

ESCOLA POLITÉCNICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

TRABALHO DE FORMATURA

ESTUDO DE UM SISTEMA DE INFORMAÇÕES ECONÔMICAS

AUTOR : FERNANDO GOLDENBERG BIRMAN

ORIENTADOR: ISRAEL BRUNSTEIN

1985

AGRADECIMENTOS

Ao orientador, Professor Israel Brunstein, pelo incentivo, amizade e a segurança transmitida durante este intenso contacto.

A João de Oliveira Munhos Lopes, pelo apoio na concepção e desenvolvimento deste estudo.

A José Carlos Alcântara, pela oportunidade do estágio.

A Cedric Rauert de Freitas e Antônio Reginaldo Sartori, pelas preciosas informações fornecidas para a realização deste trabalho.

Ao Professor Pedro Luiz Costa Neto, pelos conselhos e cooperação.

SUMÁRIO

(?) Este trabalho foi realizado com base, num sistema de previsões de resultados econômicos a curto prazo.

Realizamos, numa etapa inicial, um levantamento de resultados de um determinado período (25 meses) e as respetivas previsões, realizadas com um mês de antecedência. Através de uma análise estatística, apresentamos diversas conclusões sobre a qualidade das previsões.

Na etapa seguinte, desenvolvemos um procedimento para qualificar as previsões de resultados, aceitando-as ou rejeitando-as. A qualificação é obtida pela comparação das previsões em questão com estimativas por nós realizadas, utilizando técnicas de projeção.

ÍNDICE

Apresentação.....	1
Prólogo	2
Notação utilizada	3
1 - A empresa	
1.1. Apresentação	5
1.2. Estrutura	8
1.3. O Controle de Gestão	10
2 - A informação econômica	
2.1. Apresentação	13
2.2. O Tableau de Bord	13
2.3. Informatização	17
3 - Os desvios	
3.1. Apresentação	20
3.2. Análise	25
3.3. Distribuição	34
4 - O Controle	
4.1. Objetivos	40
4.2. Fundamentos	41
4.3. Alternativas	43
5 - Desenvolvimento	
5.1. O procedimento	49

5.2. Estimativas	50
5.3. Critérios	65
6 - Implantação	
6.1. Testes iniciais	70
6.2. Extensão	77
7 - Conclusões	
Conclusões	81
Bibliografia	86
Anexos	
1 - Resultados operacionais	89
2 - Notas sobre as tabelas de análise de desvios	94
3 - Testes de hipóteses	96
4 - Testes de aderência complementares	97
5 - Método de média exponencial	100
6 - Tabelas para análise conjunta	102

APRESENTAÇÃO

Atualmente, há um grande esforço empresarial no sentido de dinamizar e controlar fluxos de informações, sejam elas econômicas, industriais, mercadológicas, etc. Este processo de automação fundamenta-se geralmente no uso de computadores de diversos portes e recebe o nome genérico de informatização. Após uma pesquisa intensa sobre um determinado conjunto de informações, contendo previsões de resultados econômicos, percebemos que apesar dos sensíveis progressos realizados na sua manipulação, a má qualidade do mesmo pode comprometer um bom gerenciamento da empresa. Desta forma, identificamos e constatamos estas deficiências e, finalmente, apresentamos um procedimento para análise e detecção da informação provavelmente ruim. Na primeira parte utilizamos ferramentas estatísticas, fundamentalmente testes de aderência e regressão linear. No desenvolvimento do procedimento, porém, estas técnicas já não se adaptavam à natureza do problema, então partimos para uma abordagem mais ampla, considerando inclusive aspectos políticos.

PRÓLOGO

Este trabalho apresenta sete capítulos fortemente interligados na sequência de apresentação. Os dois primeiros capítulos são descrições muito sintéticas e sucintas do universo em que é desenvolvido o trabalho. Exaltamos que a contribuição do autor propriamente dita começa no Capítulo 3, que é sem dúvida o cerne deste trabalho.

Apesar de ter alguns itens muito longos, ou mais precisamente, o 3.2. (Análise dos desvios) e o 5.2. (Estimativas), gostaríamos de salientar a importância de cada capítulo e cada item na compreensão do conjunto. Os itens acima referidos, possuem um desenvolvimento matemático e estatístico longo, pois englobam diversas hipóteses e explicações.

Os anexos não são, neste trabalho, parte suplementar, mas sim integralmente complementares. Eles só foram considerados como tais, para não quebrar a continuidade do trabalho.

NOTAÇÃO UTILIZADA**PREFIXOS:**

K - Mil.

M - Milhão.

Bi - Bilhão.

MOEDAS:

Cr\$ - Cruzeiros.

US\$ - Dólares.

F - Francos.

ABREVIATURAS:

CAHT - Faturamento Líquido (Chiffre d'affaires hors taxes).

MEX - Margem exploração (Marge d'exploitation).

CGO - Capital de giro operacional.

CAPÍTULO 1.

A EMPRESA

1.1. APRESENTAÇÃO

A Rhodia S.A. e suas empresas controladas e coligadas, constituem um grupo que atua principalmente nos setores químico e químico-têxtil. O grupo francês Rhône-Poulenc detém praticamente 100% do capital social da Rhodia S.A.. Este grupo possui subsidiárias em mais de trinta países e seu controle acionário pertence ao governo francês. O grupo brasileiro é responsável por 12% do faturamento líquido e 18% da margem de exploração do grupo Rhône-Poulenc, segundo dados do 1º semestre de 1985. No Anexo 1 apresentamos o significado destes dois resultados.

As atividades da Rhodia S.A. iniciaram em 1919 com a produção de lança-perfumes em Santo André. Nestes 65 anos, as atividades se diversificaram muito. Hoje, elas se encontram agrupadas nas cinco grandes divisões operacionais citadas abaixo:

- 1 ● Têxtil.
- 2 ● Química de Base.
- 3 ● Especialidades Químicas.
- 4 ● Saúde.
- 5 ● Empreendimentos e Participações (DREP).

FATURAMENTO LÍQUIDO ACUMULADO ATÉ JULHO DE 1985

BiCr\$

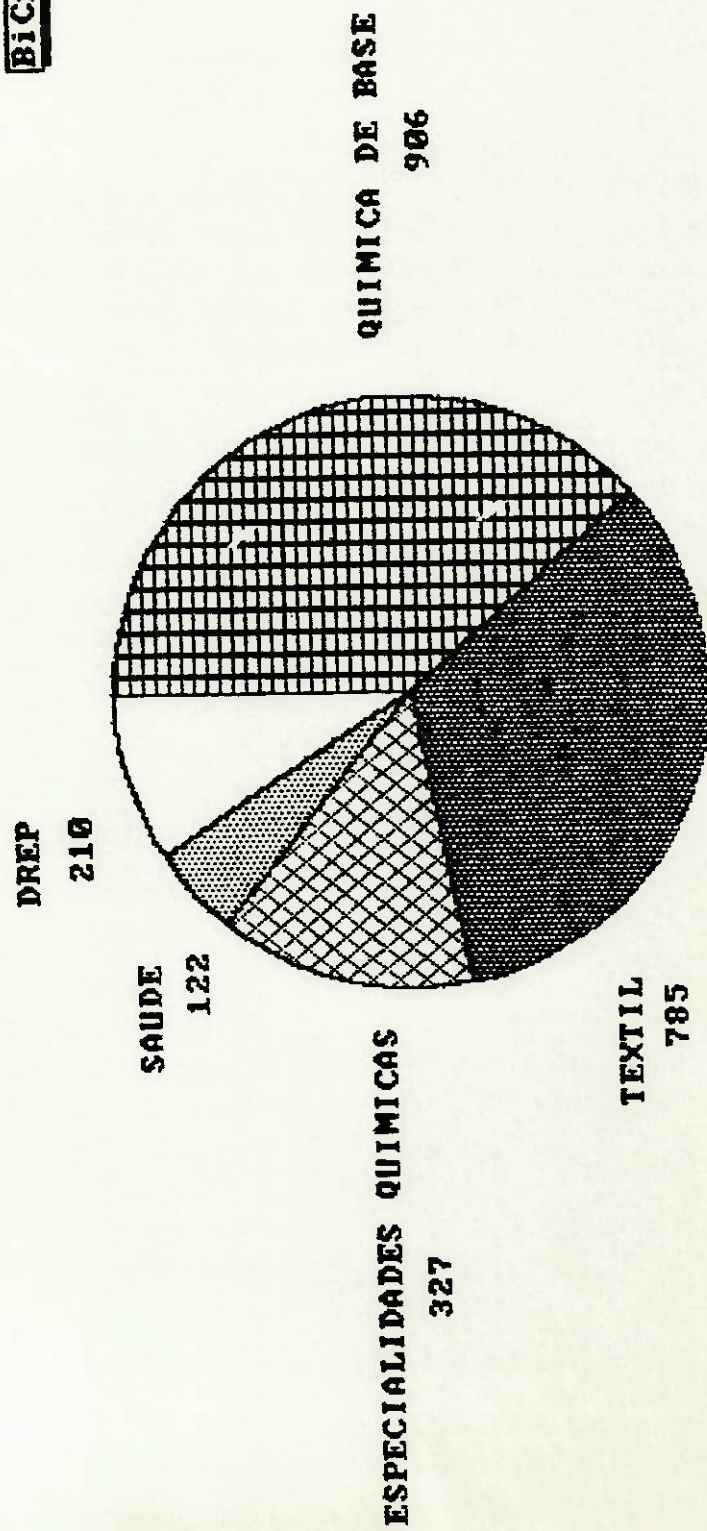


Gráfico 1. Faturamento líquido das divisões operacionais.
Elaborado pelo autor.

MARGEM DE EXPLORACAO ACUMULADA ATE JULHO DE 1985

BiCr\$

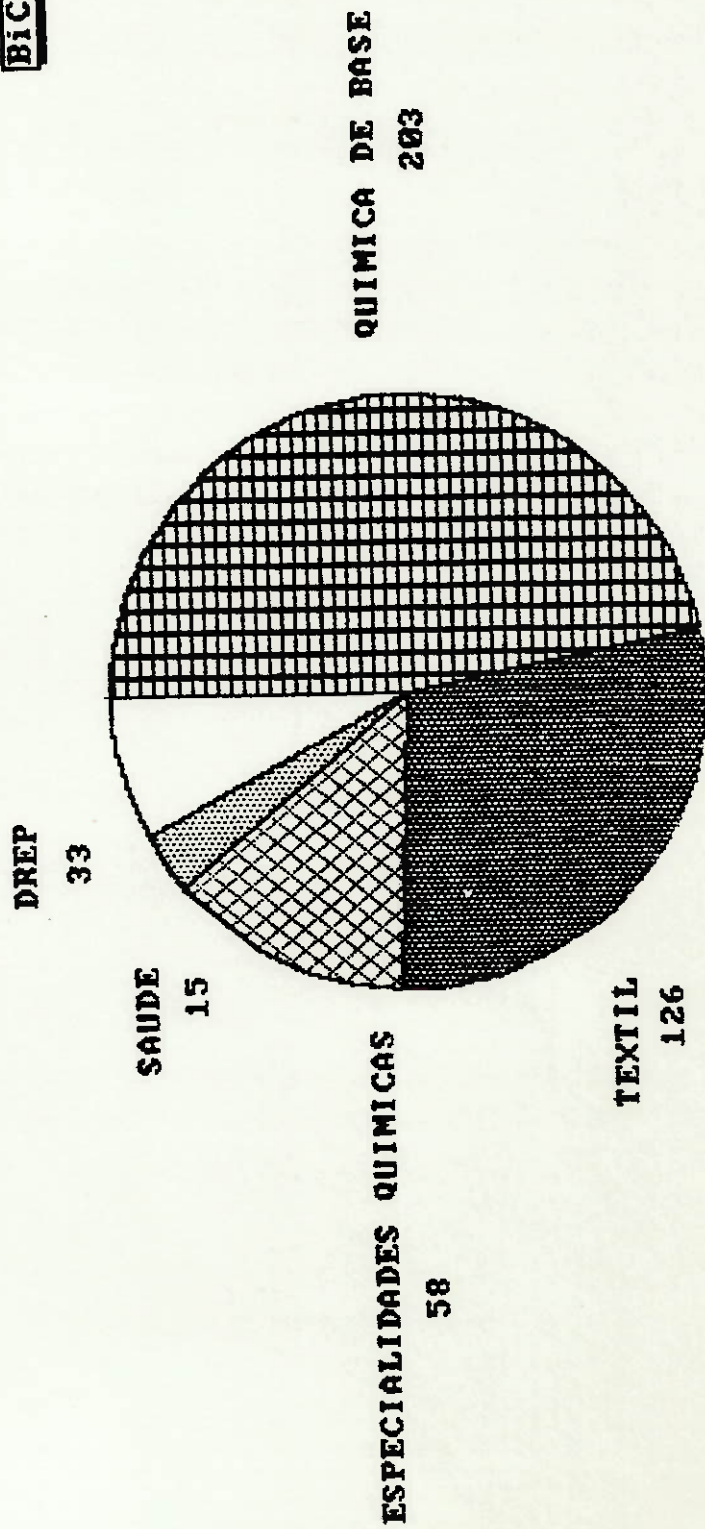


Gráfico 2: Margem de exploração das divisões operacionais.
Elaborado pelo autor.

Os Gráficos 1 e 2 mostram a participação de cada divisão em termos de faturamento líquido e margem de exploração no grupo Rhodia.

A expansão da Rhodia S.A. também foi geográfica. Atualmente o grupo possui unidades de produção em:

- Santo André - SP
- São Bernardo do Campo - SP
- Cubatão - SP
- São José dos Campos - SP
- Jacareí - SP
- Paulínia - SP
- Cabo - PE
- Camaçari - BA
- Rafard - SP
- Cajamar - SP
- Portão - RS
- Iriri - PA

1.2. ESTRUTURA

As cinco divisões apresentadas englobam 25 atividades pertencentes a 17 sociedades. A seguir, apresentamos o quadro geral da estrutura da Rhodia, conforme determina o manual

QUADRO 1. ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL DO GRUPO

DIVISÕES/ATIVIDADES

SOCIEDADES

TÊXTIL

Fios Industriais	Rhodia
Fios Têxteis	Rhodia
Fibras	Rhodia e Rhodia Nordeste

QUÍMICA DE BASE

Solventes	Rhodia
Intermediários Orgânicos	Rhodia
Intermediários Têxteis	
Nylon	Rhodia e Rhodia Bahia
Poliéster	Rhodiaco
Química Mineral	Rhodia

ESPECIALIDADES QUÍMICAS

Plásticos	Rhodia
Química Fina	Rhodia, Rafard e Vinal
Cabo Acetato	Rhodia
Silicone	Rhodia
Látex	Rhodia
Metais	Rhodia e Canopus

SAÚDE

Farmacêutica	Rhodia e Rhodia Nordeste
Veterinária	IVRM
Agroquímica	CNDA e Rhodia
Metionina	Unirhodia

EMPREENHIMENTOS E PARTICIPAÇÕES

Filmes	Rhodia e Rhodia Nordeste
Bidim	Rhodia
Confecções	Valisère
Mecânica	Rilcos
Importação	RPB
Seguros	OMAP

do processo orçamentário de 1986.

Até o ano passado, a administração e gestão do grupo possuíam uma ênfase divisional. A partir de 1985, implantou-se na Rhodia a administração com enfoque na atividade. O conceito de divisão contínua existindo, mas observa-se agora com mais detalhes os resultados de cada atividade. Estas atividades apresentam seus resultados até um determinado nível. Por exemplo, apresentam um faturamento líquido, custos proporcionais e não proporcionais, capital de giro e margem de exploração. Esta última representa o nível mais importante de resultado da gestão da atividade, pois cobre todos os custos e despesas operacionais da mesma, bem como uma parcela das áreas comuns a todas as atividades. Alguns resultados são, por sua vez, considerados apenas ao nível de sociedade, como depreciações, imposto de renda e as provisões.

1.3. O CONTROLE DE GESTÃO

Este trabalho foi desenvolvido durante o estágio realizado na Gerência de Controle de Gestão (GCG), que faz parte da Gerência Geral Financeira (GGF). Esta engloba, além da GCG, as seguintes gerências:

Gerência Financeira: É responsável pela função financeira propriamente dita, ou seja, o controle da tesouraria, aplicações a curto prazo, etc.

Gerência de Gestão Contábil: É a contabilidade, que é responsável pelo registro sistemático dos atos e fatos e econômicos ocorridos na empresa.

Gerência de Estudos Societários: Levanta e analisa as relações comerciais, financeiras e societárias entre as empresas do grupo.

A GCG está dividida em duas partes, a Consolidação e o Controle de Gestão. Na primeira, os demonstrativos contábeis, econômicos e financeiros são convertidos em francos franceses segundo normas de consolidação internacionais.

O Controle de Gestão propriamente dito é responsável pela elaboração e acompanhamento do orçamento, consolidação de demonstrativos financeiros, estudos econômicos, análises de rentabilidade, controle de investimentos, etc. De uma forma mais ampla, o papel básico da GCG é preparar documentos e relatórios para fornecer subsídios à superintendência e diretoria a tomada de decisão.

CAPÍTULO 2.

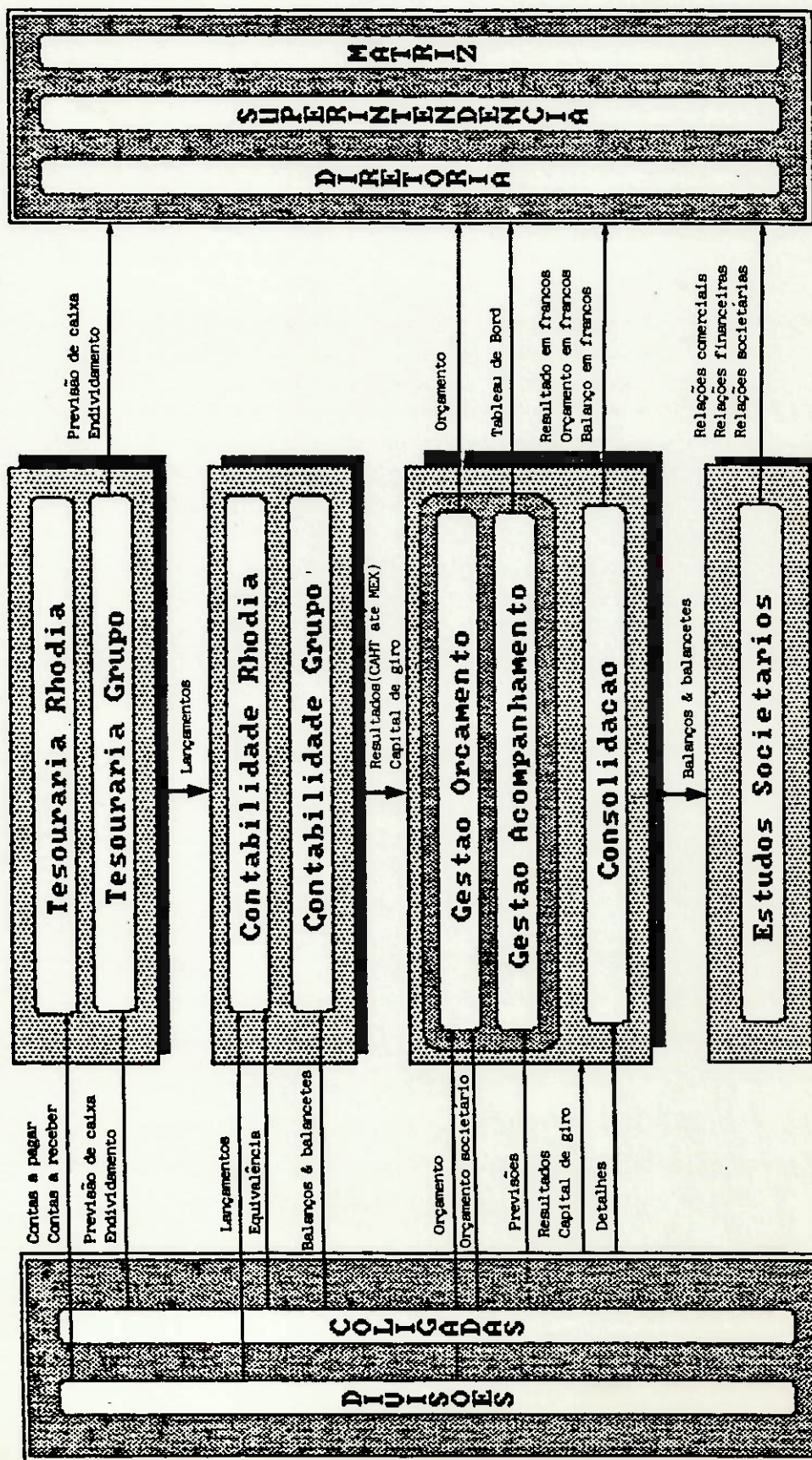
A INFORMAÇÃO ECONÔMICA

2.1. APRESENTAÇÃO

Em um conglomerado industrial com tantas atividades, sociedades e usinas dispersas geograficamente, o volume de informações contábeis, financeiras e econômicas é muito grande, provocando um fluxo igualmente grande e complexo. A Gerência Geral Financeira naturalmente centraliza este fluxo de informações. No Quadro 2 procuramos apresentar simplificadaamente o fluxo de informações da mesma. Os retângulos horizontais representam as Gerências, que organizam a informação transformando-a em demonstrativos sintéticos e de interpretação mais fácil. Os retângulos verticais representam a origem (esquerda) e o destino (direita) das informações. Neste panorama geral percebemos um crescimento da importância da Gestão como interface entre todo o universo de funções econômico-financeiras da empresa e a diretoria. Sendo esta última formada por elementos de formação eminentemente técnica, requer quadros e relatórios que possibilitem uma análise mais rápida e objetiva que os demonstrativos legais.

