisitivo. Sendo assim, a inflação não pode afetar o poder aquisitivo da moeda.

Com base nas duas afirmações acima, deve-se escolher portanto o índice de inflação adotado pela empresa como a própria moeda-forte.

### III.2.11 - Defasagem cambial x Variação cambial

Entende-se por Defasagem Cambial<sup>3</sup>, a variação da economia de um país com relação a de um outro, utilizado como parâmetro. O cálculo da defasagem cambial entre o Brasil e os EUA, por exemplo, é realizado como o mencionado no Capítulo II.

Este cálculo é apenas mostrado através de um gráfico de evolução, ficando claro que não há intenção de se utilizar os números calculados para um estudo mais profundo.

A variação da taxa cambial, como o próprio nome diz, é a variação da cotação de uma moeda estrangeira com relação à moeda interna. Como o índice está sendo emitido em Dólar, e os desembolsos são realizados em Real, a variação da sua taxa deve ser levada em conta.

<sup>2</sup> DE FARIA, Lauro Vieira. A importância do controle da moeda. *Conjuntura econômica*, v.42, n.5, p.12-13, mai.1994

<sup>3</sup> DE MELLO, Isabel Parente. Existe defasagem cambial? *Conjuntura econômica*, v.37, n.12, p.34-35, dez. 1993

Ultimamente (Julho/94 a Novembro/94), a empresa procurou verificar o impacto da supervalorização da moeda interna em suas atividades (estimativas de custos de projetos, previsões de desembolso, etc.), utilizando o estudo de defasagem cambial para tal. Porém, isso deve ser descontado através simplesmente da sua taxa de câmbio, e não pela defasagem cambial.

### *III.2.12 - Condições de pagamento*

A conversão para moeda-forte das cotações com condições de pagamento bastante variadas, através da taxa média do mês pode incorrer em grandes desvios, principalmente com taxas de inflação altas. Para se evitar esse tipo de erro, deve-se respeitar as condições de pagamento e a data-base da cotação de cada um dos elementos. Porém, a individualização no tratamento dos dados acaba acarretando mais trabalho para o processo de apuração.

O problema que surge ao utilizarmos cotações com prazos de pagamento faturados é que em tais preços, o fornecedor embute uma expectativa de inflação futura, como também uma taxa de juros de financiamento. Com medidas governamentais de contenção ao consumo e ao crédito (como a recente adoção de compulsório de 15% sobre qualquer empréstimo - Outubro/1994), as taxas de juros praticadas pelo fornecedor, ou as condições de pagamento podem ser modificadas repentinamente. Do mesmo modo, a taxa de conversão utilizada pela empresa também apresenta uma expectativa de inflação futura, que pode do mesmo modo ocasionar desvios.

### *III.2.13 - Considerações fiscais*

É importante a consideração de todas as alíquotas que incidem sobre o elemento, pois a política de redução/taxação de alíquotas de imposto representam variações reais de preços finais para compra. Como prova disso, a política de abertura de mercado realizada durante o atual governo (Itamar), reduzindo alíquotas de importação como forma de reduzir preços e segurar a inflação.

### *III.2.14 - Período de coleta*

A metodologia utilizada para simplificar o tratamento dos dados prejudica a análise, principalmente em períodos inflacionários. Isso é devido ao fato de não se estipular um período exato de coleta, deixando a cargo do fornecedor determinar o período para cálculo do valor médio, ou até mesmo informar valores pontuais (início ou fim de mês) como médias mensais.

### *III.2.15 - Índice geral*

A utilização de um índice geral para atualização de uma estimativa de investimento gera distorções, por representar um perfil padrão que raramente corresponde exatamente ao perfil do investimento que está sendo atualizado. O mais correto seria a utilização dos índices por conta, ou até mesmo por conta secundária (ex.: equipamento principal, caldeiraria, tubos, válvulas, etc.) para atualizar separadamente cada conta da estimativa.

### III.2.16 - Planilhas de preços

Os equipamentos principais, tais como trocadores de calor e reservatórios, são na verdade, feitos por encomenda. Fica sendo muito trabalhoso, para a empresa fornecedora, realizar um orçamento mensal desses elementos, ainda mais levando em conta que são apenas para efeito de acompanhamento de evolução de preços. Portanto, para fins de IGI, foi montado em Julho de 1990 uma planilha com as participações de cada componente de custo dentro do custo total, como foi mostrado no Capítulo II. Esta planilha é reajustada à partir do reajuste dado aos componentes individualmente. Porém, ao passar do tempo, haverá acúmulo de desvios devido à essa metodologia.

O correto é acompanhar o *preço* final, e não os *custos* de um equipamento. Para tanto, a solução mais recomendada seria a reformulação de tal planilha, com a inclusão da margem de lucro praticada pela empresa, algo que logicamente não seria fornecido pela mesma.

### III.2.17 - Data-base

A escolha da data base é importante em uma economia altamente inflacionária como a brasileira. Em períodos de inflação alta e de instabilidade econômica, fica difícil estabelecer os valores relativos entre os preços dos produtos. É devido a alta inflação, que podemos encontrar variações de até 900% no preço de um mesmo produto em locais diferentes.

A data-base escolhida está realmente compreendida em um período de relativa estabilidade econômica, porém, começa a se perder noção de comparatividade entre a data-base e a data atual, por se encontrarem distantes em 6 anos.

### III.2.18 - Metodologia de revisão

O situação atual não prevê metodologia de revisão, e portanto, o sistema desenvolvido também não possue flexibilidade. Para se poder fazer a revisão da cesta básica, será necessária a reprogramação de parte do sistema, ou a substituição do mesmo.

### III.2.19 - Metodologia de projeção

Existe um módulo do sistema INDCUST, que prevê simulações. Ele foi desenvolvido com o intuito de se realizar algum tipo de projeção dos índices. Porém, tal módulo apresenta falhas de execução, impossibilitando tal tarefa. Mesmo que fosse possível realizar simulações, não existe nenhum tipo de metodologia ou procedimento que indique como se deve realizar uma projeção.

## III.3 - ESTRUTURA DO ÍNDICE

### *III.3.1 - Perfil do índice*

Atualmente só existe perfil químico para o índice, extrapolado como perfil geral para todos os investimentos, ao passo que os investimentos têxteis e de infra-estrutura são, na verdade, bastante diferentes dos químicos, e sendo assim, sua evolução também difere. Com base no levantamento realizado sobre os perfis dos projetos realizados entre 1988 e 1994, constatou-se que 18 projetos tinham perfil químico, 22 perfil têxtil e 8 de infra-estrutura.

### *III.3.2 - Classificação*

Não houve um cuidado especial ao se criar os níveis de classificação, dificultando o seu entendimento posterior para uma eventual revisão, como ocorre no momento.

### *III.3.3 - Plano de contas*

O sistema de codificação é muito complicado, sendo difícil o entendimento das relações entre as contas, contas secundárias, contas detalhadas e elementos. Em um mesmo nível pode haver dois códigos com número de dígitos diferentes, como é o caso de TUB 4.2.1.2 (tubo laminado sem costura) e TUB 4.3.2.1.1 (válvula esfera de aço carbono).

### *III.3.4 - Relação de elementos e fornecedores*

Uma das maiores falhas do índice IGI é a falta de tratamento estatístico ao se calcular um índice de medição de evolução de preços através de uma amostra muito restrita, com poucos elementos, e cada elemento com um único fornecedor consultado.

Percebe-se que existe alguns casos de elementos que possuem estrutura elementar e funcional semelhantes, tais como trocadores de calor inox 304 e inox 316; mão-de-obra para montagem elétrica/automação e equipamento/tubulação. Como o objetivo do índice é medir a evolução de preços, não existe a necessidade de se acompanhar elementos semelhantes, uma vez que evoluem da mesma forma.

Ao fazer um estudo para determinar a participação dos elementos num projeto padrão, através de curva ABC de materiais, constatou-se casos de elementos que possuem representatividade muito baixa num projeto industrial, tais como: válvulas gaveta, administrador de empresa externa de engenharia, mas que no IGI são levados em conta. No caso de válvulas globo, por exemplo, são cotadas três tipos diferentes, quando a representatividade de cada uma no total é de aproximadamente 0,55%. Nestes casos, recomenda-se a substituição dos mesmos por outros elementos mais representativos dentro de um projeto, tal com revestimento de tubulação.

As próximas páginas trazem os resultados dos levantamentos realizados para a escolha dos elementos de cada conta.

Civil

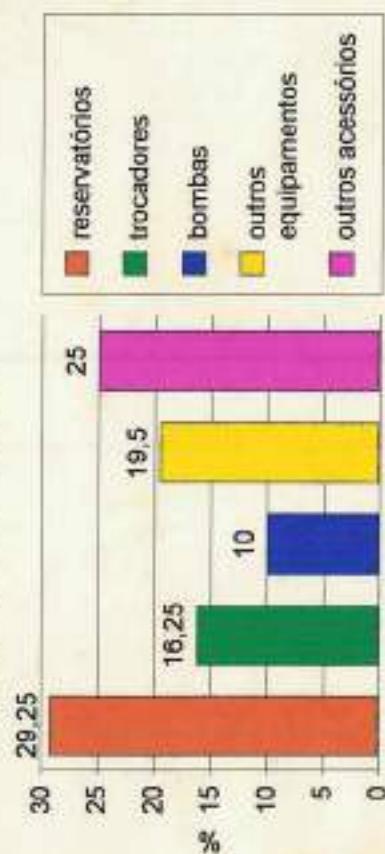


Gráfico 3.1

Tubulação

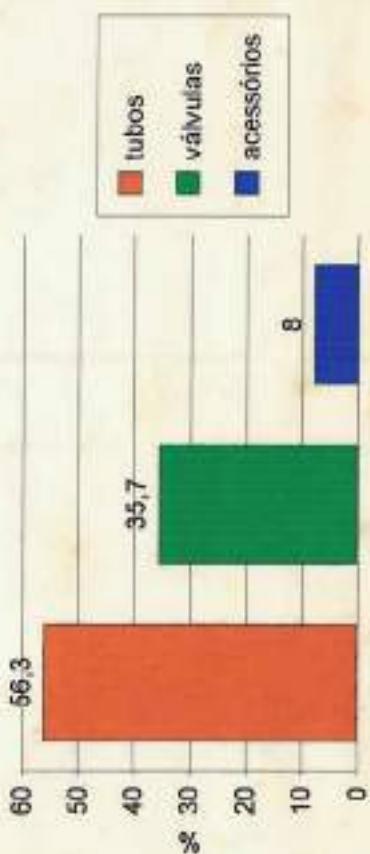


Gráfico 3.3

Gráfico 3.2

Elétrica

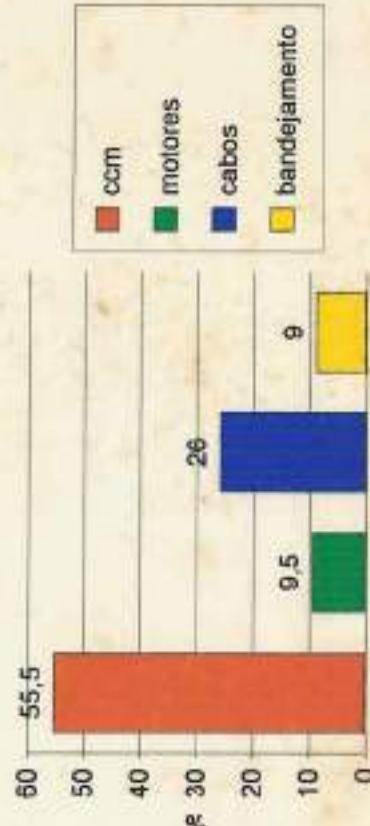
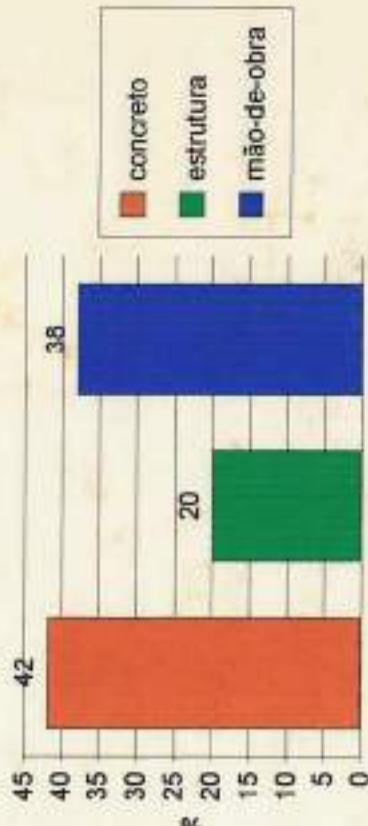


Gráfico 3.4

Equipamento Principal



Montagem

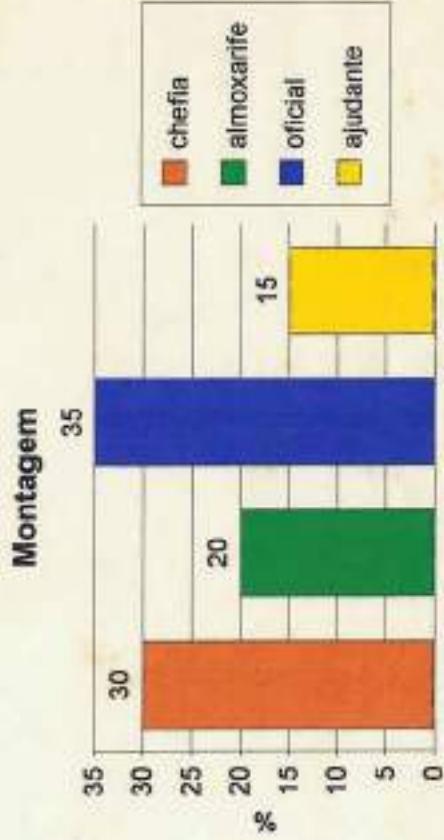


Gráfico 3.5

Automação

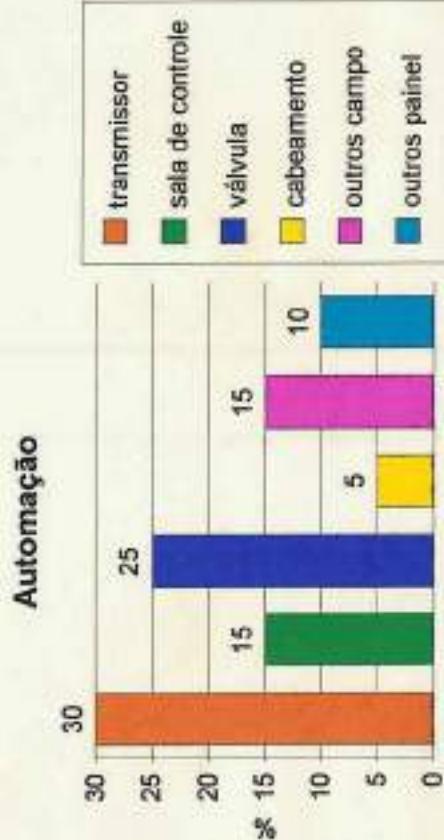


Gráfico 3.5

Revestimento

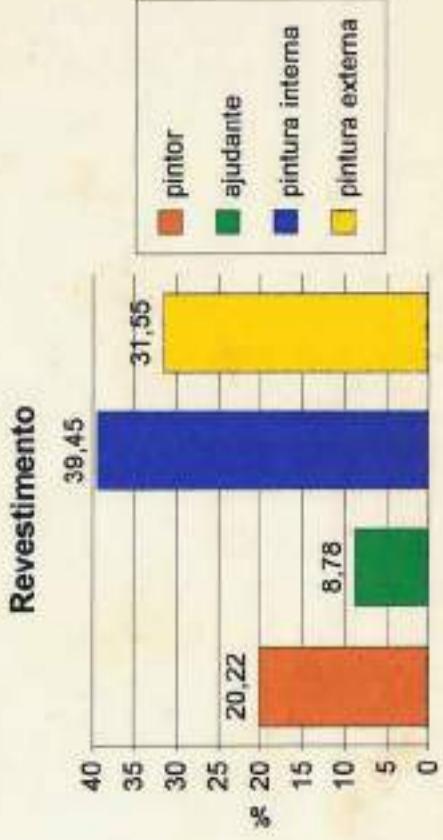


Gráfico 3.6

Engenharia

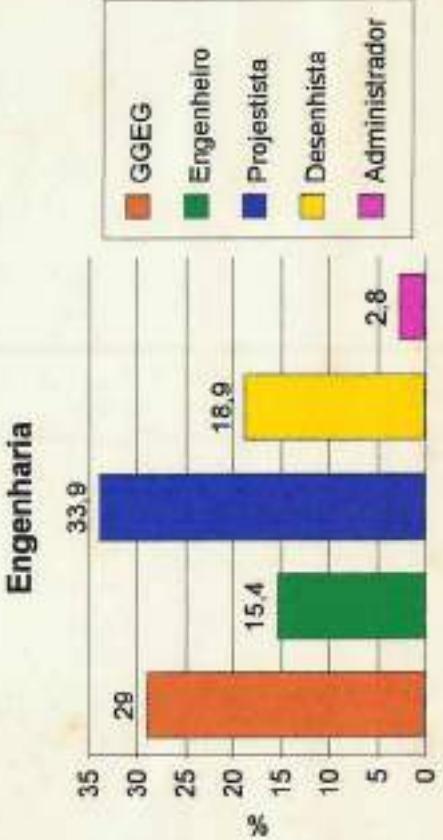


Gráfico 3.7

### III.4 - PROCESSO DE APURAÇÃO

#### III.4.1 - Fluxograma do processo

Analisando o fluxograma geral do processo de apuração, percebe-se que existe trabalho em duplicidade e complicações no processo que o tornam muito lento, trabalhoso e cansativo. Ao final do processo, o funcionário responsável poderia fazer uma análise aprofundada dos números emitidos, mas devido ao cansaço e ansiedade, faz essa etapa de maneira às vezes não satisfatória.

Caso existesse um módulo de relatórios de saída satisfatório, o trabalho de digitação no Lotus e no HG seriam eliminados, reduzindo a possibilidade de erros.

#### III.4.2 - O Sistema Indcust

No sistema Indcust está previsto o armazenamento dos números-índices calculados, porém, isso não tem ocorrido por problemas no programa. Sendo assim, os dados estão sendo arquivados nas planilhas Lotus. Existe o problema de não haver intercambialidade direta entre os dados do sistema e das planilhas, causando dificuldades para atualizar a série histórica caso deseje mudar a data-base ou a participação dos elementos no índice (como é o caso do presente trabalho).

#### III.4.3 - Fontes de pesquisa

Como foi mencionado no capítulo anterior, existe uma vasta relação de fontes de consulta de informações, nos mais diversos locais (GAM, CEDOC, All-In-One, etc.) dificultando a operacionalização do trabalho.

#### III.4.4 - A documentação emitida

São emitidos 7 tabelas e 20 gráficos, porém, são liberados para circulação as tabelas e 4 gráficos. Quando se apresenta muitas informações sem muito critério de seleção, não visando a real utilidade para cada "cliente", o conteúdo da informação é então diluído ou até mesmo ignorado.

As tabelas com os números-índices são importantes para se realizar cálculos de atualização. Já os gráficos são formas de se mostrar visualmente a evolução dos preços, sendo interessantes para efeito de planejamento. O IGI atual possui muitos gráficos, com informações repetidas, deixando de atingir o seu objetivo de mostrar de forma suscinta e rápida, a idéia de como têm evoluído os preços.

#### III.4.5 - Hardware utilizado

Devido ao grande número de cálculos necessários para determinar o índice, o Micro XT disponível gasta em torno de 15 minutos para realizar os cálculos referentes a um único mês. Sua base de dados já ocupa espaço grande dentro do disco rígido, tornando impossível gravá-la em

disco flexível, sem antes compactar os arquivos, dificultando e inibindo uma ação mais rotineira de proteção à base.

A utilização de Micro PC 386 para a impressão de gráficos é devido à qualidade da impressão à laser. Como os arquivos em HG são menores, podem ser gravados em disquete e transferidos para outro micro.

O ideal seria que todo o processo fosse realizado em um micro só, de boa capacidade. Atualmente são disponíveis para o departamento Micros PC 386 SX com 4 MBytes de memória RAM e 120 K de disco rígido, ligando em rede por um servidor e compartilham uma impressora laser.

#### *III.4.6 - Sistema de proteção da base de dados*

Não há uma rotina de proteção à base de dados, pois não é feito nenhum tipo de cópia de segurança dos valores inseridos no sistema. Caso haja qualquer problema com o disco rígido do micro-computador, há perigo de perda de dados.

#### *III.4.7 - Arquivo da documentação*

Não existe documentação suficiente arquivada que deixe claro o objetivo do índice, as razões que levaram a se decidir em congelar o físico, o algoritmo utilizado, assim como os anexos técnicos enviados para os fornecedores.

O sistema atual também possui pouca documentação no que se refere às suas funções, tal como um guia de usuário. Com o passar do tempo, as informações de como funciona o sistema, assim como outras propriedades foram sendo perdidas.

Os fac-símiles enviados aos fornecedores mensalmente contém vários erros de digitação acumulados durante todos esses anos, e que não é detectado pela pessoa que os emite (por não ter conhecimento técnico sobre o assunto), assim como por quem os recebe, por já estarem habituados com tal rotina, ignorando tais erros.

Como exemplo de erro de digitação, no lugar onde deveria ser escrito "ES-2I4" (lê-se: dois-i-quatro, especificação técnica de uma válvula esfera), vem sendo informado "ES-214" (lê-se duzentos e quatorze, sem significado).

## CAPÍTULO IV

### DEFINIÇÃO DA PROPOSTA

*"(...)Só se alcança o bom tempo passando por todos os segundos que vêm antes."*

Amir Klink

## IV.1 - INTRODUÇÃO

A proposta de solução deste trabalho será apresentada seguindo uma evolução de raciocínio da seguinte forma: após a descrição da situação em que se encontra a apuração do índice IGI (Capítulo II), de sua detalhada análise (Capítulo III), segue-se agora o entendimento do real problema por parte do autor, e então a colocação de sua proposta de solução. Por se tratar de um problema prático e real existente na empresa apresentada, a solução proposta deve ser apreciada pelos responsáveis dentro da empresa, para que seja possível sua aprovação.

## IV.2 - O ENTENDIMENTO DO PROBLEMA

Em muitas ocasiões, quando se apresenta uma situação onde se constata um desempenho não satisfatório, há uma certa dificuldade em se definir qual é o real problema existente e a ser solucionado. Com base nesta afirmação, será apresentado a seguir, o entendimento por parte do autor, com relação ao problema apresentado pela empresa.

O problema inicialmente apresentado como apenas uma revisão dos componentes da cesta de itens cotados, após a descrição e da análise crítica da situação atual em que se encontra, é entendido como resultante de três tipos de problemas distintos:

-*problema conceitual* do Índice Geral de Investimentos, que compreende todos os problemas de aplicação de conceitos apresentados no Capítulo III;

-*problema estrutural* do mesmo índice, ou melhor, problemas referentes à composição da cesta de elementos e do plano de contas.

-*problema operacional* do IGI, isto é, problemas no processo de apuração do índice que o deixa trabalhoso e demorado, fazendo com que sua emissão atrasse constantemente, e assim, sua utilidade seja restrita.

## IV.3 - PROPOSTA INICIAL

Baseado na análise realizada no Capítulo III, e analisando todos os problemas existentes no índice IGI, foi proposto à empresa uma solução inicial, que é apresentado à seguir.

### IV.3.1 - Desdobramento da proposta

#### Problemas Conceituais

Para solucionar os problemas conceituais, foi proposto as seguintes ações:

-mudança do enfoque da medição para o de perfil congelado;

- consequente mudança do número-índice para o de Laspeyres de base fixa;
- reavaliação dos conceitos de moeda-forte, inflação, defasagem cambial, com as devidas mudanças;
- melhor tratamento dos dados coletados (condições de pagamento à vista, inclusão de impostos, definição de período de coleta e da data-base da cotação);
- eliminação do índice geral, trabalhando-se apenas com os índices por contas individualmente;
- tratamento estatístico para o índice;
- introdução de metodologia de revisão;
- introdução de metodologia de projeção.

### Problemas Estruturais

Com relação aos problemas estruturais do índice, propõe-se o seguinte:

- reestruturação do plano de contas;
- revisão da cesta de elementos;
- determinação de perfis diferenciados para cada tipo de projeto (exemplo: químico, têxtil e de infra-estrutura).

### Problemas Operacionais

Para solucionar tais problemas, foi proposto as seguintes ações:

- revisar o processo de apuração, eliminando ou simplificando algumas etapas;
- substituição do sistema INDCUST, devido às falhas existentes;
- redução de documentação emitida;
- redução de fontes de pesquisa;
- substituição dos softwares e hardwares envolvidos no processo;
- proteção da base de dados;
- elaboração e arquivamento da documentação das etapas de concepção do índice, do software, dos conceitos e definições utilizados, do objetivo do trabalho, dos anexos técnicos.

### IV.3.2 - Benefícios

Os benefícios que serão adquiridos com a aprovação proposta são os seguintes:

- correção dos desvios apontados no Capítulo III;
- redução do tempo de apuração;
- maior abrangência do índice;
- maior confiabilidade nos números determinados (revisão da cesta básica);
- melhor tratamento à base de dados (cotação criteriosa com relação às condições de pagamento, alíquotas de impostos, data base da cotação, conversão à moeda-forte);
- maior frequência de apuração (mensal);

## IV.4 - A SOLUÇÃO APROVADA

### IV.4.1 - Necessidades da Empresa

Em entrevista com os profissionais diretamente relacionados com o IGI, tanto aqueles responsáveis por sua emissão, como também os principais clientes/usuários do índice, ficou claro os seguintes pontos:

-é interessante manter o enfoque de físico congelado por se tratar de uma área de estimativas, onde há a necessidade constante de atualização de elementos do banco de dados, apesar de ser estratégico para a empresa o enfoque sobre o perfil congelado;

-existe a real necessidade da existência de um índice global, para contas rápidas, estimativas grosseiras e também avaliação de tendência de uma maneira geral dos compromissos assumidos com os fornecedores;

-com base na experiência passada, os profissionais da empresa não confiam muito nos índices divulgados por entidades econômicas. O exemplo citado foi a distorção dos índices da FGV apresentada durante o período do Plano Cruzado, quando os índices indicavam uma estabilidade nos preços (pois estavam congelados por lei), ao passo que na realidade, os preços estavam sobretaxados pelo ágio. Portanto, mantém-se a existência do IGI, apurado através de uma cesta de elementos sem tratamento estatístico;

-os projetos precisam ser geridos em dólar, sendo ele moeda-forte ou não.

Essas necessidades da empresa são vistas como uma barreira para a implantação de toda proposta inicial, uma vez que vão contra os conceitos expostos no Capítulo III.

### IV.4.2 - Solução Aprovada

Após discussão dos pontos falhos do IGI, da apresentação da proposta inicial, e do conhecimento das necessidades da empresa, estabeleceu-se então uma saída para atender a empresa, sem comprometer a qualidade do trabalho. Retirado os pontos não aceitos pela empresa, o desenvolvimento se dará segundo a exposição a seguir.

#### Problemas conceituais

Para solucionar os problemas de conceituação existente no processo, foi aprovado a seguinte ação:

-revisão no tratamento dos dados recebidos

As ações tomadas e suas justificativas com relação aos problemas conceituais estão melhor detalhados no Capítulo V.

### Problemas Estruturais

Com relação aos problemas estruturais do índice, propôs-se o seguinte:

-revisão da cesta básica, dos elementos, dos fornecedores e das participações de cada um (e do plano de contas);

-determinação de perfis diferenciados para cada tipo de projeto (exemplo: químico, têxtil e de infraestrutura).

As ações tomadas e suas justificativas com relação aos problemas conceituais estão melhor detalhadas no Capítulo VI.

### Problemas Operacionais

Para solucionar o problema de operacionalidade da apuração foram aprovadas as seguintes ações:

-revisar o processo de apuração, eliminando ou simplificando algumas etapas;

-substituição do sistema INDCUST, devido às falhas existentes;

-substituição dos softwares e hardware envolvidos no processo;

-proteção da base de dados;

-elaborar documentação das etapas de concepção do índice, do software, dos conceitos e definições utilizados, do objetivo do trabalho, dos anexos técnicos.

-redução de fontes de pesquisa;

-redução de documentação emitida.

As ações tomadas e suas justificativas com relação aos problemas operacionais estão melhor detalhados no Capítulo VII.

Ainda como proposta de solução, foi aprovado a introdução de metodologia de revisão e projeção, assim como a revisão do sistema de apuração atual. As ações tomadas e suas justificativas estão apresentadas nos Capítulos VIII, IX e X, respectivamente;

A solução será desenvolvida dessa maneira, e no final do trabalho será apresentado uma avaliação dos desvios, ressalvas limitando o estudo, assim como a solução inicial, tida como a mais correta, será deixada como sugestão.

### IV.5 - ROTEIRO DE TRABALHO

A carga de trabalho durante o estágio foi de 100 horas mensais, destinadas em 50% para o desenvolvimento do TF.