2.2. O TABLEAU DE BORD

Dentro do panorama geral de demonstrativos econômicos, destacamos neste trabalho, o Tableau de Bord (Quadro de



Quadro 2. Fluxo de informações na GGF.
Elaborado pelo autor.

Acompanhamento). É um documento mensal apresentado à diretoria, superintendência e remetido à matriz. Contém os resultados sintéticos do período, o acompanhamento do orçamento e mais previsões para o próximo trimestre, sendo estas últimas a origem deste trabalho. Entre os resultados apresentados temos o faturamento líquido; a margem de exploração, como valor absoluto e como parcela do faturamento; o resultado antes de imposto de renda ; os estoques; etc. Este conjunto de dados constituem uma base importante para a tomada de decisões a curto e curtíssimo prazo.

Todas as divisões do grupo Rhône-Poulenc enviam este documento para a matriz de forma que ela possa exercer seu controle e "consolidar" os resultados.

A seguir, apresentamos um gráfico elaborado pela matriz com base nos Tableaux de Bord recebidos. Neste gráfico as divisões do grupo Rhône-Poulenc são identificadas pelas seguintes abreviações:

QB - Química de base.

EQ - Especialidades químicas.

QMF - Química mineral fina.

S - Saúde.

AQ - Agroquímica.

RPF - Rhône-Poulenc Films.

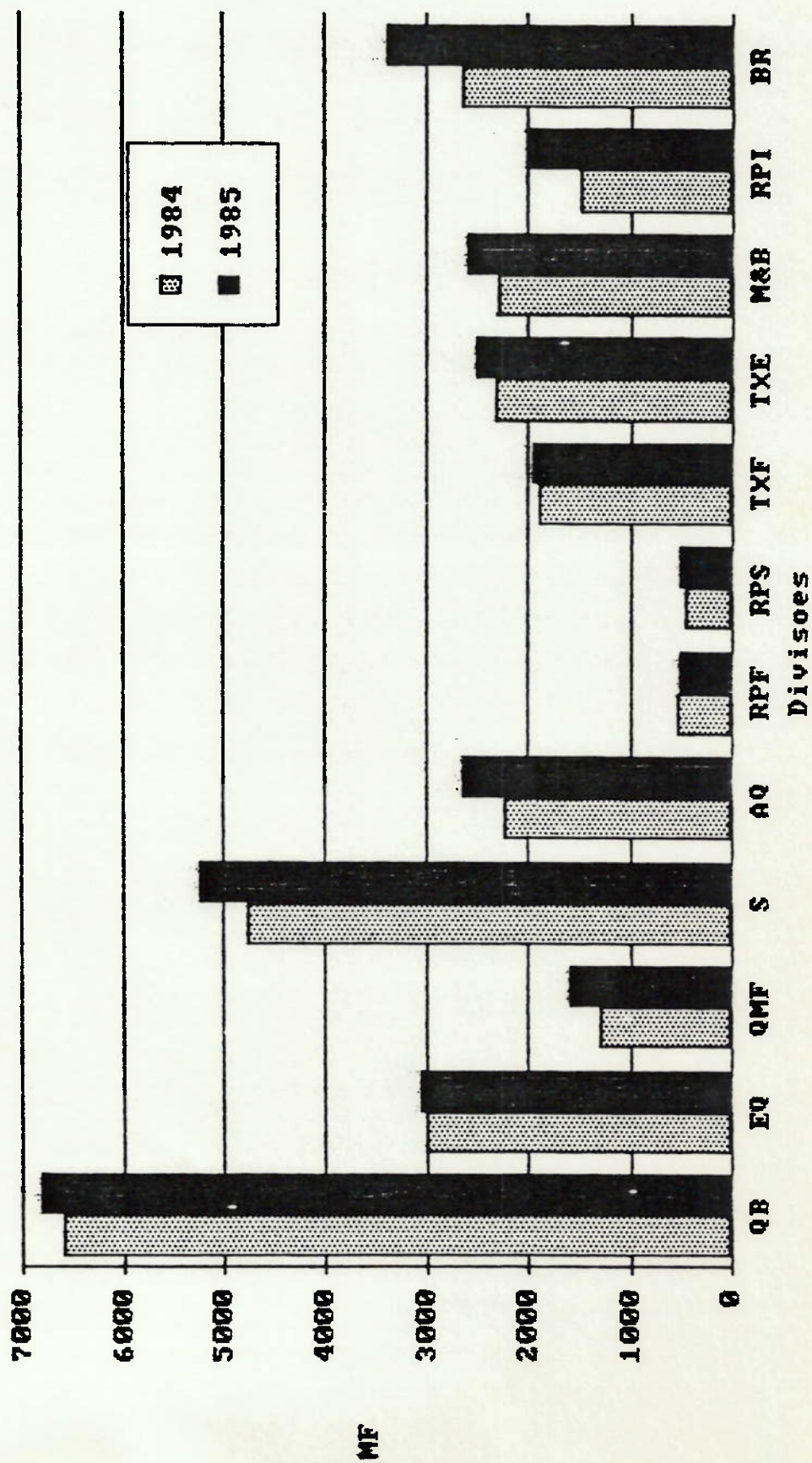


Gráfico 3. Faturamento líquido acumulado no 1º semestre.
 Fonte: Rhône-Poulenc Actualités, 11/9/85.

RPS - Rhône-Poulenc Systèmes.
TXF - Têxtil (França).
TXE - Têxtil (outros países).
M&B - May & Baker (Inglaterra).
RPI - Rhône-Poulenc Incorporated (EUA).
BR - Brasil.

2.3. INFORMATIZAÇÃO

Na Gerência Geral Financeira a presença de computadores para auxiliar no fluxo e tratamento de dados é cada vez maior. Algumas das ligações apontadas no Quadro 2 já são executadas por computadores, assim como muitos demonstrativos econômicos são executados pelos mesmos. Utilizam-se tanto computadores de grande porte como microcomputadores.

A informatização traz benefícios intangíveis principalmente no que se refere a utilização de recursos humanos. Além disso, temos inúmeras vantagens como poder cumprir prazos com regularidade, testar alternativas e até mesmo adaptar-se as constantes solicitações de antecipação de prazos.

O processo de automação do Tableau de Bord encontra-se atualmente em fase de implantação. As atividades colocam

seus resultados e previsões em discos magnéticos flexíveis ("diskettes"). Estes são remetidos a Gerência de Controle de Ges tão que executa a consolidação e a análise final. Cada disco contém em um determinado instante os valores reais do ano ante rior, o orçamento do ano corrente, os valores reais disponíveis do mesmo e finalmente as previsões para o trimestre seguinte, para todos os resultados envolvidos desde a quantidade vendida até a margem de exploração. No Anexo 1, apresentamos de forma su cinta estes resultados.

CAPÍTULO 3.

OS DESVIOS

3.1. APRESENTAÇÃO

Mensalmente, obtemos pelo Tableau de Bord para os diversos resultados, o valor real do mês anterior, as previsões para o mês corrente e mais dois meses. Podemos então confrontar o valor real apresentado no Tableau de Bord de um determinado mês com os valores estimados para o mesmo período um, dois e três meses atrás. Certamente estes valores não são iguais, mas devem ser bem próximos. Afinal estas previsões são realizadas conhecendo-se quase todos os valores de vendas e custos além de muitas outras informações fornecidas pelas usinas.

Realizamos, no início deste ano, um levantamento de valores reais e valores previstos com um mês de antecedência para o faturamento líquido, a margem de exploração e o capital de giro operacional, para diversas atividades e divisões. Estes três resultados foram escolhidos por serem os mais utilizados na gestão das atividades. Selecionamos para uma ilustração inicial os resultados da Divisão Têxtil, que é responsável por aproximadamente um terço do faturamento do grupo. Os Gráficos 4, 5 e 6 mostram os resultados reais mensais e os valores previstos nos meses anteriores, apresentados pelo Tableau de Bord. Estes gráficos foram realizados para diversas divisões e ativi

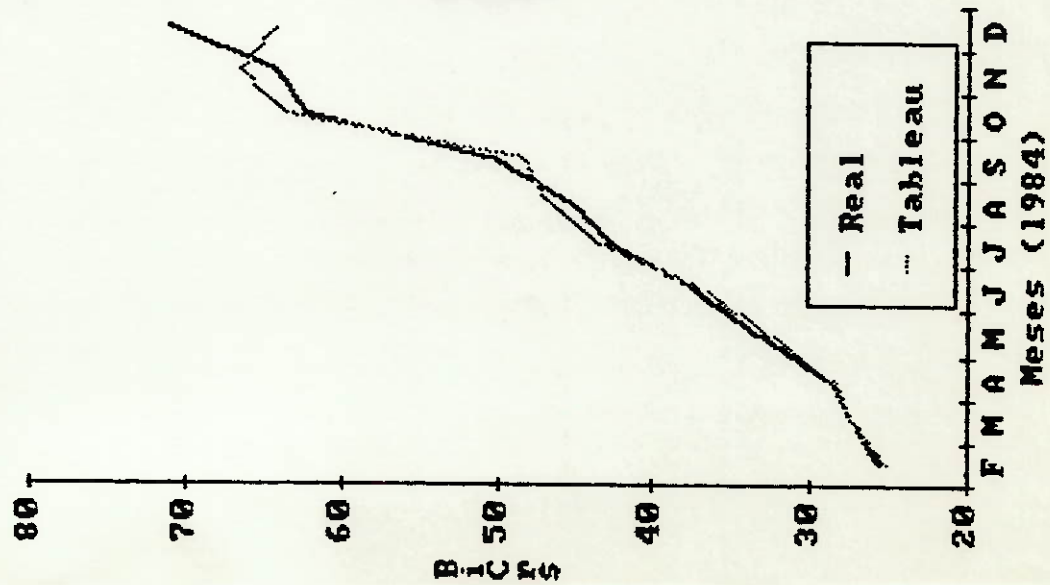


Gráfico 4. Faturamento líquido.

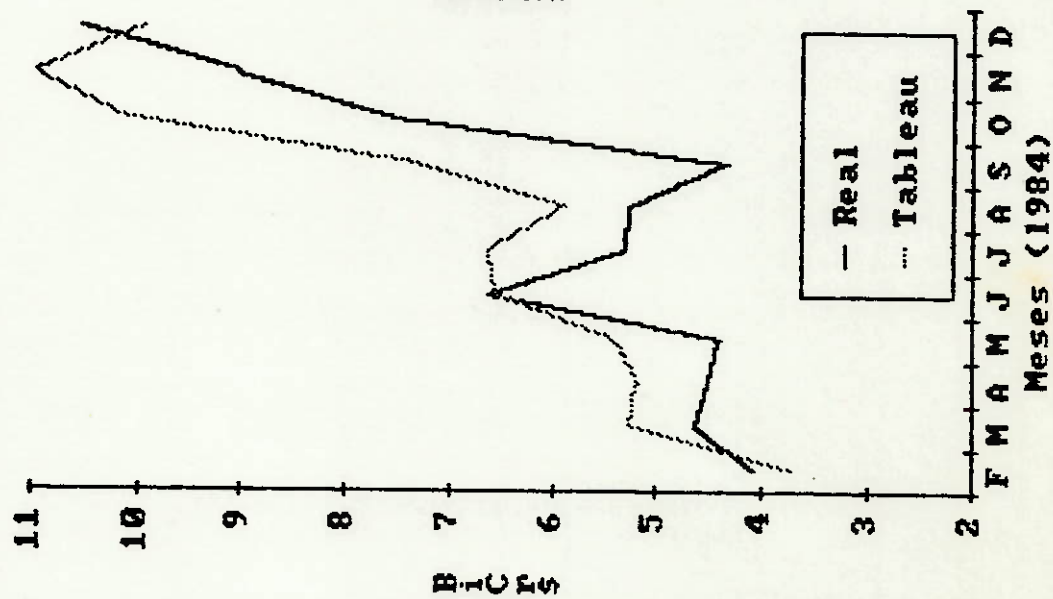


Gráfico 5. Margem de exploração.

Elaborados pelo autor.

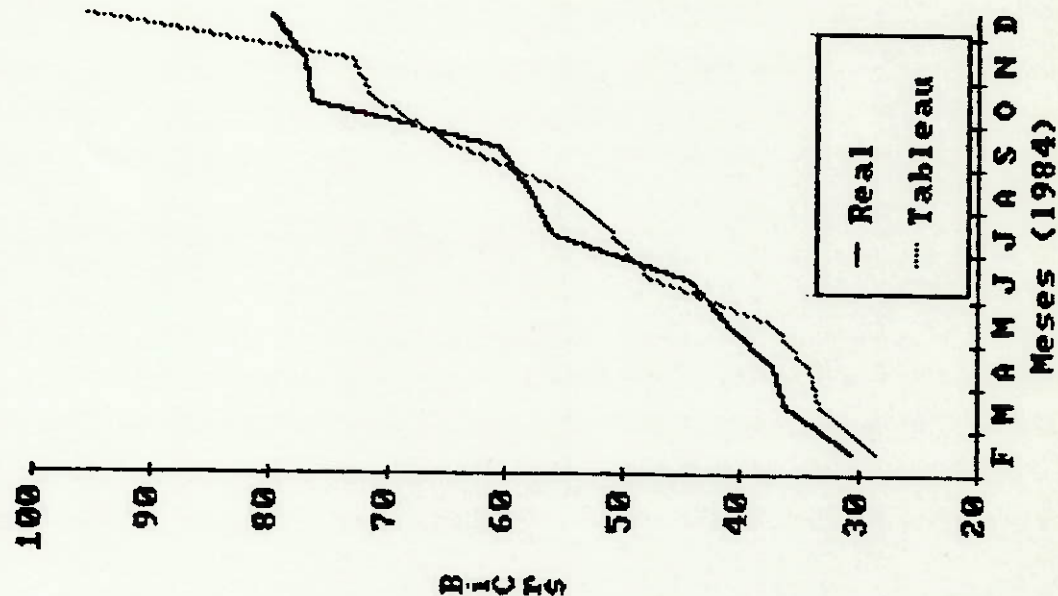


Gráfico 6. Capital de Giro.

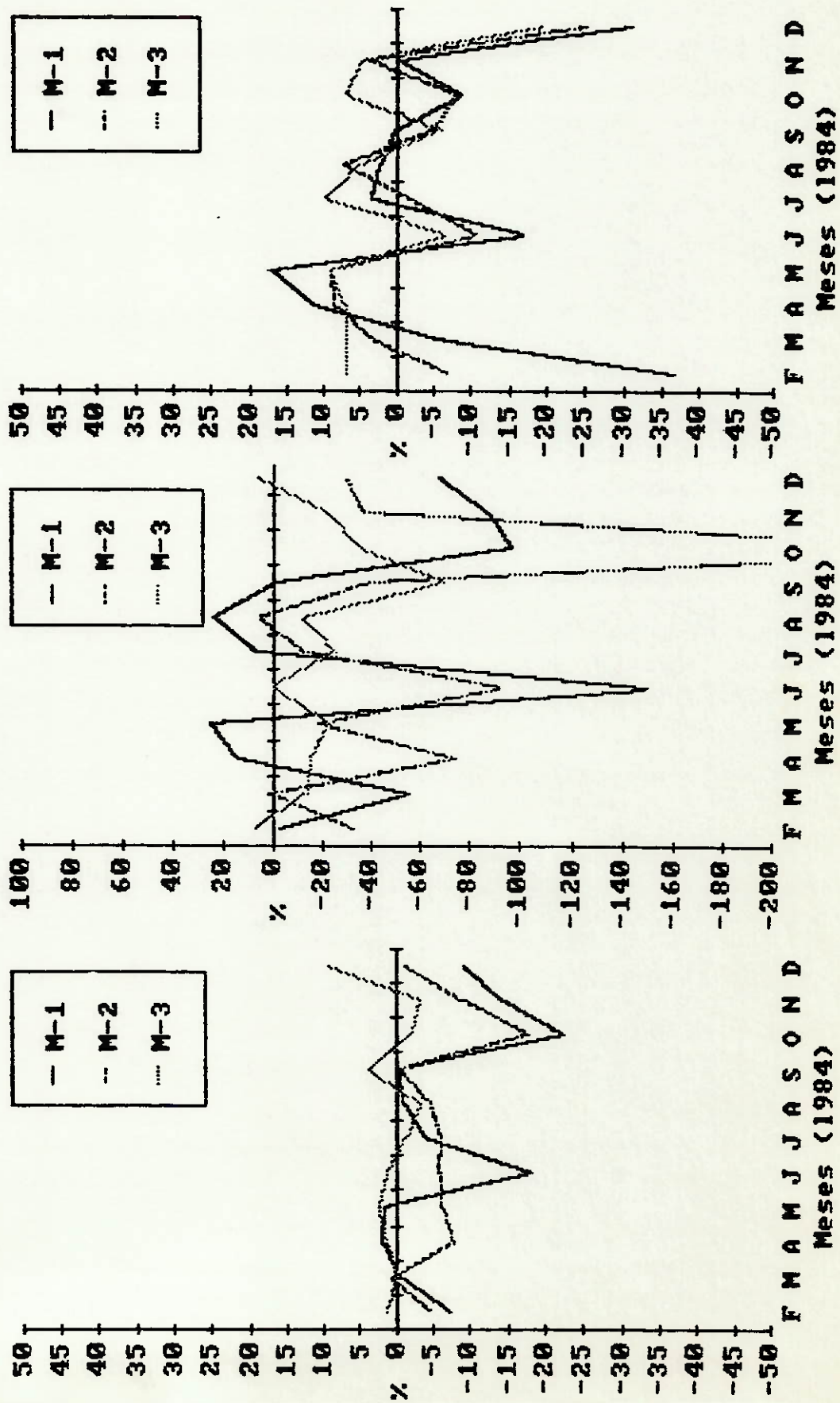


Gráfico 7. Faturamento líquido. Gráfico 8. Margem de exploração. Gráfico 9. Capital de Giro.
Elaborados pelo autor.

dades obtendo-se uma grande surpresa devido às diferenças observadas. Tomando-se agora também as previsões realizadas com dois e três meses de antecedência, realizamos os Gráficos 7, 8 e 9. Desta vez, apresentamos desvios em termos de diferenças percentuais, ou mais precisamente, considerando a diferença sobre o previsto. É importante observar a diferença entre as escalas dos gráficos, sobretudo no referente a margem de exploração. Durante a realização destes gráficos, surgiu uma questão importante a respeito do cálculo das diferenças percentuais entre valores previstos e os reais. A diferença deve ser calculada sobre o valor real ou sobre o valor previsto?