O trabalho se desenvolveu de acordo com o seguinte roteiro:

1 - levantamento dos projetos realizados e seus perfis;

- 2 - definição dos perfis químico, têxtil e de infra-estrutura padrões;
- 3 - escolha dos projetos que mais se aproximam do padrão, para análise aprofundada;
- 4 - definição das contas principais e de seus pesos, através dos perfis padrões determinados;
- 5 - análise funcional das contas com auxílio de especialistas;
- 6 - determinação do plano de contas, com o auxílio de especialistas de cada área;
- 7 - levantamento, através de curva ABC, dos principais elementos de cada conta;
- 8 - definição dos elementos a serem cotados e seus fornecedores;
- 9 - validação dos fornecedores com o responsável pelo cadastramento de fornecedores credenciados pela empresa;
- 10 - busca de nome e telefone para contato, através da gerência responsável pela administração de materiais;
- 11 - separação de documentação técnica e preparação de carta para envio de contato com fornecedores;
- 12 - contato telefônico com fornecedores para esclarecimentos sobre o estudo;
- 13 - definição do algoritmo a ser utilizado;
- 14 - definição de metodologia de revisão;
- 15 - definição de metodologia de projeção;
- 16 - modelagem conceitual do sistema e de seu banco de dados;
- 17 - contato com empresas de software para proposta de fornecimento do novo sistema (definição de escopo, atividades básicas do sistema, relatórios de saída, base de dados existente);
- 18 - análise das propostas técnico-comerciais para desenvolvimento do sistema;
- 19 - redefinição do escopo e nova cotação;
- 20 - negociação e aprovação de uma das propostas;
- 21 - acompanhamento do desenvolvimento do sistema;
- 22 - definição da data-base para o índice, período de apuração e outros aspectos;
- 23 - preparação da base de dados;
- 24 - envio das cartas para cotação dos elementos da cesta;
- 25 - recebimento e análise das respostas;
- 26 - testes e amadurecimento do software;
- 27 - rodada piloto;
- 28 - elaboração da série histórica;
- 29 - cálculo do fator de correlação entre série nova e antiga;
- 30 - análise dos resultados;
- 31 - aprovação do sistema;
- 32 - liberação para uso.

## CAPÍTULO V

### REVISÃO DOS CONCEITOS

*"Dias inteiros de calmaria, noites de ardência,  
dedos no leme e olhos no horizonte, (...)"*

## V.1 - INTRODUÇÃO

Este capítulo será utilizado para organizar os conceitos por ora já debatidos, assim como apresentar a solução dos problemas de conceituação encontrados no Capítulo III.

## V.2 - ENFOQUE e NÚMERO ÍNDICE

Como foi exposto no Capítulo IV, a empresa recusou a substituição do atual enfoque por considerar que este corresponde melhor às necessidades de aplicação. Mantém-se portanto o físico congelado.

O algoritmo a ser utilizado está representado abaixo:

$$I = \frac{\sum (p_i)}{\sum p_{i-1}} \quad \text{onde } W_i = \frac{p_i q_0}{\sum p_{i-1} q_0}$$

que segundo a nomenclatura utilizada no Capítulo III, trata-se do índice de base móvel encadeada, com a base de comparação também móvel.

Analizando os índices apresentados, constata-se que corresponde numericamente igual ao índice de Laspeyres de Base Fixa (comparação e ponderação), cujo enfoque é o de perfil congelado (pois a base é fixa).

## V.3 - MOEDA-FORTE, INFLAÇÃO e VARIAÇÃO CAMBIAL

### V.3.1 - Inflação

A adoção de um índice de inflação é importante, uma vez que cálculos de defasagem cambial e desconto de correção monetária sobre a moeda-forte serão feitos à partir de uma comparação com a taxa de inflação ocorrida. Portanto, decidiu-se utilizar o IGP-M, como índice medidor de inflação.

### V.3.2 - Moeda-forte

Para corrigir o conceito de Moeda-Forte, determinou-se então como melhor opção de parâmetro alheio às imposições governamentais, o IGP-M. Pode ser considerado uma Moeda-Forte, ainda mais sendo ele considerado também como medidor de inflação.

Porém, para efeito de utilização prática, uma vez que os projetos continuarão sendo geridos em Dólar, é necessário manter a divulgação do índice nessa moeda.

### *V.3.3 - Variação cambial*

Devido à necessidade de se trabalhar com o Dólar, deve-se realizar um estudo da variação dele com relação a Moeda-Forte, calculada dividindo a variação da taxa do Dólar sobre a variação da Moeda-Forte, referidos a uma data-base.

Esse estudo é mais do que necessário, devido à manipulação da taxa cambial por parte do governo, como mencionada no Capítulo III.

A análise da defasagem cambial será utilizada como parâmetro macro-econômico, e será melhor abordado no Capítulo IX.

## **V.4 - OUTROS CONCEITOS ABORDADOS**

### *V.4.1 - Condições de pagamento*

Seguindo a nova metodologia de apuração, as condições de pagamentos para os elementos cotados deverão ser à vista, pois torna-se mais fácil e automático sua conversão para o dólar. Sendo assim, as taxas de juros, assim como uma expectativa de inflação não irão prejudicar o tratamento de dados. Sendo as condições de pagamento todas iguais, a taxa de conversão também será única, facilitando o trabalho de conversão.

### *V.4.2 - Considerações fiscais*

A variação de alíquotas de impostos podem ser vistas como formas de incentivo fiscal ou subsídio, assim também como proteção à indústria nacional, no caso de tarifas de importação. Os preços cotados devem conter todas as alíquotas de impostos incluídas, pois trata-se da medição da variação do valor final a ser desembolsado, independentemente dessa variação ser devido à imposto ou não.

### *V.4.3 - Período de coleta*

Os índices de inflação do IBGE, FGV, FIPE possuem diferentes períodos de coleta, conforme na Fig 3.3.

No caso do IGI, por se tratar de acompanhamento de evolução de preços de fornecedores da empresa, é possível determinar o período em que se concentra-se os reajustes de preços. Na indústria como um todo, a remarcação de preços se dá uma vez por mês, entre os dias 15 e 31 de cada mês. Por esta razão, decidiu-se estabelecer como data de coleta, o último dia de cada mês.

Apesar de haver uma demora maior para se divulgar o índice, seus números serão os mais atuais possíveis, pois conterão certamente qualquer tipo de reajuste possível durante o mês.

#### *V.4.4 - Planilha de preços*

Deve-se montar uma nova planilha de preços, com a participação atual de cada componente no preço final, utilizando a metodologia anterior de se reajustar os preços através de índices para cada componente. Sabendo-se que existe diferença entre o reajuste de preços e de custos, estabelece-se intervalos mínimos para que se faça novamente uma cotação real, para fins de reatualizar a planilha. Fica como sugestão, 6 meses de intervalo mínimo.

#### *V.4.5 - A data-base*

Aproveitando o período de momentânea estabilidade dos preços, onde fica mais fácil o realinhamento dos valores relativos entre os produtos, (devido ao pacote de estabilidade econômica implantado pelo então Ministro da Fazenda Fernando Henrique Cardoso), determinou-se como a nova data-base como sendo Julho de 1994. Supomos que o período desde a implantação da URV (fase transtória de Março/94 até Junho/94), até a criação do Real em Julho/94, houve tempo para que o realinhamento dos preços possa ter ocorrido.

## CAPÍTULO VI

### REFORMULAÇÃO DO ÍNDICE

*"(...) descobri a alegria de transformar distâncias em tempo.  
Um tempo em que aprendi a (...)"*

## VI.1 - INTRODUÇÃO

O presente capítulo é destinado à apresentação da solução para os problemas estruturais indicados no Capítulo IV. A ordem em que se apresenta o capítulo, segue próxima à sequência de trabalho realizada, porém, existe algumas etapas que foram sendo executadas simultaneamente. Como exemplo, as entrevistas com os especialistas foram otimizadas para que no menor número de entrevistas pudesse extrair o maior número de informações (análise funcional, definição do plano de contas e escolha dos elementos foram feitas quase que simultaneamente).

## VI.2 - LEVANTAMENTO DO PERFIL HISTÓRICO

Trata-se de uma pesquisa nos arquivos da empresa referente a todos os projetos realizados pela GEG, durante os últimos 6 anos. Também estudou-se projetos em andamento, utilizando-se de sua melhor e mais atualizada estimativa. No total, foram coletados dados de 52 projetos.

Foram utilizados primeiramente relatórios antigos existentes no CEDOC e para projetos mais novos, disquetes dos responsáveis por suas estimativas.

Os relatórios EAE 94 são emitidos pelo computador Mainframe central, que serve à empresa toda. O sistema que os elabora se chama SAE, e cobre todos os pedidos referentes às compras para os projetos. O EAE 94 trata-se de um relatório bastante detalhado, e por isso, de difícil gestão.

Os relatórios COD III e os COR são elaborados pelos responsáveis pelo acompanhamento dos custos e prazos dos projetos, e usam como base, o próprio relatório EAE 94. São mais fáceis de trabalhar, por conter informações mais consisas.

Primeiramente, os projetos foram pesquisados quanto seu perfil de contas contábeis. Todos os tipos de relatórios mencionados trazem informações suficientes para esse primeiro estudo. Houve a necessidade de se fazer alguns ajustes, pois o plano de contas dos relatórios diferem um pouco da estrutura do IGI, como já foi mencionado no Capítulo III. Sendo assim, os valores de montagem de cada conta foram agrupados em uma única conta, chamada Montagem. Outras contas em que não havia interesse de se acompanhar sua evolução econômica, tal como peças de reposição, imprevistos, canteiro de obras, foram retiradas do estudo.

A segunda etapa foi separar os projetos quanto ao seu perfil industrial, isto é, em químico, têxtil, de infra-estrutura, veterinário, farmácia, etc.. Dessa maneira, 18 projetos foram de perfil químico, 22 têxteis, 8 de infra, 3 de veterinária, 1 de nutrição animal e nenhum de farmácia. Feita esta separação, chegou-se então aos seguintes projetos:

### Relação dos Projetos Realizados e Pesquisados

QUÍMICO	TÊXTIL	INFRA-ESTRUT.	OUTROS
Alfamet	Dirne II	Áqua SJ	Bioavi
Autosil	Pilac	Combat	Quitera
Filpre	Piotto	ETA 03	Mispha
Nife I	Bidim	ETA 03 2a. Etapa	Mtn-Direta
Nife II	Cave2	Modef	
Silin	Novaban	Rose III	
HMD	SK-3	Elagro	
Bipol	Tepne II	Ripla	
Inaq	Bacril		
Melhoral	P 1		
Recael	Gelac		
Mesh	Textrpa		
Silin II	Titanyl		
Latex	Granyl		
Sica	Bobi-16		
Desgadoh	M3		
RecCen	Protigros 1		
Guaruba	Protigros 2		
	Filaplus I		
	Fliaplus II		
	Mod Pdn		
	Mel SK		

Tab.6.1 Relação de projetos pesquisados

Analisando a quantidade de projetos para os setores de veterinária, nutrição animal e farmácia, decidiu-se abandonar o estudo desses perfis. A própria empresa reconhece que não haveria essa necessidade, devido às poucas perspectivas de se realizar outros projetos com características semelhantes nesses setores.

Quanto aos demais, foram apresentados os números para o gerente da área, para que pudesse ser feita uma análise e validação dos resultados. Muitos dos projetos foram retirados por entender que não representavam bons parâmetros para estudo. Ou por apresentar características

muito singulares, distorcendo os valores médios, como reformas, ou então por ser questionada a base de dados coletada (muitos projetos possuíam metodologia de rateio para imobilização de seus valores bastante questionável).

Feito essa última seleção, restaram apenas 7 projetos químicos tidos como padrões dentro de uma visão sistêmica, 8 têxteis e 7 de infra-estrutura, cujos valores estão abaixo relacionados:

#### Resultado do Levantamento por Perfil

SIGLA	Filpre	HMD	Bipol	Inaq	Latex	Sica	Guaruba	<b>TOTAL</b>
<b>No. AS</b>	3210	3430	3220	3330	3560	3285	8400	
<b>EQP</b>	35,39	19,39	19,12	26,91	17,18	25,63	23,25	<b>23,84</b>
<b>CIV</b>	14,54	2,78	10,00	11,23	10,39	11,01	8,63	<b>9,80</b>
<b>TUB</b>	4,52	9,23	12,09	2,98	6,27	4,56	13,55	<b>7,60</b>
<b>ELE</b>	3,06	2,06	1,24	2,17	8,06	3,07	5,98	<b>3,66</b>
<b>AUT</b>	3,49	6,27	11,06	9,50	19,70	12,28	12,63	<b>10,70</b>
<b>MON</b>	9,13	26,71	11,62	10,40	10,40	9,78	13,48	<b>13,07</b>
<b>ENG</b>	25,21	24,11	29,08	32,13	25,32	11,84	20,07	<b>23,97</b>
<b>REV</b>	4,66	9,44	5,81	4,68	2,69	21,82	2,41	<b>7,36</b>
<b>TOTAL</b>	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	<b>100,00</b>

Tab.6.2 Perfil Químico

SIGLA	Piotto	SK - 3	Tepne II	P 1	Gelac	Granyl	Bobi -16s	M 3	<b>TOTAL</b>
<b>No. AS</b>	4770	4420	4350	7040	5151	4730	4590	5310	
<b>EQP</b>	42,64	45,00	72,25	65,58	43,45	77,14	84,24	63,83	<b>61,77</b>
<b>CIV</b>	0,14	3,55	3,64	11,40	4,59	1,50	0,00	9,44	<b>4,28</b>
<b>TUB</b>	13,30	7,94	0,40	1,03	1,89	3,18	0,32	3,31	<b>3,92</b>
<b>ELE</b>	2,76	5,67	5,85	7,41	2,78	2,65	1,45	0,66	<b>3,65</b>
<b>AUT</b>	8,27	9,77	0,03	3,35	8,68	1,43	0,92	2,97	<b>4,43</b>
<b>MON</b>	2,83	2,68	1,86	3,36	23,99	6,18	7,27	10,98	<b>7,39</b>
<b>ENG</b>	28,36	24,01	15,97	7,67	14,48	7,79	5,79	7,28	<b>13,92</b>
<b>REV</b>	1,70	1,38	0,00	0,19	0,14	0,13	0,00	1,53	<b>0,63</b>
<b>TOTAL</b>	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	<b>100,00</b>

Tab.6.3 Perfil Têxtil

### Resultado do Levantamento por Perfil (continuação)

SIGLA	AguaSJ	Combate I	ETA 03	ETA03 2a	Modef	Rose III	Elagro	Ripla	TOTAL
No. AS	5304	4060	4861	4862	3820	6240	6140	3180	
EQP	13,13	16,81	5,57	27,60	7,50	11,37	0,00	5,71	10,96
CIV	23,35	5,51	5,81	8,24	7,73	2,01	30,91	43,49	15,88
TUB	30,13	19,71	22,28	13,16	23,88	30,10	0,00	24,35	20,45
ELE	3,94	0,58	6,30	8,83	6,00	7,02	34,46	1,98	8,64
AUT	2,37	3,19	7,75	8,52	5,88	1,34	0,00	3,15	4,02
MON	1,72	11,30	9,69	19,17	26,76	0,00	0,68	2,75	9,01
ENG	24,77	40,87	41,16	12,52	19,84	48,16	33,95	17,07	29,79
REV	0,57	2,03	1,45	1,96	2,42	0,00	0,00	1,51	1,24
<b>TOTAL</b>	<b>100,00</b>								

Tab. 6.4 - Perfil Infra-Estrutura

### VI.3 - DEFINIÇÃO DAS CONTAS PRINCIPAIS E SEUS PESOS

Com base nos resultados finais para cada perfil apresentados anteriormente, definiu-se juntamente com o gerente, qual seria a estrutura primária de contas do IGI, isto é, só as contas principais. Sendo assim, definiu-se 8 contas principais:

- Equipamento Principal, ou simplesmente EQP;
- Civil, ou CIV;
- Tubulação, ou TUB;
- Elétrica, ELE;
- Automação, ou AUT;
- Montagem, ou MON;
- Engenharia, ou ENG;
- Revestimento, ou REV.

Foram agendadas entrevistas com os responsáveis técnicos de cada especialidade, referente a cada conta do IGI, para que se pudesse validar os resultados obtidos. Através da experiência acumulada por cada um deles, foi possível fazer alguns ajustes finais. Com isso, o plano primário de contas do IGI, para cada perfil, ficou da seguinte forma:

### Perfil Definido para o Plano de Contas Primário

	QUÍMICO	TÊXTIL	INFRA
EQP	28	61	20
CIV	9	4	15
TUB	12	4	20
ELE	5	4	8
AUT	12	4	9
MON	13	8	10
ENG	18	14	15
REV	3	1	3

Tab. 6.5 Perfil Primário

Esse primeiro contato com os responsáveis serviu também para deixá-los ao par do assunto, para que depois fossem realizadas entrevistas mais detalhadas para se fazer uma análise funcional das contas do IGI, como vem a seguir.

### VI.4 - ANÁLISE FUNCIONAL DAS CONTAS DO IGI

A análise funcional das contas do IGI irá servir como documentação de referência para próximas revisões. Servirá para a determinação dos elementos que mais representam as contas, assim como base para se determinar quais índices setoriais deverão ser acompanhados.

Para finalizar, esta análise servirá para esclarecer quais são as principais diferenças entre as contas do IGI e as contas contábeis.

Através de entrevistas com cada especialista de engenharia, foram debatidas quais seriam as funções principais e mais representativas nas contas referentes à sua especialidade. Foram entrevistados os responsáveis da especialidade mecânica, tubulação, elétrica, automação, construção e montagem, civil e planejamento.

#### VI.4.1 - Perfil Químico

##### Equipamento Principal

A conta contábil Equipamento Principal engloba todos os materiais, equipamentos e mão-de-obra para montagem, referentes aos equipamentos mecânicos de processo, tais como agitadores, moinhos, trituradores, compressores, trocadores de calor, fornos, colunas,

misturadores, reatores, catalisadores, bombas, transportadores, containers, reservatórios, separadores e outros.

Para o IGI, consiste apenas nos equipamentos, deixando a parte de mão-de-obra para a conta Montagem. Devido à extensa lista de equipamentos possíveis, procurou-se de imediato a sub-divisão dessa lista em outras menores, agrupando os elementos com características de construção parecidas. Assim sendo, foi dividido em caldeiraria, bombas e outros.

Como Caldeiraria, entende-se: trocadores de calor, reservatórios, colunas, fornos, containers, reatores, separadores, e outros que se assemelham funcionalmente ou construtivamente. São equipamentos de dimensões grandes, compostos geralmente de um corpo em chapa de aço, acoplados alguns acessórios menores, como suporte e bocal.

O item bomba deseja englobar equipamentos como compressores, agitadores, misturadores, moinhos, trituradores, além da própria bomba. Nota-se uma certa semelhança construtiva dos seus componentes, tais como engrenagens, eixos, pistões, pás, hélices, etc., com corpo ou carcaça feita geralmente de ferro nodular ou fundido.

O item demais, procura acompanhar outros elementos da conta principal que eventualmente não foram identificados nas sub-divisões anteriores.

## Civil

Contabilmente, toda a construção civil está dividida em três contas distintas: Edificações, Civil e Estrutura Metálica. Na conta Edificações, são lançados valores referentes à instalações prediais de infra-estrutura que comportem: sala de controle, laboratório, instalações elétricas, etc. A conta propriamente dita Civil, engloba as fundações, estacadas, suportes para equipamentos e reservatórios, fechamento lateral, cobertura, etc.. E a Estrutura Metálica, como não podia deixar de ser, são todas as estruturas de metal utilizadas para fechamento lateral, cobertura da instalação, escadas e outros.

Na prática, dependendo das características da planta, as escadas podem ser de concreto ou de estrutura metálica, assim como pode acontecer também com a cobertura, o fechamento lateral e suporte de equipamentos e reservatórios. Há também, dificuldade em se separar os valores de fundações dos valores de prédios ou de estacadas. Portanto, ultimamente, todos os valores de construção civil estão sendo lançados em uma única conta contábil, a Civil.

Com base nesta simplificação, resolveu-se também acompanhar os preços de seus componentes através de uma única conta no IGI. Para efeito de acompanhamento de evolução de preços, percebe-se que todas as contas possuem os mesmos tipos de componentes: concreto armado, estrutura metálica e mão-de-obra. No caso do IGI, acompanhar-se-á o concreto, a estrutura e a mão-de-obra para produzir ambos, deixando de lado porém, a mão-de-obra de montagem no campo, pois este será incluído em outra conta, chamada Montagem.

### Tubulação

Abrange todo o sistema de transporte de matéria-prima, utilidades, produtos intermediários, produto final, refugo, efluentes, etc., via tubulações. Na sua maioria, consiste em tubos, válvulas e acessórios (conexões, cotovelos, luvas, etc.) dos mais diversos tipos de material, revestimento e construção, variando de acordo com as características da substância a ser transportada.

Para efeito de padrão de cesta do IGI, adotaremos uma linha composta de tubos de aço e válvulas reguladoras. Dependendo da utilização, do fluido a transportar, temperatura, pressão, vazão e outras características, o material dos componentes, assim as características construtivas irão variar bastante.

### Elétrica

Toda a energia elétrica necessária para a instalação fica a cargo da especialidade elétrica. Ela se encarrega de analisar a demanda total exigida, como consegui-la e distribuí-la. Há casos em que não há disponibilidade de energia em baixa tensão. Nesses casos é preciso construir uma sub-estação de Média Tensão, ou até mesmo uma de Alta-Tensão, tornando o projeto mais caro.

No caso mais genérico, para o IGI, ficou estipulado que já seria disponível energia em baixa tensão no local do projeto, ficando a cargo da elétrica somente fazer as instalações da nova planta. Para tanto, são necessários cabos, motores, iluminação, bandejamento, quadros de força, centros de controle de motores. Desses elementos, os mais representativos são o CCM, os cabos e os motores.

Porém, a tendência dos projetos é que na compra de pacotes de equipamentos, já sejam fornecidos os motores e seus painéis elétricos.

### Automação

É todo o sistema de instrumentação e controle de processo. Consiste em instrumentação de campo, de painel, e materiais auxiliares de montagem.

No caso do IGI, será considerado a configuração de uma malha fechada, composta por uma válvula de controle, um transmissor de pressão digital, um aparelho para supervisão e controle e o cabo de instrumentação interligando esses três elementos, fechando a tal malha.

A válvula de controle é o instrumento de campo que atua no processo, regulando o fluxo do produto. O transmissor digital é um equipamento necessário para fazer a interface entre os comandos digitais vindos da sala de controle para o instrumento de campo. A sala de controle concentra todas as informações vindas do campo, para que o operador possa supervisionar o

processo. Na verdade, o controle do processo todo é feito através de sistemas computadorizados, representado no IGI por um de seus componentes.

O aparelho de controle pode ser um CLP (controlador lógico programável) ou um SDCD (sistema digital de controle distribuído), dependendo do tamanho da rede e da utilização. O CLP é mais indicado para processos por batelada, ao passo que o SDCD para processos contínuos, onde é necessário maior capacidade de cálculo. Para efeito de composição da cesta, decidiu-se utilizar o SDCD, por se achar que será a tendência de solução em termos de supervisão e controle nos próximos projetos da empresa.

### **Montagem**

Para efeito de imobilização dos gastos com mão-de-obra para montagem, os valores estão separados por cada atividade executada. Portanto, não existe uma conta contábil que concentre todos os gastos com toda mão-de-obra necessária para a montagem eletromecânica e de apoio (montagem de equipamento principal, civil, tubulações, elétrica e automação). São necessários para esta tarefa, mecânicos, soldadores, eletricistas, ajudantes gerais, etc.

Para o IGI, a conta MONTAGEM foi sub- dividida em mão-de-obra direta e indireta, por representar dois níveis salariais diferentes.

Participam da MOD, os oficiais de todas as especialidades (EQP, TUB, ELE, AUT), isto é, eletricista, encanador e soldador, e os ajudantes. Para efeito de estudo, estão representados no IGI apenas por eletricista e ajudante geral. Para os demais, supõe-se que apresentam a mesma variação no mês a mês.

A MOI é composta de chefes-de-obra, almoxarifes, etc., responsáveis pelas atividades de suporte e supervisão dentro do canteiro de obras.

### **Engenharia**

O processo de estudo de engenharia consiste em concepção do processo, balanceamento de massas, definição dos equipamentos mecânicos, sistemas de controle, tubulações, instalações elétricas, sistemas de seguranças, tratamento de efluentes necessários para a planta nova, assim como sua estimativa de custo total e de prazo, com elaboração de cronogramas do projeto.

Dependendo do número de horas gastas no estudo de um projeto, a precisão da estimativa do seu custo varia também. As etapas de estimativas são classificadas em: Aproach, Ordem de Grandeza, Preliminar, Front-End e Básico, quando à partir de então pode ser liberado para a Realização. Por definição da empresa, somente à partir do Básico é permitido a imobilização de horas de engenharia no investimento. As horas gastas anteriormente são tratadas como despesas.

A conta contábil Engenharia engloba todas as horas (Hxh) de engenharia gastos e que serão imobilizadas dentro do investimento. Para efeito de estudo, está dividida em duas categorias: interna e externa, por possuírem regras de reajuste bastante diferentes.

A Eng. Interna corresponde às horas gastos pela GGEG, representada por sua tarifa cobrada dos clientes (as atividades). A Eng. Externa corresponde a um mix de mão-de-obra fornecida pela empresa de engenharia externa, necessárias para o detalhamento do projeto e supervisão da montagem. É composta principalmente de engenheiro, projetista e desenhista.

### **Revestimento**

Consiste em material e aplicação de isolamentos térmicos, proteção a choques mecânicos, contra fogo, pinturas simples de identificação ou anti-corrosivas e outros revestimentos especiais em tubulações, válvulas, equipamentos mecânicos, tanto interna como externamente.

Antes de se aplicar o revestimento, é necessário dar um tratamento para a superfície da tubulação, através de lixamento ou jateamento com areia, para retirada de sujeira e corrosão. De um maneira mais comum, a empresa utiliza uma camada de revestimento interno à base de epoxi, e uma camada de revestimento externo, normalmente de poliuretano ou à base de epoxi com alcatrão de hulha, que dá um brilho melhor, para temperatura ambiente. Para temperaturas altas, ainda se utiliza um isolamento térmico de silicato de cálcio com lã de vidro ou de rolha. Tal isolamento também é visto em conexões e válvulas.

No IGI, será considerado um revestimento interno de epoxi, aplicado amplamente em todas as usinas da empresa. Trata-se de um revestimento utilizado em quase todas as situações, pois consta como procedimento para garantir a qualidade do revestimento.

### *VI.4.2 - Perfil têxtil*

#### **Equipamento Principal**

O processo têxtil da empresa é basicamente de fiação nylon e poliéster (ambos sintéticos). O processo começa com o polímero em grão, que é fundido e transformado em fio; depois sofre uma série de processos para modificar suas características de resistência a tração, brilho, adequação à aplicação, etc.. Os principais equipamentos de processo têxtil são fiadeiras, engomadeiras, texturadoras, estiradeiras, polimerizadoras, e outros.

Para efeito de acompanhamento de evolução de preços, encontrou-se muita dificuldade para definição de equipamento padrão, uma vez que os equipamentos são feitos todos por encomenda e suas características construtivas dependem muito da tecnologia a ser utilizada. Quase todos os equipamentos têxteis utilizados no mercado nacional, são importados dos EUA, Europa ou Japão.

Decidiu-se então utilizar um índice setorial existente, calculado por alguma associação especializada, como se fosse um item da cesta do IGI têxtil. Tal índice será apresentado mais adiante, juntamente com os demais índices setoriais. A empresa não colocou nenhuma objeção ao assunto.

### **Civil**

Representa basicamente as mesmas características mencionadas para o IGI químico, porém, sua participação no caso têxtil é bastante reduzida.

### **Tubulação**

Praticamente não existe a necessidade de tubulações para um projeto têxtil. Isso é facilmente verificado em seu perfil levantado.

### **Elétrica**

Representa basicamente as mesmas características mencionadas para o IGI químico, porém, sua participação no caso têxtil é bastante reduzida, pois quase toda a instalação elétrica necessária já faz parte do próprio equipamento principal.

### **Automação**

Representa basicamente as mesmas características mencionadas para o IGI químico, porém, sua participação no caso têxtil é bastante reduzida, pois quase toda a instrumentação necessária já faz parte do próprio equipamento principal.

### **Montagem**

Representa basicamente as mesmas características mencionadas para o IGI químico.

### **Engenharia**

Idem à montagem.

### **Revestimento**

Por decorrência, idem à tubulação.

## *VI.4.3 - Perfil infra-estrutura*

### **Equipamento Principal**

Os projetos de infra-estrutura da empresa são projetos para as utilidades. Como exemplo, caldeiras, ar condicionado, ar refrigerado, água para refrigeração, tratamento de efluentes, etc.

Para efeito de IGI infra, utilizar-se-á a mesma composição do IGI químico, por se entender que os componentes básicos de construção, assim como os processos de fabricação dos equipamentos não se diferem muito. Devido a isso, não se justificou ampliar o número de elementos a serem cotados.

#### **Demais contas**

As demais contas do IGI-Infra (Civil, Tubulação, Elétrica, Automação, Montagem, Engenharia e Revestimento) seguem o mesmo raciocínio descrito acima.

### **VI.5 - DETERMINAÇÃO DA CESTA PARA IGI QUÍMICO**

#### *VI.5.1 - Classificação*

Através da análise conjunta com os especialistas, foi possível determinar então um plano de contas, isto é, as sub-divisões de cada conta e seus pesos.

##### **Conta:**

Equipamento Principal, Civil, Tubulação, Elétrica, Automação, Montagem, Engenharia e Revestimento. A metodologia utilizada para a determinação dessa contas já foi explicada neste mesmo capítulo, item 3.

##### **Sub-Conta:**

Nem todas as contas possuem sub-contas. Elas foram sendo criadas de acordo com a análise funcional feita, procurando separar em sub-contas diferentes funções distintas dentro de uma mesma conta.

##### **Divisão:**

Foram sendo criadas de acordo com a necessidade para um melhor entendimento de como se compõe cada sub-conta, detalhando melhor. Procurou-se separar características construtivas diferentes existentes para a mesma função.

##### **Elemento:**

Todas as contas devem obrigatoriamente conter pelo menos um elemento, que corresponde ao produto a ser cotado para efeito de acompanhamento da evolução de preços. A metodologia de determinação dos elementos que irão compor a cesta básica estará melhor explicada no próximo item.

### VI.5.2 - Codificação

A codificação do novo plano de contas foi redefinida de modo a reduzir o seu tamanho, e principalmente com o intuito de deixar mais fácil de entender as relações entre os níveis do plano.

As contas principais possuem agora apenas um dígito, tentando, quando possível, seguir a codificação das contas contábeis, ao passo que anteriormente, elas possuíam três letras, para identificar a que conta pertencia, e um dígito, para identificar a que nível se encontrava.

- a conta Equipamento Principal, ficou sendo a conta número 1;
- a Civil, conta 2;
- a Tubulação, conta 3;
- a Elétrica, conta 4;
- a Automação, conta 5;
- a Montagem, conta 6;
- a Engenharia, conta 7;
- e por último, o Revestimento, conta 8.

As sub-contas possuem dois dígitos, sendo o primeiro idêntico ao da conta a que pertence, e o segundo para identificar a própria sub-conta. Nos casos em que não existe uma sub-conta, foram criadas, para efeito de sistema, sub-contas fictícias, com numeração zero.

- a conta EQP, possui as sub-contas Caldeiraria (1.1), Bombas(1.2) e Outros (1.3);
- a conta CIV não possui sub-contas;
- a conta TUB possui as sub-contas Tubos (3.1) e Válvulas (3.2);
- a conta ELE não possui sub-contas;
- a conta AUT, também não possui sub-contas;
- a conta MON possui as sub-contas Mão-de-obra Direta (6.1) e Indireta(6.2);
- a conta ENG possui as sub-contas Engenharia Interna (7.1) e Externa (7.2);
- e por último, a conta REV não possui sub-conta.

As divisões, seguindo o mesmo raciocínio, possuem três dígitos. Os dois primeiros representam a que conta e sub-conta pertencem, e o terceiro, a própria divisão. Como já foi mencionado anteriormente no item 4, só haveria divisões quando necessárias e para aquelas situações em que já existam sub-contas. Para as demais contas, onde não há necessidade de se criar divisões, seu terceiro dígito fica sendo o zero.

- a sub-conta Caldeiraria, possui as divisões Reservatórios (1.1.1) e Trocadores de Calor (1.1.2);
- a sub-conta válvulas, possui as divisões Esfera (3.2.1), Globo (3.2.2) e Gaveta (3.2.3);

-as demais sub-contas acima relacionadas não possuem divisões.

Os elementos terão quatro dígitos, sendo os três primeiros idênticos aos da divisão a que pertencem, e o último será sequencial.

Como forma de se saber em que nível se encontra o item analisado, basta saber quantos dígitos possue seu código.

#### *VI.5.3 - Determinação dos elementos e seus fornecedores*

A análise das funções das contas do IGI, assim como a definição das sub-contas e divisões, ajudaram a definir quais as características dos elementos que deveriam ser efetivamente cotados. Fez-se um levantamento nos projetos selecionados sobre quais eram os tipos de elementos mais comprados para cada um deles, através do valor total de dólar gasto em cada item. Tais dados foram retirados do relatório EAE94, do sistema SAE.

A preocupação seguinte foi em avaliar a consistência dos tipos de elementos determinados, pois poderia haver a possibilidade de que alguns elementos de valor unitário muito alto, porém, de baixa frequência, fosse um dos selecionados. Para tanto, foi verificado um a um, retirando aqueles que estivessem nessa situação.

O número de elementos para cada conta foi definido sem uma limitação rígida, apenas preocupando-se com a representatividade dos elementos selecionados.

Após determinados todos os elementos, pesquisou-se quais os fornecedores possíveis. Decidiu-se por aqueles que já vinham sendo acompanhados, ou aqueles com os quais a empresa possue boas relações comerciais de cliente x fornecedor. Existe também uma lista Master dos fornecedores, relacionando os fornecedores credenciados e cadastrados pelas rígidas normas de qualificação de fornecedor. Os responsáveis pela administração de materiais e suprimentos também ajudaram a selecionar os fornecedores, devido ao seu contato mais próximo.

De acordo com os conceitos explorados no Capítulo V, os preços fornecidos devem ser o praticado no *último dia do mês corrente*, para *pagamento à vista* e enviado até no máximo o *quinto dia útil do mês seguinte*. Para que se torne possível a formação de série histórica do índice reformulado, pediu-se também os *valores à partir de jan/94* das cotações dos elementos recém incluídos.

Foi então enviada cartas ou fac-similes para cada um dos fornecedores, requisitando tais informações, juntamente com os anexos técnicos necessários para tal. O *Anexo F* traz um exemplo de carta-contato enviada. A seguir, estão relacionados os fornecedores e os elementos, tal como descritos nas cartas enviadas:

## BRESSER Ind. Com. Div. MASONEILAN

- válvula globo, sede simples, HP 21000, diam. 2", corpo em aço inox ASTM A-351 gr.CF8M, atuador tamanho II, conforme anexo técnico.

## CODISTIL S.A.

- trocador de calor 32 m<sup>2</sup>, C-2301, conforme anexo técnico;
- reservatório 4,5 m<sup>3</sup>, F-2213, conforme anexo técnico.

## CORESA S.A.

- cabo de sinal para instrumentos, bitola 2x1mm<sup>2</sup>, ref 1L CUA, quantidade mínima de 5000m.

## ECIL YOKOGAWA S.A.

- estação de operação, para sistema CS-EL, modelo AIB21C - A4611/EK/MU/I-R1.

## INDUMETAL Ind. de Máquinas e Metalurgia Ltda.

- válvulas globo, TAG GL-2B2, diâm. 2", conforme anexo técnico;
- válvulas gaveta, TAG GA-2B2, diâm. 2", conforme anexo técnico.

## JAAKKO PÖYRY Engenharia Ltda.

- valor da reposição salarial para as categorias de Engenheiro, Projetista e Desenhista.

## MANNESMANN Comercial S.A.

- tubo aço carbono laminado, sem costura, ASTM-106-B, SCH 40, diam. 2".

## MONTCALM Montagens Industriais S.A.

- percentual de reajuste para mão-de-obra de montagem, (eletricista, ajudante, chefe-de-obra e almoxarife)

## OMEL Bombas e Compressores Ltda.

- bomba centrifuga padrão, cód.UND-A-10, rotor 7", AISI 304, sem motor.

## PIERRE SABY S.A.

- estrutura metálica - cobertura para galpão industrial com 100 Toneladas, incluindo projeto, fabricação, montagem, jateamento e transporte (para Grande São Paulo).

## PIRELLI S.A.

- cabo de sinal Sintenax AF, bitola 3x2,5mm<sup>2</sup>, quantidade mínima de 5000m.

## SMAR Equiptos Industriais Ltda.

- transmissor de pressão diferencial, conforme anexo técnico.

## SUMARÉ Indústria Química S.A.

- tinta anti-corrosiva à base de epoxi, carbomastic 14.

## TELEMECANIQUE S.A.

- armário de controle de motores, conforme anexo técnico.

## TEQUISA Técnica Industrial S.A.

- tubo aço inox, 2,132 kg/m, A-312 TP 304, SCH 10S, diam. 2";
- tubo aço inox, 2,132 kg/m, A-312 TP 316, SCH 10S, diam. 2".

## Válvulas WORCESTER do Brasil Ltda.

- válvulas esfera, TAG ES-2D2, diâm. 2", conforme anexo técnico;
- válvulas esfera, TAG ES-2F2, diâm. 2", conforme anexo técnico.

## WEG Motores Ltda.

- motor 5CV, 440V, 60 HZ, trifásico, 4 pólos, IPW 55, carcaça 112m, forma construtivo, B3, isolação classe F, para área classif. como classe I, divisão 2, grupo C/D.

*VI.5.4 - O plano de contas*

A árvore representativa do plano de contas reformulado se apresenta na próxima página, onde dentro de cada quadro tem-se:

1 - nome do elemento;

2 - código relacionado;

3 - percentual de participação dentro da composição do nível superior.

PLANO DE CONTAS DO IGI QUÍMICO

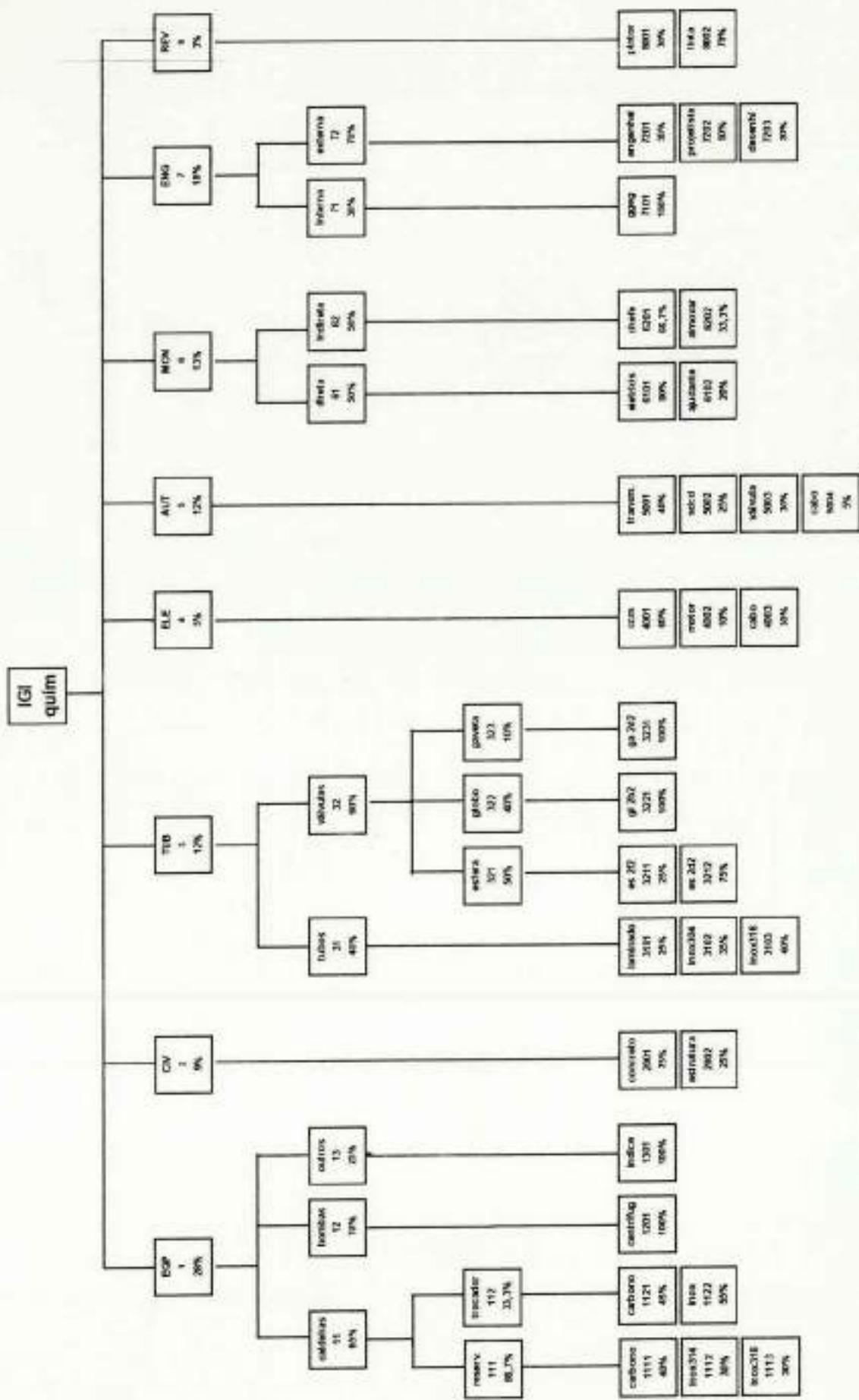


Fig. 6.1 - Árvore do ICI Químico

A seguir está representado de forma bastante esquemática, um resumo comparativo de quais elementos foram incluídos e quais foram excluídos, o mesmo acontecendo com os fornecedores:

### Resumo Comparativo da Cesta Revisada

código	novo cód.	descrição	nova descr.	fornecedor	novo fornec.
EQP 4.3.1.1.1	1.1.1.1	reservatório AI 304 4,5 m3	mantém	Codistil	mantém
EQP 4.3.1.1.2	1.1.1.2	reservatório AI 316 4,5 m3	mantém	Codistil	mantém
EQP 4.3.1.1.3	1.1.1.3	reservatório AC 4,5 m3	mantém	Codistil	mantém
EQP 4.3.1.2.1	1.1.2.1	trocador em AC	mantém	Codistil	mantém
EQP 4.3.1.2.2	1.1.2.2	trocador em AI 304L	mantém	Codistil	mantém
EQP 4.3.1.2.3		trocador em AI 316L	excluir	Codistil	
EQP 4.2.2.1	1.2.0.1	bomba centrífuga inox 304	mantém	Omel	mantém
EQP 4.2.3.1	1.3.0.1	evolução do trocador	índice FGV		FGV
CIV 4.1.1	2.0.0.1	m3 de concreto armado	mantém	PINI	mantém
CIV 4.1.2	2.0.0.2	estrutura metálica	mantém	Pierre Saby	mantém
TUB 4.2.1.1	3.1.0.1	tubo laminado, 2"	mantém	Mannesmann	mantém
TUB 4.2.1.2	3.1.0.2	tubo inox304, 1"	AI304 2"	Tequisa	mantém
TUB 4.2.1.3	3.1.0.3	tubo inox316, 1"	AI316 2"	Tequisa	mantém
TUB 4.3.2.1.1	3.2.1.1	válvulas ES-2A1, 1"	ES-2F2 2"	Worcester	mantém
TUB 4.3.2.1.2	3.2.1.2	válvulas ES-2C1, 1"	ES-2D2 2"	Worcester	mantém
TUB 4.3.2.1.3		válvulas ES-2I4, 1", bronze	excluir	Worcester	
TUB 4.3.2.2.1	3.2.2.1	válvula GA-6A1, 1", AC	GA-2B2 2"	Barbará	Indumetal
TUB 4.3.2.3.1	3.2.3.1	válvula GL-6A1, 1", AC	GL-2B2 2"	Incová	Indumetal
TUB 4.3.2.3.2		válvula GL-6C1, 1", AI forj.	excluir	Incová	
TUB 4.3.2.3.3		válvula GL-2D2, 1", A.Fund.	excluir	Incová	
ELE 4.1.1	4.0.0.1	ccm padrão	mantém	Teamec.	mantém
ELE 4.1.2	4.0.0.2	motor trifásico	mantém	Weg	mantém
ELE 4.1.3	4.0.0.3	cabo sintemax AF BT	mantém	Pirelli	mantém
AUT 4.1.1	5.0.0.1	transmissor controlador	mantém	Smar	mantém
AUT 4.1.2	5.0.0.2	controlador digital	SDCD	Smar	Yokogawa
AUT 4.1.3	5.0.0.3	válvula globo sede simples	mantém	Masoneilan	mantém
AUT 4.1.4	5.0.0.4	cabo de sinal	mantém	Coresa	mantém
MON 4.2.1.1	6.1.0.1	eleticista	mantém	Montcalm	mantém
MON 4.2.1.2		soldador	exclui	Montcalm	
MON 4.2.1.3	6.1.0.2	ajudante	mantém	Montcalm	mantém
MON 4.2.2.1		eleticista	exclui	Montcalm	
MON 4.2.2.2		encanador	exclui	Montcalm	
MON 4.2.2.3		ajudante	exclui	Montcalm	
inserir	6.2.0.1		chefe de obra		Montcalm
inserir	6.2.0.2		almoxarife		Montcalm
ENG 4.2.1.1	7.1.0.1	tarifa GGEG	mantém	RHODIA	mantém
ENG 4.2.2.1	7.2.0.1	engenheiro	mantém	J. Pöyry	mantém
ENG 4.2.2.2	7.2.0.2	projetista	mantém	J. Pöyry	mantém
ENG 4.2.2.3	7.2.0.3	desenhista	mantém	J. Pöyry	mantém
ENG 4.2.2.4		administrador	exclui	J. Pöyry	
inserir	8.0.0.1		pintor		Montcalm
inserir	8.0.0.2		tinta		Sumaré

Tab.6.6 - Resumo Comparativo entre Cestas

## VI.6 - DETERMINAÇÃO DA CESTA DO IGI TÊXTIL E INFRA-ESTRUTURA

Devido a uma série de fatores já mencionados anteriormente, o perfil mais importante para o IGI é o químico. Portanto, mais uma vez, tentará se utilizar da mesma estrutura para os demais índices, visando também uma economia de tempo no processo de apuração.

### VI.6.1 - *Classificação*

Segue a mesma classificação definida para o perfil químico.

### VI.6.2 - *Codificação*

Na conta Equipamento Principal para perfil têxtil, não há a necessidade de se definir sub-contas, ao passo que para o de infra-estrutura mantém-se igual ao químico.

### VI.6.3 - *Determinação dos elementos e fornecedores*

Como para projetos têxteis, os equipamentos principais são bastante diferentes dos equipamentos definidos como padrões para um projeto químico (vide Análise Funcional), resolveu-se utilizar para esta conta têxtil, um índice setorial existente. Em pesquisa nos índices existente, escolhe-se o índice Máquinas e Equipamentos Têxteis, da ABIMAQ.

No caso de infra-estrutura, utilizar-se-á a mesma relação de elementos e fornecedores, modificando somente a participação de cada um dentro do índice.

### VI.6.4 - *Plano de contas*

O plano de contas de cada um dos dois perfis está representado na forma de árvore, nas páginas seguintes.

PLANO DE CONTAS DO IGI TÊXTIL

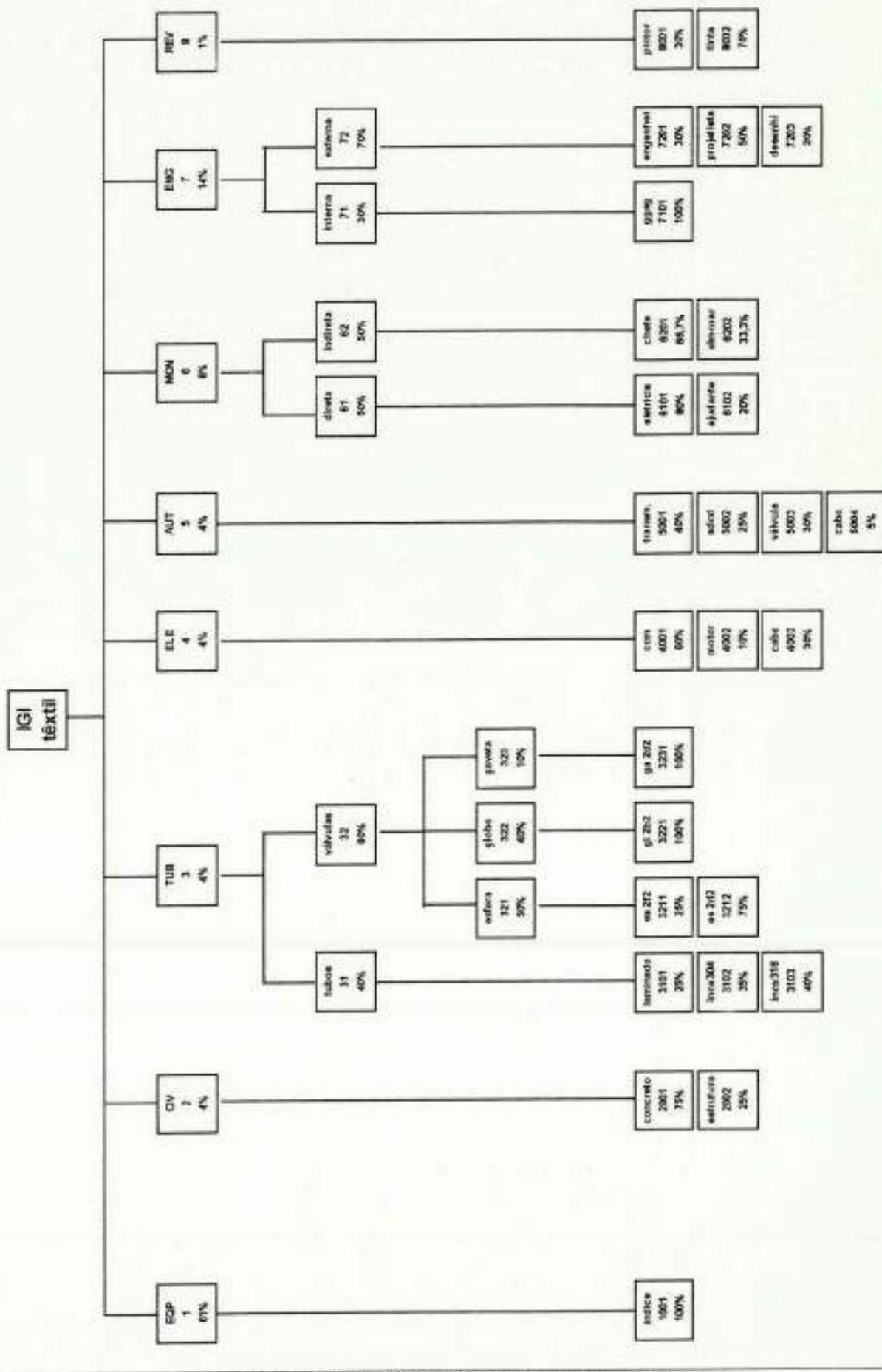
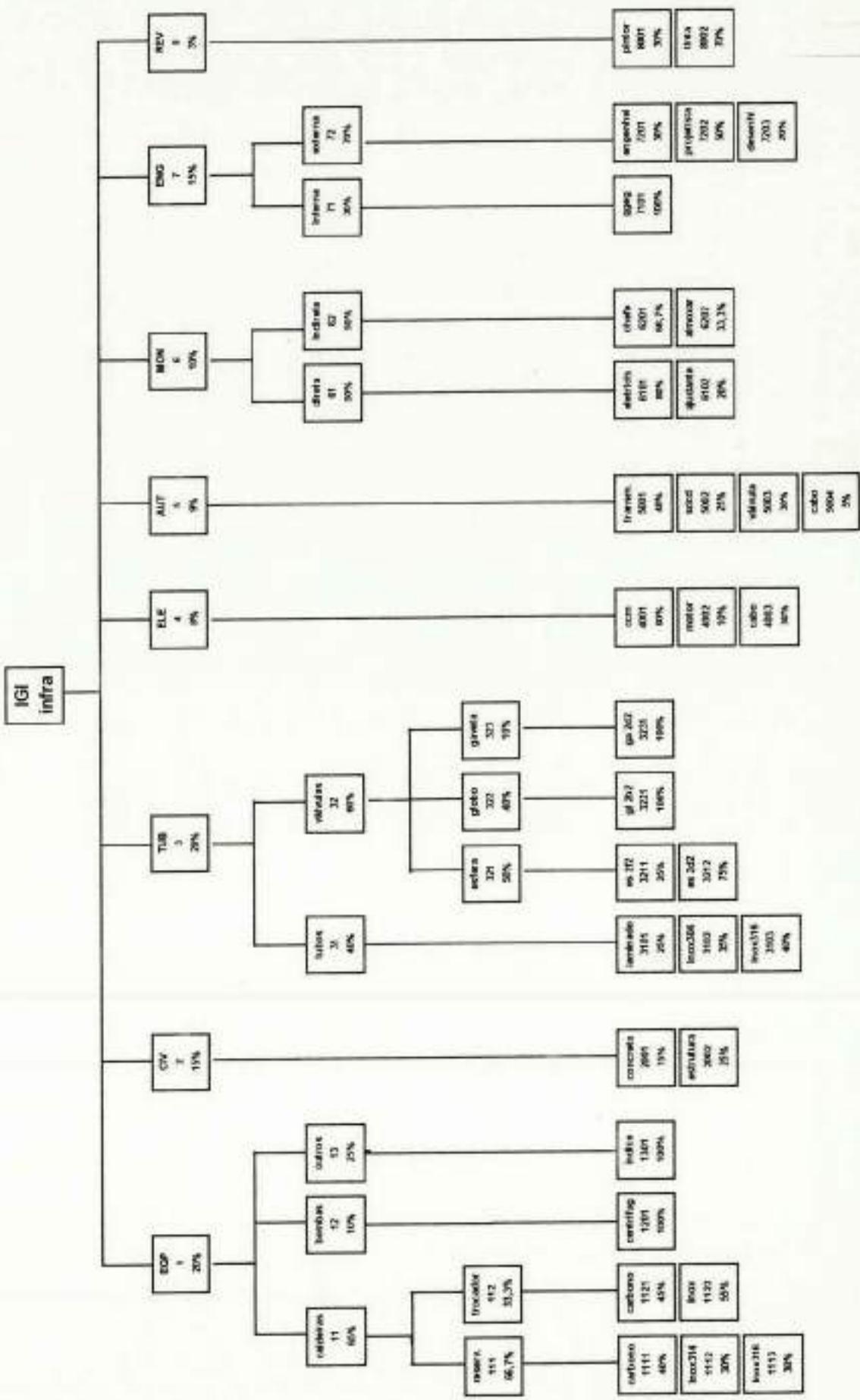


Fig. 6.2 - Árvore do IGI Têxtil

## PLANO DE CONTAS DO IGI INFRA-ESTRUTURA



Índice de Evolução de Preços para Projetos Industriais

Fig. 6.3 - Árvore do IGI Infra-Estrutura

## CAPÍTULO VII

### REFORMULAÇÃO DO PROCESSO

*"(...) entender as coisas do mar, a conversar com as grandes ondas  
e não discutir com o mau tempo. (...)"*

## VII.1 - INTRODUÇÃO

O presente Capítulo relata a reformulação no processo de apuração, à partir da proposta aprovada para solução dos problemas relacionados à *operacionalidade do processo*.

## VII.2 - REVISÃO DO SISTEMA

O sistema que calcula o índice é parte integrante do processo de apuração. Devido aos problemas já apresentados, é necessário sua revisão, como forma de concretizar a reformulação do processo. Porém, por se tratar de um assunto complexo e extenso, será abordado em um capítulo à parte.

## VII.3 - HARDWARE UTILIZADO

Será substituído o Hardware utilizado (Micro XT MF88), por um outro mais rápido e de maior capacidade. Isso ocorrerá sem custo adicional algum, pois o equipamento substituto já se encontra disponível, assim como a impressora à laser, através da rede de micros. O trabalho será apenas de instalar o sistema no novo equipamento.

## VII.4 - SISTEMA DE PROTEÇÃO DA BASE DE DADOS

A realização de cópias de segurança será facilitada. Deve-se introduzir uma rotina de proteção rigorosa da base de dados, por se tratar de dados históricos importantes. O sistema INDCUST possui um módulo que realiza essa rotina, porém não está funcionando.

## VII.5 - FONTES DE PESQUISA

Ao reduzir o número de informações a serem emitidas, reduz-se também o número de fontes de pesquisa.

As revistas Chemical Engeneering, Marshall & Swift e o folheto PEP, só serão consultadas trimestralmente.

## VII.6 - DOCUMENTAÇÃO EMITIDA

A quantidade de informação emitida precisa ser reduzida, para que se torne mais objetiva e eficaz. Os gráficos com informações do exterior deveriam ser emitidos apenas de três em três meses, pois são índices divulgados trimestralmente.

O número de tabelas deveria se apenas 6, contendo cada uma delas:

- Tabela 1: índice global e das contas principais;
- Tabela 2: índices por sub-conta;
- Tabela 3: índices por divisão;
- Tabela 4: índices setoriais para comparação;
- Tabela 5: índices econômicos nacionais;
- Tabela 6: índices econômicos internacionais, assim como os índices de medição de evolução de plantas químicas no exterior (trimestralmente).

Os gráficos deve ser remodelados e reduzidos a apenas 6, contendo cada um deles:

- Gráfico 1: evolução do IGI e da inflação;
- Gráfico 2: evolução das contas primárias;
- Gráfico 3: evolução de índices setoriais para comparação;
- Gráfico 4: comparação IGI e índices PEP, CE e MS (trimestralmente);
- Gráfico 5: índices econômicos nacional e internacional (inflação e defasagem cambial);
- Gráfico 6: participação percentual de cada conta no IGI (trimestralmente).

## VII.7 - ARQUIVO DA DOCUMENTAÇÃO

Os fac-símiles das cotações não serão mais arquivados, uma vez que ocupam muito espaço e se apagam com o passar do tempo. Ao invés disso, será arquivada somente a planilha com todos os valores relativos ao mês (ver *Anexo G*), assim como o sistema de proteção à base de dados será otimizada.

A documentação referente ao anexos técnicos enviados como parâmetros para a primeira cotação (outubro/94), assim como toda a documentação criada à partir do presente trabalho, estará disponível para a empresa.

## VII.8 - FLUXOGRAMA DO PROCESSO

A mudança do fluxograma do processo está diretamente relacionada com a aprovação ou não do desenvolvimento de um novo sistema de apuração, pois este automatizaria muitas etapas.

Independentemente disso, foram retiradas algumas etapas referentes a preenchimento de tabelas e formulários. Haverá a necessidade de preenchimento de apenas do formulário, conforme em *Anexo G*.