Embora os dois modos sejam corretos, optamos pelo último por se enquadrar melhor a natureza da questão, ou seja, avaliar a qualidade da previsão.

Para avaliar os desvios nas previsões, o primeiro passo foi selecionar e agrupar os dados. Escolhemos três atividades que não sofreram mudanças estruturais nos dois últimos anos, pois diversas atividades do grupo foram agrupadas ou dividididas, dificultando a análise e obtenção de dados. As atividades escolhidas são as seguintes:

- **Divisão Farmacêutica:** Compõe-se de duas fábricas, uma em Santo André/SP (Rhodia S.A.) e outra em Cabo/PE (Rhodia Nordeste S.A.). Caracteriza-se por possuir um número muito grande de produtos. Detém 2,5% de um mercado extremamente especulativo devido ao controle governamental dos preços . Funciona desde 1933 e seus clientes principais são as grandes drogarias e atacadistas do ramo.
- **Divisão Filmes:** Compõe-se igualmente de duas fábricas nas mesmas localidades que a Divisão Farmacêutica. Produz filmes de poliéster para cópias heliográficas, desenho, fitas magnéticas, etc. Funciona desde 1977, sendo seu cliente principal a Toga S.A..
- **Rhodiaco:** Empresa sediada em Paulínia, produzindo exclusivamente ácido tereftálico purificado (PTA), matéria prima básica para a fabricação do poliéster. Funciona desde 1977 e seu cliente principal é a Rhodia S.A..

Para estas três atividades coletamos os dados reais e as previsões de faturamento líquido, margem de exploração e capital de giro operacional para o período de fevereiro de 1983 a fevereiro de 1985. Novamente calculamos os desvios para

estes dados. As Tabelas 1, 2 e 3 apresentam os resultados para cada uma das atividades. Cada tabela possui três quadros intitulados CAHT, MEX e CGO, totalizando nove quadros. Em cada quadro, podemos observar nas duas primeiras colunas o valor real do mês (R) e o valor previsto no mês anterior (T). Na última coluna observa-se a diferença percentual entre os mesmos (D%). No Anexo 2 é esclarecido o conteúdo das tabelas mencionadas neste item.

3.2. ANÁLISE

Consideremos agora um hipotético sistema de prévisão de resultados perfeitos. Representando-se num gráfico os valores previstos (abscissas) e valores reais (ordenadas), teríamos a situação ilustrada no Gráfico 10.

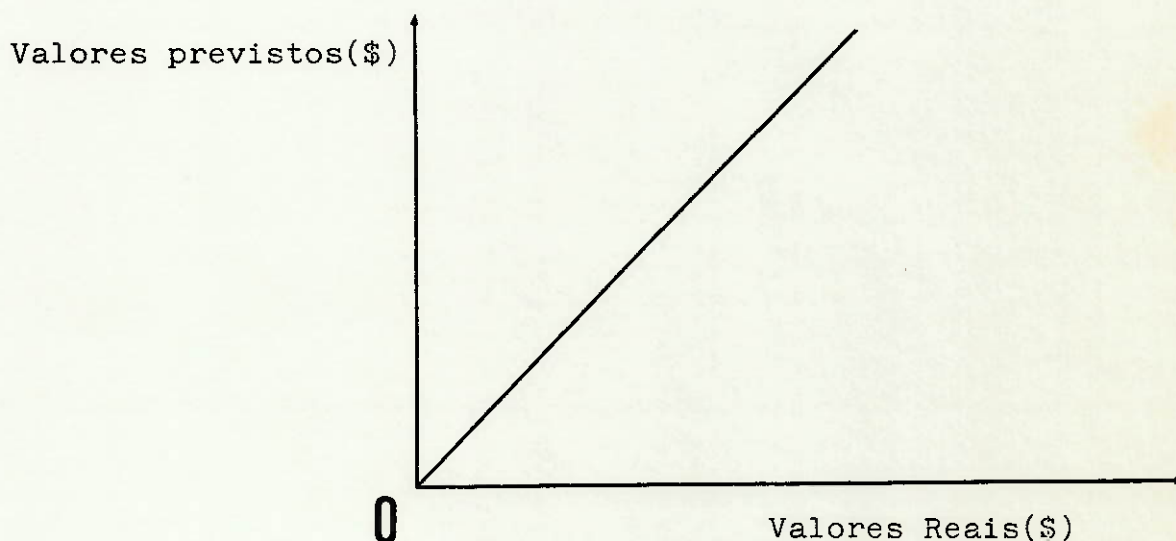


Gráfico 10: Valores Reais X Valores Previstos.

Elaborado pelo autor.

[illegible]

Tabela 1. Análise dos desvios para a Divisão Farmacêutica.
Elaborada pelo autor.

FILMES		R - Valor Real										I - Valor previsto										R e Y em R\$-6		
		Y	R-2	Y-2	R-1	DX	I	MEX	Y	R-2	Y-2	R-1	DX	I	CGO	Y	R-2	Y-2	R-1	DX	I	BZ		
CANT	R	240	8.8E+04	5.8E+04	7.1E+04	23.3	F	87	45	7.6E+03	2.0E+03	3.9E+03	93.3	F	732	516	5.4E+05	2.7E+05	3.8E+05	41.9	I			
F	276																							
N	281	290	7.9E+04	8.4E+04	8.1E+04	-3.1	M	34	49	1.2E+03	2.4E+03	1.7E+03	-30.6	M	646	633	4.4E+05	5.4E+05	4.3E+05	2.8	I			
M	279	375	7.8E+04	1.1E+05	1.0E+05	-25.1	A	32	122	1.0E+03	1.5E+04	3.9E+03	-73.8	A	557	750	3.1E+05	4.3E+05	4.2E+05	-25.7	I			
A	329	246	1.1E+05	6.1E+04	8.1E+04	33.7	A	98	76	9.6E+03	6.8E+02	2.5E+03	276.9	M	558	521	3.1E+05	2.7E+05	2.9E+05	7.1	I			
J	350	394	1.2E+05	1.4E+05	1.4E+05	-11.2	J	67	81	4.5E+03	6.4E+03	5.4E+03	-17.3	J	772	670	5.2E+05	4.5E+05	4.8E+05	7.8	I			
J	483	395	2.3E+05	1.4E+05	1.9E+05	22.3	J	117	85	1.4E+04	7.2E+03	9.9E+03	37.6	J	895	774	6.0E+05	6.0E+05	6.9E+05	13.6	I			
A	514	440	2.6E+05	1.9E+05	2.3E+05	16.8	A	111	85	1.2E+04	7.2E+03	9.4E+03	30.6	A	993	879	9.9E+05	8.7E+05	8.1E+05	21.1	I			
S	602	560	3.4E+05	1.3E+05	3.4E+05	7.5	S	108	130	1.2E+04	1.7E+04	1.4E+04	-16.9	S	1002	957	1.0E+06	9.2E+05	9.4E+05	4.7	I			
D	617	640	3.8E+05	4.1E+05	3.9E+05	-3.6	D	115	190	1.3E+04	3.4E+04	2.2E+04	-39.5	D	1127	1106	1.3E+06	1.2E+06	1.2E+06	1.9	I			
M	712	600	5.1E+05	3.4E+05	4.3E+05	18.7	M	180	120	3.2E+04	1.4E+04	2.2E+04	50.0	M	992	915	9.8E+05	1.5E+06	9.1E+05	8.4	I			
D	803	640	4.7E+05	4.5E+05	4.5E+05	3.5	D	210	130	4.4E+04	1.7E+04	2.7E+04	61.5	D	783	1212	6.1E+05	1.4E+06	9.3E+05	-33.4	I			
D	883	860	6.9E+05	7.4E+05	7.2E+05	-3.1	D	259	280	6.7E+04	7.8E+04	7.3E+04	-7.5	D	1307	1210	1.7E+06	1.5E+06	1.4E+06	8.0	I			
F	1048	840	1.1E+06	7.1E+05	8.8E+05	24.8	F	337	260	1.1E+05	6.8E+04	8.8E+04	29.6	F	1527	1157	2.3E+06	1.3E+06	1.8E+06	32.0	I			
M	1187	960	1.4E+06	9.2E+05	1.1E+06	23.6	M	447	250	2.0E+05	6.3E+04	1.1E+05	78.8	M	1891	1293	3.4E+06	1.7E+06	2.4E+06	44.2	I			
A	1230	1300	1.5E+06	1.7E+06	1.6E+06	-5.4	A	465	380	2.2E+05	1.4E+05	1.8E+05	22.4	A	1847	1843	3.4E+06	3.4E+06	3.4E+06	0.2	I			
M	1296	1700	1.7E+06	1.7E+06	1.7E+06	0.5	M	430	420	1.8E+05	1.8E+05	1.8E+05	2.4	M	2034	1910	4.1E+06	3.6E+06	3.9E+06	6.5	I			
J	1697	1858	2.9E+06	3.4E+06	3.1E+06	-8.6	J	576	669	2.8E+05	4.5E+05	3.5E+05	-21.4	J	2359	2094	5.5E+06	4.4E+06	4.9E+06	11.7	I			
J	1781	1770	3.2E+06	3.1E+06	3.2E+06	0.6	J	769	533	5.9E+05	2.8E+05	4.1E+05	44.3	J	2575	2290	6.4E+06	5.2E+06	5.8E+06	10.3	I			
A	1883	2278	3.5E+06	5.2E+06	4.3E+06	-17.3	A	754	1040	5.7E+05	1.1E+06	8.0E+05	-28.9	A	2774	3044	7.7E+06	9.3E+06	8.4E+06	-8.9	I			
S	1969	2397	3.9E+06	5.7E+06	4.7E+06	-17.9	S	791	1088	6.3E+05	1.2E+06	8.6E+05	-27.3	S	3091	3459	9.6E+06	1.2E+07	1.1E+07	-10.6	I			
M	2791	2571	7.8E+06	6.4E+06	7.2E+06	8.6	M	1233	1840	1.5E+06	1.1E+06	1.3E+06	16.3	M	3318	3731	1.1E+07	1.4E+07	1.2E+07	-11.1	I			
N	2519	2644	6.3E+06	7.0E+06	6.7E+06	-4.7	N	996	1169	9.9E+05	1.4E+06	1.2E+06	-14.8	N	3707	3940	1.4E+07	1.5E+07	1.4E+07	-3.5	I			
D	3142	2900	9.9E+06	1.4E+07	1.3E+07	8.3	D	1321	1406	2.3E+06	2.0E+06	2.1E+06	8.2	D	3807	3943	1.4E+07	1.6E+07	1.4E+07	-3.4	I			
J	3884	3430	1.5E+07	1.7E+07	1.5E+07	13.2	J	1642	1139	2.7E+06	1.3E+06	1.9E+06	44.2	J	4512	4591	2.0E+07	2.1E+07	2.1E+07	-1.7	I			
J	4459	4702	2.0E+07	2.2E+07	2.1E+07	-5.2	J	2030	2203	4.1E+06	4.9E+06	4.5E+06	-7.9	J	6138	5846	3.8E+07	3.4E+07	3.4E+07	5.0	I			

RHODIACO										R e t e n d o									
R - Valor Real										T - Valor previsto									
CHIT	R	T	R^2	T^2	RET	DX	MEI	R	DSO	T	R	T	R^2	T^2	RET	DX	MEI	R	DSO
IF 1453	1372	2.1E+06	1.7E+06	2.0E+06	6.0	1.0	387	361	1.3E+05	1.3E+05	1.4E+05	7.2	1.0	2390	2738	6.7E+06	7.3E+06	7.1E+06	5.4
IM 1458	1438	3.9E+06	2.1E+06	2.8E+06	37.0	1.0	468	372	2.2E+05	1.4E+05	1.7E+05	25.8	1.0	2402	2404	6.8E+06	5.8E+06	6.3E+06	8.2
IA 1803	1850	3.3E+06	3.4E+06	3.3E+06	-2.3	1.0	349	437	1.2E+05	1.7E+05	1.5E+05	-20.1	1.0	2403	3112	5.8E+06	9.7E+06	7.3E+06	-22.8
IM 1908	1643	3.4E+06	2.8E+06	3.2E+06	14.7	1.0	429	341	1.8E+05	1.2E+05	1.5E+05	25.8	1.0	3324	2923	1.1E+07	8.5E+06	9.7E+06	13.7
IJ 2883	2075	8.3E+06	4.3E+06	6.0E+06	39.0	1.0	749	486	5.6E+05	2.4E+05	3.6E+05	54.1	1.0	4171	3306	1.7E+07	1.2E+07	1.3E+07	19.0
IJ 2417	2471	5.8E+06	6.1E+06	6.0E+06	-2.2	1.0	412	648	1.7E+05	4.5E+05	2.8E+05	-38.3	1.0	2871	3718	8.2E+06	1.4E+07	1.1E+07	-22.8
IA 3152	3240	9.9E+06	1.0E+07	1.0E+07	-2.7	1.0	862	813	7.9E+05	6.8E+05	7.0E+05	-6.0	1.0	4425	4387	2.0E+07	2.1E+07	2.0E+07	-3.5
IS 3887	3124	1.4E+07	9.8E+06	1.2E+07	21.9	1.0	774	862	6.0E+05	7.4E+05	6.7E+05	-10.2	1.0	4567	4233	2.1E+07	1.8E+07	1.9E+07	7.8
IO 5397	5192	2.9E+07	2.7E+07	2.8E+07	3.9	1.0	1312	1352	1.7E+06	1.8E+06	1.8E+06	-3.0	1.0	6145	6117	3.8E+07	3.7E+07	3.8E+07	0.5
IM 5014	4968	2.5E+07	2.3E+07	2.5E+07	0.9	1.0	1056	893	1.1E+06	8.0E+05	9.4E+05	18.3	1.0	7016	6388	4.9E+07	4.3E+07	4.6E+07	6.5
IO 4124	3446	1.7E+07	1.3E+07	1.5E+07	13.1	1.0	816	82	6.7E+05	6.7E+05	6.7E+05	895.1	1.0	7564	8884	5.7E+07	6.3E+07	6.1E+07	-4.4
IJ 5833	5271	2.5E+07	2.8E+07	2.7E+07	-4.5	1.0	893	1029	8.0E+05	1.1E+06	9.2E+05	-13.2	1.0	6304	6008	4.0E+07	3.4E+07	3.8E+07	4.9
IF 6470	5632	4.2E+07	3.2E+07	3.6E+07	14.9	1.0	833	1691	6.9E+05	2.9E+06	1.4E+06	-50.7	1.0	9459	8053	8.9E+07	6.5E+07	7.4E+07	17.5
IM 7102	7558	5.0E+07	5.7E+07	5.4E+07	-6.0	1.0	922	2301	8.3E+05	5.3E+06	2.1E+06	-59.9	1.0	8846	9081	7.8E+07	8.2E+07	8.0E+07	-2.6
IA 8043	5972	6.5E+07	3.6E+07	4.8E+07	34.7	1.0	1826	813	3.3E+06	6.4E+05	1.5E+06	124.6	1.0	10587	12642	1.1E+08	1.4E+08	1.3E+08	-16.4
IM 9015	8653	8.1E+07	7.3E+07	7.8E+07	4.2	1.0	1463	1562	2.1E+06	2.4E+06	2.3E+06	-6.3	1.0	11970	12123	1.4E+08	1.3E+08	1.3E+08	-1.3
IJ 10849	10519	1.2E+08	1.1E+08	1.1E+08	3.3	1.0	2725	2381	7.4E+06	5.7E+06	6.5E+06	14.4	1.0	7802	7833	6.1E+08	6.1E+08	6.1E+08	-0.4
IJ 9829	11228	9.7E+07	1.3E+08	1.1E+08	-12.5	1.0	2131	1794	4.5E+06	3.2E+06	3.8E+06	18.8	1.0	11818	12848	1.4E+08	1.7E+08	1.5E+08	-8.2
IA 13138	11550	1.7E+08	1.3E+08	1.5E+08	13.7	1.0	1583	2644	2.5E+06	4.3E+06	3.3E+06	-23.3	1.0	15444	10674	2.4E+08	1.1E+08	1.6E+08	44.7
IS 11516	12230	1.3E+08	1.3E+08	1.4E+08	-5.8	1.0	1486	2273	2.2E+06	5.2E+06	3.4E+06	-34.6	1.0	6432	3162	4.1E+07	1.0E+07	2.0E+07	163.4
IO 16497	15849	2.8E+08	2.3E+08	2.6E+08	5.4	1.0	4258	4408	1.8E+07	2.1E+07	2.0E+07	-7.4	1.0	16471	18414	2.7E+08	3.4E+08	3.0E+08	-10.6
IM 17089	16732	2.9E+08	2.8E+08	2.9E+08	2.1	1.0	3272	3032	1.1E+07	9.2E+06	9.9E+06	7.9	1.0	18942	18061	3.6E+08	3.3E+08	3.4E+08	4.9
IO 17745	18498	3.1E+08	3.3E+08	3.3E+08	-3.1	1.0	4853	2399	1.2E+07	6.8E+06	1.2E+07	75.2	1.0	11932	7037	1.4E+08	5.0E+07	8.4E+07	49.6
IJ 21149	19421	4.5E+08	3.8E+08	4.1E+08	7.8	1.0	4495	1151	2.0E+07	1.3E+06	5.2E+06	290.5	1.0	31633	25341	1.0E+09	6.4E+08	8.0E+08	24.8
IF 20375	20080	4.2E+08	4.0E+08	4.1E+08	1.5	1.0	2410	1594	5.8E+06	2.3E+06	3.8E+06	51.2	1.0	33231	31258	9.8E+08	1.0E+09	1.0E+09	4.3

Tabela 3. Análise dos desvios para a Rhodiaco.
Elaborada pelo Autor.

Qualquer distorção neste processo de previsão de resultados nos levaria a um gráfico diferente. Podemos então representar para as atividades e períodos citados no ítem anterior, os resultados reais e previstos num gráfico semelhante ao Gráfico 10. A qualidade do processo de previsão pode ser medida pela proximidade da curva obtida com a reta de 45° passando pela origem (ponto 0). Isto poderia ser verificado por exemplo, através de duas verificações estatísticas:

1. Verificar estatisticamente se a curva obtida é uma reta.
2. Verificar estatisticamente se é uma reta de 45° passando pela origem.

Se em algum caso não forem atendidas estas condições, estaria constatado que o determinado processo de previsão leva sistematicamente a valores distintos dos reais. Vejamos a título de exemplo, o resultado obtido analisando-se o faturamento líquido da Divisão Filmes no Gráfico 11.