Desse modo, o fluxograma de apuração do IGI seria o seguinte:

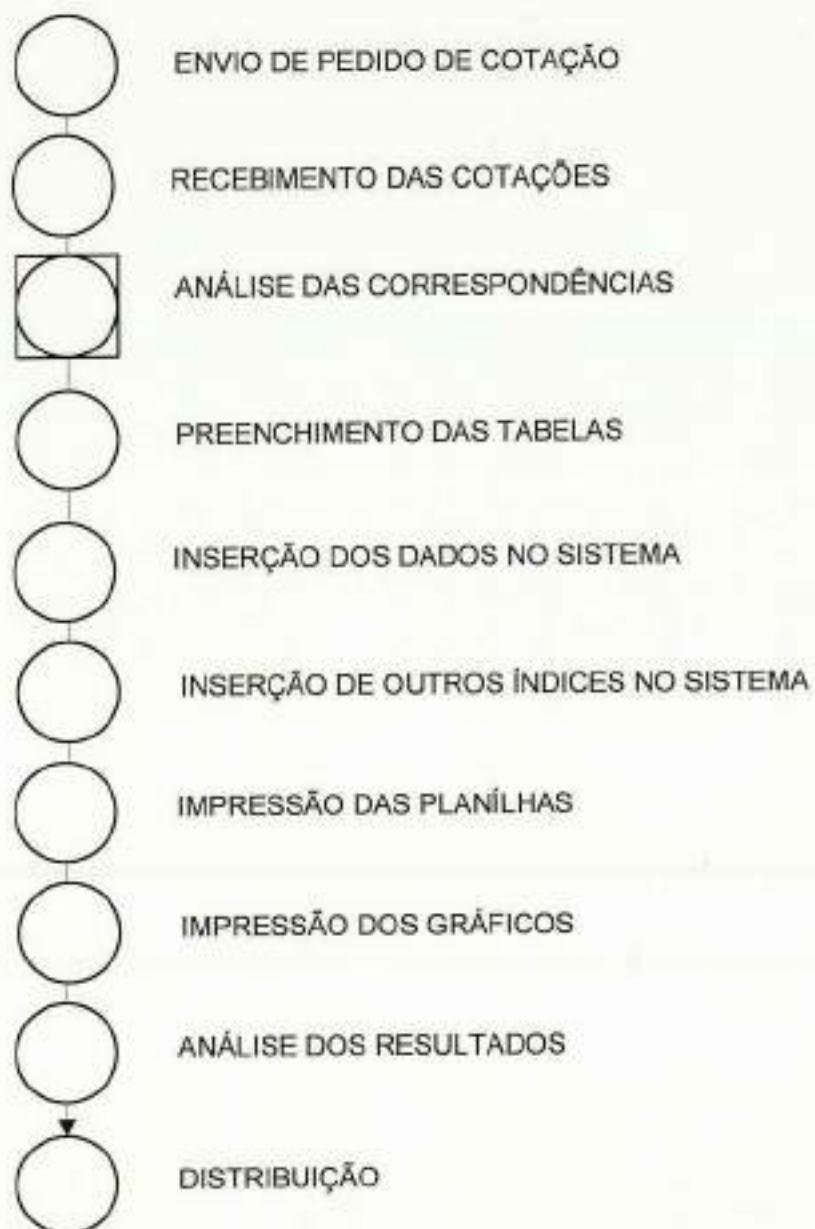


Fig. 7.1 - Fluxograma do Processo Revisado

## CAPÍTULO VIII

### METODOLOGIA DE REVISÃO

*"(...) A transformar o medo em respeito,  
respeito em confiança. (...)"*

## VIII.1 - INTRODUÇÃO

Neste capítulo, será apresentada uma metodologia de revisão para o índice IGI. Na época em que foi criado, não houve uma preocupação em se estabelecer ou facilitar uma revisão posterior, prova disso é que não existe quase nenhum tipo de documentação arquivada sobre o assunto.

A idéia principal a ser apresentada é simplesmente deixar bem claro qual está sendo a metodologia utilizada, pois o presente trabalho também se trata de uma revisão (tanto de cesta, como também de conceitos e processo).

## VIII.2 - CONSIDERAÇÕES GERAIS

Revisões no índice devem ser realizadas periodicamente, como forma de destinar um momento para reavaliar todo o processo, buscando sempre uma melhoria contínua. A seguir, destacam-se alguns cuidados e atenções que deve-se ter ao iniciar um processo de revisão.

### Validade da existência do índice

Deve-se questionar a *validade da existência* de tal índice, por ser um trabalho que consome tempo e possue uma série de limitações. Como alternativa, já foi sugerido no Capítulo IV a substituição por índices setoriais. No momento, decidiu-se continuar com a apuração do índice, porém nada impede que futuramente isso deixe de ser interessante.

### Enfoque da medição

No futuro, sendo a realidade diferente, deve-se *revisar também o enfoque da medição*, isto é, o que se deseja acompanhar com o índice: um perfil ou um físico congelado. Essa mudança irá depender do tipo de utilização prática dada ao IGI.

### Mudança de perfil

A evolução do mercado industrial está caminhando inegavelmente para uma globalização, com fusões e aquisições entre as empresas. Com isso, a competitividade mundial tornou-se mais acirrada, fazendo com que as empresas concentrem seus esforços nas atividades em que realmente possuem vocação. É bastante provável que exista *mudanças consideráveis de perfil* nos investimentos a se realizar, motivados pela necessidade de se buscar alternativas, antes não exploradas, como forma de aumentar a competitividade.

### Evolução tecnológica

Seguindo o mesmo raciocínio, a evolução tecnológica pode acarretar em itens cotados no IGI já fora de linha, como inclusive ocorreu nesta revisão. Exemplo: a válvula de controle do tipo globo, da conta Automação estava fora de linha, sendo substituída por outra semelhante, porém mais atualizada tecnologicamente.

### Revisão da cesta

As distorções nos pesos de cada conta dentro do índice foi o que despertou, nos responsáveis pela apuração do índice, uma demanda por uma *revisão da cesta*. Certamente haverá um momento em que as participações estarão muito distantes de novo da realidade dos projetos executados.

### Documentação emitida

Deve-se estar atento às necessidades do cliente-usuário da informação a ser emitida. De acordo com seu "feed-back", pode-se realizar melhorias na composição da documentação.

O processo anterior contava com 7 tabelas e 20 gráficos. O atual, terá apenas 6 tabelas e 6 gráficos, pois julgou-se redundante a apresentação de alguns deles. A cada revisão, deve-se ter a preocupação de divulgar sempre aquelas informações realmente necessárias e interessantes. Sabe-se que um número muito grande de dados expostos aleatoriamente, induz a um desprezo das informações contidas.

### Recursos de informática

Da mesma forma que o presente trabalho apontou uma desatualização enorme nos recursos de informática atualmente utilizados, toda revisão a se realizar deve também ter atenção voltada para a evolução da informática, decidindo o melhor momento para se investir na troca do software ou do hardware.

Para o presente trabalho, foi substituído os equipamentos, porém, o sistema não, apenas realizou-se algumas adequações para a nova utilização.

## VIII.3 - SISTEMÁTICA DE REVISÃO DA CESTA

### VIII.3.1 - *O perfil dos projetos*

Deve-se fazer um novo levantamento dos projetos realizados em um determinado período (surgirem-se últimos 5 anos, tempo razoável para que haja uma quantidade suficiente de projetos para estudo). Atualmente, foi utilizado o relatório EAE94 do sistema SAE. Porém, devido às expectativas de desativação de tal sistema, a nova revisão deverá encontrar um novo relatório para pesquisa.

A sistemática de revisão dos perfis dos projetos deve seguir o roteiro utilizado no item 1 do Capítulo VI.

#### *VIII.3.2 - A análise funcional*

A análise detalhada das funções de cada conta do IGI foi um instrumento introduzido como forma de facilitar posteriores revisões. Isto devido ao fato de ficar documentado as intenções e os critérios estabelecidos, na ocasião da escolha de cada elemento que compõe a cesta. Por isso, deve-se verificar se as funções descritas ainda continuam sendo as mesmas. Para tanto, é necessário a ajuda dos especialistas de cada área.

A sistemática de revisão da análise funcional deve seguir o roteiro utilizado no item 3 do Capítulo VI.

#### *VIII.3.3 - O plano de contas*

Ao rever as funções de cada conta do IGI, pode haver a necessidade de se alterar o plano de contas, tanto em seu número de níveis, quantidade de contas, sub-contas, divisões ou elementos, como também na participação de cada um deles.

A sistemática de revisão dos perfis dos projetos deve seguir o roteiro utilizado no item 4 do Capítulo VI. Quanto aos cálculos envolvidos, serão apresentados ainda neste capítulo.

#### *VIII.3.4 - O elemento e fornecedor*

Refeita a análise das funções, verificar se o elemento cotado ainda corresponde satisfatoriamente a função descrita. Para tanto, também é necessário a ajuda dos especialistas de cada área.

Quanto ao fornecedor, deve-se verificar com a Área de Administração de Materiais se ainda é realizada transações comerciais com ele, assim como se ainda é cadastrado pela empresa em sua rigorosa norma de qualificação.

#### *VIII.3.5 - A data base*

Servindo apenas como referencial, a data-base não requer mudanças constantes, uma vez bem escolhida. Essa data, como foi mencionado no Capítulo V, deve ser durante um período de razoável estabilidade econômica. Porém, seria interessante que tal data não fosse muito distante do momento atual, pois a sensibilidade para comparação de valores entre as datas ficaria mais difícil.

#### *VIII.3.6 - Índices setoriais*

Caso haja mudança nas funções ou elementos cotados, deve-se verificar se existe algum outro índice setorial divulgado que possa substituir os utilizados até o momento, de maneira mais satisfatória.

## VIII.4 - METODOLOGIA DE CÁLCULOS

Qualquer tipo de mudança na estrutura do índice, acarretará em modificação na série histórica dos dados. Para se criar uma nova série, retroativa, será necessário então a utilização de alguns cálculos.

Existem duas maneiras de se realizar os cálculos necessários para se estabelecer a nova série histórica: uma à partir das cotações históricas e outra à partir da série histórica dos números-índices antiga.

### VIII.4.1 - À partir das cotações históricas

Para aqueles elementos que não sofreram mudança alguma, utiliza-se os mesmos dados. Porém, para os que não constavam anteriormente, deve-se coletar suas cotações passadas. Na prática, é impossível se obter tais informações (desde Jan/85), sendo necessário fazer algum tipo de aproximação por cálculos.

As aproximações referentes a cotações históricas de itens anteriormente não acompanhados, devem ser feitas através de uma correlação, com base na comparação entre as cotações históricas de um item semelhante (ou aquele substituído) e a série de cotações reais do novo item. Como já foi dito, essa cotações são difíceis de serem conseguidas, mas é provável que valores referentes ao ano corrente ainda estejam disponíveis pelo fornecedor.

Após a criação da série histórica para todos aqueles itens não acompanhados anteriormente, deve-se inserir tais dados no sistema e recalcular todos os índices. O sistema gasta em torno de 15 minutos para cálculos referentes a um mês, totalizando 30 horas para toda a série.

Devido justamente ao problema de prazo, esta metodologia de cálculo foi abandonada.

### VIII.4.2 - À partir da série histórica dos números-índices

Com base nas cotações reais de um pequeno período, disponíveis para os elementos da nova cesta, calcula-se o novo índice. De posse dessa pequena série, compara-se com a série antiga, no mesmo período correspondente, procurando achar a correlação entre as séries.

A criação da nova série retroativa estará relacionada com a série antiga através da correlação achada. O presente trabalho adotou esse raciocínio, e estará melhor explicitado à seguir.

#### Cálculo do novo índice

Foi elaborada uma planilha piloto em Excel para obtenção de dados para comparação com os resultados a serem obtidos pelo sistema revisado.

Tal planilha gerou como resultado uma pequena série de números-índices referentes ao período de Jan/94 a Set/94. Foram utilizadas as cotações reais disponíveis, requisitadas aos respectivos fornecedores.

A planilha e os resultados obtidos estão apresentados no Anexo B.

### **Mudança da data-base de comparação**

A mudança da data-base de comparação torna mais fácil a análise de correlação entre as séries históricas.

A série antiga encontra-se comparada a Dez/88, ao passo que a nova está para Jul/94. Sendo assim, foi feita a mudança da série antiga para Jul/94, utilizando para isso, simplesmente uma "regra de três".

### **Análise de correlação**

A análise deve ser feita entre as duas séries de números-índices referentes ao mesmo período e à mesma data-base de comparação.

De posse dessas duas séries, deve-se verificar qual tipo de relação existe entre elas (linear, parabólica, etc.). Para tanto, foi feito um gráfico de dispersão XY, o qual está apresentado no Anexo C.

Constatado a relação linear (ver gráfico), utilizou-se então o Método dos Mínimos Quadrados para a determinação das constantes  $a_0$  e  $a_1$ , conforme ainda apresentado no Anexo C.

### **As séries históricas**

Os cálculos da série histórica retroativa do índice novo segue a seguinte equação linear:

$$X = a_0 + a_1 Y$$

onde  $a_0$  e  $a_1$  são as constantes determinadas no item anterior;

$X$  é a série histórica a determinar;

$Y$  é a série histórica antiga, com data-base Jul/94.

Os resultados obtidos estão apresentados no Anexo D.

### **Fator de conversão**

Uma vez definida a nova série histórica, o fator de conversão é calculado através da divisão dos números da série histórica nova pela antiga. Este fator é utilizado para converter diretamente os valores atualizados à partir da série antiga. Para tanto, foram utilizados a série antiga com data base Dez/88 e a nova, Jul/94.

A tabela contendo os fatores de conversão está anexada ao fim do trabalho, no Anexo E. Para facilitar as conversões,

### VIII.5 - PERIODICIDADE DA REVISÃO

Propõe-se inicialmente, uma revisão a cada seis meses, verificando que muitos dos equipamentos cotados podem sofrer mudanças rapidamente neste período (caso dos equipamentos de instrumentação). Dessa maneira, tenta-se evitar um efeito da defasagem tecnológica dos equipamentos.

Porém, trata-se de uma periodicidade que na prática não seria possível, por motivos de operacionalidade. Também argumenta-se que como os investimentos estratégicos da empresa têm uma duração média muito superior a seis meses, não seria interessante mudar a estrutura da cesta em tão pouco tempo.

Decidiu-se então levar em conta justamente a duração média dos projetos como base para estipular a periodicidade da revisão. Como tal média atual é de 24 meses, ficou sendo esse o período padrão para se realizar uma nova revisão.

Vale ressaltar que o presente trabalho está sendo a primeira revisão após sua criação em Janeiro de 1987, isto é, foram 7 anos e meio sem nenhuma revisão.

### VIII.6 - ESTRUTURA DO SISTEMA PARA REVISÃO

Em um momento mais oportuno, no Capítulo X, será apresentado uma modelagem conceitual do sistema necessário para se calcular o índice. Porém, é preciso desde já definir alguns quisitos básicos necessários para que seja apto a realizar as mudanças previstas até agora.

As características abaixo relacionadas são necessárias para se realizar uma revisão completa, de forma sistemática. Caso não seja aprovado as mudanças necessárias no sistema, a sistematização da revisão fica prejudicada, dificultando também as futuras revisões. A seguir, as características:

- mudança da estrutura do IGI (inclusão de itens na cesta);
- mudança nos pesos dos elementos, divisões, sub-contas e contas;
- inserção de mais índices econômicos;
- montagem de gráficos alternativos;
- mudança da data-base e recálculo dos índices em função da mudança.

## CAPÍTULO IX

### METODOLOGIA DE PROJEÇÕES

*"(...) Descobri como é bom chegar quando se tem paciência. (...)*

## IX.1 - INTRODUÇÃO

Nesse capítulo, será desenvolvida uma metodologia de projeções do IGI, pois por muitas vezes sentiu-se tal necessidade. Como exemplo, ao elaborar o orçamento anual, é necessário projetar qual será a evolução econômica dos projetos em andamento (e que avançariam no decorrer do ano seguinte), assim como a projeção de uma determinada estimativa realizada no ano corrente a ser liberada para execução no outro ano.

Muitas vezes, também é necessário que se faça uma análise de tendências dos projetos de modo a prevenir o caixa da empresa para os novos valores, assim como decidir por uma interrupção na execução dos projetos, ao se constatar que seus custos estariam se distanciando do valor inicial estimado (é o caso do segundo semestre de 1992, quando a empresa decidiu paralisar todos seus investimentos).

O sistema atual do IGI já possui um módulo para realizar projeções. Porém, não há nenhuma metodologia para tal, e esse é um dos principais motivos pelos quais nunca foi usado. O funcionamento é bastante simples, pois o módulo prevê que o usuário apenas informe os valores projetados.

## IX.2 SISTEMÁTICA DE PROJEÇÃO

A metodologia de projeção a ser apresentada consiste basicamente em fornecer subsídios para que se possa calcular os valores projetados, necessários para inclusão no módulo do sistema mencionado acima.

Para tanto, caracteriza-se os mercados fornecedores, com o intuito de conhecê-los bem para poder entender melhor sua evolução (tecnológica, de preços, de perfil, comportamental, etc.) e posteriormente projetá-la.

Uma vez caracterizado os mercados, é preciso definir quais índices setoriais existentes melhor representam tais mercados. À partir de então, acompanhar suas evoluções e projeções.

Aliado a esse fator de mercado, deve-se acompanhar os indicadores econômicos que melhor definam a situação econômica do País e mundial, pois influenciam diretamente no desempenho de cada mercado.

Com base nesses fatores, deve-se montar três cenários distintos (pessimista, otimista e realista), e realizar projeções das variações de preços sobre os mesmos.

### IX.3 - CARACTERIZAÇÃO DOS MERCADOS FORNECEDORES

Estabeleceu-se algumas informações a serem determinadas para que se possa caracterizar os mercados fornecedores dos elementos cotados. Tais informações foram conseguidas através de entrevistas com responsáveis pela Área de Administração de Materiais para Investimentos Estratégicos, por entender que são eles que possuem boa visão de como está se comportando o mercado fornecedor.

A seguir vem relacionado as informações requisitadas na ocasião das entrevistas:

#### **sobre a indústria fornecedora**

- a que tipo de indústria pertence? (bens de capital, de base, de transformação, de consumo, serviços);
- quais as características da concorrência? (monopólio, oligopólio ou concorrência)
- qual a dimensão do parque industrial? (muitas ou poucas, grandes ou pequenas indústrias)
- qual o nível de saturação do parque industrial? (capacidade instalada)
- qual a participação do governo na indústria? (estatal, misto, privado nacional, multinacional);
- qual a política de preços? (há controle de preços pelo governo, cartel, dumping?)
- quais os principais insumos? (composição de custos)
- qual a matéria-prima principal?
- a categoria da mão-de-obra é forte sindicalmente? (pode acarretar em pressões de custo da mão-de-obra);
- a tecnologia está atrasada em comparação com o exterior ?
- preços competitivos internacionalmente?
- há dificuldades de importação? (barreiras, escassez, volume, peso, continuidade, assistência técnica, proximidade com o cliente)
- quais são os líderes do mercado?

#### **sobre a matéria-prima**

- quais as características da concorrência no mercado da matéria prima? (monopólio, oligopólio ou concorrência);
- qual a dimensão do parque industrial? (muitas ou poucas, grandes ou pequenas indústrias)
- nível de saturação do parque industrial? (capacidade instalada)
- qual a participação do governo na indústria? (estatal, misto, privado nacional, multinacional);
- qual a política de preços adotada?(há controle de preços pelo governo, cartel, dumping?)

### *IX.3.1 - Reservatórios e trocadores de calor*

#### **sobre a indústria fornecedora**

- tipo de indústria: de base
- características da concorrência: concorrência aberta
- dimensão do parque industrial: pulverizada em várias empresas de diferentes portes
- nível da capacidade instalada: 85% da ocupação
- participação do governo na indústria: não
- política de preços: não
- principais insumos: chapas de aço laminadas e mão-de-obra
- matéria-prima principal: chapas de aço laminadas
- mão-de-obra: metalúrgico, forte sindicalmente
- tecnologia em comparação com o exterior: atrasada
- preços competitivos: sim, devido ao custo baixo da mão-de-obra envolvida
- dificuldades de importação: volume do equipamento, requer montagem no campo, sendo necessário atuação constante do fornecedor junto ao cliente
- líderes do mercado: Codistil, Incase, Nordon

#### **sobre a matéria-prima**

- características da concorrência: oligopólio (Usiminas, Cosipa, CSN)
- dimensão do parque industrial: poucas e grandes
- nível da capacidade instalada: 80% da ocupação
- participação do governo na indústria: recentemente privatizado
- política de preços: cartel

### *IX.3.2 - Bombas*

#### **sobre a indústria fornecedora**

- tipo de indústria: de transformação
- características da concorrência: concorrência aberta
- dimensão do parque industrial: pulverizada em várias empresas de diferentes portes
- nível da capacidade instalada: 90% da ocupação
- participação do governo na indústria: não
- política de preços: não
- principais insumos: ferro nodular, aço e mão-de-obra
- matéria-prima principal: ferro nodular
- mão-de-obra: metalúrgico, forte sindicalmente

- tecnologia em comparação com o exterior: compram tecnologia de fora
- preços competitivos: não
- dificuldades de importação: não há
- líderes do mercado: Omel, KSB, Sulzer

#### **sobre a matéria-prima**

- características da concorrência: monopólio (Vale do Rio Doce)
- dimensão do parque industrial: poucas e grandes
- nível da capacidade instalada: 80% da ocupação
- participação do governo na indústria: estatal
- política de preços:

#### *IX.3.3 - Concreto armado*

#### **sobre a indústria fornecedora**

- tipo de indústria: de base
- características da concorrência: concorrência aberta
- dimensão do parque industrial: pulverizada em várias empresas de diferentes portes
- nível da capacidade instalada: 75% da ocupação
- participação do governo na indústria: não, privado nacional
- política de preços: não
- principais insumos: cimento, areia, pedra e arame
- matéria-prima principal: cimento
- mão-de-obra: civil, forte sindicalmente
- tecnologia em comparação com o exterior: atrasada
- preços competitivos: sim, devido ao custo baixo da mão-de-obra envolvida
- dificuldades de importação: custo do transporte, produto de vida útil pequena
- líderes do mercado: Concrelix, Concretav

#### **sobre a matéria-prima**

- características da concorrência: oligopólio (Votorantim)
- dimensão do parque industrial: poucas e grandes
- nível da capacidade instalada: 75% da ocupação
- participação do governo na indústria: privado nacional
- política de preços: cartel

### IX.3.4 - Estrutura metálica

#### sobre a indústria fornecedora

- tipo de indústria: de transformação
- características da concorrência: concorrência aberta
- dimensão do parque industrial: pulverizada em várias empresas de diferentes portes
- nível da capacidade instalada: oscioso
- participação do governo na indústria: não, privado nacional
- política de preços: influência do preço da matéria-prima
- principais insumos: perfis de aço laminadas ou chapas grossas e mão-de-obra
- matéria prima principal: chapas grossas
- mão-de-obra: metalúrgico, forte sindicalmente
- tecnologia em comparação com o exterior: atrasada
- preços competitivos: sim, devido a osciosidade
- dificuldades de importação: volume, requer montagem no campo, sendo necessário atuação constante do fornecedor junto ao cliente
- líderes do mercado: Pierre Sabby, Alufer

#### sobre a matéria-prima

- características da concorrência: oligopólio
- dimensão do parque industrial: poucas e grandes
- nível da capacidade instalada: 80% da ocupação
- participação do governo na indústria: recentemente privatizado
- política de preços: cartel, funciona por cotas, pressões nos preços

### IX.3.5 - Tubos

#### sobre a indústria fornecedora

- tipo de indústria: de transformação
- características da concorrência: concorrência aberta
- dimensão do parque industrial: pulverizada em várias empresas de diferentes portes
- nível da capacidade instalada: 80% da ocupação
- participação do governo na indústria: não, privados nacionais
- política de preços: cartel
- principais insumos: chapas de aço laminadas, inox e mão-de-obra
- matéria prima principal: chapas de aço laminadas e de inox
- mão-de-obra: metalúrgico, forte sindicalmente
- tecnologia em comparação com o exterior: igual

- preços competitivos: sim, devido à taxa de internação dos importados
- dificuldades de importação: taxa de internação, mas com tendência de queda
- líderes do mercado: Sandivic, Tequisa e Tubra (inox); Mannesmann, Pérsico e Confab (laminados)

#### **sobre a matéria-prima (inox)**

- características da concorrência: monopólio (Acesita)
- dimensão do parque industrial: única
- nível da capacidade instalada: 80% da ocupação
- participação do governo na indústria: recentemente privatizado
- política de preços: monopolista

#### **sobre a matéria-prima (carbono)**

- características da concorrência: oligopólio (Usiminas, Cosipa e CSN)
- dimensão do parque industrial: poucos e grandes
- nível da capacidade instalada: 80% da ocupação
- participação do governo na indústria: recentemente privatizado
- política de preços: cartel

### *IX.3.6 - Válvulas*

#### **sobre a indústria fornecedora**

- tipo de indústria: de transformação
- características da concorrência: concorrência aberta
- dimensão do parque industrial: pulverizada em várias empresas de diferentes portes
- nível da capacidade instalada: oscioso
- participação do governo na indústria: não, privado nacional e multinacional
- política de preços: não
- principais insumos: aço, bronze, etc e mão-de-obra
- matéria prima principal: depende do tipo de válvula
- mão-de-obra: metalúrgico, forte sindicalmente
- tecnologia em comparação com o exterior: compram tecnologia
- preços competitivos: sim
- dificuldades de importação: não há
- líderes do mercado: Worcester, Indumetal, Ciwal, Niagara

### IX.3.7 - Centro de Controle de Motores

#### **sobre a indústria fornecedora**

- tipo de indústria: eletrônica
- características da concorrência: concorrência aberta
- dimensão do parque industrial: grandes empresas
- nível da capacidade instalada: limite da ocupação
- participação do governo na indústria: não
- política de preços: não
- principais insumos: materiais elétrico-eletrônicos, chapas de aço e tecnologia
- matéria prima principal: materiais elétrico-eletrônicos
- mão-de-obra: eletricista, forte sindicalmente
- tecnologia em comparação com o exterior: peças importadas
- preços competitivos: sim, devido as dificuldades de importação
- dificuldades de importação: não tem的习惯
- líderes do mercado: ABB, Siemens, Merlin Gerin

#### **sobre a matéria-prima**

- características da concorrência: concorrência aberta
- dimensão do parque industrial: pulverizado
- nível da capacidade instalada: 80% da ocupação
- participação do governo na indústria: privado nacional e multinacional
- política de preços: concorrência

### IX.3.8 - Motores

#### **sobre a indústria fornecedora**

- tipo de indústria: de transformação
- características da concorrência: oligopólio
- dimensão do parque industrial: 1 grande que domina 90% do mercado e outras de diferentes portes
- nível da capacidade instalada: limite da ocupação
- participação do governo na indústria: não
- política de preços: não
- principais insumos: ferro nodular, chapas de aço laminadas e mão-de-obra
- matéria prima principal: ferro nodular
- mão-de-obra: metalúrgico, forte sindicalmente
- tecnologia em comparação com o exterior: compra tecnologia

- preços competitivos: mais ou menos
- dificuldades de importação: não há
- líderes do mercado: WEG, GE, Arno

#### **sobre a matéria-prima**

- características da concorrência: monopólio
- dimensão do parque industrial: poucas e grandes
- nível da capacidade instalada: 80% da ocupação
- participação do governo na indústria: estatal
- política de preços: monopolista

#### *IX.3.9 - Cabos de sinal*

#### **sobre a indústria fornecedora**

- tipo de indústria: de transformação
- características da concorrência: oligopólio multinacional
- dimensão do parque industrial: poucas multinacionais grandes
- nível da capacidade instalada: limite da ocupação
- participação do governo na indústria: não
- política de preços: não
- principais insumos: cobre e termoplásticos
- matéria prima principal: cobre
- mão-de-obra:
- tecnologia em comparação com o exterior: compra tecnologia
- preços competitivos: sim
- dificuldades de importação: não há
- líderes do mercado: Pirelli, Alcoa, Ficap

#### **sobre a matéria-prima**

- características da concorrência: oligopólio
- dimensão do parque industrial: poucas e grandes
- nível da capacidade instalada: 80% da ocupação
- participação do governo na indústria: privatizado
- política de preços: cartel

### IX.3.10 - Transmissores digitais

#### **sobre a indústria fornecedora**

- tipo de indústria: eletrônica
- características da concorrência: concorrência aberta
- dimensão do parque industrial: poucas nacionais associadas à multinacionais
- nível da capacidade instalada: limite da ocupação
- participação do governo na indústria: não
- política de preços: não
- principais insumos: materiais eletr-eletrônicos, ferro
- matéria prima principal: materiais eletro-eletrônicos
- mão-de-obra: metalúrgico, forte sindicalmente
- tecnologia em comparação com o exterior: compra tecnologia
- preços competitivos: sim
- dificuldades de importação: não há
- líderes do mercado: Smar, Engistrel

#### **sobre a matéria-prima**

- características da concorrência: concorrência aberta
- dimensão do parque industrial: pulverizado
- nível da capacidade instalada: 80% da ocupação
- participação do governo na indústria: privado nacional e multinacional
- política de preços: mercado

### IX.3.11 - Sistemas digitais de controle de dados

#### **sobre a indústria fornecedora**

- tipo de indústria: eletrônica
- características da concorrência: oligopólio, multinacional
- dimensão do parque industrial: 50% Yokogawa e outras poucas
- nível da capacidade instalada: 75% da ocupação
- participação do governo na indústria: não
- política de preços: não
- principais insumos: materiais eletro-eletrônicos, projeto, e software
- matéria prima principal:
- mão-de-obra: especializada
- tecnologia em comparação com o exterior: peças importadas
- preços competitivos: sim

-dificuldades de importação: desenvolvimento do projeto e software requer parceria por tempo longo

-líderes do mercado: Yokogawa

#### *IX.3.12 - Válvulas de controle*

idem as válvulas de tubulação

#### *IX.3.13 - Cabo de instrumentação*

idem a cabos de sinal

#### *IX.3.14 - Tarifa GGEG*

##### **sobre o fornecedor**

-tipo de indústria: serviços

-características da concorrência: concorrência com terceirização

-nível da capacidade instalada: saturada da ocupação

-participação do governo na indústria: não

-política de preços: fixo em dólar

-principais insumos: mão-de obra e tecnologia

-matéria prima principal: mão-de-obra

-mão-de-obra: engenheiro

-tecnologia em comparação com o exterior: tecnologia da matriz

-preços competitivos: sim, devido ao custo baixo da mão-de-obra envolvida

-dificuldades de importação: tecnologia é sigilo industrial

#### *IX.3.15 - Serviço de engenharia*

##### **sobre o fornecedor**

-tipo de indústria: serviços

-características da concorrência: concorrência aberta

-dimensão do parque industrial: pulverizada em várias empresas de diferentes portes

-nível da capacidade instalada: 85% da ocupação

-participação do governo na indústria: não

-política de preços: dissídios, leis salariais

-principais insumos: mão-de-obra (data-base dissídio: maio)

-mão-de-obra: técnico

-tecnologia em comparação com o exterior: atrasada

-preços competitivos: preços congelados, com forte pressão de aumento

-dificuldades de importação: prestação de serviços

-líderes do mercado: Setal, Jaakko Pöyry, Natron

*IX.3.16 - Mão-de-obra para montagem***sobre o fornecedor**

- tipo de indústria: serviços
- características da concorrência: concorrência aberta
- dimensão do parque industrial: pulverizada em várias empresas de diferentes portes
- nível da capacidade instalada: 85% da ocupação
- participação do governo na indústria: não, privado nacional
- política de preços: dissídios, leis salariais
- principais insumos: mão-de-obra
- mão-de-obra: construção, forte sindicalmente
- tecnologia em comparação com o exterior: atrasada
- preços competitivos: sim, devido ao custo baixo da mão-de-obra envolvida
- dificuldades de importação: prestação de serviços
- líderes do mercado: Montcalm, Nordon, Tecnomon, Montreal

*IX.3.17 - Tintas***sobre o fornecedor**

- tipo de indústria: química
- características da concorrência: concorrência aberta
- dimensão do parque industrial: pulverizada em várias empresas de diferentes portes
- nível da capacidade instalada: 85% da ocupação
- participação do governo na indústria: não
- política de preços: não
- principais insumos: produtos químicos
- matéria prima principal: epoxi
- mão-de-obra: químico
- tecnologia em comparação com o exterior: compra tecnologia
- preços competitivos: sim, devido ao custo baixo da mão-de-obra envolvida
- dificuldades de importação: não há
- líderes do mercado: Sumaré, Ypiranga, Coral, Suviny

**sobre a matéria-prima**

- características da concorrência: monopólio
- dimensão do parque industrial: poucas e grandes
- nível da capacidade instalada: 80% da ocupação
- participação do governo na indústria: privado multinacional
- política de preços: cartel

#### IX.4 - ÍNDICES SETORIAIS

Uma vez caracterizado os mercados de cada item cotado, fica mais fácil de se determinar quais índices setoriais existentes (ABDIB, ABIMAQ, COLUNAS DA FGV, etc.) devem ser acompanhados. Para tanto, estabelece-se uma relação direta entre o item cotado e um índice setorial.

ELEMENTO	FORNECEDOR	ÍNDICE
transmissor controlador	SMAR	ABINEE
SDCD	YOKOGAWA	ABINEE
válvula globo	MASONEILAN	ABIMAQ
concreto armado	PINI - revis. Construção	PINI - revis. Construção
estrutura metálica	PIERRE SABY	COL FGV 32
ccm padrão	TELEMECANIQUE	COL FGV 41 ABDIB
motor trifásico	WEG	COL FGV 40
cabo de sinal	PIRELLI	COL FGV 41
cabo sintemax	PIRELLI	COL FGV 41
eng. externa (Engenheiro, Projetista, Desenhista)	JAAKKO POYRY	
bomba centrífuga inox 304 corpo inox 316	OMEL	ABDIB, ABIMAQ COL FGV 36, 37
trocador de calor casco e tubo em AC	CODISTIL	ABDIB COL 36,37
trocador de calor casco e tubo em AI 316L	CODISTIL	ABDIB COL 36,37
reservatório AI 304 4,5 m <sup>3</sup>	CODISTIL	ABDIB COL 36,37
reservatório AI 316 4,5 m <sup>3</sup>	CODISTIL	ABDIB COL 36,37
reservatório AC 4,5 m <sup>3</sup>	CODISTIL	ABDIB COL 36,37
índice referente a máquinas e equipamentos	ABDIB COL 36,37	ABDIB COL 36,37
tubo laminado s/ costura, ASTM 106/B, 2", sch 40	MANNESMANN	COL FGV 32
tubo inox304	TEQUISA	COL FGV 32
tubo inox316,	TEQUISA	COL FGV 32
válvula GA-2B2, 2"	INDUMETAL	ABIMAQ
válvula GL-2B2, 2"	INDUMETAL	ABIMAQ
válvulas ES-2D2 2"	WORCESTER	ABIMAQ
válvulas ES-2F2 2"	WORCESTER	ABIMAQ
mão-de-obra montagem	MONTCALM	COL FGV
pintor	MONTCALM	COL FGV
tinta anti-corrosiva	SUMARÉ	COL FGV

Tab. 7.1 - Relação de Índices Setoriais

## IX.5 - PARÂMETROS MACROECONÔMICOS

Ainda como ferramenta para estabelecer projeções, seguindo a metodologia indicada no começo do capítulo, escolheu-se alguns parâmetros macro-econômicos para auxiliar a projetar a evolução dos mercados fornecedores, caracterizando a situação econômica envolvida.

### IX.5.1 - Economia

O *Índice de Inflação*, descontada a correção monetária embutida, determina a perda do poder aquisitivo do País ou reacomodações do mercado devido a um crescimento real da economia.

A *Defasagem Cambial* compara o estado da economia do País com de outros países. Se estiver alta, pode indicar um aquecimento da economia devido a um crescimento econômico, como também devido a uma instabilidade gerada pela inflação.

As movimentações da *Bolsa de Valores* podem ser entendidas como uma expectativa do mercado em relação à economia como um todo, quando descontado os movimentos meramente especulativos.

A variação da *Arrecadação Fiscal*, quando analisada independentemente de uma mudança na Política Tributária e Fiscal, pode significar como um aquecimento ou redução das atividades econômicas.

O *Saldo da Balança Comercial*, salvo as condições de intervenção governamental na política cambial, pode ser considerando um bom parâmetro de como está a economia. O Saldo positivo, ainda contribui para o aumento das reservas cambiais.

O nível das *Reservas Cambiais* pode dar ao governo fôlego para manipular a política cambial. As Reservas podem vir através de um saldo comercial favorável, como consequência de uma prática de juros altos, atraindo recursos estrangeiros para o mercado financeiro interno ou como também devido à captação de recursos estrangeiros pela Bolsa de Valores.

A *Política Cambial* tem sido um instrumento regulador das atividades de importação e exportação, favorecendo um ou outro lado ao fazer com que a taxa cambial se valorize ou não. Com a taxa de Dólar desvalorizada com relação à moeda interna (como acontece agora com o Real - Novembro/94), os produtos importados chegam ao Brasil mais baratos, facilitando sua entrada. Com o mesmo raciocínio, as exportações ficam prejudicadas.

A *Taxa de Juros* praticada pelo governo é um instrumento utilizado para controlar a economia, pois dependendo das taxas praticadas, pode-se ter uma migração de recursos vindos de outras atividades (consumo), para o mercado financeiro. Do mesmo modo, procura-se manter recursos investidos em títulos públicos, evitando-se assim um desembolso de papel moeda por parte do Governo, consequente emissão, e desova dessa quantia na economia.

Por outro lado, os *Juros de Financiamento* penalizam bastante o setor produtivo, devido a necessidade de financiamento constante de seu fluxo de caixa. Isso também força a desova de estoque muito grandes, por várias vezes especulativos.

O *Déficit Público* é decorrente do endividamento do governo, quer seja através do seu Déficit operacional (estatais deficitárias), assim como da prática de juros altos, os quais de difícil recuperação através de qualquer tipo de investimento de capital.

A *Política de Emissão de Moeda* não tem sido visto como um instrumento de controle inflacionário, porém, uma vez que tal política está desvinculada do Poder Executivo, através de uma estrutura independente e soberana, pode se tornar um poderoso instrumento de contenção dos gastos públicos, e por consequência, da inflação.

#### IX.5.2 - Indústria

O nível da atividade industrial pode ser um bom parâmetro para se saber como está a economia do País como um todo.

O desempenho da *indústria automobilística*, por ser uma das mais representativas e importantes, é um bom termômetro para medir o nível de atividade industrial. Outros parâmetros, como *nível de emprego*, *consumo de energia elétrica* e *nível de capacidade instalada* completam o quadro de parâmetros proposto no trabalho.

A osciosidade ou saturação desses parâmetros pode significar indícios de que a economia está recessiva ou aquecida, respectivamente.

#### IX.5.3 - Comércio

Do mesmo modo que a atividade industrial, o comércio também é um indicador de como está a economia do País. O aumento de consumo repentino pode gerar escassez de produtos no mercado, ocasionando pressões sobre os preços. O aumento de preços não é causa de inflação, e sim consequência. O aumento de consumo pode ocasionar inflação quando há migração de recursos de poupança para o consumo.

O *aumento das vendas* (à prazo ou à vista) e a consequente *falta de produtos*, são bons parâmetros para indicar o nível da atividade comercial.

As informações sobre Economia descritas, encontram-se disponíveis em artigos da *Conjuntura Econômica*, *Suma Econômica* e *Gazeta Mercantil*. Sobre a Indústria e Comércio, além dessas mesmas fontes citadas, existem também revistas da Fiesp e Sindmaq.

## IX.5 - SIMILARES IMPORTADOS PARA COMPARAÇÃO

Os similares importados são ótimos parâmetros de comparação de preços, pois com o atual processo de abertura de mercado em que se encontra o país, a tendência é que os preços nacionais se equiparem aos internacionais.

Devido ao longo período de mercado fechado às importações, os produtos nacionais deixaram de ser competitivos, e a ineficiência da indústria e seus altos custos eram simplesmente repassados ao preço final. Porém, a importação de similares (ainda que com algumas barreiras legais e alfandegárias), a preços mais baixos devido à economia de escala que se encontra a concorrência internacional, tornou-se uma realidade cada vez mais frequente.

Existe porém uma grande barreira ainda existentes às importações, que é a operação pós-venda: assistência técnica, peças para reposição, assim como relações de parceria são difíceis de existirem.

## IX.6 - MONTAGEM DE CENÁRIOS

Após a caracterização dos mercados fornecedores, a identificação dos índices setoriais para acompanhamento, definição da situação econômica através de parâmetros macroeconômicos, determinação da influência da política cambial e da concorrência externa, falta definir três possíveis cenários para completar a metodologia de projeção.

Deve-se trabalhar com um cenário otimista, um pessimista e outro intermediário aos dois. Os primeiros servem como balizadores para o terceiro, mais realista, que deverá ser utilizado para projeção.

O horizonte de projeção vai depender da necessidade de aplicação, ficando mais difícil projetar para horizontes maiores. Os principais índices econômicos, quando o fazem, trabalham com horizontes de seis meses máximo. Com base nas necessidades da empresa já descritas no começo do capítulo, decidiu-se trabalhar com pelo menos um ano de projeção, pois os projetos realizados pela empresa têm em média, 18 meses de duração.

A projeção em si não é algo muito operacional e facilmente determinável, dependendo muito do "feeling" (intuição calcada de experiência acumulada) de quem a faz. Portanto, recomenda-se que as projeções sejam feitas com menor frequência, digamos de três em três meses (assim como os gráficos comparativos com o exterior).

## CAPÍTULO X

### DESENVOLVIMENTO DO SISTEMA DE APURAÇÃO

*"(...) E para se chegar, onde quer que seja, aprendi que não é preciso dominar a força, mas a razão. (...)"*

## X.1 - INTRODUÇÃO

Neste capítulo será apresentado todas as etapas referentes à revisão do sistema de apuração existente. Como já foi estudado em capítulos anteriores, o atual sistema não supre todas as necessidades de mudança, e foi no Capítulo IV que surgiu-se o desenvolvimento de um novo sistema.

## X.2 - MODELAGEM CONCEITUAL DO BANCO DE DADOS

A modelagem conceitual do banco de dados é muito importante para um futuro bom funcionamento do sistema. Uma base de dados bem estruturada vai refletir na segurança dos dados obtidos, assim como maior rapidez e flexibilidade do sistema.

Independentemente do software a ser utilizado para o banco de dados, assim como a linguagem de programação, o banco de dados a ser apresentado requer um certo grau de relacionamento entre os arquivos.

### X.2.1 - Definição das entidades e seus relacionamentos

#### Índice

- código do índice (contador);
- descrição do índice (IGI, IPC, IGP, etc.);
- ano base (base de comparação);
- mês base (base de comparação);
- status (real ou projeção);
- fonte (calculado ou digitado).

#### Conta

- código da conta (contador);
- descrição da conta (EQP, CIV, TUB, etc.);
- código do índice (contador);
- peso da conta (ponderação).

#### Sub-conta

- código da sub-conta (contador);
- descrição da sub-conta (Caldeiraria, bombas, etc.);
- código da conta (contador);

-peso da sub-conta (ponderação).

#### **Divisão**

-código da divisão;  
-descrição da divisão;  
-código da sub-conta;  
-peso da divisão.

#### **Produto**

-código do produto;  
-descrição do produto;  
-código da divisão;  
-código do fornecedor;  
-peso do produto;  
-unidade (kg, m, ton, etc.).

#### **Fornecedor**

-código do fornecedor;  
-nome do fornecedor;  
-endereço;  
-telefone;  
-fax;  
-telex;  
-nome do contato.

#### **Cotação**

-ano;  
-mês;  
-código do produto;  
-preço do produto.

#### **Valores dos índices**

-código do índice;  
-ano do índice;  
-mês do índice;  
-valor do índice;  
-status (real ou projetado);  
-fonte (calculado ou digitado).

## Moeda

- código da moeda;
- nome da moeda;
- ano;
- mês;
- valor da moeda;
- status (real ou projetado).

### X.2.2 - Diagrama de relacionamentos.

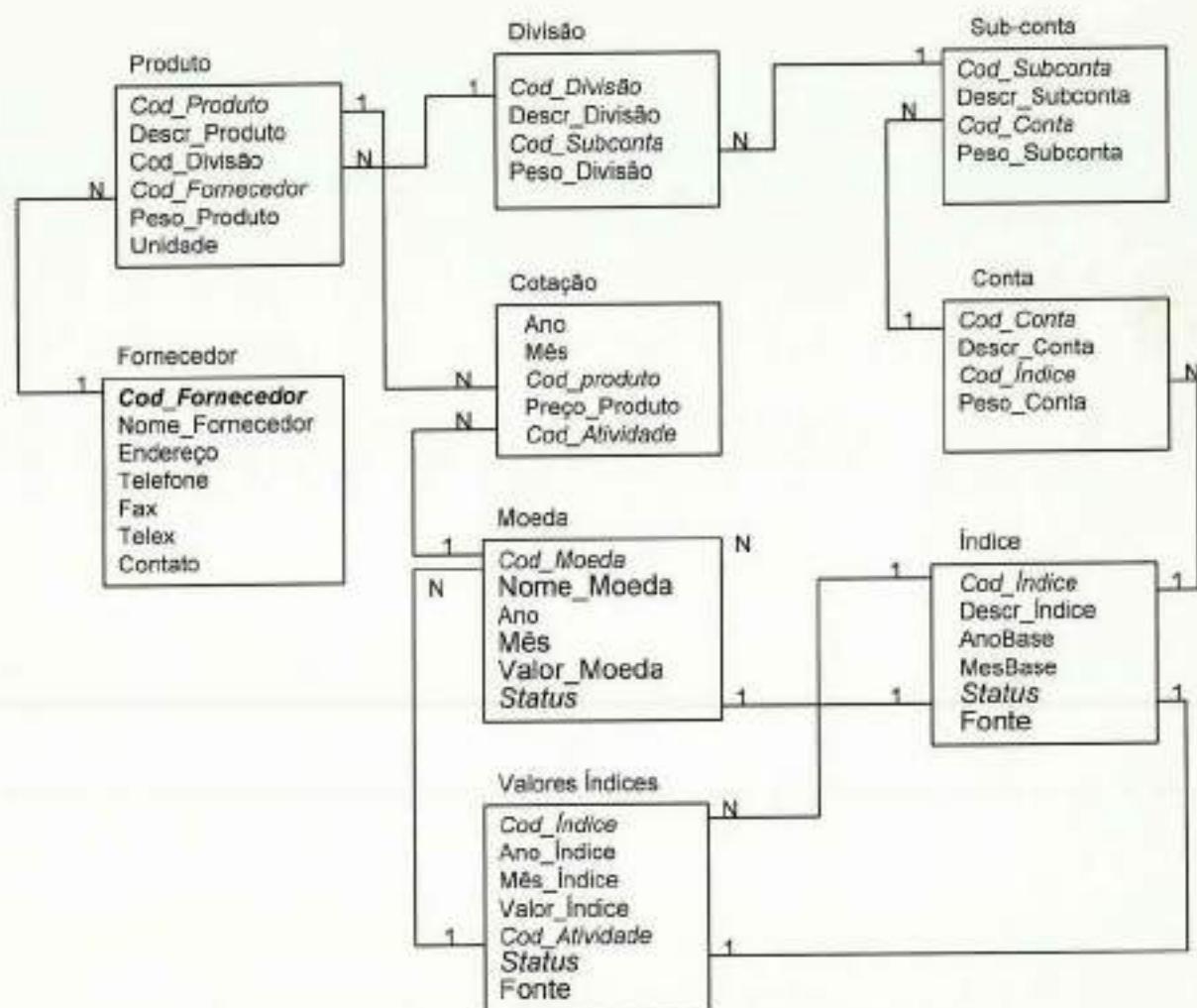


Fig. 10.1 - Diagrama de Relacionamento

### X.3 - ATIVIDADES BÁSICAS DO SISTEMA

As atividades básicas do sistema, para efeito de modelagem do sistema para envio de pedido de cotação para fornecedores, são:

- cadastro de cotações em moeda corrente;
- conversão para moeda forte;
- cadastro de índices econômicos;
- emissão de tabelas com índices calculados à partir das cotações;
- emissão de gráficos comparativos entre índices;
- cadastro de informações sobre elemento, fornecedor;
- cadastro da estrutura dos índices à calcular (plano de contas e pesos);
- impressão do seu plano de contas e seus pesos;
- simulações de índices à partir da inserção de variações percentuais ou cotações futuras projetadas;
- cálculo da defasagem cambial;
- mudança na estrutura do IGI;
- mudança da data-base.

### X.4 - DADOS DE ENTRADA

Deve ser previsto no sistema de apuração, os seguintes dados de entrada:

- cotações mensais de produtos pré-estabelecidos, em R\$;
- índices econômicos da FGV, IBGE, FIPE, etc;
- índices setoriais da FGV, ABDIB, etc;
- cotações da moeda forte;
- cotações do Dólar médio e fim de mês.

### X.5 - MIGRAÇÃO DA BASE DE DADOS

Os dados existentes do antigo sistema para formação da série histórica são:

- cotações em dólar de cada elemento que compunha a cesta básica, registrados em papel;
- tabelas impressas com os índices já calculados, com data base JAN/85
- tabelas em Lotus, com os índices calculados à partir de DEZ/88, com base em DEZ/88.
- base de dados em DBF (cotações desde Jan/85);

## X.6 - RELATÓRIOS DE SAÍDA

Os dados calculados devem ser emitidos seguindo relatórios descritos a seguir:

### Tabelas

tabelas numéricas mensais com valores mês a mês do índice geral, por conta, por sub-conta, por divisão, índices setoriais (FGV, ABDIB, ABIMAQ, etc.), índices macroeconômicos (IPA, IGP-M, IPC-R, defasagem cambial, etc.), evolução de alguns mercados fornecedores típicos (ex.:aço, cobre, etc.).

### Gráficos

gráficos de boa resolução, em impressora a laser, comparativos entre as mais diversas combinações de índices listados nas tabelas acima relacionadas.

## X.7 - FLEXIBILIDADE DO SISTEMA

O sistema de apuração a desenvolver deve ter as seguintes flexibilidades:

- mudança da estrutura do IGI;
- mudança nos pesos dos elementos, divisões, sub-contas e contas;
- inserção de mais índices econômicos;
- criação de outros índices à partir de dados existentes no sistema;
- montagem de gráficos alternativos;
- mudança da data-base e recálculo dos índices em função da mudança.

## X.8 - ESCOLHA DO SOFTWARE

### X.8.1 - Análise técnica das propostas

O material enviado para realização de cotação em 3 empresas de software foram os seguintes:

- modelagem conceitual do banco de dados;
- diagrama de relacionamentos;
- relação de dados de entrada;
- relação de relatórios de saída;
- atividades básicas do sistema;
- base de dados existente;

-flexibilidade necessária para o sistema.

À partir da entrega desse material, mais alguns esclarecimentos posteriores, levou-se uma semana para receber todas as propostas técnico-comerciais, que, de uma forma bastante resumida, estão logo abaixo caracterizadas:

#### **Empresa 1:**

-abrangência: a proposta técnica atende a todos os requisitos descritos no material enviado como base de orçamento.

-software de banco de dados: DbaseIV.

-linguagem de programação: Clipper.

-prazo/tempo de desenvolvimento: 1 (um) mês.

-escopo: desenvolvimento conceitual do sistema, programação, relatórios de saída, migração dos dados e testes.

-garantia: não mencionou.

-custo: R\$ 4600,00 (base out/94)

#### **Empresa 2:**

-abrangência: a proposta técnica atende a todos os requisitos descritos no material enviado como base de orçamento.

-software de banco de dados: Access.

-linguagem de programação: Visual Basic.

-prazo/tempo de desenvolvimento: 15 dias.

-escopo: desenvolvimento conceitual do sistema, programação, relatórios de saída, migração dos dados, testes, treinamento, elaboração de manual de usuário.

-garantia: 6 meses

-custo: R\$ 3500,00

#### **Empresa 3:**

-abrangência: a proposta técnica atende a todos os requisitos descritos no material enviado como base de orçamento.

-software de banco de dados: Paradox

-linguagem de programação: Pall

-prazo/tempo de desenvolvimento: 1 (uma) semana

-escopo: desenvolvimento conceitual, programação, relatórios de saída, migração dos dados, testes. Treinamento e elaboração de manual de usuário ficaria a cargo da empresa.

-garantia: não mencionou.

-custo: R\$ 3500,00

### X.7.2 - Características de cada software

Cada empresa optou por uma solução diferente com relação ao software a ser utilizado. Como cada um possui características próprias que podem decidir a escolha da solução a adotar, é importante que se liste rapidamente algumas vantagens e desvantagens técnicas de cada um.

#### Clipper

- não necessita de hardware de grande capacidade;
- manutenção barata;
- software antigo;
- bastante conhecido no mercado;
- baixo desempenho para arquivos com muitos registros;
- não requer software instalado no micro;
- bom para vários usuários;
- não é banco de dados relacional;
- boa linguagem de programação;
- recursos de saída ruins (gráficos);
- sistema fechado, de difícil alteração posterior;
- possibilidade de interface com rede existente;
- impossibilidade de modificação de relatórios.

#### Access

- não é linguagem de programação;
- necessita de uma linguagem de programação (visual Basic ou C, por exemplo);
- o VisualBasic é limitado como linguagem de programação;
- é banco de dados relacional;
- ótima apresentação de saída;
- existe uma unidade na empresa;
- softwares da MicroSoft são homologados pela empresa;
- não funciona no hardware atual;
- roda em ambiente windows, necessita de hardware de grande porte;
- possibilita interface direta com outros aplicativos Windows;
- possibilita modificação, inclusão e exclusão de relatórios de saída sem reprogramação;
- relativamente novo no mercado, atual.
- pouco conhecido no mercado.

#### Paradox

- não existente na empresa;

- novo, atual;
- boa linguagem de programação;
- é Banco de dados relacional com linguagem de programação;
- sem domínio por parte de funcionários da empresa.

#### X.8.3 - Análise do custo x benefício de substituição do software existente

A análise abaixo foi realizada com o intuito de fornecer ferramentas para ajudar a realizar uma decisão de investimento na aprovação do desenvolvimento do software:

- horas gastos antes da revisão no processo todo: 25 horas
- salário médio do departamento: 1800 x 1,6 (encargos) = 2880,00
- plano de carga/mês: 20,4 x 8 = 163,2
- horas produtivas: 163,2 x 0,75 = 122,4
- taxa Homem x hora do departamento: 2880,00 / 122,4 horas = 23,5 R\$/h
- custo da atividade: 25 x 23,5 = R\$ 588,00
- estimativa de horas a serem gastas no processo revisado: 8 horas
- custo da atividade: 8 x 23,5 = R\$ 188,00
- economia por mês: R\$ 400,00
- valor da proposta da empresa 1: R\$4600,00
- tempo de retorno: 11,5 meses
- valor da proposta da empresa 2: R\$3500,00
- tempo de retorno: 8,75 meses
- valor da proposta da empresa 3: R\$3500,00
- tempo de retorno: 8,75 meses

#### X.9 - PROPOSTA APROVADA

Infelizmente nenhuma das propostas de desenvolvimento de um novo sistema foram aprovadas pela gerência, basicamente devido ao custo, considerado elevado demais pela empresa. Definiu-se então um valor máximo de R\$ 1500,00 que a empresa estaria disposta a desembolsar para a elaboração do sistema. Com isso, entrou-se em contato novamente com as empresas de software para uma nova cotação, reduzindo o escopo do serviço contratado, mas tentando manter a abrangência do sistema.

A seguir estão caracterizadas as últimas propostas de cada empresa, uma vez que não foi aceita nenhuma alternativa:

**Empresa 1:**

- abrangência do sistema: a proposta técnica atende a todos os requisitos descritos no material enviado como base de orçamento.
- software de banco de dados: DbaseIV (DOS).
- linguagem de programação: Clipper (DOS).
- prazo/tempo de desenvolvimento: 1 (um) mês.
- escopo: revisão do atual do sistema, programação, migração dos dados e testes. O desenvolvimento de relatórios de saída seria por conta da empresa contratante.
- garantia: não mencionou.
- custo: R\$ 1500,00 (US\$)

**Empresa 2:**

- abrangência do sistema: a proposta técnica atende a todos os requisitos descritos no material enviado como base de orçamento, exceto o módulo de projeções.
- software de banco de dados: Access (Windows).
- linguagem de programação: Visual Basic(Windows).
- prazo/tempo de desenvolvimento: 15 dias.
- escopo: desenvolvimento conceitual do sistema, programação, migração dos dados e testes.
- garantia: 6 meses.
- custo: R\$ 2000,00 (US\$)

**Empresa 3:**

- abrangência do sistema: a proposta técnica atende a todos os requisitos descritos no material enviado como base de orçamento.
- software de banco de dados: Paradox for DOS.
- linguagem de programação: Pall (DOS).
- prazo/tempo de desenvolvimento: 5 dias.
- escopo: desenvolvimento do sistema em conjunto com o aluno, programação, migração dos dados, testes e relatórios de saída.
- garantia: não mencionou.
- custo: R\$ 1500,00 (US\$)

**X.9.1 - Parecer do responsável técnico:**

Existe dentro da gerência um funcionário responsável tecnicamente pela conduta do projeto de modernização da rede de informática. Ele é inclusive a pessoa que melhor entende do assunto "informática", sendo o mais indicado para dar um parecer técnico:

-diretriz da empresa voltada para implantação do Oracle, a médio prazo. A proposta 1 é aquela que se torna mais fácil para posterior adequação;

-a empresa 1 é a única credenciada para prestar serviços para a gerência, e o processo de cadastramento de uma nova empresa demoraria em torno de um mês, atrasando o cronograma;

-propõe a realização de uma solução mista, com a parte de cálculo desenvolvida em programação e a parte de relatórios de saída feita em ambiente Windows;

-continuidade facilitada no caso de aprovação da proposta 1, pois trata-se de uma linguagem amplamente conhecida pelos funcionários da empresa;

-ambiente de trabalho da empresa é o Windows, e a proposta 2 é a única em Windows. Porém, existe a possibilidade de realizar um módulo de exportação para o Windows à partir do DbaseIV dos arquivos dos índices, para que se emitam relatórios nesse ambiente;

-não há necessidade de comprar o software (clipper e paradox), sendo liberado apenas o módulo executável. No caso do Access, é necessário a aquisição do Software;

-sistema tem razoável números de registros, necessitando de um hardware bastante capacitado para rodar em Windows;

-precisa de relações, porém não precisa ser relacional (a programação se encarrega de estabelecer as relações);

-necessidade de boa apresentação dos relatórios, facilmente conseguida através Windows.

### X.9.2 - Proposta vencedora

A proposta aprovada foi da empresa 1, em 03 de Novembro de 1994. Os fatores que levaram à escolha da proposta aprovada foram:

-preço;

-confiança no fornecedor;

-fornecedor cadastrado;

-fornecedor já desenvolvendo em paralelo outros sistemas para a empresa;

-utilização do sistema já existente, sem perda de um trabalho já executado;

-solução mista, com Clipper para calcular os índices e Excel para os relatórios de saída;

-parecer do responsável técnico da área de informática a favor;

-conhecimento da linguagem por parte de funcionários da empresa;

-solução atende boa para das necessidades;

-requer hardware com capacidade igual aos já disponíveis na área;

-continuidade no processo;

-diretriz da empresa;

-não necessidade de se comprar o software de banco de dados, nem de programação;

-tempo de retorno: 3,75 meses.

## CAPÍTULO XI

### AVALIAÇÃO DO TRABALHO

*"(...) É preciso, antes de mais nada, querer."*

Amyr Klink

## XI.1 - INTRODUÇÃO

Como parte final do presente trabalho, será apresentada uma avaliação conclusiva, mencionando as limitações do estudo, devido às exigências impostas pela necessidade prática da empresa e uma análise dos resultados obtidos com a reformulação. Depois, será listada os ganhos obtidos com a remodelagem executada.

As propostas não postas em prática, ficarão como sugestão para futura implantação.

## XI.2 - LIMITAÇÕES DO ESTUDO

A demanda por solução de um problema real, impôs ao presente trabalho uma série de limitações a saber:

-no índice IGI, não existe tratamento estatístico ao dados coletados, pois trata-se de um universo numericamente pouco representativo de itens cotados e apenas um fornecedor para cada um.