A observação deste gráfico bem como a essência do problema nos sugere a utilização de importantes ferramentas estatísticas intituladas Correlação e Regressão. Dentro deste trabalho apresentam particular interesse a correlação linear e

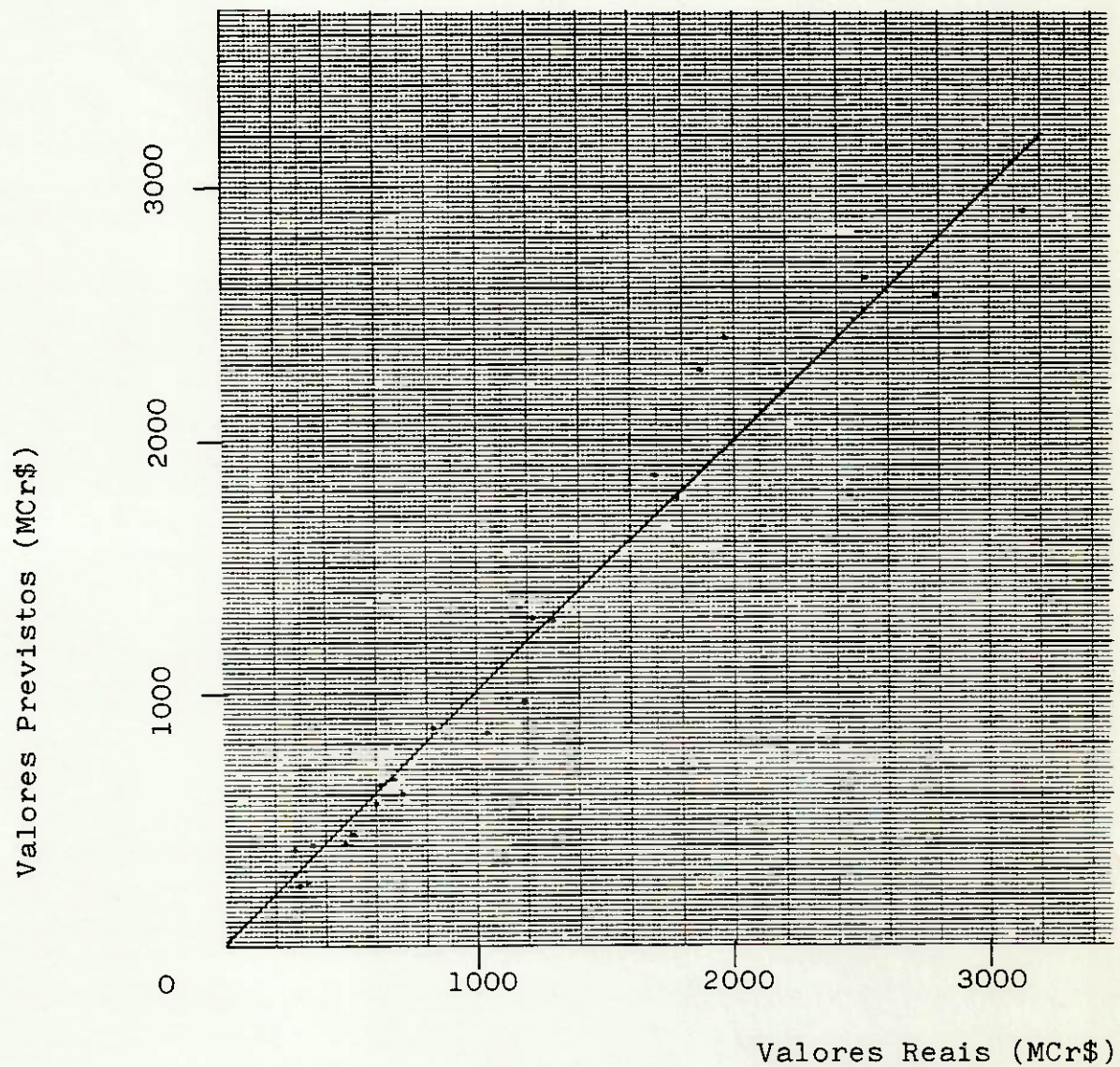


Gráfico 11. Faturamento líquido da Divisão Filmes.
Elaborado pelo autor.

a regressão linear. Relembremos agora sinteticamente estes con
ceitos.

O coeficiente de correlação linear é um adimen
cional que varia entre -1 e 1. Este coeficiente avalia a
maior ou menor tendência de que os pontos de um determinado dia
grama se agrupem segundo uma reta.

A regressão busca a determinação de uma função
que exprima o relacionamento entre duas variáveis. A esta fun
ção associamos a linha de regressão. A regressão linear é um
caso particular onde a linha de regressão é uma reta.

Para adequar nosso estudo a uma análise estatís
tica, consideraremos os resultados reais como variáveis indepen
des e os valores previstos variáveis aleatórias.

Nas Tabelas 1, 2 e 3 apresentamos no último qua
dro apenas com o objetivo de ilustração os coeficientes de cor
relação (r) para os dados de faturamento líquido, margem de ex
ploração e capital de giro operacional respectivamente.

Prosseguindo na análise dos dados apresentados
nas tabelas acima referidas, utilizaremos a técnica da regres

são linear simples. Assim estamos considerando que a forma da linha de regressão é uma reta, de acordo com o explicado anteriormente. Neste caso resta-nos passar à estimação de seus parâmetros.

Nas Tabelas 1,2 e 3 apresentamos abaixo do coeficiente de correlação linear as estimativas a e b , sendo a equação da reta estimativa obtida:

$$\hat{y} = a + b.x$$

Voltamos ao sistema de previsões hipotético, a equação ~~matemática~~ que representa a curva do Gráfico 10 é:

$$y = x$$

ou

$$y = 0 + 1.x$$

Para completar nossa análise aplicaremos aos parâmetros obtidos teste de hipóteses. Os parâmetros a e b são estimativas dos parâmetros α e β respectivamente.

Teste 1: Existência de regressão linear.

Hipótese 0: $b = 0$

Hipótese 1: $b \neq 0$

Se $tb_1 > t$ rejeitamos a hipótese 0, ou seja, podemos afirmar que há regressão linear.

Teste 2: Verificar inclinação da reta.

Hipótese 0: $b = 1$

Hipótese 1: $b \neq 1$

Se $tb_2 > t$ rejeitamos a hipótese 0, ou seja, podemos afirmar que a reta não possui inclinação de 45° .

Teste 3: Verificar se a reta passa pela origem.

Hipótese 0: $a = 0$

Hipótese 1: $a \neq 0$

Se $ta > t$ rejeitamos a hipótese 0, ou seja, podemos afirmar que a reta não passa pela origem.

Os valores t_a , tb_1 e tb_2 estão apresentados nas Tabelas 1, 2 e 3 e são calculados a partir dos valores apresentados anteriormente nas mesmas, com as fórmulas mostradas no Anexo 3.

O valor de t é obtido da distribuição t de Student com 23 graus de liberdade. Na Tabela 4 observamos diferentes valores de t para diferentes níveis de significância do teste.

Nível de significância (%)	t
0,5	2,8073
1,0	2,4999
2,5	2,0687
5,0	1,7139

Tabela 4: Valores de t em função do nível de significância.

Podemos então, por exemplo, afirmar a um nível de significância de 5,0% que a reta obtida a partir dos dados de margem de exploração da Rhodiaco não passa pela origem. Rejeitamos a Hipótese 0, pois $2,0397 > 1,7139$. O nível de significância representa a probabilidade de se rejeitar uma hipótese

(0) sendo ela verdadeira. Desta forma todas as conclusões apresentadas em diante estarão associadas a um nível de significância.

Com relação ao Teste 1, podemos afirmar com 0,5% de significância, que em todos os casos há regressão linear. Em relação aos Testes 2 e 3, se em algum caso rejeitarmos as hipóteses de que a reta passa pela origem ou tenha inclinação de 45° , estará constatado estatisticamente a deficiência do processo de previsão de resultados. Neste contexto, as Tabelas 1 e 3 mostram problemas sérios na previsão da margem de exploração e do capital de giro operacional para a Rhodiaco e Divisão Farmacêutica. Por outro lado não podemos afirmar estatisticamente que as previsões para faturamento líquido bem como as realizadas pela Divisão Filmes estão boas. Como é mostrado no Anexo 1 a margem de exploração é um resultado muito mais elaborado que o faturamento líquido envolvendo muitos resultados intermediários. Assim, justifica-se a diferença marcante existente entre a qualidade das previsões destes dos resultados.

3.3. DISTRIBUIÇÃO DE DESVIOS

Uma outra investigação interessante aplicável ao nosso conjunto de dados, é tentar encontrar para cada caso uma

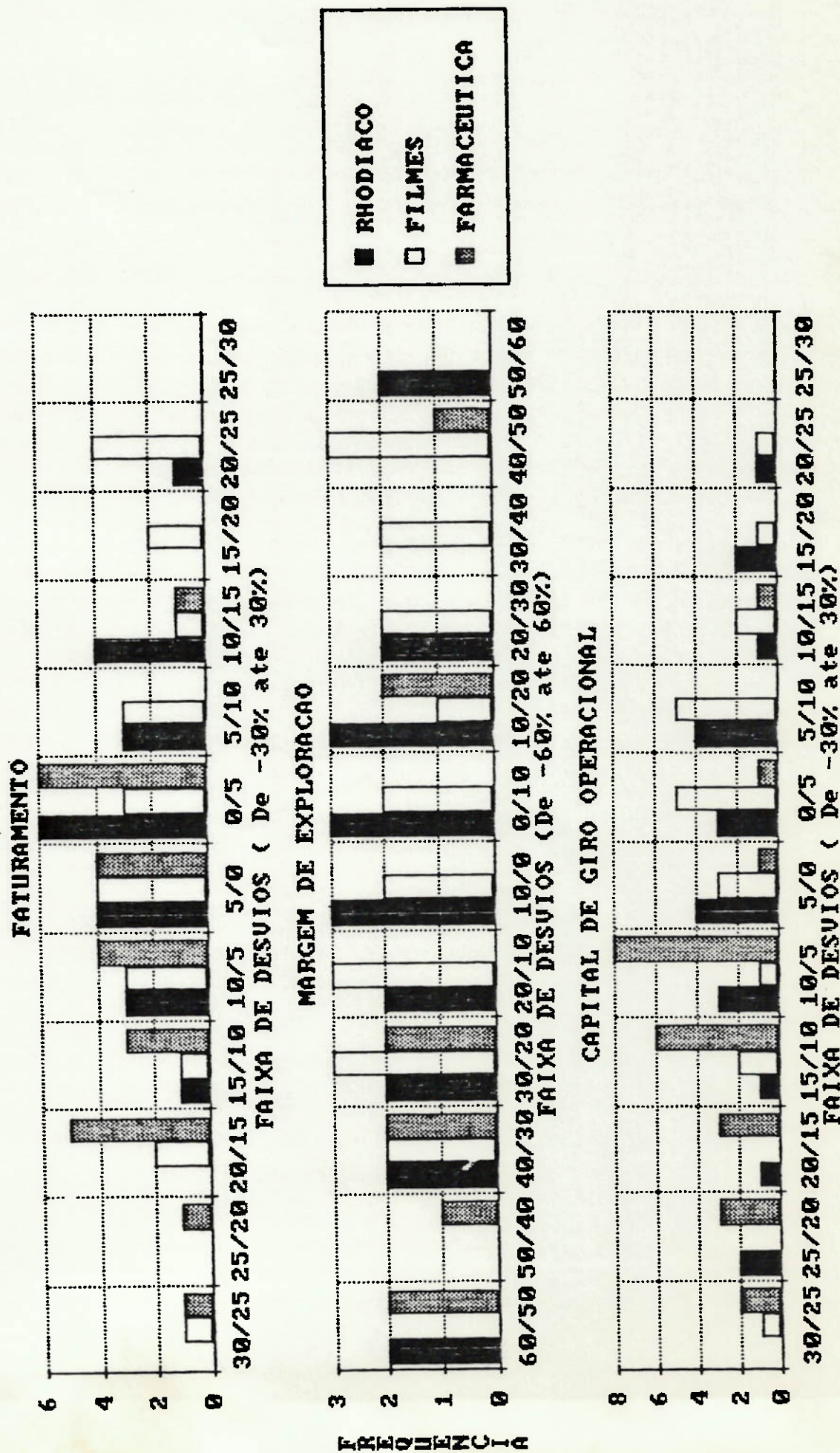
distribuição de probabilidade que explique os desvios encontrados. É um estudo complexo que foge ao escopo deste trabalho, no entanto apresentamos aqui alguns passos iniciais.

O Quadro 3 apresenta os histogramas de frequência de desvios agrupados em faixas, para as três atividades nas três rubricas. Ao todo, são portanto, 9 histogramas, sendo que em todos a amostra contém 25 elementos.

Observamos, por exemplo, que das 25 previsões de faturamento da Rhodiaco, quatro se desviaram do valor real de 10 a 15%, e assim por diante.

O objetivo do Quadro 3 é mostrar os desvios de uma forma geral, mas sua análise acabou sugerindo para completar nossas investigações, a realização de testes de aderência. Por exemplo, poderíamos supor inicialmente que a distribuição dos desvios fosse normal. Gostaríamos, então, de verificar esta suposição inicial.

Partimos para execução dos chamados testes de aderência, mais precisamente, pelo método de Kolmogorov-Smirnov. A variável deste teste é a maior diferença entre a função de distribuição acumulada da amostra e do modelo que está sendo testado. Esta diferença é comparada com um valor crítico tabe



Quadro 3. Histogramas de frequências de desvios.
Elaborado pelo autor.

lado e associado a um nível de significância. Na Tabela 5, apresentamos o teste realizado para os resultados da Rhodiaco. O valor crítico para amostras de 25 elementos a um nível de significância de 1% é 0,317. Rejeitamos, portanto, a hipótese que a distribuição de desvios da margem de exploração da Rhodiaco seja normal, a este nível de significância. Quanto as distribuições de faturamento líquido e capital de giro operacional, aceitamos a hipótese de distribuição normal, porém evidentemente na da concluímos.

Apresentamos, no Anexo 4, alguns testes complementares para a distribuição de desvios da margem de exploração da Rhodiaco. Consideramos para estes novos testes uma amostra de 24 elementos, ao invés da amostra inicial de 25 elementos. Eliminamos o maior desvio da amostra (895,1%) por ser originário provavelmente de uma causa excepcional. Então realizamos novos testes de aderência e percebemos então que o teste inicial estava sendo distorcido pelo desvio que foi eliminado posteriormente.

CAHT		F(x)-G(x)		MEK		F(x)-G(x)		CBO		F(x)-G(x)		Metodo de Kolmogorov-Smirnov	
x	z	F(x)	Esquerda Direita	x	z	F(x)	Esquerda Direita	x	z	F(x)	Esquerda Direita	8(x)	8(x)
-12.5	-1.48	0.0694	0.0294	-59.9	-0.62	0.2676	0.2276	-22.8	-1.17	0.1210	0.0810	0.00	0.00
-6.0	-0.99	0.1611	0.1211	-50.7	-0.57	0.2843	0.2043	-22.8	-1.17	0.1210	0.0810	0.04	0.04
-5.8	-0.98	0.1635	0.0835	-38.3	-0.50	0.3085	0.1885	-16.4	-0.94	0.1736	0.0936	0.08	0.08
-5.1	-0.92	0.1788	0.0588	-34.6	-0.48	0.3156	0.1956	-10.6	-0.73	0.2327	0.1127	0.12	0.12
-4.5	-0.88	0.1894	0.0294	-23.3	-0.42	0.3372	0.1772	-8.2	-0.64	0.2611	0.1011	0.16	0.16
-2.7	-0.75	0.2266	0.0266	-20.1	-0.40	0.3446	0.1446	-6.4	-0.57	0.2843	0.0843	0.20	0.20
-2.5	-0.73	0.2327	0.0073	-13.2	-0.36	0.3594	0.1194	-3.4	-0.54	0.2946	0.0546	0.24	0.24
-2.2	-0.71	0.2389	0.0411	-10.2	-0.33	0.3632	0.0832	-3.5	-0.47	0.3192	0.0392	0.28	0.28
0.9	-0.48	0.3156	0.0044	-7.6	-0.33	0.3707	0.0507	-2.6	-0.43	0.3336	0.0136	0.32	0.32
1.5	-0.43	0.3360	0.0240	-6.3	-0.33	0.3707	0.0107	-1.3	-0.39	0.3483	0.0117	0.36	0.36
2.1	-0.39	0.3483	0.0517	-3.0	-0.31	0.3783	0.0217	-0.4	-0.35	0.3632	0.0368	0.40	0.40
3.3	-0.30	0.3821	0.0379	6.0	-0.26	0.3974	0.0426	0.5	-0.32	0.3745	0.0653	0.44	0.44
3.9	-0.25	0.4013	0.0787	7.2	-0.25	0.4013	0.0787	4.9	-0.16	0.4364	0.0436	0.48	0.48
4.2	-0.23	0.4090	0.1110	7.9	-0.25	0.4013	0.1187	4.9	-0.16	0.4364	0.0836	0.52	0.52
5.4	-0.14	0.4443	0.1157	14.4	-0.21	0.4168	0.1432	6.3	-0.11	0.4562	0.1038	0.56	0.56
6.0	-0.10	0.4960	0.1040	18.3	-0.19	0.4247	0.1753	6.5	-0.10	0.4602	0.1398	0.60	0.60
7.8	0.04	0.5160	0.1240	18.8	-0.19	0.4247	0.2153	7.8	-0.05	0.4801	0.1599	0.64	0.64
13.1	0.43	0.6664	0.0136	25.8	-0.15	0.4404	0.2396	8.2	-0.04	0.4840	0.1960	0.68	0.68
13.7	0.48	0.6844	0.0356	25.8	-0.15	0.4404	0.2796	13.7	0.16	0.5636	0.1564	0.72	0.72
14.7	0.55	0.7088	0.0512	51.2	-0.01	0.4960	0.2640	17.5	0.30	0.6179	0.1421	0.76	0.76
14.9	0.57	0.7157	0.0843	54.1	.00	0.5000	0.3000	19.0	0.36	0.6406	0.1594	0.80	0.80
21.9	1.09	0.8621	0.0221	75.2	0.12	0.5478	0.2922	24.8	0.57	0.7157	0.1243	0.84	0.84
34.7	2.04	0.9793	0.0993	124.6	0.38	0.6480	0.2320	44.7	1.30	0.9032	0.0232	0.88	0.88
37.0	2.21	0.9864	0.0664	290.5	1.28	0.8997	0.0203	69.6	2.21	0.9864	0.0664	0.92	0.92
39.0	2.36	0.9909	0.0309	895.1	4.56	1.0000	0.0400	103.4	3.44	0.9997	0.0397	0.96	0.96
			Maximo = 0.1640				Maximo = 0.3400				Maximo = 0.2360		1.00
Media =	7.31		Desvio Padrao = 13.42	Media =	53.91		Desvio Padrao = 184.63	Media =	9.26		Desvio Padrao = 27.35		

CAPÍTULO 4.

O CONTROLE

4.1. OBJETIVOS

O levantamento sistemático dos desvios entre valores previstos e reais nas informações destinadas à confecção do Tableau de Bord só foi realizado este ano, mas, há algum tempo, eles já vinham sendo notados. A própria superintendência da empresa alertára recentemente a seus executivos a importância da qualidade da informação.

A qualidade da informação só pode ser melhorada a longo prazo com um treinamento adequado associado muitas vezes a contratação de novos profissionais e repressão. Enquanto não alcançamos um bom nível de qualidade, devemos pelo menos impedir que as previsões ruins sejam remetidas à diretoria ou superintendência da empresa.

O objetivo final do controle da informação econômica é possibilitar a identificação de resultados impropriamente estimados e solicitar novas estimativas. O processo visa à formação de um conjunto de informações consistentes que possibilite a direção da empresa tomar decisões adequadas a sua situação.

A má qualidade das previsões comprometem portanto o bom gerenciamento

ciamento da empresa, pois as decisões são tomadas com base em números que não traduzem a realidade da mesma.

Neste trabalho procuramos desenvolver um controle que simulasse a intuição humana. Tomemos a título de exemplo a seguinte questão: Qual será aproximadamente o superávit na balança comercial brasileira em dezembro de 1985?

a) Duzentos bilhões de dólares.

b) Três bilhões de dólares.

c) Um bilhão de dólares.

A resposta parece óbvia. Para nós, o importante não é responder c), mas rejeitar a) e b), e é neste espírito que tentamos apresentar alguma contribuição à gestão empresarial.

4.2. FUNDAMENTOS

A observação de resultados passados de faturamento líquido, margem de exploração e capital de giro operacional permite-nos verificar o relacionamento das três rubricas. Vejamos, por exemplo, o Gráfico 12, onde são apresentados os resultados da Valisère.

Quando obtemos um faturamento líquido maior é de

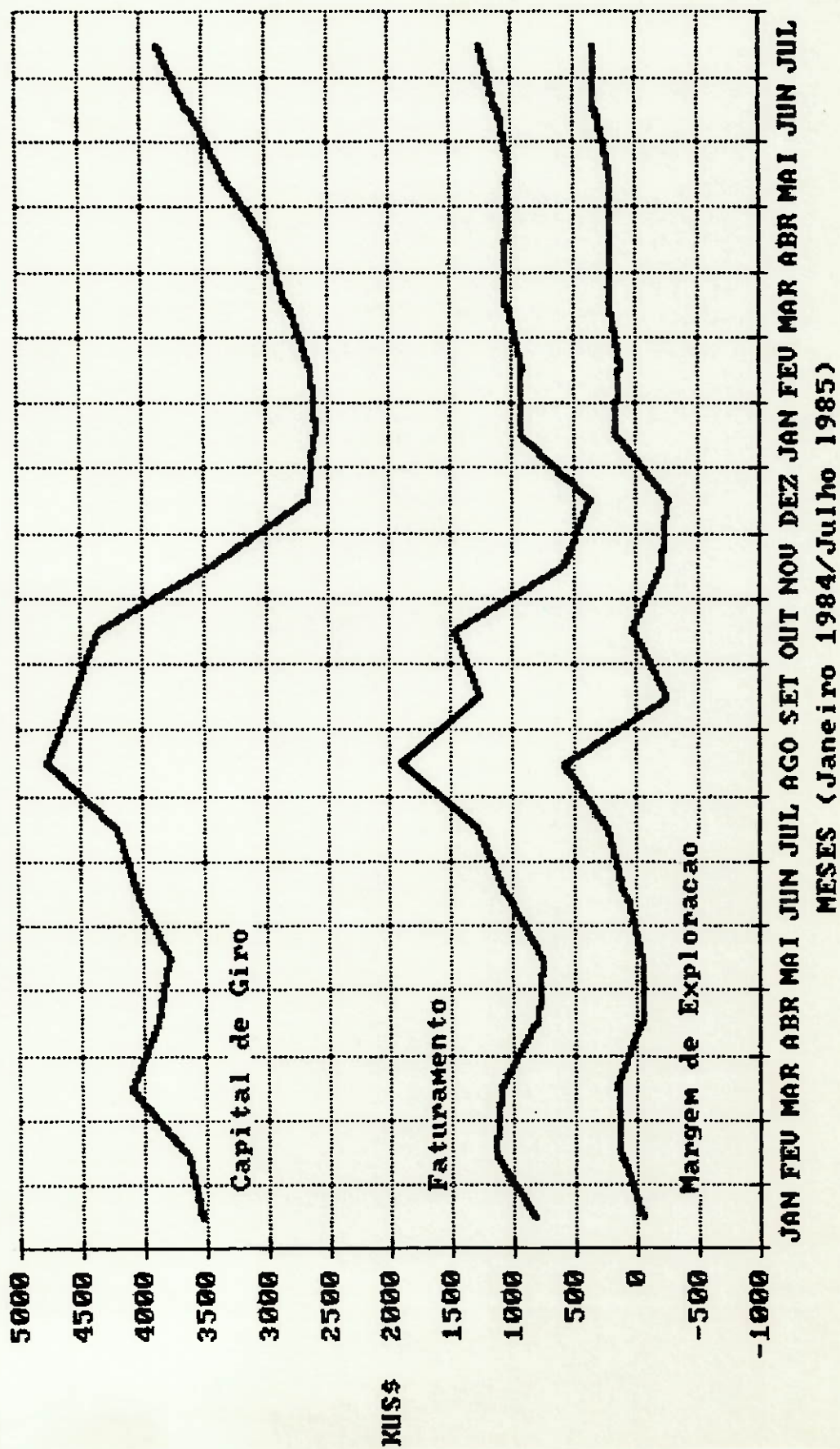


Gráfico 12. Resultados da Valisère.
Elaborado pelo autor.

se esperar uma margem que o acompanhando seja também maior. Salvo, é claro, alterações excepcionais nos componentes do custo . Este relacionamento é bem perceptível no gráfico. Desta forma procuraremos a partir do faturamento líquido estimar a margem de exploração.

Um outro aspecto é a própria consistência do valor previsto. Alguns desvios podem ser causados por erros grosseiros de transcrição, digitação, conta, etc. Outros podem ser originários de causas menos acidentais e provocarem previsões igualmente indesejáveis.

Nosso objetivo inicial é com base nestes dois aspectos identificar imediatamente as previsões que possam mais provavelmente levar aos maiores desvios.

4.3. ALTERNATIVAS

Mesmo com o tipo de atuação praticamente definida, havia uma grande dúvida quanto ao enfoque do processo. Ele poderia ser adotado como um auto-controle associado a um treinamento, ou como um controle exercido pela Gestão.

No primeiro processo, as diversas atividades re

ceberiam um formulário onde colocariam os resultados do mês e as previsões num gráfico onde já estariam plotados os pontos relativos a meses anteriores. Há também um acompanhamento de desvios percentuais. Este formulário é apresentado nos Quadros 4 e 5. O objetivo deste processo é induzir a pessoa responsável pela previsão a achar e corrigir seus próprios erros. Promove-se um treinamento gradual e progressivo na medida em que é acompanhada a evolução da empresa, procurando-se interpretações para os diversos resultados. Apesar deste aspecto muito importante existem pontos negativos como por exemplo:

- O procedimento foge ao espírito de informatização existente na empresa.
- A implantação de mais um documento envolve aspectos burocráticos e normativos inconvenientes.
- Existiria uma resistência das pessoas "controladas", principalmente quanto a obrigação de preenchê-lo.
- É necessário um treinamento inicial para orientar no preenchimento do relatório.

O segundo processo é realizado integralmente na Gerência de Controle de Gestão. Os valores estimados pelas atividades são comparados com estimativas feitas pela própria Gestão por algum modelo de previsão de resultados. Este confronto pode

levar a uma rejeição da estimativa e conseqüentemente a exigên
cia de um recálculo e justificativa. Apesar de não poder propor
cionar o treinamento do primeiro processo, existem algumas van
tagens como mencionaremos a seguir:

- Este procedimento só envolve a Gerência de Controle de Ges
tão.
- Há liberdade para desenvolver, testar e implementar diferentes
modelos de previsões e métodos de rejeição de modo que
o processo evolua.
- Eliminam-se todos os fatores psicológicos e comportamentais
que surgiriam nos "controlados".
- O controle é realizado no momento da recepção das informa
ções, fornecendo resultados rapidamente.

Provavelmente há dois ou três anos atrás o pri
meiro processo fosse escolhido. Mas, principalmente por destoar
do esforço de informatização existente na empresa este foi re
jeitado dando preferência a um controle propriamente dito. Este
controle é desenvolvido e apresentado nos capítulos seguintes.

BiCr\$

Mês: /

COD.	RUBRICA
F	FATURAMENTO LÍQUIDO
M	MARGEM DE EXPLORAÇÃO
C	CAPITAL DE GIRO

REAL

M-3	M-2	M-1	M

M+1	M+2	M+3

A large grid of graph paper with 20 columns and 20 rows. The columns are labeled at the bottom with mathematical expressions: $M-3$, $M-2$, $M-1$, M , $M+1$, $M+2$, and $M+3$. The grid is used for plotting a function.

	REAL	EM M - 1		EM M - 2		EM M - 3	
COD.	M	VALOR	D %	VALOR	D %	VALOR	D %
F							
M							
C							

Quadro 4. Relatório proposto para o auto-controle (JULHO/1985).
Elaborado pelo autor.

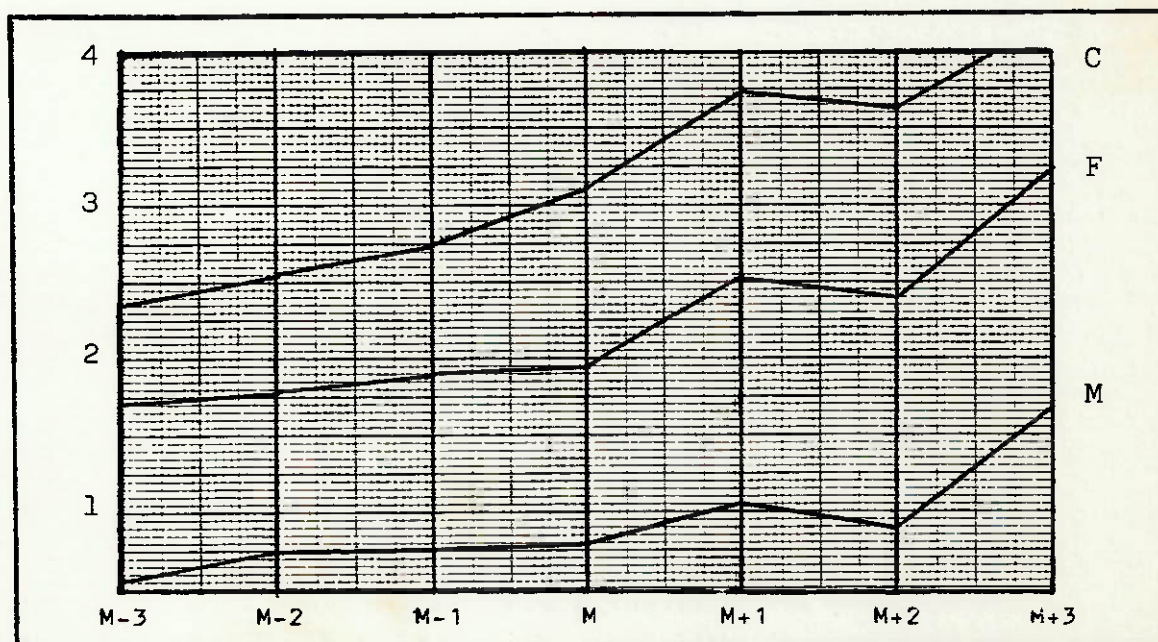
INFORMAÇÕES PARA O TABLEAU DE BORD
ANÁLISE DE PREVISÕES

BiCr\$

Divisão/Atividade: FILMES

Mês: SETEMBRO / 84

		REAL						
COD.	RUBRICA	M-3	M-2	M-1	M	M+1	M+2	M+3
F	FATURAMENTO LÍQUIDO	1,70	1,78	1,88	1,97	2,57	2,39	3,25
M	MARGEM DE EXPLORAÇÃO	0,53	0,77	0,75	0,79	1,06	0,90	1,72
C	CAPITAL DE GIRO	2,34	2,53	2,77	3,09	3,73	3,65	4,33



VALORES PREVISTOS PARA O MÊS M

REAL		EM M - 1		EM M - 2		EM M - 3	
COD.	M	VALOR	D %	VALOR	D %	VALOR	D %
F	1,97	2,40	-18	2,39	-17	2,25	-12
M	0,79	1,09	-37	1,10	-28	1,03	-23
C	3,09	3,46	-10	3,45	-10	2,76	11

GGF - GCG

Quadro 5. Relatório Preenchido.
Elaborado pelo autor.

CAPÍTULO 5.

DESENVOLVIMENTO

5.1. O PROCEDIMENTO

Para analisarmos os resultados fornecidos pelas atividades e, aceitá-los ou rejeitá-los, precisamos de um conjunto de resultados base que associados a critérios determinados possibilitarão uma decisão. O primeiro passo para desenvolver nosso sistema de qualificação da informação é buscar tais resultados para efetuar a comparação. Ou seja, precisamos estimar, por exemplo, o faturamento líquido para o mês seguinte. A partir desta estimativa construímos um intervalo. Se a previsão de faturamento enviada pela atividade cair dentro do intervalo, será aceita, caso contrário, rejeitada.

O Gráfico 13 ilustra os componentes deste procedimento, sendo a estimativa base o ponto P e o intervalo o segmento AB.

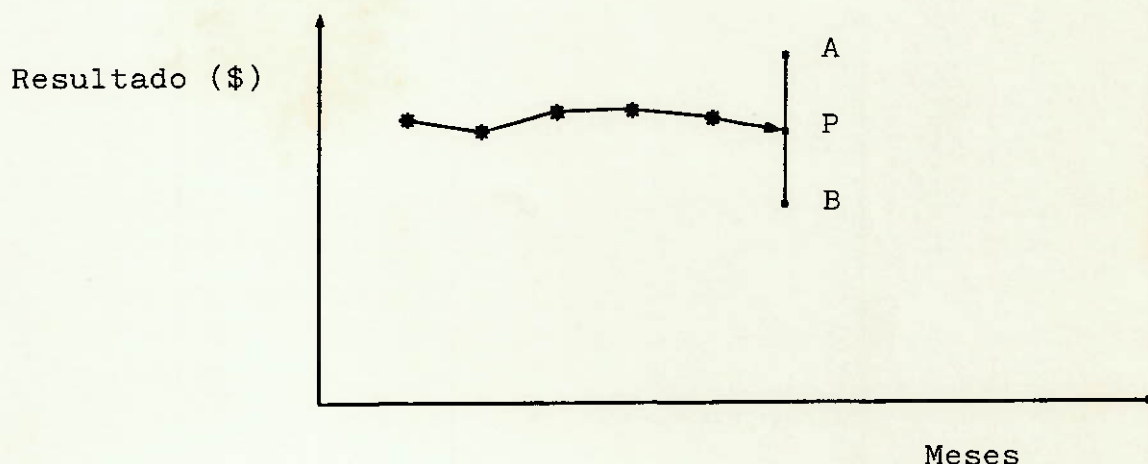


Gráfico 13. Componentes do procedimento.
Elaborado pelo autor.

Convém ressaltar, que é objetivo deste trabalho definir o procedimento em sua forma mais geral. Nos itens seguintes, desenvolvemos o procedimento focalizando a estimativa e o intervalo respectivamente.

5.2. ESTIMATIVAS

A função de prever resultados é de competência dos respectivos controles das atividades. Afinal estes dispõem de um grande volume de dados fornecidos pelos setores de compras e vendas por exemplo. Nosso objetivo resume-se, portanto, em estimar um determinado resultado, com base na tendência apresentada pelo conjunto de valores históricos. Neste trabalho não nos preocupamos em adotar métodos de previsão mais complexos ou sofisticados, conscientes dos custos envolvidos, como ilustra o Gráfico 14.

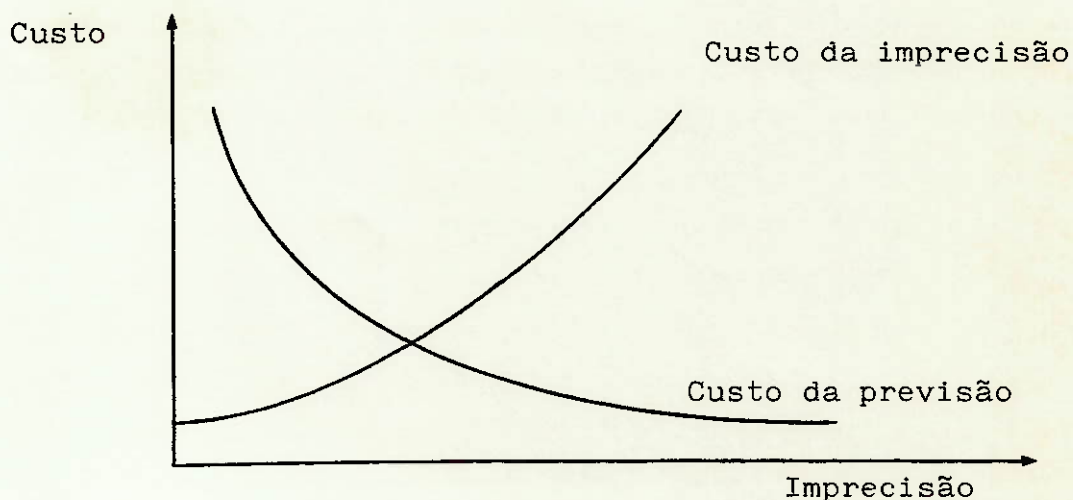


Gráfico 14. Custos de previsão e imprecisão.
Elaborado pelo autor.

Antes de escolher alguma forma de estimar resultados, coletamos e analisamos os dados disponíveis. A Tabela 6 mostra a evolução do faturamento líquido para as três atividades escolhidas, no período de janeiro de 1980 a julho de 1985. Na mesma tabela, os valores são também apresentados deflacionados. A partir dos dados desta tabela, realizamos os Gráficos 15, 16 e 17.

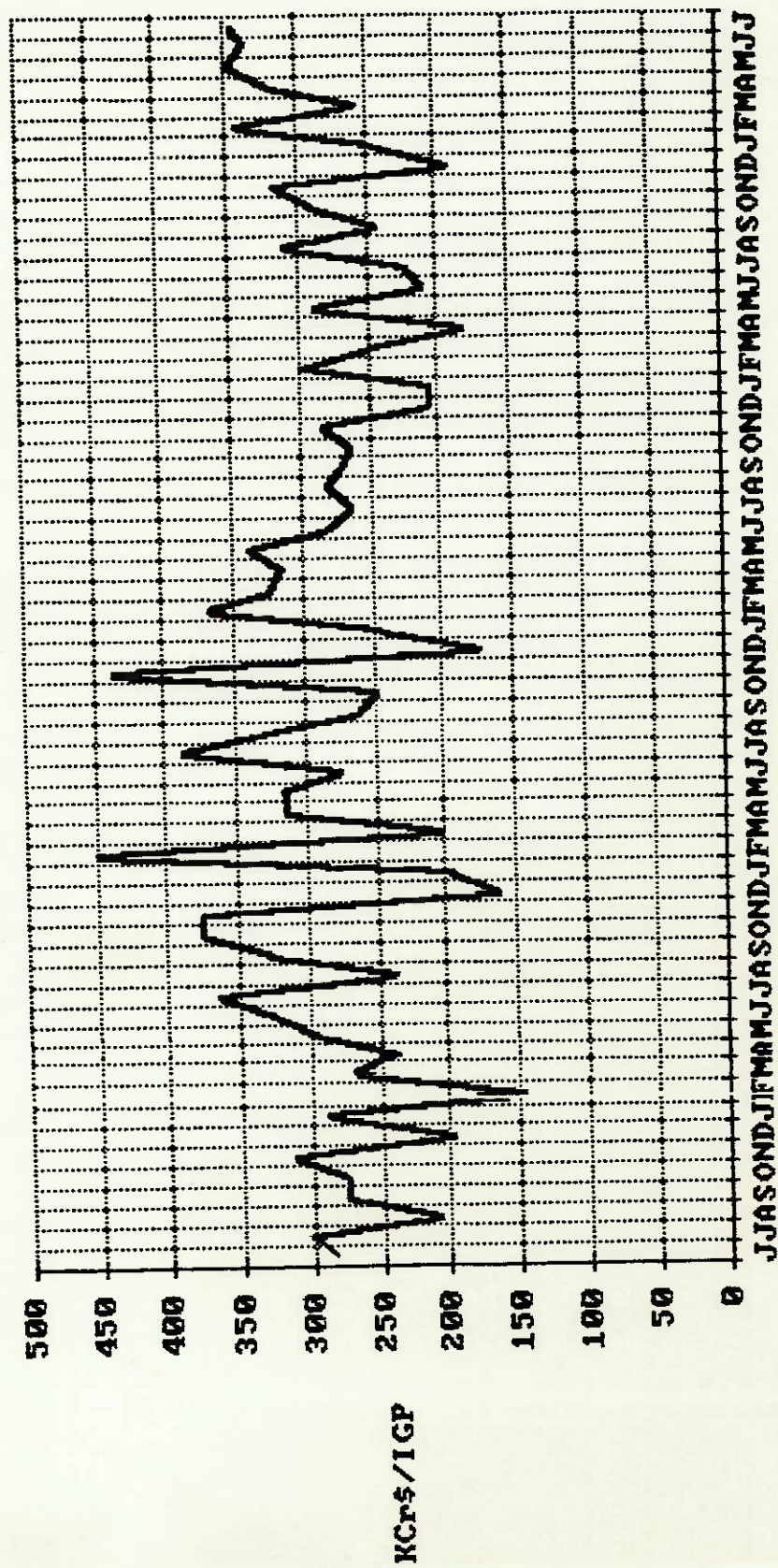
No gráfico da Divisão Farmacêutica, percebe-se nitidamente o efeito da excessiva especulação existente no mercado de produtos farmacêuticos. Devido ao controle de preços imposto pelo CIP, os grandes atacadistas do setor formam volumosos estoques, quando há expectativa de aumento de preço. Assim, após um mês de grande volume de vendas sucede um mês com poucas vendas.