-a generalização do perfil dos investimentos, ao realizar uma atualização através do índice global, ao invés de utilizá-lo separadamente por conta, também representa uma limitação para os dados obtidos.

-o poder de negociação que a empresa tem junto aos fornecedores, principalmente àqueles com quem atua na forma de parceria, não é apontado pelo IGI.

-o trabalho de revisão do processo ficou bastante prejudicado pela não aprovação do desenvolvimento de um novo sistema para apuração.

-a adoção do Dólar como moeda-forte prejudica a análise dos valores, principalmente devido à variação da taxa cambial

-IGI têxtil e de infra-estrutura utilizam quase todas as mesmas contas do IGI químico, só mudando a ponderação, apesar de que as contas não são iguais para os perfis

Deve ficar claro que o aluno teve a preocupação em tentar implantar a solução conceitualmente correta, assim como a empresa está ciente das limitações existentes no processo.

## XI.3 - ANÁLISE DOS RESULTADOS OBTIDOS

O trabalho, que no inicio aparentava apenas uma revisão de cesta de elementos, tornou-se uma interessante remodelagem de todo o processo de apuração, envolvendo conceitos, melhoria de processo, além da revisão própria estrutura da cesta.

Apesar de serem rejeitadas várias propostas de mudança, houve abertura de espaço para discussões mais profundas sobre o assunto, que podem um dia representar em sua aceitação.

O conceito de moeda-forte foi debatido, ficando claro que o Dólar não pode ser considerado forte.

Trabalha-se ainda com o índice global para contas rápidas, porém já existe a consciência de que tal metodologia gera distorções.

O presente trabalho tem como trunfo a sua documentação produzida, pois inicio-se os trabalhos quase sem nenhum tipo de informação.

#### XI.4 - QUADRO RESUMO COMPARATIVO

	ATUAL	PROPOSTO
tempo total gasto:	30 horas	8 horas
software:	arquivo DBF, Clipper	DBF, Clipper e Excel
Hardware:	XT 88 mf	PC 386 SX
no. de ítems cotados:	38	33 ítems
entrada de dados:	1. escrever na tabela 2. escrever na listagem anterior 3. digitar no Indust 4. digitar no Lotus 5. digitar no HG	1. escrever no formulário 2. digitar no Indcust
out-put:	HG 1,5 hora de impressão	Excel 15 minutos
relatórios de saída	7 tabelas 20 gráficos	6 tabelas 6 gráficos
documentação	sem documentação	-guia do usuário -anexos técnicos -carta-contato -análise funcional -plano de contas -cálculos utilizados -metodologias documentadas
metodologia de revisão	sem análise funcional das contas	análise funcional no Capítulo VI
metodologia de projeção	não há	Capítulo IX

### **XI.5 - SUGESTÕES**

Para a próxima revisão, deve-se ter as seguintes preocupações:

-aprovação do desenvolvimento de um novo sistema;

-tratamento estatístico dado ao IGI, com a substituição dos elementos cotados por índices setoriais;

-adoção do IGP-M como moeda-forte para fins de gestão dos projetos, e principalmente para conversão de valores para composição de banco de dados, evitando-se assim, a influência da variação cambial nos valores históricos armazenados.

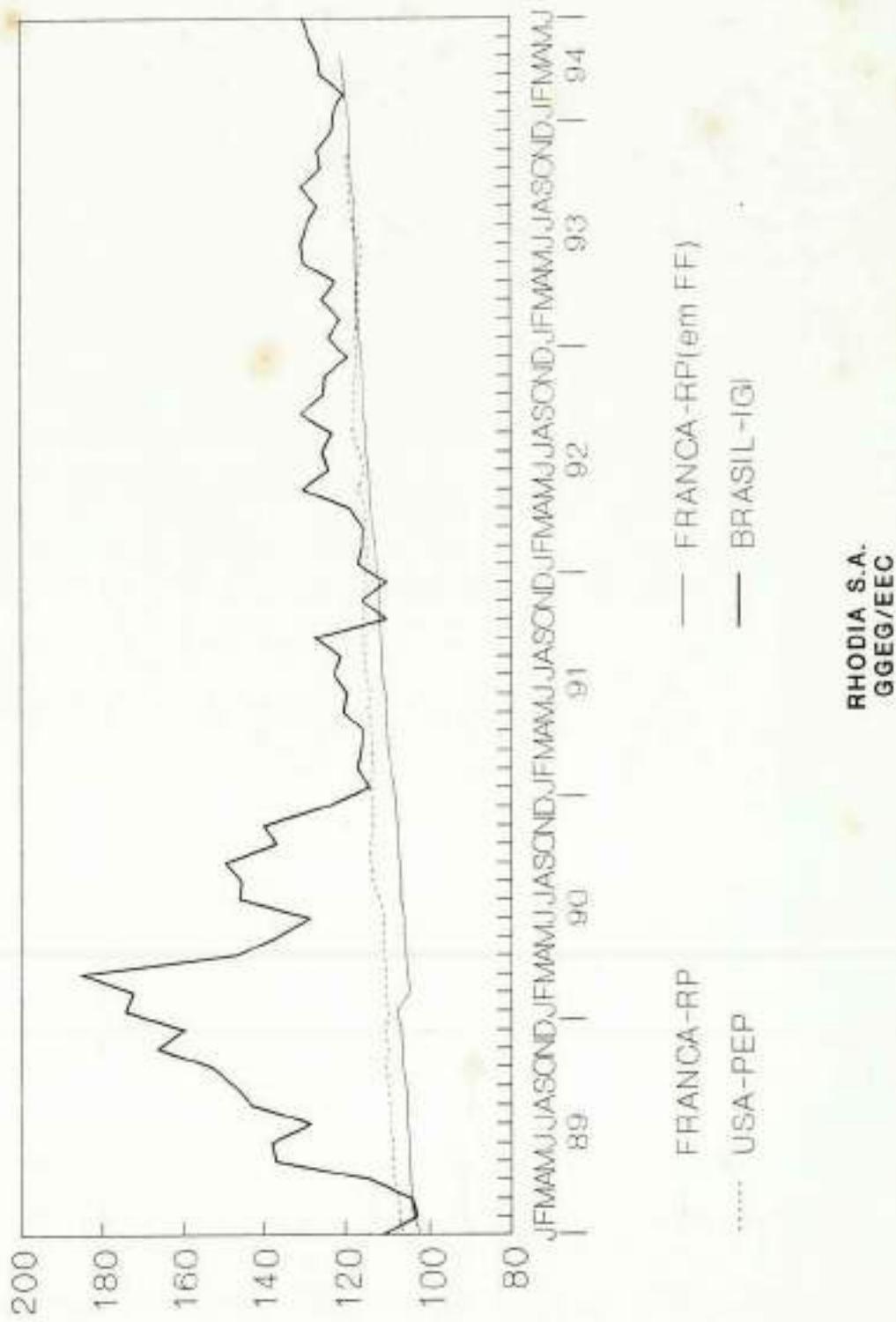
## BIBLIOGRAFIA

1. ENDO, Seiti Kaneko. Números índices. São Paulo, Atual, 1988.
2. LANGE, Oskar. Introdução à econometria. Rio de Janeiro, Fundo de Cultura, 1967.
3. OLIVEIRA, J.C. Assis Ribeiro. Desenvolvimento de software de banco de dados. São Paulo, Edgard Blücher, 1979. (Série 1o. Concurso Nacional de Textos Sobre Processamento de Dados, v.7)
4. JOBIM FILHO, Paulo. Uma metodologia para o planejamento e o desenvolvimento de sistema de informação. São Paulo, Edgard Blücher, 1979. (Série 1o. Concurso Nacional de Textos Sobre Processamento de Dados, v.4)
5. DORNBUSCH, Rudiger; FISCHER, Stanley. Introdução à macroeconomia. São Paulo, Makron Books, 1992.
6. ROSSETTI, José Paschoal. Introdução à economia. São Paulo, Atlas, 1991.
7. SPIEGEL, Murray Ralph. Estatística. São Paulo, McGraw Hill, 1976.
8. COSTA NETO, Pedro Luis de Oliveira, Estatística. São Paulo, Edgard Blücher, 1977.
9. DE MELLO, Isabel Parente. Existe defasagem cambial? Conjuntura econômica, v.37, n.12, p.34-35, dez.1993
10. DE FARIA, Lauro Vieira. A importância do controle da moeda. Conjuntura econômica, v.42, n.5, p.12-13, mai.1994.
11. PEREIRA, Lia Valls. Sobrevalorização cambial preocupa. Conjuntura econômica, v.41, n.4, p.16-18, abr.1994.
12. OSTWALD, Phillip F. Engineering cost estimating. New Jersey, Prentiac-Hall, Inc, 1992.
13. PORTER, Michael E. Estratégia competitiva. Rio de Janeiro, Campus, 1989.

## ANEXO A

### DOCUMENTAÇÃO EMITIDA ANTES DA REVISÃO

**CUSTOS DE INVESTIMENTOS (EM US\$)**  
**BRASIL X FRANCA X USA**  
 BASE JAN 88 = 100



## **ANEXO B**

### **PLANILHA PILOTO**

## PLANILHA PILOTO

elementos cotações	*EQP 43			*EQP 43			*EQP 43			*EQP 4221			CIV 411			CIV 412			TUB 421		
	1111	1112	1113	1121	1122	1201	1201	1301	2001	concreto	Indice	concreto	2002	3101	3102	3101	3102	3101	3102		
dez/93	18,83	30,47	31,04	35,51	55,84	6780,63	100,00	100,00	2,03	1,93	13,78										
Jan/94	16,91	27,79	28,42	32,03	50,87	6676,14	100,00	100,00	1,93	1,90	13,03										
fev/94	16,68	28,05	28,81	31,65	51,71	6573,00	100,00	100,00	1,80	1,90	12,82										
mar/94	17,14	29,17	30,00	32,42	53,85	6641,00	100,00	100,00	1,80	1,77	13,65										
abril/94	17,14	29,17	30,00	32,42	53,85	6642,00	100,00	100,00	1,80	1,64	15,05										
mai/94	17,14	29,17	30,00	32,42	53,85	6642,00	100,00	100,00	1,80	1,64	15,62										
Jun/94	17,14	29,17	30,00	32,42	53,85	6642,00	100,00	100,00	2,00	1,64	15,62										
jul/94	18,25	31,06	31,95	34,53	57,35	7073,00	93,90	93,90	2,20	1,75	16,58										
ago/94	19,06	32,45	33,37	36,06	59,90	7380,00	89,90	89,90	2,50	1,82	17,32										
set/94	19,77	33,64	34,60	37,39	62,11	7660,00	86,70	86,70	2,50	1,89	16,10										
* não exatamente igual, porém semelhante																					
** diferente, porém algo parecido																					
porc ELEbásica	0,05	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,07	0,07	0,02	0,01	0,02								
quantidade	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00								
valorcorrente	0,05	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,07	0,06	0,03	0,01	0,02								
índice ELE	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	0,96	0,96	1,00	1,04	0,93								
porc DIV	0,40	0,30	0,30	0,45	0,55	1,00	1,00	1,00	0,72	0,72	0,26	0,25	0,35								
índice DIV	1,04			1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	0,96	0,97	0,96										
porc SUB	0,67			0,33		1,00	1,00	1,00													
índice SUB	1,04					1,04	0,96	0,97													
porc CONT	0,66					0,10	0,23	1,00													
índice CONT	1,02								0,97	0,97	1,00										
porc IGI	0,28								0,09	0,09	0,12										
IGI	1,01																				

#### PLANILHA PILOTO (CONT. 1)

## PLANILHA PILOTO (CONT. 2)

## RESULTADOS

TABELA COM AS TAXAS DE VARIAÇÕES

	IGI	EQP	CIV	TUB	ELE	AUT	MON	ENG	REV
jan/94	1,00	0,94	0,99	0,96	0,99	1,02	1,16	1,02	1,01
fev/94	0,98	1,00	0,99	0,91	1,01	0,99	0,94	1,00	0,98
mar/94	1,00	1,02	1,00	0,83	1,00	0,99	1,12	1,00	1,03
abr/94	1,00	1,00	1,00	0,97	0,99	1,00	1,00	1,00	1,00
mai/94	1,00	1,00	1,00	1,03	1,00	1,01	1,00	1,00	1,00
jun/94	1,01	1,00	1,02	1,05	1,00	1,01	1,00	1,00	1,00
jul/94	1,03	1,03	0,97	1,07	1,08	1,07	1,07	0,96	1,07
ago/94	1,02	1,02	1,00	1,04	1,04	1,04	1,04	0,97	1,04
set/94	1,01	1,02	0,97	1,00	1,01	1,04	1,04	0,98	1,04

TABELA COM NUMEROS-ÍNDICES ENCADEADOS

	IGI	EQP	CIV	TUB	ELE	AUT	MON	ENG	REV
dez/93	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
jan/94	99,76	93,89	98,90	95,58	98,61	102,24	116,38	102,26	100,65
fev/94	97,39	93,86	97,46	86,71	99,59	100,89	109,03	102,26	98,80
mar/94	97,12	95,99	97,46	72,04	99,54	100,26	122,09	102,26	102,07
abr/94	96,80	95,99	97,46	69,80	98,70	100,71	122,09	102,26	102,07
mai/94	97,23	95,99	97,46	71,88	98,70	101,78	122,09	102,26	102,07
jun/94	98,14	95,99	99,67	75,45	99,16	103,13	122,09	102,26	102,07
jul/94	100,80	98,90	97,14	80,45	107,46	110,05	130,04	97,81	108,71
ago/94	102,91	101,15	97,35	84,00	112,12	114,88	135,71	94,89	113,51
set/94	103,95	103,17	94,87	83,87	113,03	119,18	140,83	92,56	117,73

TABELA COM A NOVA SÉRIE(PILOTO)

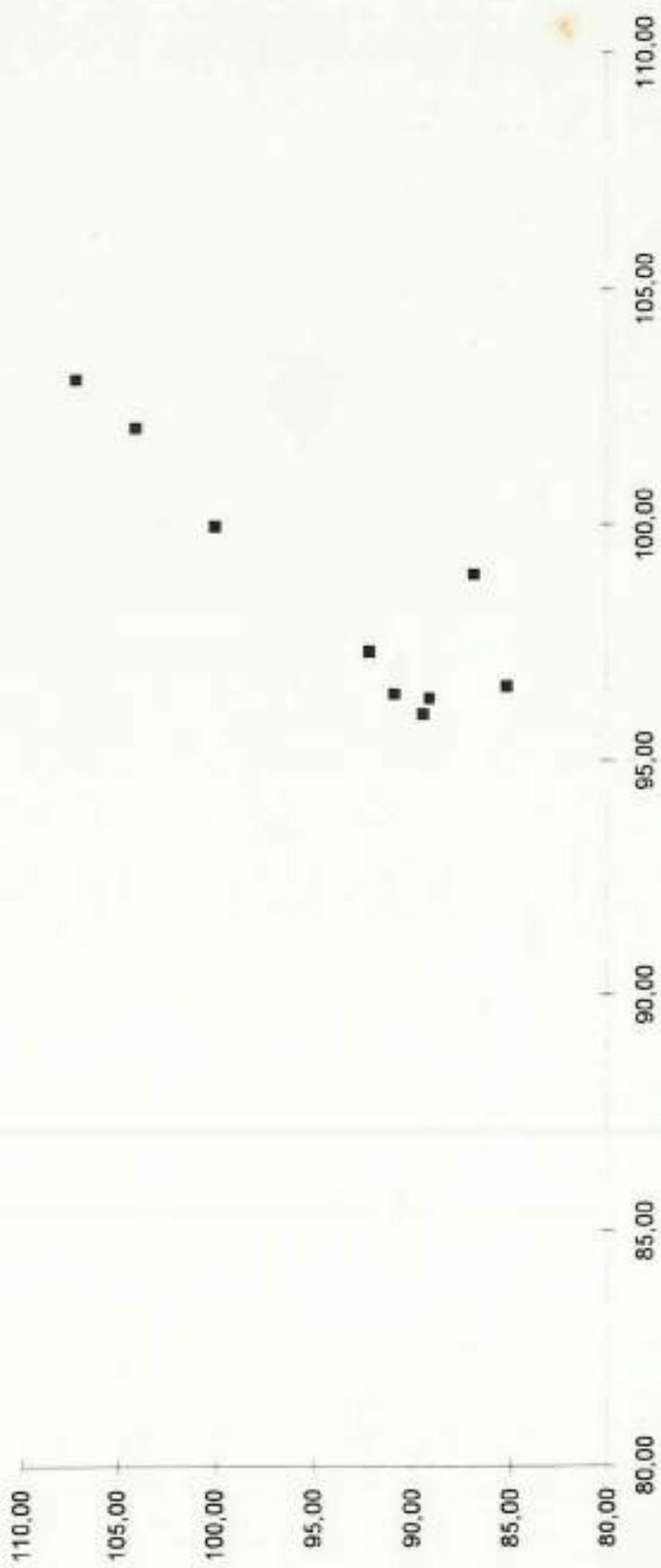
	IGI	EQP	CIV	TUB	ELE	AUT	MON	ENG	REV
jan/94	98,97	94,93	101,80	116,80	91,76	92,91	89,49	104,55	92,59
fev/94	96,62	94,90	100,33	107,78	92,68	91,68	83,84	104,55	90,89
mar/94	96,35	97,05	100,33	89,55	92,63	91,10	93,89	104,55	93,90
abr/94	96,03	97,05	100,33	86,76	91,85	91,51	93,89	104,55	93,90
mai/94	96,46	97,05	100,33	89,35	91,85	92,49	93,89	104,55	93,90
jun/94	97,36	97,05	102,60	93,78	92,28	93,71	93,89	104,55	93,90
jul/94	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
ago/94	102,09	102,27	100,21	104,41	104,34	104,39	104,36	97,02	104,42
set/94	103,12	104,31	97,66	104,25	105,18	108,30	108,29	94,63	108,30

PLANILHA PILOTO

## **ANEXO C**

### **CORRELAÇÃO LINEAR**

## CORRELAÇÃO IGI anterior x IGI revisado



igi anterior com base jul/94 = X

	IGI	EQP	CIV	TUB	ELE	AUT	MON	ENG
jan/94	86,81	90,52	79,60	82,45	92,64	89,42	89,40	83,50
fev/94	85,15	90,78	78,97	78,84	93,38	81,93	83,80	83,24
mar/94	89,05	93,90	84,62	87,87	92,97	78,43	93,86	83,18
abr/94	89,40	93,90	87,74	87,67	92,35	80,93	93,86	83,18
mai/94	90,86	93,90	88,14	89,24	92,45	86,09	93,86	87,33
jun/94	92,13	93,90	92,04	93,75	92,75	92,76	93,86	87,33
jul/94	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
ago/94	104,08	104,45	105,86	104,19	104,35	104,09	104,40	102,60
set/94	107,15	108,30	109,12	105,46	106,08	108,26	108,32	104,85
soma x	844,64	869,65	826,10	829,48	866,97	821,90	861,35	815,21

igi reformulado com base jul/94 = Y

	IGI	EQP	CIV	TUB	ELE	AUT	MON	ENG
jan/94	98,97	94,93	101,80	118,80	91,76	92,91	89,49	104,55
fev/94	96,62	94,90	100,33	107,78	92,68	91,68	83,84	104,55
mar/94	96,35	97,05	100,33	89,55	92,63	91,10	93,89	104,55
abr/94	96,03	97,05	100,33	86,76	91,85	91,51	93,89	104,55
mai/94	96,46	97,05	100,33	89,35	91,85	92,49	93,89	104,55
jun/94	97,36	97,05	102,60	93,78	92,28	93,71	93,89	104,55
jul/94	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
ago/94	102,09	102,27	100,21	104,41	104,34	104,39	104,36	97,02
set/94	103,12	104,31	97,66	104,25	105,18	108,30	108,29	94,63
soma y	887,00	884,63	903,58	894,67	862,57	866,10	861,54	918,94

TABELA X2

	IGI	EQP	CIV	TUB	ELE	AUT	MON	ENG
Jan/94	7535,99	8194,08	6335,47	6797,56	8581,51	7995,15	7992,27	6972,90
fev/94	7251,25	8240,69	6235,54	6216,52	8720,57	6712,82	7022,60	6928,09
mar/94	7930,47	8817,48	7161,39	7721,63	8643,95	6150,53	8809,20	6918,58
abr/94	7992,35	8817,48	7699,17	7685,79	8528,50	6548,91	8809,20	6918,58
mai/94	8255,11	8817,48	7768,31	7963,15	8546,92	7411,09	8809,20	7626,39
jun/94	8488,18	8817,48	8472,13	8789,15	8602,30	8604,37	8809,20	7626,39
Jul/94	10000,00	10000,00	10000,00	10000,00	10000,00	10000,00	10000,00	10000,00
ago/94	10833,26	10909,18	11206,18	10856,20	10688,58	10834,92	10899,12	10527,10
set/94	11481,97	11729,50	11907,76	11122,23	11253,02	11720,87	11733,03	10994,46
<b>soma x2</b>	<b>79768,58</b>	<b>84343,35</b>	<b>76785,94</b>	<b>77152,23</b>	<b>83765,34</b>	<b>75978,66</b>	<b>82883,83</b>	<b>74512,49</b>

TABELA XY

	IGI	EQP	CIV	TUB	ELE	AUT	MON	ENG
jan/94	8591,28	8593,44	8103,16	9794,59	8500,66	8307,39	8000,40	8730,12
fev/94	8227,28	8615,16	7922,35	8498,03	8654,69	7511,35	7026,15	8702,02
mar/94	8580,67	9113,28	8490,15	7868,75	8612,30	7144,89	8812,04	8696,04
abr/94	8585,05	9113,41	8803,16	7605,80	8481,90	7405,81	8812,04	8696,04
mai/94	8763,96	9113,41	8842,60	7973,25	8491,05	7962,31	8812,04	9130,04
jun/94	8970,17	9113,41	9443,68	8791,93	8559,01	8692,81	8812,04	9130,04
Jul/94	10000,00	10000,00	10000,00	10000,00	10000,00	10000,00	10000,00	10000,00
ago/94	10625,94	10681,92	10608,60	10878,64	10887,95	10866,14	10895,15	9954,22
set/94	11049,99	11297,21	10656,73	10944,57	11157,72	11724,77	11730,18	9922,65
<b>soma xy</b>	<b>83394,34</b>	<b>85641,24</b>	<b>82870,43</b>	<b>82405,57</b>	<b>83345,28</b>	<b>79615,48</b>	<b>82900,05</b>	<b>82861,16</b>

CONSTANTE A0 E COEFICIENTE ANGULAR A1

	IGI	EQP	CIV	TUB	ELE	AUT	MON	ENG
a1	0,30	0,52	-0,07	-0,07	1,01	0,57	1,00	-0,41
a0	70,38	48,12	106,90	106,08	-1,90	44,52	0,44	139,17

## **ANEXO D**

### **SÉRIES HISTÓRICAS**

## SÉRIE HISTÓRICA ANTIGA

data	IGI	EQP	CIV	TUB	ELE	AUT	MON	ENG
jan/88	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
fev/88	99,72	107,68	97,17	100,19	97,94	97,55	92,26	94,22
mar/88	99,71	110,67	96,62	105,73	102,24	98,39	78,59	93,21
abr/88	108,19	130,06	97,98	108,55	97,29	104,73	90,29	93,19
mai/88	119,45	135,62	101,30	104,11	95,79	104,22	143,10	110,76
jun/88	115,76	120,77	100,69	105,99	88,08	92,88	143,13	124,04
jul/88	113,19	116,66	100,62	104,83	83,78	88,79	138,54	124,94
ago/88	110,67	111,67	99,67	106,29	80,44	95,59	131,25	120,36
set/88	111,55	111,84	101,47	108,29	80,92	98,15	132,18	120,74
out/88	110,89	110,19	102,65	114,63	86,54	97,42	125,68	116,73
nov/88	113,62	121,71	112,57	110,87	85,91	103,50	119,57	112,60
dez/88	112,47	119,66	109,16	110,13	91,03	102,18	118,63	111,83
jan/89	111,01	119,78	104,06	105,47	96,46	91,10	111,10	120,33
fev/89	102,99	107,79	109,17	94,57	86,92	82,03	99,97	119,17
mar/89	104,13	107,79	112,05	96,96	92,68	82,03	99,97	120,92
abr/89	114,19	123,72	126,88	94,78	93,71	81,21	116,25	135,55
mai/89	136,91	116,65	153,87	96,75	86,53	74,81	236,26	178,76
jun/89	137,87	124,74	163,12	98,45	91,37	92,91	215,10	166,95
jul/89	128,10	135,18	172,92	91,30	91,44	90,24	161,42	137,15
ago/89	142,92	134,61	178,90	92,58	90,88	99,00	219,08	169,24
set/89	147,08	142,17	188,85	103,86	108,83	100,57	216,21	163,13
out/89	152,76	146,72	182,98	130,48	115,03	120,22	213,20	156,53
nov/89	166,32	169,07	191,47	144,94	132,19	134,27	212,44	165,56
dez/89	159,39	180,58	185,06	150,61	135,76	127,89	198,58	153,59
jan/90	174,13	170,26	201,64	143,25	166,07	150,48	225,27	174,25
fev/90	172,33	157,76	203,80	168,44	198,97	139,07	203,84	179,87
mar/90	185,41	187,21	215,69	181,46	178,05	145,96	204,56	188,10
abr/90	146,58	148,49	156,27	138,86	138,85	109,88	160,49	161,99
mai/90	136,02	136,42	140,40	133,05	136,79	98,65	144,93	154,26
jun/90	128,15	124,48	143,78	123,72	125,33	102,02	132,25	146,65
jul/90	145,77	136,07	141,15	114,36	109,48	93,66	219,74	179,49
ago/90	145,36	143,40	145,18	117,66	108,38	95,18	203,90	171,35
set/90	149,30	155,21	146,33	121,03	121,99	107,04	193,31	165,96
out/90	136,82	134,17	127,29	113,60	114,55	101,74	153,28	180,00
nov/90	139,72	152,68	117,45	100,85	107,11	96,94	192,77	155,44
dez/90	124,15	139,32	104,11	94,91	105,19	92,62	150,22	135,98
jan/91	114,16	125,44	107,33	90,24	98,13	90,97	121,85	129,96
fev/91	117,07	135,29	105,01	80,17	86,35	82,06	130,56	140,62
mar/91	116,25	133,01	110,54	80,77	82,85	88,81	125,16	137,59
abr/91	115,48	137,02	110,40	78,77	75,93	81,39	114,48	142,55
mai/91	120,30	143,00	114,75	84,88	78,23	75,64	124,51	148,79
jun/91	119,45	144,69	122,67	74,35	77,42	71,91	121,23	150,86
jul/91	122,83	153,47	123,76	81,08	75,93	72,47	115,80	151,96

## SÉRIE HISTÓRICA ANTIGA (CONT.)

	IGI	EQP	CIV	TUB	ELE	AUT	MON	ENG
ago/91	121,04	152,74	124,33	81,86	77,90	78,68	111,02	142,40
set/91	127,15	158,89	128,25	90,08	78,42	80,89	110,57	156,52
out/91	110,15	139,21	113,96	82,76	73,18	75,52	81,75	133,21
<b>data</b>	<b>IGI</b>	<b>EQP</b>	<b>CIV</b>	<b>TUB</b>	<b>ELE</b>	<b>AUT</b>	<b>MON</b>	<b>ENG</b>
nov/91	116,00	143,63	114,92	92,25	96,22	74,67	117,66	119,36
dez/91	110,17	145,50	114,43	90,12	84,48	76,15	90,66	107,41
jan/92	116,95	143,67	134,35	90,03	90,69	82,38	113,58	117,58
fev/92	115,97	144,62	115,60	94,01	90,67	82,83	91,70	130,33
mar/92	115,88	143,46	120,66	101,30	96,58	83,01	97,24	118,82
abri/92	118,88	159,00	112,78	101,89	89,28	81,31	79,54	127,41
mai/92	130,20	156,47	130,03	109,68	81,48	76,68	130,56	150,06
jun/92	123,82	157,15	120,31	98,31	77,29	75,17	108,23	144,78
jul/92	125,42	160,05	122,70	101,50	68,67	74,53	110,58	145,90
ago/92	129,27	160,36	118,28	105,62	67,44	73,64	90,60	147,42
set/92	130,55	162,72	127,23	102,79	76,68	77,30	134,98	145,45
out/92	125,09	162,27	120,08	98,78	75,95	73,76	107,92	143,82
nov/92	124,76	158,41	118,19	98,38	69,50	72,84	120,67	143,09
dez/92	119,31	155,44	109,68	99,66	61,71	65,26	97,30	144,33
jan/93	124,01	154,45	123,13	98,77	58,60	67,36	130,70	142,81
fev/93	121,13	160,69	112,93	101,04	64,50	64,24	100,93	140,48
mar/93	125,55	162,20	118,04	112,03	62,72	60,11	117,87	143,25
abr/93	122,40	167,26	113,64	108,29	60,23	56,71	93,33	142,40
mai/93	129,95	164,90	123,47	112,58	65,88	56,40	144,49	143,06
jun/93	130,59	171,70	119,74	113,81	67,28	58,25	133,36	141,94
jul/93	129,01	169,48	118,29	118,53	64,45	58,08	123,78	141,79
ago/93	126,45	170,06	114,73	113,84	64,20	55,32	112,93	141,28
set/93	130,54	170,64	127,24	113,82	64,07	50,72	140,65	141,21
out/93	125,75	164,05	125,28	104,32	62,65	50,87	131,66	140,52
nov/93	126,53	166,38	122,43	111,14	61,96	55,12	124,06	139,72
dez/93	123,15	154,79	120,17	121,54	62,42	53,27	117,21	139,94
jan/94	122,68	140,86	127,56	113,06	74,35	55,08	136,37	146,04
fev/94	120,34	141,26	126,55	108,12	74,95	50,47	127,83	145,57
mar/94	125,85	146,12	135,62	120,50	74,62	48,31	143,17	145,47
abr/94	126,34	146,12	140,62	120,22	74,12	49,85	143,17	145,47
mai/94	128,40	146,12	141,25	122,37	74,20	53,03	143,17	152,73
jun/94	130,20	146,12	147,51	128,56	74,44	57,14	143,17	152,73
jul/94	141,32	155,61	160,26	137,13	80,26	61,60	152,54	174,89
ago/94	147,09	162,53	169,65	142,88	83,75	64,12	159,25	179,44
set/94	151,43	168,53	174,88	144,62	85,14	66,69	165,23	183,38