A Divisão Filmes apresenta um nítido crescimento em seu faturamento líquido no período analisado. Entre outros fatores que justificam esta evolução, temos lançamentos de novos produtos e um esforço de vendas.

Finalmente o gráfico da Rhodiaco evidencia o período de recessão que sofreu a indústria têxtil, bem como as

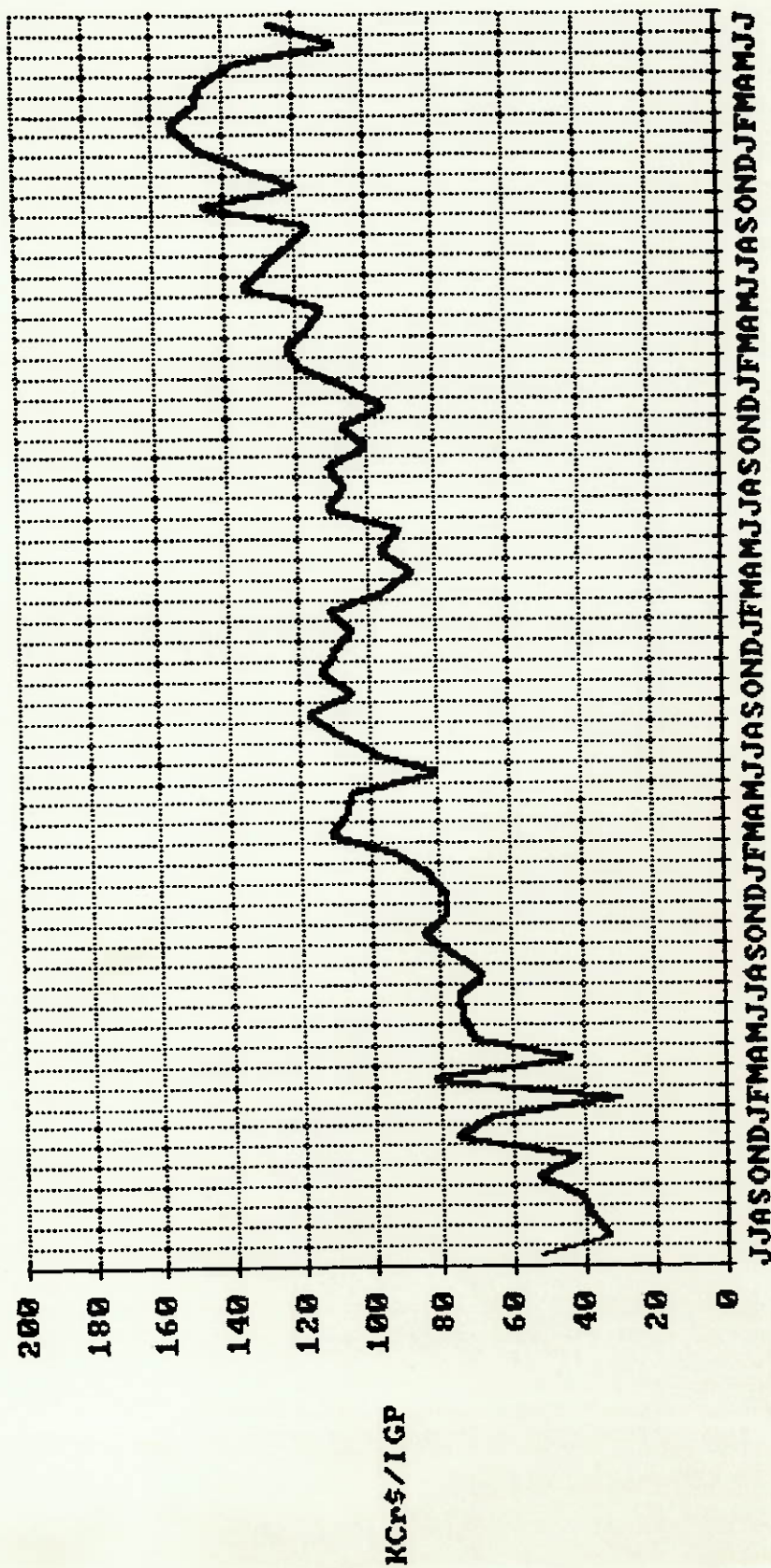
PRODUTO (NC-6)	FILMES (NC-6)	FARMACEUTICA (NC-6)	IGP	PRODUTO (NC-6/IGP)	FILMES (NC-6/IGP)	FARMACEUTICA (NC-6/IGP)
J 185	J 6	J 110	J 300.6	J 615	J 21	J 366
F 185	F 11	F 52	F 313.3	F 591	F 36	F 167
N 184	N 12	N 84	N 333.9	N 550	N 35	N 252
A 195	A 10	A 92	A 353.0	A 553	A 29	A 261
N 282	N 17	N 99	N 375.5	N 752	N 44	N 263
J 397	J 21	J 113	J 397.5	J 999	J 52	J 284
J 364	J 14	J 129	J 430.9	J 846	J 33	J 360
A 310	A 17	A 96	A 460.9	A 673	A 37	A 267
S 379	S 19	S 133	S 485.3	S 782	S 40	S 273
O 432	O 27	O 144	O 522.4	O 827	O 52	O 276
N 441	N 23	N 175	N 561.8	N 785	N 42	N 311
B 330	B 45	B 117	B 595.0	B 534	B 75	B 196
J 314	J 42	J 181	J 634.0	J 495	J 66	J 286
F 378	F 20	F 100	F 687.8	F 550	F 29	F 146
N 319	N 60	N 196	N 738.4	N 432	N 82	N 266
A 466	A 34	A 183	A 778.8	A 598	A 43	A 235
N 569	N 59	N 243	N 827.1	N 688	N 71	N 294
J 529	J 63	J 280	J 864.0	J 612	J 73	J 324
J 688	J 68	J 329	J 907.9	J 758	J 74	J 362
A 1020	A 66	A 229	A 969.0	A 1053	A 69	A 236
S 754	S 77	S 332	S 1018.1	S 741	S 75	S 326
O 698	O 89	O 397	O 1062.4	O 657	O 84	O 374
N 502	N 87	N 418	N 1118.8	N 449	N 78	N 373
B 783	B 90	B 187	B 1161.3	B 674	B 77	B 161
J 603	J 101	J 241	J 1234.3	J 489	J 82	J 195
F 444	F 121	F 591	F 1318.9	F 337	F 91	F 448
N 677	N 156	N 284	N 1414.2	N 479	N 110	N 200
A 795	A 158	A 467	A 1490.0	A 534	A 106	A 314
N 863	N 165	N 498	N 1581.2	N 546	N 104	N 315
J 1095	J 137	J 466	J 1707.5	J 441	J 80	J 273
J 1028	J 177	J 698	J 1811.0	J 568	J 98	J 386
A 979	A 208	A 620	A 1916.0	A 511	A 109	A 323
S 1249	S 232	S 512	S 1986.1	S 629	S 117	S 258
O 1198	O 217	O 512	O 2081.1	O 576	O 104	O 246
N 987	N 247	N 946	N 2185.2	N 452	N 113	N 433
B 667	B 253	B 402	B 2319.4	B 288	B 109	B 173
J 934	J 263	J 619	J 2529.2	J 369	J 104	J 245
F 1455	F 296	F 984	F 2694.1	F 540	F 110	F 365
N 1970	N 281	N 953	N 2965.8	N 664	N 95	N 321
A 1803	A 279	A 1016	A 3238.6	A 557	A 86	A 314
N 1908	N 329	N 1164	N 3455.7	N 552	N 95	N 337
J 2885	J 350	J 1090	J 3880.1	J 744	J 90	J 281
J 2417	J 483	J 1152	J 4396.5	J 550	J 110	J 262
A 3152	A 514	A 1351	A 4841.1	A 651	A 106	A 279
S 3807	S 602	S 1472	S 5460.4	S 697	S 110	S 270
O 5397	O 617	O 1623	O 6184.6	O 873	O 100	O 262
N 5014	N 712	N 1894	N 6706.3	N 748	N 106	N 282
B 4124	B 683	B 1489	B 7213.2	B 572	B 95	B 206
J 5633	J 833	J 1628	J 7921.1	J 635	J 105	J 206
F 6470	F 1048	F 2625	F 8892.1	F 728	F 118	F 295
N 7102	N 1187	N 2426	N 9777.0	N 726	N 121	N 248
A 8043	A 1230	A 1925	A 10651.1	A 755	A 115	A 181
N 9015	N 1296	N 3328	N 11594.7	N 778	N 112	N 287
J 10869	J 1697	J 2650	J 12667.2	J 858	J 134	J 209
J 9829	J 1781	J 3097	J 13974.3	J 703	J 127	J 222
A 13138	A 1883	A 4789	A 15548.7	A 845	A 121	A 308
S 11516	S 1969	S 4132	S 17083.3	S 674	S 115	S 242
O 16697	O 2791	O 5564	O 19232.2	O 868	O 145	O 289
N 17089	N 2519	N 6669	N 21131.6	N 809	N 119	N 316
B 17745	B 3142	B 4460	B 23357.1	B 760	B 135	B 191
J 21149	J 3884	J 6448	J 26308.6	J 804	J 148	J 245
F 20375	F 4459	F 9880	F 28992.1	F 703	F 154	F 341
N 23873	N 4799	N 8367	N 32665.2	N 731	N 147	N 256
A 27700	A 5097	A 11172	A 35022.4	A 791	A 146	A 319
N 32086	N 5160	N 13073	N 37748.1	N 850	N 137	N 346
J 26674	J 4412	J 13663	J 40709.1	J 655	J 108	J 336
J 31097	J 5643	J 15301	J 44338.7	J 701	J 127	J 345

Tabela 6. Evolução do faturamento líquido.
Elaborada pelo autor.



MESES (Junho 80/Julho 85)

Gráfico 15. Evolução do faturamento líquido para a Divisão Farmacêutica.
Elaborado pelo autor.



MESES (Junho 80/Julho 85)

Gráfico 16. Evolução do faturamento líquido para a Divisão Filmes.
Elaborado pelo autor.

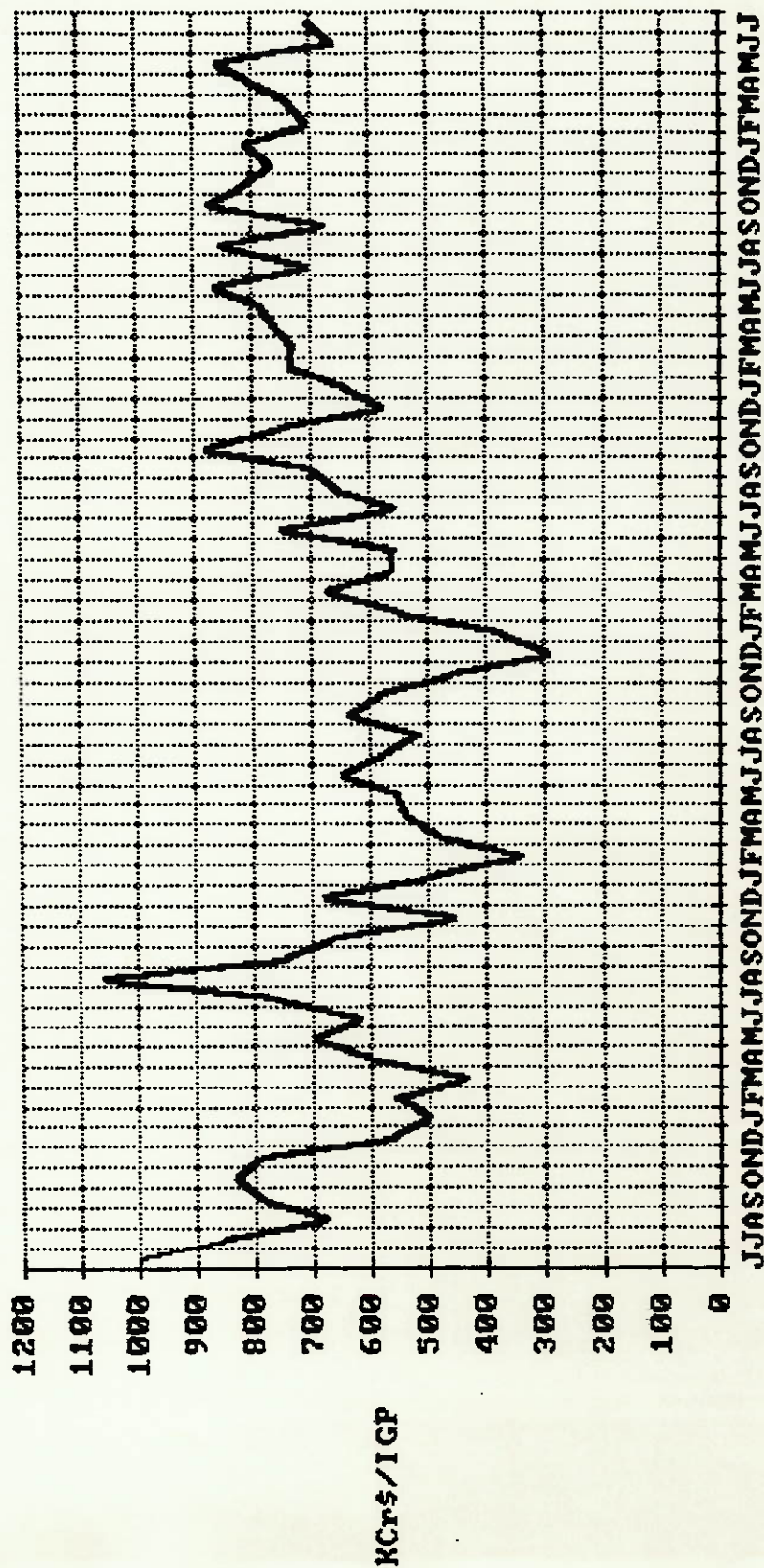


Gráfico 17. Evolução do faturamento líquido para a Rhodiaco.
Elaborado pelo autor.

que dependem desta. Percebemos também uma sensível recuperação nos últimos períodos.

Este conjunto de dados apresentados sob a forma de gráficos é a nossa base para realizar as estimativas de curtíssimo prazo. Devido a mudanças na conceituação da margem de exploração ocorridas no período de 1980 a 1985, ela será estimada como uma parcela do faturamento líquido, a partir de uma a mostra menor e mais recente. Já o capital de giro operacional será expresso como um múltiplo do faturamento líquido. Ambas as hipóteses são válidas, devido a natureza destes resultados como mostra o Anexo 1. Neste trabalho vamos nos concentrar nas previsões de faturamento líquido e margem de exploração, deixando o capital de giro operacional num segundo plano. Resta-nos então apresentar a estimativa para o faturamento líquido.

É importante notar que estamos trabalhando com o faturamento líquido deflacionado pois esta é a nossa ferramenta, ou seja, é um dado acessível a Gestão. Os métodos de previsão geralmente são aplicados a quantidades. Isto ressalta o espírito deste trabalho que busca uma prática inovadora, que envolve alguns sacrifícios em determinados aspectos, para se obter o desenvolvimento do conjunto.

As técnicas de previsão são divididas em três categorias:

- Predição ("Qualitative Methods")
- Projeção ("Time series analysis & projection")
- Explicação ("Causal methods")

Os métodos de predição consistem geralmente na coleta de informações sobre um determinado resultado desejado ou fatores que o afetam. Isto é, deve ser realizado de modo sistemático e imparcial junto a pessoas com grande experiência e conhecimentos do setor em questão. Geralmente estes métodos são aplicados para obtenção de resultados qualitativos.

Os métodos de projeção partem do princípio que o futuro será continuação do passado ("a future like the past"). Neste aspecto procuramos através de técnicas estatísticas definir uma função que melhor represente a evolução de um determinado resultado no passado e utilizamo-na para prever resultados futuros.

Os métodos de explicação são as mais sofisticadas das ferramentas de previsão. Procuramos através de uma análise

mais elaborada que as anteriores, relacionar o resultado desejado com outras variáveis.

A título de ilustração, vamos escolher métodos típicos de cada grupo e fazer as comparações mostradas na Tabela 7.

Na concepção do nosso procedimento, admitimos usar qualquer uma destas técnicas. Algum método de predição poderia ser utilizado, no sentido de se fazer uma pesquisa dentro do grupo, perguntando-se sobre o resultado de uma determinada atividade. Porém, isto, sem dúvida, iria comprometer a eficiência do processo, devido a possíveis atrasos nas respostas e ao processamento final das mesmas.

A utilização de modelos explicativos é um plano posterior para o nosso trabalho. O desenvolvimento destes modelos é muito mais complexo que os demais. Deixamos assim o início deste estudo para um futuro próximo.

Finalmente, temos os métodos de projeção. Aliás, foi até sugerido em itens anteriores que buscávamos um valor que reflita uma determinada tendência dos resultados históricos.

M É T O D O	TEMPO NECESSÁRIO PARA DESENVOLVIMENTO	CUSTO DE DESENVOLVIMENTO (\$)	PRECISÃO PARA CURTO PRAZO (ATÉ 3 MESES)
Métodos de predição			
● Método Delphi	2 meses (+)	2.000 (+)	Regular a muito bom
● Pesquisa de mercado	3 meses (+)	5.000 (+)	Excelente
Métodos de projeção			
● Média móvel	1 dia (-)	0,05	Fraco a bom
● Média exponencial	1 dia (-)	0,05	Fraco a muito bom
Métodos explicativos			
● Regressão		100	Bom a muito bom
● Modelo econométrico	2 meses (+)	5.000 (+)	Bom a muito bom
			(+) ou mais
			(-) ou menos

Tabela 7. Técnicas de previsão de resultados.
 Fonte: Chambers, Mullick & Smith.
 How to choose the right forecasting technique.
 Harvard Business Review, July - August 1971.

Os métodos de projeção aplicados a curto prazo são geralmente tão bons quanto os demais. As projeções são geralmente mais fracas a longo prazo e na identificação dos "turning points".