## SÉRIE HISTÓRICA NOVA

	IGI	EQP	CIV	TUB	ELE	AUT	MON	ENG
jan/88	91,63	81,49	102,48	100,80	124,52	136,45	65,71	115,77
fev/88	91,57	84,05	102,60	100,79	121,92	134,19	60,66	117,12
mar/88	91,56	85,05	102,63	100,50	127,35	134,97	51,74	117,36
abr/88	93,36	91,52	102,57	100,35	121,09	140,79	59,37	117,37
mai/88	95,76	93,37	102,42	100,58	119,20	140,33	93,84	113,25
jun/88	94,97	88,42	102,45	100,49	109,45	129,90	93,86	110,15
jul/88	94,43	87,05	102,45	100,55	104,01	126,14	90,86	109,94
ago/88	93,89	85,38	102,49	100,47	99,79	132,39	86,11	111,01
set/88	94,10	85,44	102,41	100,36	100,40	134,75	86,71	110,92
out/88	93,90	84,89	102,36	100,03	107,50	134,07	82,47	111,86
nov/88	94,52	88,73	101,92	100,23	106,71	139,66	78,48	112,82
dez/88	94,27	88,05	102,07	100,27	113,18	138,45	77,87	113,00
jan/89	93,96	88,09	102,30	100,51	120,04	128,26	72,95	111,02
fev/89	92,26	84,09	102,07	101,09	107,98	119,93	65,69	111,29
mar/89	92,50	84,09	101,95	100,96	115,27	119,93	65,69	110,88
abr/89	94,64	89,40	101,29	101,08	116,57	119,17	76,32	107,45
mai/89	99,47	87,04	100,10	100,97	107,49	113,29	154,65	97,34
jun/89	99,67	89,74	99,69	100,88	113,81	129,93	140,83	100,11
jul/89	97,59	93,23	99,26	101,26	113,70	127,47	105,80	107,08
ago/89	100,74	93,04	98,99	101,19	112,99	135,53	143,43	99,57
set/89	101,63	95,56	98,55	100,80	135,68	136,97	141,56	101,00
out/89	102,83	97,08	98,81	99,19	143,52	155,03	139,59	102,54
nov/89	105,71	104,53	98,44	98,43	165,21	167,95	139,10	100,43
dez/89	104,24	101,70	98,72	98,13	169,73	161,90	130,05	103,23
jan/90	107,37	104,93	97,99	98,52	208,04	182,85	147,47	98,40
fev/90	106,99	100,76	97,89	97,19	249,64	172,36	133,49	97,08
mar/90	109,77	110,59	97,37	96,50	223,19	178,69	133,96	95,16
abr/90	101,52	97,67	99,99	98,75	173,63	145,53	105,19	101,27
mai/90	99,28	93,84	100,69	99,06	171,03	135,21	95,04	103,08
jun/90	97,60	89,66	100,54	99,55	156,54	138,30	86,76	104,86
jul/90	101,35	93,52	100,86	100,04	136,50	130,62	143,86	97,17
ago/90	101,26	95,97	100,48	99,87	135,11	132,02	133,52	99,08
set/90	102,10	99,91	100,43	99,59	152,32	142,92	126,61	100,34
out/90	99,45	92,89	101,27	100,08	142,91	138,05	100,49	97,05
nov/90	100,06	99,07	101,71	100,76	133,51	133,63	126,26	102,80
dez/90	96,75	94,61	102,30	101,07	131,08	129,66	98,49	107,35
jan/91	94,63	89,98	102,15	101,32	122,16	128,15	79,97	108,76
fev/91	95,25	93,26	102,26	101,85	107,26	119,95	85,66	106,27
mar/91	95,08	92,50	102,01	101,82	102,84	126,16	82,13	106,98
abr/91	94,91	93,84	102,02	101,92	94,09	119,34	75,16	105,82
mai/91	95,94	95,84	101,83	101,60	97,00	114,05	81,71	104,36
jun/91	95,76	96,40	101,48	102,16	95,97	110,62	79,57	103,87
jul/91	96,43	99,33	101,43	101,80	94,09	111,14	76,02	103,61
ago/91	96,09	99,09	101,40	101,76	96,58	116,85	72,90	105,85
set/91	97,39	101,14	101,23	101,33	97,24	118,88	72,61	102,55
out/91	93,78	94,57	101,86	101,71	90,51	113,94	53,80	106,00

## SÉRIE HISTÓRICA NOVA (CONT.)

	IGI	EQP	CIV	TUB	ELE	AUT	MON	ENG
nov/91	95,02	96,05	101,82	101,21	119,74	113,16	77,24	111,24
dez/91	93,79	96,67	101,84	101,32	104,90	114,52	59,61	114,04
jan/92	95,23	96,06	100,96	101,33	112,75	120,25	74,57	111,66
fev/92	95,02	96,38	101,79	101,12	112,73	120,66	60,29	108,68
mar/92	95,00	95,99	101,57	100,73	120,20	120,83	63,91	111,37
abr/92	95,64	101,17	101,91	100,70	110,97	119,27	52,36	109,36
mai/92	98,04	100,33	101,15	100,29	101,11	115,01	85,66	104,06
jun/92	96,71	100,56	101,58	100,89	95,81	113,62	71,08	105,29
jul/92	97,02	101,52	101,48	100,72	84,91	113,03	72,62	105,03
ago/92	96,57	101,63	101,67	100,51	83,36	112,21	59,57	104,68
set/92	98,11	102,42	101,28	100,65	95,04	115,58	88,54	105,14
out/92	96,95	102,27	101,59	100,87	94,12	112,33	70,88	105,52
nov/92	96,88	100,98	101,67	100,89	85,96	111,30	79,20	105,69
dez/92	95,73	99,99	102,05	100,82	76,11	104,51	63,95	105,40
jan/93	96,73	99,66	101,46	100,87	72,18	106,44	85,75	105,76
fev/93	96,11	101,74	101,91	100,75	79,64	103,57	66,32	106,30
mar/93	97,05	102,24	101,68	100,17	77,39	99,78	77,37	105,65
abr/93	96,38	103,93	101,88	100,36	74,24	96,65	61,36	105,85
mai/93	97,99	103,14	101,44	100,14	81,39	96,37	94,75	105,70
jun/93	98,12	105,41	101,61	100,07	83,16	98,07	87,48	105,96
jul/93	97,79	104,67	101,67	99,82	79,58	97,91	81,23	105,99
ago/93	97,24	104,86	101,83	100,07	79,26	95,37	74,15	106,11
set/93	98,11	105,06	101,28	100,07	79,10	91,15	92,24	106,13
out/93	97,09	102,86	101,36	100,57	77,30	91,28	86,37	106,29
nov/93	97,26	103,64	101,49	100,21	76,43	95,19	81,41	106,48
dez/93	96,54	99,77	101,59	99,66	77,01	93,49	76,94	106,43
jan/94	96,44	95,12	101,26	100,11	92,09	95,15	89,45	105,00
fev/94	95,95	95,25	101,31	100,37	92,85	90,92	83,87	105,11
mar/94	97,12	96,88	100,91	99,72	92,43	88,93	93,89	105,13
abr/94	97,22	96,88	100,68	99,73	91,80	90,35	93,89	105,13
mai/94	97,66	96,88	100,66	99,62	91,90	93,27	93,89	103,43
jun/94	98,04	96,88	100,38	99,29	92,21	97,05	93,89	103,43
jul/94	100,40	100,04	99,82	98,84	99,56	101,15	100,00	98,25
ago/94	101,63	102,35	99,40	98,54	103,98	103,46	104,36	97,18
set/94	102,55	104,35	99,17	98,44	105,73	105,83	108,26	96,26

## **ANEXO E**

### **FATOR DE CONVERSÃO**

## FATOR DE CONVERSÃO ENTRE SÉRIE ANTIGA E NOVA

FATOR	IGI	EQP	CIV	TUB	ELE	AUT	MON	ENG
fev/92	0,82	0,67	0,88	1,08	1,24	1,46	0,66	0,83
mar/92	0,82	0,67	0,84	0,99	1,24	1,46	0,66	0,94
abr/92	0,80	0,64	0,90	0,99	1,24	1,47	0,66	0,86
mai/92	0,75	0,64	0,78	0,91	1,24	1,50	0,66	0,69
jun/92	0,78	0,64	0,84	1,03	1,24	1,51	0,66	0,73
jul/92	0,77	0,63	0,83	0,99	1,24	1,52	0,66	0,72
ago/92	0,78	0,63	0,86	0,95	1,24	1,52	0,66	0,71
set/92	0,75	0,63	0,80	0,98	1,24	1,50	0,66	0,72
out/92	0,78	0,63	0,85	1,02	1,24	1,52	0,66	0,73
nov/92	0,78	0,64	0,86	1,03	1,24	1,53	0,66	0,74
dez/92	0,80	0,64	0,93	1,01	1,23	1,60	0,66	0,73
jan/93	0,78	0,65	0,82	1,02	1,23	1,58	0,66	0,74
fev/93	0,79	0,63	0,90	1,00	1,23	1,61	0,66	0,76
mar/93	0,77	0,63	0,86	0,89	1,23	1,66	0,66	0,74
abr/93	0,79	0,62	0,90	0,93	1,23	1,70	0,66	0,74
mai/93	0,75	0,63	0,82	0,89	1,24	1,71	0,66	0,74
jun/93	0,75	0,61	0,85	0,88	1,24	1,68	0,66	0,75
jul/93	0,76	0,62	0,86	0,84	1,23	1,69	0,66	0,75
ago/93	0,77	0,62	0,89	0,88	1,23	1,72	0,66	0,75
set/93	0,75	0,62	0,80	0,88	1,23	1,80	0,66	0,75
out/93	0,77	0,63	0,81	0,96	1,23	1,79	0,66	0,76
nov/93	0,77	0,62	0,83	0,90	1,23	1,73	0,66	0,76
dez/93	0,78	0,64	0,85	0,82	1,23	1,76	0,66	0,76
jan/94	0,79	0,68	0,79	0,89	1,24	1,73	0,66	0,72
fev/94	0,80	0,67	0,80	0,93	1,24	1,80	0,66	0,72
mar/94	0,77	0,66	0,74	0,83	1,24	1,84	0,66	0,72
abr/94	0,77	0,66	0,72	0,83	1,24	1,81	0,66	0,72
mai/94	0,76	0,66	0,71	0,81	1,24	1,76	0,66	0,68
jun/94	0,75	0,66	0,68	0,77	1,24	1,70	0,66	0,68
jul/94	0,71	0,64	0,62	0,72	1,24	1,64	0,66	0,56
ago/94	0,69	0,63	0,59	0,69	1,24	1,61	0,66	0,54
set/94	0,68	0,62	0,57	0,68	1,24	1,59	0,66	0,52

## **ANEXO F**

CARTA DE CONTATO COM FORNECEDOR

e

MODELO DE ANEXO TÉCNICO



GRUPO RHÔNE-POULENC

**RHODIA S.A.**  
AV. MARIA COELHO DE AGUIAR, 215 - BLOCO B  
TEL. (011) 545-1122 - CEP 05804-902 - S. PAULO - SP  
FAX - 8111-546-1805 TELEX 11-51355

Prezado senhor,

Como deve ser de seu conhecimento, a Rhodia procura acompanhar a evolução de preços de seus fornecedores, através de consulta mensal de alguns materiais e equipamentos, típicos de nossos projetos, para a elaboração de um índice interno de medição, chamado IGI (Índice Geral de Investimentos).

Visando sempre uma melhoria continua de nossos trabalhos, estamos fazendo uma revisão da cesta básica que compõe o IGI, assim como toda sua metodologia de apuração.

Sendo assim, contamos mais uma vez com sua preciosa colaboração e compreensão, apresentando mensalmente, como se tratasse de um fornecimento normal de venda, proposta comercial para:

*- cabo de sinal para instrumentos, bitola 2x1mm<sup>2</sup>, ref 1L CUA, quantidade mínima de 5000m.*

De acordo com nossa nova metodologia, o preço fornecido deve ser o praticado no **último dia do mês em questão**, para **pagamento à vista** e enviado para nós até no máximo o **quinto dia útil do mês seguinte**.

Para efeito de formalização dos assuntos tratados por telefone anteriormente, estamos enviando esta carta para a cotação. Nos meses que se seguirem, será mandado apenas um fax, requisitando a cotação.

Colocamo-nos a sua disposição para prestar quaisquer esclarecimentos que se fizerem necessários. Nossa telefone para contato é 545-7713 (Mauro) ou 545-7845 (Varkulja).

Atenciosamente,

JOÃO VARKULJA NETO

MAURO MIYAKE



CLIENTE :  
LOCAL :  
AS/SIDIA :

Nº DA AS DOC. N° SEC. REV.

FOLHA: DE:  
DATA:

TENSÃO		ENTRADA		MONTAGEM	
ALIMENT. 380V 60Hz 3 FASES CONTROLE 220V SINALIZACAO 220V		<input checked="" type="checkbox"/> CABOS <input type="checkbox"/> DUTOS <input checked="" type="checkbox"/> SUPERIOR <input type="checkbox"/> INFERIOR <input type="checkbox"/> LATERAL <input type="checkbox"/> DISJUNTOR <input type="checkbox"/> SECCIONADOR <input type="checkbox"/> SOB CARGA CORRENTE NOMINAL <input type="checkbox"/> A CAPACIDADE DE CURTO <input type="checkbox"/> kAs EXECUCAO <input type="checkbox"/> FIXA <input type="checkbox"/> EXTRAVEL FECHAMENTO <input type="checkbox"/> MAN <input type="checkbox"/> MOTOR ABERTURA <input type="checkbox"/> MAN <input type="checkbox"/> MOTOR DISPARADOR <input type="checkbox"/> LONGO <input type="checkbox"/> CURTO <input type="checkbox"/> INSTANTANEO <input type="checkbox"/> INTERTRAVAMENTO AMPERIMETRO <input type="checkbox"/> C/ COMUT VOLTIMETRO <input type="checkbox"/> C/ COMUT kWh                    kVAR TRANSF. DE CORRENTE TRANSF. DE POTENCIAL SAIDA <input type="checkbox"/> INFERIOR <input checked="" type="checkbox"/> SUPERIOR		FRONTAL <input checked="" type="checkbox"/> BACK TO BACK <input type="checkbox"/> GAVETAS ATE NEMA 3 <input checked="" type="checkbox"/> EXTRAVELIS <input type="checkbox"/> FIXAS PORTAS <input checked="" type="checkbox"/> FRONTAL <input type="checkbox"/> TRASEIRA <input type="checkbox"/> FECHADURA <input type="checkbox"/> MACANETA <input type="checkbox"/> JANELA DE VENTILACAO CANALETA PARA ENFIACAO <input checked="" type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NAO	
CAPACIDADE				ACESSORIOS	
BARRAMENTO 3 FASES + TERRA BARRAMENTO HORIZONTAL 800A BARRAMENTO VERTICAL 300A CURTO-CIRCUITO 31,5 kA SIM ISOLADO				CODIGO	QUANT
INSTALACAO				DESCRICAO	
<input checked="" type="checkbox"/> INTERNA <input type="checkbox"/> EXTERNA TEMP. AMB. 40°C UMD.REL. 80% PROX. MAR. <input type="checkbox"/> SIM <input checked="" type="checkbox"/> NAO FIACAO NEMA CLASSE II TIPO B INVOLUCRO IP-54					
AQUECEDORES DE AMBIENTE					
<input checked="" type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> ALIMENTACAO EXTERNA TENSÃO 220V 2 FASES					

TAB.	HP <u>SAIDA</u>	DESCRICAO	NEMA Nº	TC JAN	FUNC Nº	TP	SECC FUS	FUS (A)
GAV-1	20	PARTIDA DIRETA	2				X	
" 2	20	"	2				X	
" 3	20	"	2				X	
" 4	20	"	2				X	
" 5	20	"	2				X	
" 6	20	"	2				X	
" 7	20	"	2				X	
" 8	20	"	2				X	

### RESUMO

CCM TIPO TM 7  
 COM ENTRADA DIRETA  
 POR CABOS E  
 8 SAIDAS PARA  
 MOTORES COM PAR-  
 TIDA DIRETA (NEMA 3)  
 COM COMANDO E  
 SINALIZACOES NA  
 PORTA (ACESSO  
 SOMENTE FRONTAL).

REV.	REV.	DATA

TV-ES-4-10

TIPO CLASSE DE PRESSÃO TAG NUMBER  
ESFERA ANSI 150 ES2D2

1- DESCRIÇÃO:

Bipartida; tampa aparafusada; preme gaxeta aparafusado ou roscado; câmara com dimensionamento amplo para acomodação dos anéis de gaxetas; esfera integral solta, fundida e polida, p/ DN<6", trunnion opcional para DN>= 6"; haste de cabeça retangular encaixada na fenda do topo da esfera ; passagem plena.

Construção conforme norma MSS SP-72 e BS 5351

Operada com caixa de redutor acima DN 6"

Faixa DN 2" a 30"

2- EXTREMIDADES:

Flanges ANSI B 16.5 RF (acabam. norma MSS SP-6)  
Face a face ANSI B 16.10

3- MATERIAIS:

	ASTM-DESEJAVEL	ALTERNATIVA
CORPO	A 351 CF8	A 351 CF8
TAMPA	A 351 CF8	A 351 CF8
PREME GAXETA/SEPARADOR	A 182 F304	AISI 304/A 351 CF8
ANEL DO PREME GAXETA	A 182 F304	AISI 304
ESFERA	A 351 CF8	A 182 GRF 304
HASTE	A 182 F304	AISI 304
ALAVANCA	AISI 304	A 351 CF8/SAE 1020/A 395/A 536/ALUMINIO
ANEL DA SEDE	PTFE	PTFE
JUNTA DE VEDAÇÃO	PTFE	PTFE
GAXETA	PTFE	PTFE
PARAF. E POR. CORPO/TAMPA	A 193 B8/A 194 8	A 193 B8/A 194 8
PARAF. E. POR. PREME GAX./CORPO	A 193 B8/A 194 8	A 193 B8/A 194 8

4- LIMITES DE USO:

Temperatura -29/38 160 °C  
Pressão 19 13,9 bar

5- TESTES:

Corpo 29  
VEDAÇÃO 21

6- INSPEÇÃO:

Conforme norma RHODIA

7- FORNECEDORES, CODIGOS-Nos DESENHOS:

ver documento n. TV-DO-0-04

## **ANEXO G**

### FORMULÁRIO DE PREENCHIMENTO

ELEMENTO	FORNECEDOR	COD.	VALOR
reservatório AC	CODISTIL	1111	
reservatório AI 304	CODISTIL	1112	
reservatório AI 316	CODISTIL	1113	
trocador em AC	CODISTIL	1121	
trocador em AI 316L	CODISTIL	1122	
bomba centrifuga	OMEL	1201	
índice	ABDIB	1301	
concreto armado	PINI Construção	2001	
estrutura metálica	PIERRE SABY	2002	
tubo laminado	MANNESMANN	3101	
tubo inox304	TEQUISA	3102	
tubo inox316	TEQUISA	3103	
válvulas ES-2F2 2"	WORCESTER	3211	
válvulas ES-2D2 2"	WORCESTER	3212	
válvulas GL-2B2 2"	INDUMETAL	3221	
válvula GA-2B2, 2"	INDUMETAL	3231	
ccm padrão	TELEMECANIQUE	4001	
motor trifásico	WEG	4002	
cabo sintemax	PIRELLI	4003	
transmissor	SMAR	5001	
SDCD	YOKOGAWA	5002	
válvula globo	MASONEILAN	5003	
cabo p/ instrumentos	CORESA	5004	
eletricista	MONTCALM	6101	
ajudante	MONTCALM	6102	
chefe	MONTCALM	6201	
almoxarife	MONTCALM	6202	
tarifa GGEG	RHODIA	7101	
Engenheiro	JAAKKO POYRY	7201	
Projetista	JAAKKO POYRY	7202	
Desenhista	JAAKKO POYRY	7203	
pintor	MONTCALM	8001	
tinta	SUMARE	8002	

## **ANEXO H**

### **APLICAÇÕES PRÁTICAS DO IGI**

## AS 3210 FILPRE Revalorização dos compromissos

SUB-CONTA	Descrição	Data base	Valor Básico	Data Média	IGI-data média	IGI-JAN88	Compromisso	IGI-dez/93	Valor presente dez/93
equip. nacional	agitador	mar/89	98874	mar/89	152,89	144,55	93000	1,5159	133288
	diffuseur	nov/88	199106	nov/88	173,17	144,55	130000	1,5159	154498
	bombas	jan/89	40564						
		mar/89	137934						
		total	178498	fev/89	152,99	155,1	123000	1,0754	134098
	reservatório	fev/89	103008	fev/89	196,56	177,26	111000	1,6346	183542
	transportador	mai/89	206615						
		mar/89	20901						
		ago/89	2546						
		total	230062	abril/89	173,59	144,55	191000	1,5159	241100
equipamento importado	nitro prensa	out/88	197692						
		nov/89	2967						
		jan/90	13304						
		total	213963	nov/88	173,17	144,55	151000	1,5159	191070
	telas	ago/89	62206	ago/89	185,44	144,55	53000	1,5159	62627
construção civil	placas	ago/89	1007278	ago/89	185,44	144,55	698000	1,5159	824785
	montagem						73000		
estrutura metálica		jan/88	11925						
		nov/88	13563						
		fev/89	566045						
		ago/89	23391						
tubulação		total	614924	jan/89	151,73	145,81	338000	1,2017	390327
		jan/89	250539						
		dez/88	83839						
		jan/90	1646						
0		total	346126	mar/89	138,36	135,85	299000	0,9398	275903
	montagem	0	95225						
		0	12780						
		0	76809						
1		0	9971						
		0	195765	abril/89	175,84	151,16	166000	1,1729	167374
		1	10110						
		1	10782						
		1	2608						
2		1	35519						
		2	10032						
		2	69052	mar/89	215,76	212,38	52000	0,9072	46435
válvulas		2	33795						
		2	6995						
		total	40794	mar/89	193,03	208,14	29000	1,497	46611
3		3	64551						
		3	64550						
		total	129101	jul/89	206,9	210,15	117000	1,2154	144436

tabela elaborada pelo autor

## AS 3210 FILPRE Revalorização dos compromissos

SUB-CONTA	Descrição	Data base	Valor Básico	Data Média	IGI-data média	IGI-JAN88	Compromisso	IGI-dez/93	Valor presente dez/93
elétrica	0 montagem	jul/88 jan/90 out/89	15870 13372 106852 130064						
	total			ago/88	331,17	151,35	102000	1.1706	54578
	1 equip	fev/89	70880	fev/89	157,14	180,79	53000	0,6242	38062
	3 materiais	fev/89 ago/89	10573 1175 11748	abril/89	157,14	180,79	81000	0,6242	58170
	4 materiais	fev/89 ago/89	14578 14578 29156						
	total						junto		
	5 materiais	fev/89 ago/89	16067 16067 32134				junto		
	0	ago/89 jan/90	63542 9217 72759						
	total			ago/88	161,35	162,98	62000	0,5327	33361
	1 instrum camp	mar/89 ago/89 fev/90	60207 49227 13377 122611	jun/89	161,35	162,98	112000	0,5327	60265
instrumentação	mat aux mon2	jan/89	26279	jan/89	161,35	162,98	27000	0,5327	14528
	panel 3	jan/90	11292	jan/90	161,35	162,98	14000	0,5327	7533
	panel 4	fev/90	9450				junto		
	0 pintura	jun/89 mar/90	738 2553 3288	mai/89	232,16	169,57	161000	1,2315	144818
	isolamento 1	dez/89	44096	dez/89	270,28	169,57	42000	1,2315	32450
	2 pintura	set/89 mai/89	18898 95604 114503				junto		
	revestimento3	out/89	1421	out/89	258,03	169,57	1000	1,2315	806
	0	jan/88 set/88 jan/90	617260 298328 21456 937044	abril/88	191,24	209,06	556000	0,912	554322
	0	mai/89	25017	mai/89	191,24	209,06	19000	0,912	18843
	0	jul/89	60259	jul/89	139,11	107,49	27000	1,6208	33814
supervisão canteiro peças transporte seguros outros estudos RP	0	nov/89	24247	nov/89	146,46	107,49	68000	1,6208	80689
		jul/89 dez/89	18210 27383 45593						
	total			set/88	143,27	107,49	107000	1,6208	130115
							115000		
<b>TOTAL</b>								<b>4171000</b>	<b>4268947</b>

tabela elaborada pelo autor

## ATUALIZAÇÃO PATRIMONIAL PARA FINS DE SEGURO

### OBJETIVO:

Atualizar os valores do imobilizado do Grupo Rhodia SA, Rhodia-Ster, para serem submetidos à seguradora para confirmação do prêmio e cobertura do seguro. Os valores base para seguro são os valores atuais (ver definição), e o ano base é 1994 (conceito N - 1).

### DEFINIÇÕES:

- valor de novo: é o custo de reposição novo, ou melhor, o custo de repor ou substituir o bem danificado por outro novo com as mesmas características e utilidades;
- valor atual: valor de novo - depreciação técnica;
- depreciação técnica: depreciação física decorrente de desgasto por uso, idade, quebra, agentes externos, erosão de ventos ou chuva

### METODOLOGIA APLICADA:

- os investimentos e desinvestimentos no período foram extraídos do relatório AF (base econômica);
- com base nos laudos da Wisconsin existentes, escolheu-se os quatro sites de maior valor novo (VN) CQSA, CQPaulinia, CSJC e Rhodiaco, que juntos representavam 60% do total do patrimônio do Grupo;
- com essa seleção, deseja determinar índices de atualização econômica característicos de cada um, e depois de calculado uma média para extrapolar para os demais;
- para cada um desses sites, selecionou-se um conjunto de plantas (segundo codificação da Wisconsin) e:
  1. verificou sua característica predominante;
  - 2 com base nessa característica, escolheu-se o índice ( IGI ou seus componentes ) que melhor acompanhasse sua evolução, acrescido de "fator de negociação" no período;
  3. atualizou-se seu valor de novo em dólar existente nos laudos, de acordo com o índice estipulado, obtendo um valor de novo atualizado para set/94;
  4. determinou-se um coeficiente de atualização econômica geral para cada site, através da média apurada entre os elementos selecionados;
- ( os cálculos acima mencionados estão contidos nas planilhas CQPAULIN, SJC, CTSA e RHODIACO )
- para determinar os valores atuais de cada site, (ver planilha RESLAUD2 Civil e Máquinas) utilizou-se o valor atual existente nos laudos da Winsconsin em dólar, atualizou-se tal valor economicamente para set/94 e depois depreciação esse valor;
- para determinar o valor base de seguro, deve-se somar a esses valores atuais os investimentos e desinvestimentos constantes na planilha AQUIXBA2;

- existe um potencial de redução para renovação de seguro devido a unidades paradas ou demolidas, explicitadas na planilha POTRED,
- efeitos da valorização momentânea do Real frente ao Dólar não estão sendo consideradas, pois admite-se que para o ano de 1995 a paridade acompanhe a inflação,
- os dados foram consolidados através da planilha RENRN12. Existe também um quadro comparativo de valores referentes ao seguro de 1994 e de 1995.

### **EXCEÇÕES**

- valores referentes a ex-Celbrás, não contém investimentos e desinvestimentos do período;
- valores da CAN total e Ácido Acético foram fornecidos pela GGEG;
- os sites Jacareí, Sede, Agro Cubatão não possuíam laudos para base. Utilizou-se os valores da renovação anterior, apenas atualizando, depreciando e acrescendo os investimentos e desinvestimentos no período.
- para a Sede, os valores utilizados para renovação no ano anterior já possuíam os investimentos e desinvestimentos para o período de jul/91 a set/93.

### **DETERMINAÇÃO DO COEFICIENTE DE DEPRECIAÇÃO:**

O coeficiente de depreciação foi linearizado, pois admite-se que para o período entre a data atual e a data base do laudo, ele tenha variado linearmente. Levantou-se um gráfico (planilha COEFDE2) a partir de uma seleção de pontos (idade aparente x coeficiente de depreciação), aonde foi ajustada uma reta. Analisando tal reta, chegou-se a um coeficiente de 3,5% ao ano para máquinas e de 1% para prédios. Porém, admitiu-se que devido a idade avançada das instalações (em média, mais de 25 anos) e que o Grupo tem investido constantemente na manutenção delas, o índice de depreciação referente a máquinas e equipamentos seja menor que 3,5%. Utilizou-se então a taxa de 2,5%, que resulta em uma vida útil de 40 anos.

Nas páginas seguintes estão representadas os gráficos e tabelas envolvidos nos cálculos.