No caso particular de previsões a curtíssimo prazo, existem fatores que comprometeriam qualquer um dos métodos adotados. Por exemplo, sabemos que alguns fatos econômicos que acontecem no final do mês, são contabilmente apropriados no mês seguinte.

Diante de todos os fatores acima mencionados e face aos objetivos deste trabalho, fica realmente justificado o uso de projeções para a obtenção de nossa estimativa base.

Para complementarmos a coleta dos dados para es colher alguma técnica de projeção, fizemos ainda algumas inves tigações de caráter qualitativo sobre os resultados das três atividades. Precisamente, levantamos junto as mesmas :

- Existência de sazonalidade.
- Existência de ciclos (períodos maiores que dois anos).
- Existência de tendências e seu grau de crescimento.

Podemos agora sob estes três aspectos, analisar novamente nossos dados e seus respectivos gráficos. Nenhuma das três atividades apresenta sazonalidade. A Divisão Farmacêutica apresenta um pico de vendas em novembro e dezembro, mas em janeiro elas caem. Porém, o efeito da especulação citada anteriormente, encobre os resultados. A Rhodiaco, por sua vez, sugere a existência de um ciclo bienal, mas como já foi dito este comportamento é consequência da economia brasileira como um todo. A Divisão Filmes mostrou uma tendência de crescimento. O Gráfico 16 sugere inclusive a utilização da regressão linear para explicar o comportamento do faturamento líquido nestes últimos cinco anos.

Resolvemos na condução deste trabalho, dar uma ênfase maior aos resultados dos últimos períodos. Assim não utilizaremos todos os valores apresentados na Tabela 6 e ilustrados nos três últimos gráficos. Afinal, não é necessário repassar para o futuro os resultados de um período de recessão ou de uma especulação muito mais forte. Desta forma, reduzimos nosso conjunto de resultados para fornecer as projeções, a dois anos.

Para iniciarmos o processo de previsões, faremos uma primeira estimativa, admitindo para o último biênio uma aproximação linear para a evolução do faturamento líquido. A

partir daí utilizaremos o método da média exponencial com trajetória. O desenvolvimento deste método, está no Anexo 5.

Basicamente o método da média exponencial consiste em atribuir pesos maiores aos resultados mais recentes e corrigir assim a trajetória inicialmente prevista.

A Tabela 8 mostra o desenvolvimento do processo. Os valores apresentados na linha do mês de junho, são resultados da regressão linear aplicada ao período de julho de 1983 a junho de 1985. Os resultados de julho, agosto e setembro estão indicados na primeira coluna (CAHT/IGP). A partir destes valores atualizamos o valor central e a variação mensal, com os pesos a e b, respectivamente, como mostra o Anexo 5. Percebemos também nesta tabela que foram utilizados pesos diferentes para as três atividades. Na verdade os pesos proporcionam uma adaptação melhor à evolução do resultado de cada atividade e foi neste sentido que procuramos encontrar os pesos que proporcionassem os menores desvios. Estes pesos podem ser modificados durante o tempo no sentido de promover um melhor ajuste do modelo à realidade.

De uma forma geral as diferenças entre valores reais e previstos estão pequenas. Novamente, estas foram calculadas

Valores em KDr\$/IGP					
FARMACEUTICA a = 0.1000 b = 0.3000					
	CAHT/IGP	Valor Central	Variacao Mensal	Previsao	Desvio (%)
J		296.693	2.618	299.311	
J	345.094	303.889	3.991	307.881	15.3
A	295.555	306.648	3.622	310.270	4.0
S	328.689	312.112	4.174	316.286	5.9
FILMES a = 0.3500 b = 0.3000					
	CAHT/IGP	Valor Central	Variacao Mensal	Previsao	Desvio (%)
J		142.370	1.750	144.120	
J	127.270	138.222	-0.020	138.203	11.7
A	120.505	132.009	-1.878	130.131	12.8
S	130.254	130.174	-1.865	128.309	0.1
RHODIACO a = 0.3500 b = 0.2000					
	CAHT/IGP	Valor Central	Variacao Mensal	Previsao	Desvio (%)
J		766.063	5.150	771.213	
J	701.351	746.761	0.260	747.021	9.1
A	442.314	640.374	-21.070	619.304	40.8
S	617.078	618.525	-21.226	597.299	0.4

Tabela 8. Previsão de faturamento líquido.
Elaborada pelo autor.

ladas sobre o valor previsto. Nos itens seguintes, voltaremos a comentar a qualidade dos resultados obtidos.

Partiremos agora, para a estimação da margem de exploração e do capital de giro operacional a partir do faturamento líquido. A mudança na conceituação destes dois resultados durante o tempo, bem como a própria dificuldade em obtê-los, nos impediram de realizar um estudo semelhante ao do faturamento líquido.

No Anexo 6, apresentamos as três tabelas utilizadas no desenvolvimento deste item. Procuramos estabelecer uma relação linear entre o faturamento líquido e os dois outros resultados. Neste estudo utilizamos o faturamento líquido sem a correção do capital de giro operacional ($CAHT' = CAHT - CORREÇÃO$). Isto porque, esta última é um valor conhecido de antemão, afinal, é a variação do IGP aplicada sobre o capital de giro do mês anterior. Desta forma encontramos para a margem de exploração as seguintes equações:

- Farmacêutica: $MEX = 0,25.CAHT' - 360,59$
- Filmes : $MEX = 0,53.CAHT' - 110,91$
- Rhodiacc : $MEX = 0,21.CAHT' + 33,20$

Para o capital de giro operacional temos:

- Farmacêutica: $CGO = 1,08.CAHT' + 1186,03$
- Filmes : $CGO = 1,37.CAHT' + 339,10$
- Rhodiaco : $CGO = 1,29.CAHT' + 396,68$

É bom observar que estas equações levariam a resultados inconsistentes num caso hipotético de faturamento nulo. Na Divisão Farmacêutica, observamos em alguns meses faturamentos líquidos muito próximos levando a margens de exploração muito diferentes. Isto é mais uma consequência das característicacas do setor farmacêutico, como já foi dito anteriormente. Infelizmente, este aspecto compromete parcialmente as previsões de margem de exploração para a Divisão Farmacêutica. Assim, esperamos em alguns meses obter boas previsões e, em outros, cometeremos erros bastantes significativos.

Desta forma concluímos a busca do conjunto de estimativas base.

5.3. CRITÉRIOS

Passemos agora a analisar a escolha de um intervalo de aceitação adequado em torno da estimativa. O primeiro

aspecto a se considerar é a compatibilidade com o método de previsão. Na medida em que utilizamos métodos muito simples, diminuímos a qualidade da nossa estimativa. Desta forma exigem-se intervalos maiores para se reduzir o risco de rejeitar boas previsões. Vejamos agora, a título de ilustração, uma situação hipotética. Na Tabela 7, apresentamos alguns resultados de faturamento líquido da atividade X. Utilizamos intervalos de aceitação de 5,10 e 15% sobre a estimativa base. O resultado do controle pode ser **R** (rejeitado) ou **A** (aceito).

	Mês 1	Mês 2	Mês 3	Mês 4
Previsto pela atividade (T)	90	80	85	75
Estimativa base (P)	88	95	100	80
Diferença entre P e T (%)	2,3	18,8	15,0	6,3
Resultado real (R)	87	97	80	85
Diferença entre R e T (%)	3,3	21,0	6,3	13,3
Resultado do Controle (5%)	A	R	R	R
Resultado do Controle (10%)	A	R	R	A
Resultado do Controle (15%)	A	R	A	A

Tabela 9. Resultados da atividade X.
Elaborada pelo autor.

Vamos apenas para desenvolver nosso raciocínio

definir como uma boa previsão aquela em que o respectivo resultado real apresenta uma diferença inferior a 10% da mesma. No mês 1, uma informação boa foi aceita por todos os critérios. Já no mês 2, uma informação ruim foi rejeitada por todos os critérios. Isto certamente não acontece todos os meses, vejamos, por exemplo o mês 3. Uma informação boa foi rejeitada por dois critérios (intervalos de 5 e 10%). No mês 4 uma informação ruim foi aceita por dois critérios (intervalos de 10 e 15%).

Percebemos que quanto maior o intervalo, maior é a probabilidade de se aceitar informações ruins. Por outro lado, se diminuirmos o intervalo, elevamos o risco de rejeitarmos boas informações.

Este caminho nos leva muito próximo à Teoria do Controle de Qualidade. O mesmo também nos sugere a determinação dos intervalos através de ferramentas estatísticas. Não podemos esquecer que a natureza dos desvios das previsões não nos permite realizar inferências profundas a respeito de distribuições e probabilidades. Isto deve-se ao fato de que os desvios não foram cometidos sob as mesmas condições. A situação econômica do país, a pessoa que executa as previsões ou a própria orientação da empresa, são fatores que influenciam os desvios, e natural

mente, mudam com o tempo.

A causa principal para não adotarmos um método que utilize dados sobre as distribuições de desvios do passado é justamente porque este é comprovadamente ruim. Desta forma, queremos ignorar os desvios passados, bem como sua média, dispersão e qualquer outra característica, e iniciar um controle paralelamente a um esforço de melhoria das previsões.

CAPÍTULO 6.

IMPLANTAÇÃO

6.1. TESTES INICIAIS

Apresentamos até agora todos os fatores que levaram à realização do controle da qualidade da informação econômica, e os seus componentes. No Capítulo 3, exaltamos a necessidade do controle, no capítulo seguinte, apresentamos as suas linhas gerais. Finalmente, no Capítulo 5 detalhamos os seus componentes. Vamos agora integrá-los e comentar os resultados obtidos com a execução dos primeiros testes.

A implantação efetiva do modelo já começou, pois como citamos anteriormente, este processo é realizado integralmente na Gestão. Nesta fase inicial, é claro, não tomaremos qualquer providência quanto as previsões rejeitadas.

Iniciaremos nossas avaliações sobre o funcionamento do conjunto, observando o faturamento líquido, que é em primeira instância, o resultado para qual nós dedicamos uma análise maior. Na Tabela 8, apresentamos os valores reais e os valores por nós estimados. Vamos agora, considerar os valores previstos pelas atividades, formando um conjunto de duas previsões e um valor real. A Tabela 10 apresenta todos estes resultados para os meses julho, agosto e setembro de 1985. A Tabela 10 contém resul

tados em milhões de dólares, pois parte dos dados foi extraída diretamente do Tableau de Bord. Os resultados apresentados neste trabalho foram extraídos de documentos intermediários, recentemente eliminados. Existe, assim, uma perda de informações, pois o menor valor que o Tableau de Bord registra é US\$ 50.000, que seria representado por 0,1 (MUS\$). Isto ainda acarreta algumas diferenças nos cálculos dos desvios entre valor real e valor previsto pela Gestão, nas Tabelas 8 e 11. Deixamos aqui nosso protesto pelo não armazenamento de valores intermediários.

A Tabela 11 foi construída a partir da Tabela 10, ilustrando as diferenças percentuais entre todos os valores previstos e reais.

Numa primeira observação, o resultado parece satisfatório. Ou seja, as previsões feitas pela Gestão se desviam dos valores reais de forma muito próxima às realizadas pelas atividades.

Uma nota conveniente, deve ser dada com relação ao ocorrido no mês de agosto para a Rhodiaco. Devido a uma queda brusca no seu faturamento líquido, nossa projeção desviou-se, bastante dos resultados reais. Este, sem dúvida, seria um caso em que a atividade enviaria à Gestão algumas considerações

sobre uma queda tão sensível, da ordem de 40%. Este fato impede, obviamente, do fato de nós julgarmos a informação como boa ou má.

Percebemos aqui que um modelo baseado em projeções será bastante sensível a mudanças bruscas, sejam elas relativas a um aumento ou uma queda. É um aspecto muito positivo para a gestão da atividade.

Com relação à Divisão Filmes, nossas previsões foram ligeiramente melhores, nestes três meses. Já com relação a Divisão Farmacêutica, podemos dizer que os desvios foram aproximadamente da mesma ordem.

Vamos agora passar a analisar os desvios, sob o enfoque de aceitar ou rejeitar previsões. Adotaremos um intervalo de aceitação de 20% acima e abaixo da estimativa base. As previsões enviadas pelas atividades que se desviarem de mais de 20%, em módulo, das nossas, serão rejeitadas. É o caso da Rhodiaco, no mês de agosto, que já foi explicado anteriormente.

Um outro caso, que se encontra no limite da rejeição é o da Divisão Filmes, no mesmo mês de agosto. A Gestão e a atividade, neste caso, cometem o mesmo erro (10%), mas os dois foram somados dando um desvio que levaria a uma rejeição.

Valores em MUS\$									
	Valor Real			Previsto (Gestao)			Previsto (Atividades)		
	J	A	S	J	A	S	J	A	S
FARMACEUTICA	2.5	2.2	2.4	2.1	2.3	2.3	2.2	1.9	2.4
FILMES	0.9	0.9	1.0	1.0	1.0	1.0	1.1	0.8	1.0
RHODIACO	5.0	3.3	4.6	5.5	5.6	4.6	5.1	3.6	3.9

Tabela 10. Resultados de faturamento líquido.
Elaborada pelo autor.

Diferencas em %									
	Real X Previsto (Gestao)			Real X Previsto (Atividades)			Diferenca para Controle		
	J	A	S	J	A	S	J	A	S
FARMACEUTICA	19.0	4.3	4.3	13.6	15.8	0.0	4.8	17.4	4.3
FILMES	10.0	10.0	0.0	18.2	12.5	0.0	10.0	20.0	0.0
RHODIACO	9.1	41.1	0.0	2.0	8.3	17.9	7.3	35.7	15.2

Tabela 11. Diferenças de faturamento líquido.
Elaborada pelo autor.

Valores em BiCr\$			
	Previsto (Gestao)	Previsto (Atividades)	Diferenca (%)
FARMACEUTICA	19.19	16.36	14.7
FILMES	7.79	8.18	5.1
RHODIACO	36.24	39.27	8.4

Tabela 12. Previsões para outubro.
Elaborada pelo autor.

Sem dúvida, este risco faz parte do procedimento. Mas, como exclarecemos no capítulo anterior, preferimos rejeitar informações boas a aceitar informações ruins. Desta forma manteremos para o faturamento líquido um intervalo de aceitação de 20% em torno da estimativa base.

Observamos agora os resultados previstos para outubro, como mostra a Tabela 12. Os valores previstos pelas atividades foram extraídos do Tableau de Bord de setembro. Os valores por nós previstos, por sua vez, provêm da Tabela 8. Deve-se notar que é necessário conhecer o IGP do mês de outubro. Neste caso, utilizamos a última estimativa para inflação deste mês. A qualidade destas estimativas não comprometem de forma nenhuma o processo de previsão.

Neste mês, portanto, nenhuma previsão de faturamento líquido é rejeitada.

Vamos agora observar o funcionamento do nosso procedimento com relação a margem de exploração. A Tabela 13 mostra os resultados intermediários da previsão da margem de exploração a partir do faturamento líquido, para o mês de setembro. O cálculo foi realizado conforme o apresentado no capítulo anterior.

Com estes resultados e o Tableau de Bord, construímos a Tabela 14 que apresenta os valores previstos pela Gestão e atividades e os valores reais. A partir desta tabela calculamos as diferenças entre estes mesmos valores, apresentados na Tabela 15. É bom lembrar que os resultados da Tabela 14, estão apresentados em bilhões de cruzeiros, porém o resultado previsto pela atividade foi obtido em milhões de dólares e posteriormente convertido.

As nossas previsões foram bastante satisfatórias para a Divisão Filmes e Rhodiaco. O mesmo não aconteceu com a Divisão Farmacêutica, como alertamos no capítulo anterior.

Adotaremos para a margem de exploração um intervalo de aceitação de 30%. O intervalo de aceitação da margem de exploração deve ser maior do que o do faturamento líquido, afinal ela é um resultado posterior a este último e envolve inúmeras fatores adicionais.

Assim, foi rejeitada a previsão fornecida pela Rhodiaco, que como vemos é realmente ruim.

Para aplicarmos o procedimento para o mês de outubro, realizamos as previsões de margem de exploração a partir do

Valores em BiCr\$				
	CAHT Previsto	Correcao do CGO	CAHT' Previsto	MEX Prevista
FARMACEUTICA	17.115	1.018	16.097	3.664
FILMES	7.178	0.828	6.351	3.255
RHODIACO	34.162	2.801	31.361	6.619

Tabela 13. Previsão da margem de exploração.
Elaborada pelo autor.

Valores em BiCr\$			
	Real	Previsto (Gestao)	Previsto (Atividades)
FARMACEUTICA	2.300	3.664	2.239
FILMES	3.029	3.255	2.985
RHODIACO	6.402	6.619	4.477

Tabela 14. Resultados de margem de exploração.
Elaborada pelo autor.

Diferencas em %			
	Real X Previsto (Gestao)	Real X Previsto (Atividades)	Diferenca para Controle
FARMACEUTICA	37.2	2.7	38.9
FILMES	6.9	1.5	8.3
RHODIACO	3.3	43.0	32.4

Tabela 15. Diferenças de margem de exploração.
Elaborada pelo autor.

faturamento líquido previsto para o mesmo mês, como mostra a Ta
bela 16.

Finalmente, podemos confrontar as previsões rea
lizadas para outubro. Assim como no faturamento líquido, neste
mês nenhuma previsão de margem de exploração será rejeitada. As
previsões realizadas pelas atividades e por nós foram extrema
mente próximas.

6.2. EXTENSÃO

Realizamos os primeiros ensaios de um sistema de
controle de informações. Este trabalho foi desenvolvido para a
penas três atividades do grupo Rhodia. Portanto, esperamos uma
grande evolução do sistema sob o aspecto quantitativo. Esta am
pliação será brevemente realizada utilizando-se os mesmos mode
los e técnicas apresentados neste trabalho, tanto para as análi
ses de desvios, quanto para as previsões de resultados. Neste
aspecto, já estamos estruturados com base num forte apoio compu
tacional, para executar esta extensão muito rapidamente. Como
o procedimento já foi desenvolvido, poderemos fornecer resulta
dos e conclusões, imediatamente após a disponibilidade dos da
dos.

Valores em BiCr\$				
	CAHT Previsto	Correcao do CGO	CAHT' Previsto	MEX Prevista
FARMACEUTICA	19.192	1.330	17.862	4.105
FILMES	7.786	1.252	6.533	3.352
RHODIACO	36.243	4.226	32.017	6.757

Tabela 16. Previsão da margem de exploração.
Elaborada pelo autor.

Valores em BiCr\$			
	Previsto (Gestao)	Previsto (Atividades)	Diferenca (%)
FARMACEUTICA	4.11	4.09	0.3
FILMES	3.35	3.27	2.4
RHODIACO	6.76	6.55	3.1

Tabela 17. Previsões para outubro.
Elaborada pelo autor.

Superada esta etapa, iniciaremos uma expansão qualitativa. A idéia é desenvolver modelos de previsão de resultados explicativos. Assim, quanto a Rhodiaco, poderíamos considerar, por exemplo, a evolução do setor têxtil. Ou ainda, considerar o fator de especulação nas previsões de resultados da Divisão Farmacêutica. Ainda gostaríamos de desenvolver modelos independentes para faturamento líquido e margem de exploração.

Estes modelos explicativos certamente teriam outras aplicações dentro da gestão do grupo, afinal eles proporcionam previsões melhores a médio prazo ou a nível de orçamento.

Todos estes aspectos devem ser associados a uma perspectiva de informatização. Assim como este trabalho que teve toda sua parte matemática e estatística desenvolvida em microcomputadores, o sistema final será igualmente automatizado.