**RHODIA S.A - RENOVAÇÃO DO RNI**  
 Atualização dos valores patrimoniais - em (US\$)

**MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS**

		out/94		taxa deprec. =	0,025			
	fontes	data base	v. atual(base)	índice econ.	v. atual (out/94)	coef. médio	v. atual	VAR %
CTS A	laudo	fev/92	322.944.512	0,988	319.069.178	0,933	297.805.184	0,92
COSA	laudo	fev/92	55.663.649	0,988	54.895.685	0,933	51.330.562	0,92
C.PAULINIA	laudo	fev/92	270.707.911	0,992	268.547.248	0,933	250.645.562	0,93
JACAREI	mi anterior	set/93	1.499.000	0,878	1.315.684	0,973	1.280.069	0,85
SEDE	mi anterior	set/93	2.030.000	0,878	1.781.747	0,973	1.733.542	0,85
FSBC	laudo	fev/92	37.109.371	0,988	36.664.059	0,933	34.220.625	0,92
CUBATÃO	laudo	fev/92	20.415.386	0,988	20.170.382	0,933	18.825.150	0,92
RH AGRO PORTÃO	laudo	fev/92	16.135.351	0,988	14.953.727	0,933	13.267.163	0,92
RH AGRO CUBATÃO	mi anterior	set/93	0	0,878	0	0,973	0	#DIV/0!
RH NUTR. AN. CAMAÇARI	laudo	fev/92	93.032.026	0,988	91.915.642	0,933	85.790.031	0,92
RHODIA MERIEUX	laudo	fev/92	10.098.965	0,988	9.877.777	0,933	9.312.826	0,92
RHODIA FARMA	laudo	fev/92	23.919.965	0,988	23.632.925	0,933	22.087.937	0,92
CAN	ggsg	jan/91	88.400.000	1,004	88.722.130	0,906	80.402.911	0,91
<b>TOTAL RHODIA</b>			<b>940.956.116</b>	<b>0,980</b>	<b>931.741.184</b>	<b>0,931</b>	<b>867.362.646</b>	<b>0,92</b>

	fontes	data base	v. atual(base)	índice econ.	v. atual (out/94)	coef. médio	v. atual	VAR %
CELBRAS - P.CALDAS	laudo	dez/93	82.295.132	0,930	76.565.545	0,979	74.971.306	0,91
BRASPET	mi anterior	set/93	0	0,878	0	0,973	0	#DIV/0!
EXCEL	mi anterior	set/93	0	0,878	0	0,973	0	#DIV/0!
CELBRAS - CAMAÇARI	laudo	dez/93	33.025.874	0,930	30.726.533	0,979	30.086.748	0,91
INDAIATUBA	laudo	dez/93	7.425.918	0,930	6.908.908	0,979	6.765.051	0,91
AMERICO BRASILIENSE	laudo	dez/93	8.240.189	0,930	7.666.487	0,979	7.506.866	0,91
GUARAPIRANGA	laudo	dez/93	6.633.465	0,930	6.171.627	0,979	6.043.122	0,91
CTSJC (FIBRAS)	laudo	fev/92	53.901.031	0,988	53.254.219	0,933	49.705.153	0,92
RHODIACO	laudo	fev/92	73.372.546	0,971	71.244.742	0,933	66.496.719	0,91
RH-STER NE	laudo	fev/92	53.585.794	0,988	52.942.766	0,933	49.414.457	0,92
RH-STER FILMES NE	laudo	fev/92	72.194.560	0,988	71.328.225	0,933	66.574.838	0,92
<b>TOTAL RHODIA-STER</b>			<b>390.674.611</b>	<b>0,986</b>	<b>376.808.064</b>	<b>0,949</b>	<b>357.664.061</b>	<b>0,92</b>

**CIVIL**

		out/94		taxa deprec. =	0,010			
	fontes	data base	v. atual(base)	índice econ.	v. atual (out/94)	coef. médio	v. atual	VAR %
CTS A	laudo	fev/92	54.921.198	1,123	61.676.505	0,973	60.032.362	1,09
COSA	laudo	fev/92	10.629.432	1,139	12.106.923	0,973	11.784.182	1,11
C.PAULINIA	laudo	fev/92	19.129.712	1,123	21.482.667	0,973	20.909.992	1,09
JACAREI	mi anterior	set/93	2.500.000	1,020	2.590.472	0,989	2.522.871	1,01
SEDE	mi anterior	set/93	0	1,020	0	0,989	0	#DIV/0!
FSBC	laudo	fev/92	2.385.696	1,127	2.688.679	0,973	2.617.006	1,10
CUBATÃO	laudo	fev/92	1.572.138	1,127	1.771.800	0,973	1.724.568	1,10
RH AGRO PORTÃO	laudo	fev/92	1.404.720	1,127	1.583.119	0,973	1.540.917	1,10
RH AGRO CUBATÃO	mi anterior	set/93	0	1,020	0	0,989	0	#DIV/0!
RH NUTR. AN. CAMAÇARI	laudo	fev/92	4.909.508	1,127	5.533.016	0,973	5.385.519	1,10
RHODIA MERIEUX	laudo	fev/92	2.587.120	1,127	2.915.684	0,973	2.837.899	1,10
RHODIA FARMA	laudo	fev/92	2.807.807	1,127	3.164.386	0,973	3.080.043	1,10
CAN	ggsg	jan/91	1.600.000	1,209	1.935.098	0,962	1.862.519	1,16
<b>TOTAL RHODIA</b>			<b>104.447.331</b>	<b>1,124</b>	<b>117.408.361</b>	<b>0,974</b>	<b>114.297.838</b>	<b>1,09</b>

	fontes	data base	v. atual(base)	índice econ.	v. atual (out/94)	coef. médio	v. atual	VAR %
CELBRAS - P.CALDAS	laudo	mar/94	7.115.490	0,957	6.513.469	0,994	6.773.521	0,95
BRASPET	laudo	mar/94	6.320.674	0,957	6.049.839	0,994	6.014.368	0,95
EXCEL	laudo	mar/94	9.550.978	0,957	9.141.727	0,994	9.088.129	0,95
CELBRAS - CAMAÇARI	laudo	mar/94	23.455.221	0,957	22.450.185	0,994	22.318.559	0,95
INDAIATUBA	laudo	mar/94	2.932.989	0,957	2.807.313	0,994	2.790.854	0,95
AMERICO BRASILIENSE	laudo	mar/94	5.814.720	0,957	5.374.134	0,994	5.342.626	0,95
GUARAPIRANGA	laudo	mar/94	1.145.405	0,957	1.096.325	0,994	1.085.898	0,95
CTSJC (FIBRAS)	laudo	fev/92	10.465.344	1,127	11.794.443	0,973	11.480.032	1,10
RHODIACO	laudo	fev/92	3.169.140	1,123	3.558.944	0,973	3.484.072	1,09
RH-STER NE	laudo	fev/92	8.730.604	1,127	9.838.391	0,973	9.677.097	1,10
RH-STER FILMES NE	laudo	fev/92	2.471.152	1,127	2.784.958	0,973	2.710.747	1,10
<b>TOTAL RHODIA-STER</b>			<b>80.974.717</b>	<b>1,009</b>	<b>81.710.758</b>	<b>0,987</b>	<b>80.649.902</b>	<b>1,00</b>

Tabelas elaboradas pelo autor

**RHODIA S/A - RENOVAÇÃO DO RNI**  
**VALORES EM RISCOS TOTAIS EM 30/10/94**  
**VALORES EM US\$**

EMPRESA	PRÉDIOS			MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS			TOTAL GERAL
	valor atual	aquis./baixas	TOTAL	valor	atual máq. aquis./baixas	TOTAL	
CTSA	60.032.362	66.000	60.100.362	297.805.184	50.489.000	348.294.184	408.394.546
CQSA	11.784.182	446.000	12.230.182	51.330.562	9.364.000	60.694.562	72.924.744
C.PAULÍNIA	20.909.992	1.415.000	22.324.992	250.645.562	26.173.000	276.818.562	299.143.554
JACAREÍ	2.522.871	0	2.522.871	1.280.089	6.904.000	8.184.089	10.706.959
SEDE	0	66.000	66.000	1.733.542	8.056.000	9.789.542	9.855.542
FSBC	2.617.006	0	2.617.006	34.220.625	2.126.000	36.346.625	38.963.631
CUBATÃO	1.724.568	107.000	1.831.568	18.826.150	952.000	19.778.150	21.609.718
RH AGRO PORTÃO	1.540.917	187.000	1.727.917	13.957.153	1.843.000	15.800.153	17.528.070
RH AGRO CUBATÃO	0	0	0	0	77.000	77.000	77.000
RH NUTR. AN. CAMAÇARI	5.385.519	46.000	5.431.519	85.790.031	1.988.000	87.778.031	93.209.550
RHODIA MERIEUX	2.837.959	169.000	3.006.959	9.312.820	9.133.000	18.445.820	21.452.779
RHODIA FARMA	3.080.043	242.000	3.322.043	22.057.937	5.961.000	28.018.937	31.340.980
CAN (*)	1.862.519	346.000	2.207.519	80.402.911	785.000	81.187.911	83.395.430
<b>TOTAL RHODIA S/A</b>	<b>114.297.938</b>	<b>3.091.000</b>	<b>117.388.938</b>	<b>867.362.566</b>	<b>123.851.000</b>	<b>991.213.586</b>	<b>1.108.602.504</b>
EMPRESA	PRÉDIOS			MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS			TOTAL GERAL
	valor atual	aquis./baixas	TOTAL	valor	atual máq. aquis./baixas	TOTAL	
CELBRA'S - P.CALDAS	6.773.521	0	6.773.521	74.971.305	0	74.971.305	81.744.826
BRASPET	6.014.368	0	6.014.368	0	0	0	6.014.368
EXCEL	9.088.129	0	9.088.129	0	0	0	9.088.129
CELBRA'S - CAMAÇARI	22.318.559	0	22.318.559	30.086.748	0	30.086.748	52.405.307
INDAIATUBA	2.790.854	0	2.790.854	6.765.051	0	6.765.051	9.555.905
AMÉRICO BRASILIENSE	5.342.625	0	5.342.625	7.506.856	0	7.506.856	12.849.482
GUARAPIRANGA	1.089.898	0	1.089.898	6.043.122	0	6.043.122	7.133.020
CTSJC (FIBRAS)	11.480.032	159.000	11.639.032	49.705.153	15.562.000	65.267.153	76.906.185
RHODIACO	3.464.072	123.000	3.587.072	66.496.719	4.270.000	70.766.719	74.353.791
RH-STER NE	9.577.097	38.000	9.615.097	49.414.457	4.002.000	53.416.457	63.031.564
RH-STER FILMES NE	2.710.747	171.000	2.881.747	66.574.639	2.103.000	68.677.639	71.559.386
<b>TOTAL RHODIA STER</b>	<b>80.649.902</b>	<b>491.000</b>	<b>81.140.902</b>	<b>357.564.051</b>	<b>25.937.000</b>	<b>383.501.051</b>	<b>464.641.953</b>
<b>TOTAL GERAL</b>	<b>194.947.840</b>	<b>3.582.000</b>	<b>198.529.840</b>	<b>1.224.926.617</b>	<b>149.788.000</b>	<b>1.374.714.617</b>	<b>1.573.244.456</b>

(\*) Desconsiderado os investimentos com o Eteno Duto em 1992

Tabela elaborada pelo autor

**RHODIA S/A - RENOVAÇÃO DO RNI**  
**RESUMO DOS SITES SEM LAUDOS DETALHADOS**  
**VALORES EM US\$**

PREDIOS LOCAL	out/94		0,010			
	data base	valor-base	índice atualiz	valor atualiz	taxa deprec.	valor deprec.
CELBRAS - P.CALDAS	mar/94	7.118.490	0,911	6.483.521	0,994	6.445.508
BRASPET	mar/94	6.320.674	0,911	5.756.870	0,994	5.723.117
EXCEL	mar/94	9.550.978	0,911	8.699.031	0,994	8.648.028
CELBRAS - CAMAÇARI	mar/94	23.455.221	0,911	21.363.015	0,994	21.237.764
INDAIATUBA	mar/94	2.932.989	0,911	2.671.366	0,994	2.655.704
AMÉRICO BRASILIENSE	mar/94	5.614.720	0,911	5.113.887	0,994	5.083.904
GUARAPIRANGA	mar/94	1.145.405	0,911	1.043.235	0,994	1.037.118
JACAREI	set/93	2.500.000	0,877	2.193.400	0,989	2.169.663
SEDE	set/93	0	0,877	0	0,989	0
RH AGRO CUBATÃO	set/93	0	0,877	0	0,989	0
CAN	jan/91	19.049.900	1,004	19.119.242	0,962	18.402.139
MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS LOCAL	out/94		0,025			
	data base	valor-base	índice atualiz	valor atualiz	taxa deprec.	valor deprec.
CELBRAS - P.CALDAS	dez/93	82.295.132	0,930	76.547.640	0,979	74.953.771
BRASPET		0	0,930	0	-1,370	0
EXCEL		0	0,930	0	-1,370	0
CELBRAS - CAMAÇARI	dez/93	33.025.874	0,930	30.719.347	0,979	30.079.711
INDAIATUBA	dez/93	7.425.918	0,930	6.907.292	0,979	6.763.469
AMÉRICO BRASILIENSE	dez/93	8.240.189	0,930	7.664.694	0,979	7.505.101
GUARAPIRANGA	dez/93	6.633.465	0,930	6.170.184	0,979	6.041.709
JACAREI	set/93	1.499.000	0,877	1.315.163	0,973	1.279.581
SEDE	set/93	11.099.000	0,877	9.737.819	0,973	9.474.364
RH AGRO CUBATÃO	set/93	0	0,877	0	0,973	0
CAN	jan/91	70.950.100	1,004	71.208.358	0,906	64.531.355
acético	jan/91	18.000.000	1,004	18.065.520	0,906	16.371.568

Tabela elaborada pelo autor

CURVA DE DEPRECIAÇÃO

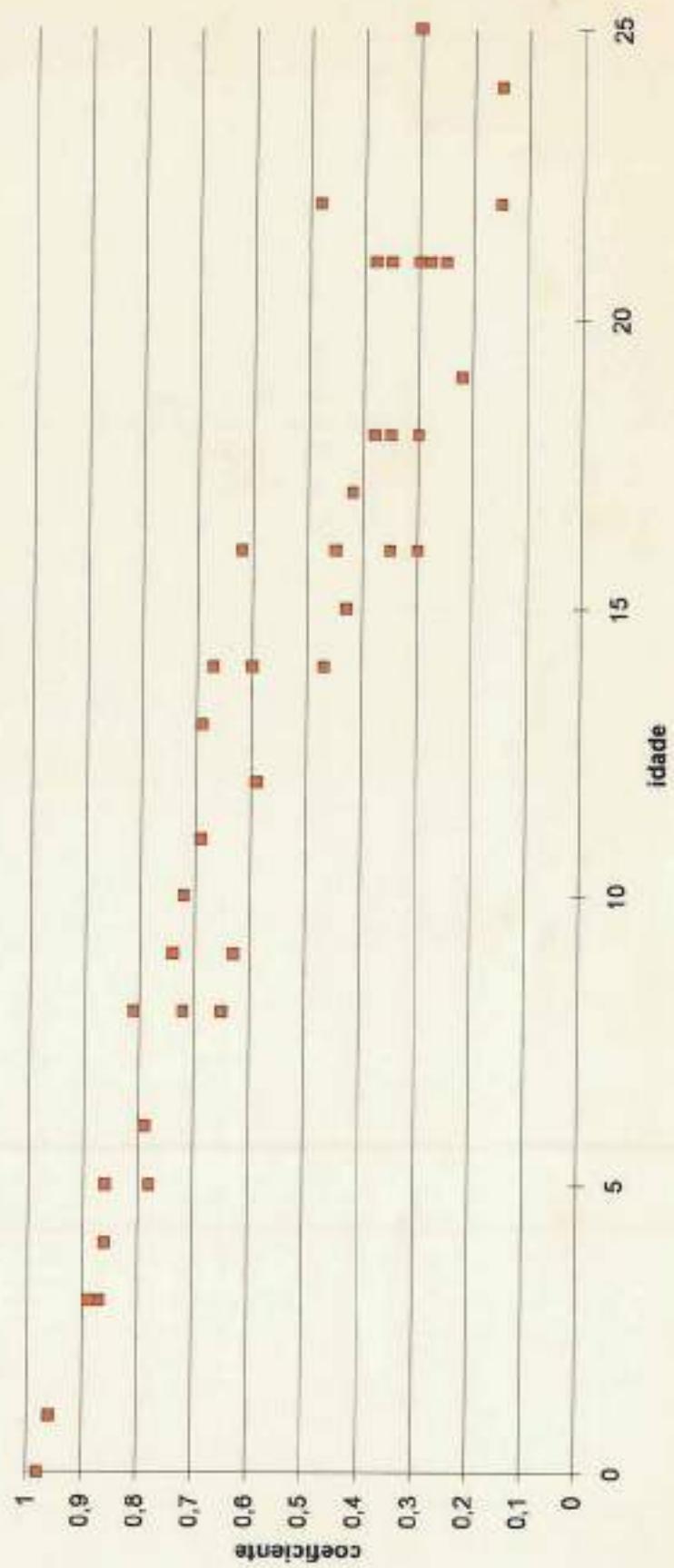


Gráfico elaborado pelo autor

EMPRESA	LOCAL	ADQUISIÇÕES						BAIXAS						valores em R\$:
		91	92	PRED. OUTR										
CTSA	(1)	10189	2	17306	43	21926	23	14267	60	9368	3	0	10368	0
C. PAULINA	(2)	191	198	166	3066	8	2705	61	2629	446	770	0	68	0
IAUARÉ	(3)	39	4154	631	11170	642	15364	169	16242	1481	3894	44	14	20
SEDE	(4)	10				0	4874	0	2052	0	6226	1	0	0
FSBC	(5)	25		1299	3829	5	2701	82	123	87	9851	0	7	21
CUBATÃO	(6)	189		337	850	0	566	0	374	0	2128	0	7	21
RH AGRO PORTÃO	(7)	62		84	258	107	419	0	51	107	951	0	0	0
RH AGRO CLUBAÇAO	(8)	26	308	149	940	13	529	0	493	188	1917	2	45	1
RH NUTR. AN. CAMACARI	(9)	0	65	0	83	0	0	0	0	147	17	0	0	2
RHODIA MERLEUX	(10)	779	456	33	1411	13	238	46	288	63	2894	2	0	0
RHODIA FARMA	(11)	43	559	46	3160	0	1797	80	3792	163	3294	0	51	0
CAMI <sup>(12)</sup>	57	421	88	942	23	2846	71	2174	262	6531	46	82	0	152
TOTAL RHODIA SIA	(13)	356	21483	1103	42343	1141	53470	265	1817	80	36571	3175	151867	64
ADQUISIÇÕES														
CELBRAIS P/CAIXAS	(14)	91	92	PRED. OUTR	91									
BRASPEI	(15)													91
CELBRAIS CAMACARI	(16)													91
INDAIA TUBA	(17)													91
GUARAPARANCA	(18)													91
CTSC. FIBRAS	(19)	64	1968	49	5428	35	7056	11	2961	0	16940	40	0	0
RHOCAM <sup>(20)</sup>	(21)	74	570	2	891	97	814	0	2050	123	4325	1	0	0
RH. SINTER	(22)	1	392	96	1046	19	1713	2	900	38	4941	171	270	1
RHISTER FILMES NE	(23)	07	13	561	122	862	69	1133	171	2571	0	458	0	4
TOTAL RHODIA SIA	(24)	2953	87	1523	271	10443	62	1244	494	27580	0	498	0	27
ADQUISIÇÕES														
BAIXAS														
CELBRAIS P/CAIXAS	(25)	91	92	PRED. OUTR	91									
BRASPEI	(26)													91
CELBRAIS CAMACARI	(27)													91
INDAIA TUBA	(28)													91
GUARAPARANCA	(29)													91
CTSC. FIBRAS	(30)													91
RHOCAM <sup>(31)</sup>	(32)													91
RH. SINTER	(33)													91
RHISTER FILMES NE	(34)													91
TOTAL RHODIA SIA	(35)													91

(\*) considerando os investimentos com o Etanol-Dito em 1992

Tabela elaborada pelo autor

## LAUDO STO. ANDRÉ TÊXTIL - DATA BASE 28/02/92

### MÁQUINAS EQUIPAMENTOS

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	VN US\$	PART.	carac. predominante	índice	VN - US\$ ATUAL	coef. médio	idade atual	coef. estimado	V. DEPREC.
000041	fia sol. armaz. mecha	89.302.318	12%	ig. geral	1.123	100.286.503	0.5386883	21,0	0.476186	47.755.029
000044	UTP estir. 16	49.710.223	7%	ig. geral	1.123	55.824.580	0.4843355	23,1	0.421855	23.549.876
0000B2	fiação e polim. continua	84.875.126	12%	ig. geral	1.123	95.314.766	0.3003220	30,5	0.237829	22.868.616
0000B4	fiação de fibro poliéster	49.148.702	7%	ig. geral	1.123	55.193.982	0.467717	23,8	0.405217	22.365.544
0000C2	acet. hexurágao/ reforçado	103.010.644	14%	ig. geral	1.123	115.680.953	0.526417	21,4	0.463917	53.866.361
0000D2	sala máq. compr. escrit.	11.486.815	2%	ig. geral	1.123	12.901.939	0.317994	29,8	0.255494	3.296.368
0000D5	fábrica fibro pneu	42.086.536	6%	ig. geral	1.123	47.265.428	0.367397	27,8	0.304897	14.411.087
0000E5	acabamento fibro pneu	13.513.692	2%	ig. geral	1.123	17.421.876	0.300669	30,5	0.238369	4.152.835
0000G1	caldeiras e sala tur.	30.143.158	4%	ig. geral	1.123	33.850.766	0.288007	31,0	0.225507	7.633.585
0000H5	centro serv. apic. TE	14.868.515	2%	ig. geral	1.123	16.697.342	0.468636	23,8	0.406136	6.781.392
0000J5	central termoeletrica	15.853.131	2%	ig. geral	1.123	17.803.066	0.445221	24,7	0.362721	6.813.607
0000K5	caldeiras	13.294.768	2%	ig. geral	1.123	14.930.024	0.445065	24,7	0.382565	5.711.705
0000O2	polim. tergal nylón	17.134.830	2%	ig. geral	1.123	19.242.414	0.507329	22,2	0.444829	6.599.584
0001	escrit. fiação	93.822.058	13%	ig. geral	1.123	105.362.171	0.386828	28,9	0.326328	34.382.627
SUB-TOTAL	todos acima de 2%	630.254.518	87%		1.123	707.775.824				
<b>TOTAL</b>	<b>máquinas equipamentos</b>	<b>726.687.120</b>	<b>100%</b>		<b>0,988</b>	<b>718.141.279</b>				<b>0,369817968</b>
										<b>265.581.549</b>

### CONSTRUÇÃO CIVIL

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	VN US\$	PART.	carac. predominante	índice	VN - US\$ ATUAL	coef. médio	idade atual	coef. estimado	V. DEPREC.
<b>TOTAL</b>	<b>construção civil</b>	<b>68.264.175</b>	<b>100%</b>		<b>1.123</b>	<b>76.652.477</b>	<b>0,8</b>	<b>22,5</b>	<b>0,775</b>	<b>59.405.670</b>

1.276

## LAUDO PAULÍNIA - DATA BASE 10/10/91

coef. médio = valor em risco / valor unitário novo/des /laudos, últimas páginas)

idade atual = idade média + 2,5 anos

### MÁQUINAS EQUIPAMENTOS

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	VN- U\$S	PART.	carac. predominante	Índice	VN - U\$S ATUAL	coef. médio	idade atual	coef. estimado	V DEPREC.
0004S	und. prod. reforming	31.839.420	5%	geral	1.182	37.634.194	0,36	28,1	0,2975	11.195.173
0012S	casa de máquinas	27.715.284	5%	equip. principal	1,05	28.154.027	0,301	30,4	0,2476	7.013.949
0016S	und. prod. kenolacet.	33.068.291	5%	geral	1.182	39.110.390	0,460	22,8	0,4005	16.837.010
0018S	central utilidades	73.304.246	12%	caldearia	1,04	75.236.416	0,436	25,1	0,3735	28.474.301
0024S	und. prod. bisfenol	13.096.367	2%	geral	1.182	15.478.712	0,542	20,9	0,4785	7.422.042
0043S	und. prod. silicato sódio	18.531.430	3%	geral	1.182	21.904.190	0,536	21,1	0,4736	10.371.615
0054N	escrit / caldeiras	59.897.063	10%	caldearia	1,04	62.262.946	0,299	30,5	0,2365	14.732.282
0061N	und. prod.	16.927.527	3%	geral	1.182	20.008.337	0,43	25,3	0,3675	7.353.064
0067N	und. prod. at. adipico/CCM	27.081.290	4%	geral	1.182	32.010.085	0,474	23,5	0,4115	13.172.150
0098N	und. prod. HMO/CCM	15.500.112	3%	geral	1.182	18.330.588	0,423	25,6	0,3905	6.608.177
0017N	und. prod. ac. nítrico	24.521.646	4%	geral	1.182	28.904.500	0,226	33,4	0,1655	4.796.549
0079N	líquido anônis	39.854.389	6%	geral	1.182	47.119.708	0,282	31,2	0,2195	10.342.776
0000N	cabinete sala de controle	20.348.724	3%	geral	1.182	24.049.828	0,299	33,3	0,1695	4.004.296
0067N	und. prod. ad. acético	9.969.963	2%	geral	1.182	11.784.484	0,492	22,8	0,4295	5.061.496
SUB-TOTAL	todos acima de 2%	411.750.712	57%		1.127	464.108.421			0,317508651	147.386.220
<b>TOTAL</b>	<b>máquinas e equipamentos</b>	<b>613.886.727</b>	<b>100%</b>		<b>0,992</b>	<b>608.896.210</b>			<b>0,31766861</b>	<b>193.366.262</b>

### CONSTRUÇÃO CIVIL

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	VN- U\$S	PART.	carac. predominante	Índice	VN - U\$S ATUAL	coef. médio	idade atual	coef. estimado	V DEPREC.
<b>TOTAL</b>	<b>construção civil</b>	<b>23.926.094</b>	<b>100%</b>		<b>1,139</b>	<b>27.245.122</b>	<b>0,79</b>	<b>23,5</b>	<b>0,765</b>	<b>29.842.510</b>

Índice de Evolução de Preços para Projetos Industriais

2,5

2,5

0,025

2,5

0,01

2,5

Tabela elaborada pelo autor

## MÁQUINAS EQUIPAMENTOS

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	VN-US\$	PART.	carac. predominante	índice	VN - US\$ - atualiz.	coef. médio	idade atual	coef. estimado	V DEPREC.
0020	segções prep viscosa e	12.928.520	8%	igl geral	1,123	14.518.728	0,309223	30,1	0,246723	3582104,12
0023	fação fibrane	9.575.007	6%	igl geral	1,123	10.752.733	0,200739	34,5	0,138239	1486447,04
0042A	cald nr3 e centr ele	7.003.294	5%	igl geral	1,123	7.864.699	0,270206	31,7	0,207706	16333545,2
0042B	caldeira nr6	8.472.978	6%	igl geral	1,123	9.515.154	0,51072	22,1	0,44822	4264882,45
0042C	caldeira nr5	8.472.978	6%	igl geral	1,123	9.515.154	0,247123	32,6	0,184623	1756716,33
0061	farção acr acab exp	39.931.173	26%	igl geral	1,123	44.642.707	0,309531	30,1	0,247131	11082023,1
0066	fabricação bidim	15.005.802	10%	igl geral	1,123	16.851.516	0,405491	26,3	0,342891	5779818,2
0070	fabricação fio tapete	10.460.349	7%	igl geral	1,123	11.746.972	0,311618	30,0	0,249118	29263382,15
SUB-TOTAL	todos acima de 5%	111.850.101	73%		1,123	125.607.663				325/2018,6
<b>TOTAL</b>	<b>máquinas e equipamentos</b>	<b>152.987.247</b>	<b>100%</b>		<b>0,988</b>	<b>151.188.117</b>				<b>0,258837858</b> <b>39133208,4</b>

## CONSTRUÇÃO CIVIL

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	VN-US\$	PART.	carac. predominante	índice	VN - US\$ - atualiz.	coef. médio	idade atual	coef. estimado	V DEPREC.
<b>TOTAL</b>	<b>construção civil</b>	<b>12.380.599</b>	<b>100%</b>	<b>civil</b>	<b>1,123</b>	<b>13.901.927</b>	<b>0,79</b>	<b>23,5</b>	<b>0,765</b>	<b>10634974,2</b>

0,026

2,5

0,026

2,5

## LAUDO RHODIACO - DATA BASE 28/02/92

### MAQUINAS EQUIPAMENTOS

CÓDIGO	DESCRICAÇÃO	VN-US\$	PART.	carac. predominante	Índice	Vn - US\$ - atualiz.	coef	idade médio	idade atual	coef estimado v DEPREC
0009	reator p/ ácido acético	8.677.541	6%	reservatório	0,993	8.616.798	0,496	22,7	0,4335	3.735.382
0009A	unid prod. purif ac. tereftalicos	63912434	46%	geral	1,123	71.754.755	0,455	24,3	0,3925	28.163.741
0011	abrigos compressores ar	32.805.389	24%	geral	1,123	36.830.746	0,613	18,0	0,5505	20.275.326
0013	silos estoq ac. tereftalico	8.232.941	6%	reservatório	0,993	8.175.310	0,68	15,3	0,6175	5.048.254
SUB-TOTAL	Itens acima de 5%	113.628.305	82%		1,103	125.377.610				57.222.703
<b>TOTAL</b>	<b>máquinas e equipamentos</b>	<b>139.153.009</b>	<b>100%</b>		<b>0,971</b>	<b>135.116.607</b>				<b>0,455402889</b>
										<b>61.667.610</b>

### CONSTRUÇÃO CIVIL

CÓDIGO	DESCRICAÇÃO	VN-US\$	PART.	carac. predominante	Índice	Vn - US\$ - atualiz.	coef	idade médio	idade atual	coef estimado v DEPREC
<b>TOTAL</b>	<b>construção civil</b>	<b>3.698.507</b>	<b>100%</b>		<b>1,123</b>	<b>4.153.103</b>	<b>0,79</b>			<b>0,765</b>
										<b>3.177.124</b>
										<b>1.276</b>