A perspectiva mais ampla para este trabalho é justamente colocar o procedimento desenvolvido como mais uma ferramenta para o processo administrativo. Não desejamos só efetuar um controle, mas junto com as previsões oriundas das atividades e o orçamento, formar um sólida tríade de apoio à decisão.

CAPÍTULO 7.

CONCLUSÕES

CONCLUSÕES

O primeiro resultado deste trabalho e talvez o mais importante, foi a constatação estatística da má qualidade do processo de previsões de resultados das atividades. A contribuição, neste caso, não fica só a nível dos números obtidos, mas no procedimento utilizado.

A análise realizada evidencia a deficiência existente no processo de previsão da margem de exploração e menos intensamente o capital de giro operacional. Percebemos também que as diferentes atividades obtiveram qualidades de previsão bem distintas. Evidentemente não podemos afirmar que há uma diferença a nível de recursos humanos. Como já foi dito no decorrer do texto, existem fatores característicos de cada setor de atividade que impõem sérios obstáculos às boas previsões. Neste aspecto nosso trabalho salienta quais são as atividades mais vulneráveis às intempéries do seu respectivo setor. Pudemos ainda detectar uma tendência otimista ou pessimista nas previsões de cada atividade.

Neste sentido as investigações realizadas e apresentadas no Capítulo 3, formam uma contribuição a gestão do grupo.

Os resultados numéricos ou ainda estatísticos podem ser dados, por exemplo, a um nível de significância de 2,5%. Neste caso, podemos rejeitar que os seguintes processos de previsão estejam nos padrões do modelo apresentado no Capítulo 3.

MEX/Rhodiaco.

CGO/Rhodiaco.

MEX/Divisão Farmacêutica.

Este trabalho de levantamento e investigação sugeriu a idéia do controle da qualidade das previsões.

Apesar da dificuldade inicial que enfrentamos na concepção do controle, chegamos, após muitos debates, a uma solução de consenso junto à empresa. O controle funciona hoje em caráter experimental. Mas, brevemente estará filtrando as previsões enviadas à diretoria.

Os modelos de previsão de resultados apresentaram um resultado muito bom de acordo com as nossas expectativas iniciais. A Tabela 18 mostra os valores reais e previstos por nós, para o faturamento líquido acumulado nos três meses analisados. Os desvios por nós cometidos são totalmente compatíveis com aqueles cometidos pelas atividades.

Valores em MUS\$			
	Previsto (Gestao)	Real	Diferenca (%)
FARMACEUTICA	6.7	7.1	6.0
FILMES	3.0	2.8	6.7
RHODIACO	15.7	12.9	17.8
ACUMULADO	25.4	22.8	10.2

Tabela 18. Faturamento líquido acumulado.
Elaborada pelo autor.

A aplicação do controle propriamente dito mostrou-se bastante satisfatória. Os testes realizados mostraram que as rejeições ocorrem nas seguintes situações:

- Variação muito grande do resultado.
- Erro na previsão da atividade.
- Erro na nossa previsão.

Em todo conjunto de testes realizados aconteceram exatamente três rejeições, sendo uma de cada caso. Portanto a análise posterior à rejeição passou a ser uma etapa importante do sistema como um todo. Assim, quando houve uma rejeição na previsão de faturamento (Rhodiaco/Agosto) associamos a uma queda muito grande neste resultado. Do mesmo modo quando rejeitamos a previsão de margem de exploração (Farmacêutica / Setembro) estávamos conscientes que para esta atividade poderiam surgir grandes desvios em alguns períodos.

Ao invés de verificarmos todas as previsões, só foram necessárias três averiguações. É este o espírito do controle. Os intervalos de rejeição foram escolhidos de forma a diminuir o risco de escaparem previsões ruins. Assim, eventualmente faremos verificações sobre previsões boas.

O resultado imediato deste controle é um auxílio a gestão. Mesmo sem as extensões mencionadas no capítulo anterior, o procedimento adotado já desempenha três papéis:

- Detecção de erros de previsões.
- Seleção de resultados para análise.
- Sistema de previsão de resultados paralelo.

A primeira parte deste trabalho (Capítulo 3), a apresentou-se perante a empresa, como um alarme. A segunda parte (Capítulo 4,5 e 6), por sua vez, representou uma contribuição no sentido de filtrar as previsões ruins e proporcionar mais uma ferramenta ao processo administrativo. Por outro lado, cabe a direção da empresa associar este trabalho a um treinamento adequado para erradicar definitivamente estes sistemáticos erros de previsão tão graves e comprometedores.

BIBLIOGRAFIA

CHAMBERS, J.C.; MULLICK, S.K.; SMITH, D.D. - How to Choose the right forecasting technique - **Harvard Business Review**, 49 (4), 45-74, Jul.-Aug. 1971.

COSTA NETO, P.L.O. - **Estatística** - São Paulo, Edgard Blücher, 1977.

GENTIL, M. - Les resultats du groupe pour le premier semestre 1985 - **Rhône-Poulenc actualités international**, 11 sep. 1985.

LEME, R.A.S. - **Curso de estatística** - Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos, 1974.

MEYER, P. - **Probabilidade, aplicações e estatística** - São Paulo, Livros Técnicos e Científicos, 1983.

OLIVA, F.A. - Previsão de vendas, métodos da média corrida e da média exponencial - Departamento de Engenharia de Produção, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 1981.

Rhodia (Gerência de Comunicação Social) - **Resumo Rhodia 1985** - São Paulo, 1985.

Rhodia (Gerência de Controle de Gestão) - **Manual do processo orçamentário 1986** - São Paulo, 1985.

WIENER, N. - **Cibernética** - São Paulo, Polígono, 1970.

ANEXOS

ANEXO 1.**Resultados Operacionais.**

A seguir, vamos mostrar sinteticamente os diver
sos componentes dos resultados operacionais da empresa.

V E N D A S**MERCADO INTERNO**

Quantidade Bruta

Quantidade de Devoluções

Quantidade Líquida

VENDAS BRUTAS

- ABATIMENTOS

- BONIFICAÇÕES

+ IPI

= **TOTAL DE NOTAS**

- ICM

- IPI

- PIS/FINSOCIAL

= VENDAS SEM IMPOSTOS

- NOTAS DE CRÉDITO

- DEVOLUÇÕES

= **FATURAMENTO LÍQUIDO DO MERCADO INTERNO**

MERCADO EXTERNO

Quantidade Bruta

Quantidade de Devoluções

Quantidade Líquida

VENDAS (FOB)

- PIS

- NOTAS DE CRÉDITO

- DEVOLUÇÕES

+ MARGEM DE CESSÃO SOBRE EXPORTAÇÕES

= **FATURAMENTO LÍQUIDO DO MERCADO EXTERNO**

= **FATURAMENTO LÍQUIDO TOTAL (CAHT)**

- EMBALAGENS COMERCIAIS

- COMISSÕES SOBRE VENDAS

- FRETES E SEGUROS SOBRE VENDAS

= **VENDAS LÍQUIDAS**

CUSTOS

- CUSTOS PROPORCIONAIS
- CORREÇÃO DO CAPITAL DE GIRO OPERACIONAL
- VARIAÇÃO CAMBIAL SOBRE MATÉRIAS PRIMAS

= **CONTRIBUIÇÃO CORRIGIDA**

- CUSTOS NÃO PROPORCIONAIS

= **MARGEM BRUTA CORRIGIDA**

- DESPESAS GERAIS COMERCIAIS
- DESPESAS GERAIS ADMINISTRATIVAS
- DESPESAS DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO
- + ATIVIDADES ACESSÓRIAS
- ROYALTIES
- + OUTRAS DESPESAS E RECEITAS

= **MARGEM DE EXPLORAÇÃO ATIVIDADE (MEX)**

- (-) Despesas de Partida
- (-) Despesas de Engenharia
- (-) Despesas Gerais - Quota Parte
- (-) Previsão para Devedores Duvidosos

(-) Provisão de Férias

= **MARGEM DE EXPLORAÇÃO - SOCIEDADE**

(-) Juros sobre Empréstimos Nacionais

(-) Variação Monetária sobre Empréstimos Nacionais

(-) Juros sobre Empréstimos Estrangeiros

(-) Variação Cambial sobre Empréstimos Estrangeiros

(-) Variação Monetária Imposto de Renda

(+) Variação Monetária C/C Coligadas

(+) Variação Monetária Eletrobrás

(+) Receitas Financeiras - Juros

(+) Receitas Financeiras - Correção Monetária

(-) Outras Despesas / Receitas Financeiras

(+) Correção Monetária do Balanço

(+) Correção do CGO

(+) Lucros e Perdas Diversos

(+) Retomadas de Despesas de Implantação

(-) Contraprestações Leasing

= **AUTO FINANCIAMENTO BRUTO**

(-) Amortizações de Despesas Pré-Operacionais

(-) Depreciações

(+) Resultado de Vendas do Ativo Permanente

(+) Equivalência Patrimonial

= **RAI**

(-) Provisão Para Imposto de Renda

= **RESULTADO LÍQUIDO**

CAPITAL DE GIRO OPERACIONAL

CLIENTES LÍQUIDOS

(+) ESTOQUES

(-) FORNECEDORES

(-) IMPOSTOS OPERACIONAIS

= **CAPITAL DE GIRO OPERACIONAL**

ANEXO 2.**Notas sobre as tabelas de análise de desvios.**

As Tabelas 1,2 e 3 apresentam quatro quadros. Os três primeiros quadros, da esquerda para a direita, apresentam valores reais (R), valores previstos (T) e a diferença percentual entre os mesmos (D%), para CAHT, MEX e CGO, respectivamente. Eles ainda apresentam três colunas adicionais contendo os valores reais e previstos ao quadro e o produto dos mesmos (R^2 , T^2 e $R \cdot T$). O último quadro de cada tabela apresenta diversos resultados calculados a partir dos valores apresentados nos três primeiros quadros. Alguns destes resultados já foram citados no Capítulo 3, sendo que os resultados restantes são apenas valores intermediários para chegarmos aos primeiros. A seguir, apresentamos o significado dos resultados citados na tabela, com exceção dos relativos aos testes de hipóteses que serão esclarecidos no Anexo 3.

$$X = \sum R$$

$$Y = \sum T$$

$$XX = \sum R^2$$

$$YY = \sum T^2$$

$$XY = \sum R \cdot T$$

$$SXX = XX - X^2/n$$

$$SYY = YY - Y^2/n$$

$$SXX = XY - (X.Y)/n$$

r : Coeficiente de correlação linear

$$r = SXY/(SXX.SYY)^{0,5}$$

b : Estimador de **b** (Reta $y = a + b.x$)

$$b = SXY/SXX$$

a : Estimador de **a** (Reta $y = a + b.x$)

$$a = Y/n - (b.x)/n$$

Sr2 : Variância residual

$$Sr2 = (SYY - b.SXY)/(n-2)$$

Sa2 : Variância da distribuição amostral de a

$$Sa2 = (Sr2.XX)/(n.SXX)$$

Sb2 : Variância da distribuição amostral de b

$$Sb2 = Sr2/SXX$$

ANEXO 3.**Testes de Hipóteses.**

No Capítulo 3 apresentamos os testes de hipóteses de forma sintética para não prejudicar o desenvolvimento do trabalho. Vamos agora, revê-los e também apresentar os cálculos de t_a , t_{b_1} e t_{b_2} :

Teste 1.

Hipótese 0 : $b = 0$

Hipótese 1 : $b \neq 0$

$$t_{b_1} = (b-0)/S_b \text{ com } S_b = (S_{b2})^{0,5}$$

Teste 2.

Hipótese 0 : $b = 1$

Hipótese 1 : $b \neq 1$

$$t_{b_2} = (b-1)/S_b \text{ com } S_b = (S_{b2})^{0,5}$$

Teste 3.

Hipótese 0 : $a = 1$

Hipótese 1 : $a \neq 1$

$$t_a = (a-0)/S_a \text{ com } S_a = (S_{a2})^{0,5}$$

ANEXO 4.**Testes de Aderência Complementares.**

Apresentamos agora, alguns testes adicionais aos que apresentamos no Capítulo 3. Nesta análise complementar tomaremos os dados de margem de exploração da Rhodiaco. Conforme foi explicado no texto a amostra será de 24 elementos.

O primeiro teste é mostrado na Tabela A1. Ao contrário da conclusão obtida anteriormente, desta vez não podemos rejeitar a hipótese da distribuição de desvios ser normal.

A Tabela A2 amostra uma bateria de três testes de aderência à diferentes distribuições de probabilidade uniforme. A um nível de 1% de significância não podemos rejeitar as três hipóteses de distribuições uniformes apresentadas. Uma distribuição de desvios uniforme significaria um sistema de previsões extremamente precário. Teríamos, então, com a mesma frequência, desvios nas diversas faixas mostradas no Quadro 3. Aliás, foi a observação deste último que nos sugeriu a realização destes testes.

RHODIACO		Metodo de Kolmogorov-Smirnov				
MEX			F(x)-G(x)			
x	z	F(x)	Esquerda	Direita		G(x)
-59.9	-1.14	0.1271	0.1271	0.0854		0.00
-50.7	-1.00	0.1587	0.1170	0.0754		0.04
-38.3	-0.83	0.2033	0.1200	0.0783		0.08
-34.6	-0.77	0.2206	0.0956	0.0539		0.13
-23.3	-0.61	0.2709	0.1042	0.0626		0.17
-20.1	-0.56	0.2877	0.0794	0.0377		0.21
-13.2	-0.46	0.3228	0.0728	0.0311		0.25
-10.2	-0.42	0.3372	0.0455	0.0039		0.29
-7.6	-0.38	0.3520	0.0187	0.0230		0.33
-6.3	-0.36	0.3594	0.0156	0.0573		0.38
-3.0	-0.32	0.3745	0.0422	0.0838		0.42
6.0	-0.19	0.4247	0.0336	0.0753		0.46
7.2	-0.17	0.4325	0.0675	0.1092		0.50
7.9	-0.16	0.4364	0.1053	0.1469		0.54
14.4	-0.06	0.4761	0.1072	0.1489		0.58
18.3	-0.01	0.4960	0.1290	0.1707		0.63
18.8	.00	0.5000	0.1667	0.2083		0.67
25.8	0.10	0.5398	0.1685	0.2102		0.71
25.8	0.10	0.5398	0.2102	0.2519		0.75
51.2	0.47	0.6808	0.1109	0.1525		0.79
54.1	0.51	0.6950	0.1383	0.1800		0.83
75.2	0.81	0.7910	0.0840	0.1257		0.88
124.6	1.53	0.9370	0.0203	0.0213		0.92
290.5	3.92	1.0000	0.0417	.0000		0.96
			Maximo =	0.2519		1.00
Media = 18.86		Desvio Padrao = 69.26				

Tabela A1. Teste de aderência à distribuição normal.
Elaborada pelo autor.

AMODIACQ

$\{x \in X \mid x \leq a\} = \{x \in X \mid x \leq b\}$

Tabela A2. Teste de aderência à distribuição uniforme.
Elaborada pelo autor.

ANEXO 5.**Método da Média Exponencial.**

Vamos agora apresentar este método, associado a uma hipótese de trajetória. Ou seja, os resultados oscilam de forma aleatória em torno de um valor central que apresente uma tendência crescente ou decrescente, no decorrer do tempo, segundo uma determinada lei. Neste trabalho, consideraremos uma variação linear.

Vamos adotar a seguinte notação:

$\tilde{S}$: Estimativa do valor central.

$\tilde{R}$: Estimativa da parcela de variação.

$\tilde{P}$: Previsão de resultado.

A previsão para o mês M é dada por:

$$\tilde{P}(M) = \tilde{S}(M-1) + \tilde{R}(M-1)$$

Obtendo-se um resultado P no período M, atualizamos as estimativas do valor central e da parcela de variação, conforme as equações abaixo:

$$\tilde{S}(M) = a.P(M) + (1-a).\tilde{P}(M)$$

$$\tilde{R}(M) = b.(\tilde{S}(M) - \tilde{S}(M-1)) + (1-b).\tilde{R}(M-1)$$

Os coeficientes de ponderação a e b representam o peso que os valores mais recentes possuem sobre os mais antigos.

ANEXO 6.**Tabelas Para Análise Conjunta.**

As Tabelas A3, A4 e A5 apresentam dois quadros. O quadro à esquerda apresenta os resultados (CAHT, MEX e CGO), a correção do capital de giro operacional (CORREÇÃO) e alguns resultados intermediários para o cálculo dos valores apresentados no quadro à direita. Este último segue o padrão apresentado no Anexo 2.

CAHT, MEX e CBO em MD-8

FARMACEUTICA

IGP	CORRECAO	CAHT	CAHT*2	CAHT'	CAHT'^2	MEX	MEX*2	MEX*CAHT	MEX*CAHT'	CBO	CBO*2	CBO*CAHT	CBO*CAHT'	CAHTxMEX	CAHTxCBO	CAHT'*MEX	CAHT'*CBO
IJ 2529.2										1648							
IF 2694.1	107	984	9.7E+05	877	7.7E+05	164	2.7E+04	1.6E+05	1.4E+05	1959	3.8E+06	1.9E+06	1.7E+06	7.4E+04	7.4E+04	6.4E+04	6.4E+04
IN 2965.8	198	953	9.1E+05	755	5.7E+05	14	2.0E+02	1.3E+04	1.1E+04	1665	2.8E+06	1.6E+06	1.3E+06	7.0E+03	9.9E+04	7.0E+03	9.9E+04
IA 3238.6	153	1016	1.0E+06	863	7.4E+05	184	3.4E+04	1.9E+05	1.6E+05	1739	3.0E+06	1.8E+06	1.5E+06	3.4E+08	3.4E+08	2.7E+08	2.7E+08
IM 3455.7	117	1164	1.4E+06	1047	1.1E+06	109	1.2E+04	1.3E+05	1.1E+05	1864	3.5E+06	2.2E+06	2.0E+06	7.0E+03	9.9E+04	7.0E+03	9.9E+04
IJ 3880.1	229	1090	1.2E+06	861	7.4E+05	-54	2.9E+03	-5.9E+04	-4.6E+04	1667	2.8E+06	1.8E+06	1.4E+06	3.4E+08	3.4E+08	2.7E+08	2.7E+08
IJ 4396.5	222	1152	1.3E+06	930	8.7E+05	23	5.3E+02	2.6E+04	2.1E+04	2131	4.5E+06	2.5E+06	2.0E+06	1.3E+07	5.3E+08	1.3E+07	5.3E+08
IA 4841.1	215	1351	1.8E+06	1136	1.3E+06	137	1.9E+04	1.9E+05	1.6E+05	2209	4.9E+06	3.0E+06	2.5E+06	4.7E+07	4.7E+07	4.4E+07	4.4E+07
IS 5460.4	283	1472	2.2E+06	1189	1.4E+06	132	1.7E+04	1.9E+05	1.6E+05	2253	5.1E+06	3.3E+06	2.7E+06	1.7E+08	1.7E+08	1.0E+08	1.0E+08
IO 6184.6	299	1623	2.6E+06	1324	1.8E+06	283	8.0E+04	4.6E+05	3.7E+05	2586	6.7E+06	4.2E+06	3.4E+06	1.1E+07	1.3E+08	1.1E+07	1.3E+08
IN 6706.3	218	1894	3.6E+06	1676	2.8E+06	267	7.1E+04	5.1E+05	4.5E+05	2890	8.4E+06	5.5E+06	4.8E+06	1.2E+08	1.2E+08	2.6E+07	1.1E+08
ID 7213.2	218	1489	2.2E+06	1271	1.6E+06	-203	4.1E+04	-3.0E+05	-2.6E+05	2683	7.2E+06	4.0E+06	3.4E+06	1.2E+08	1.2E+08	2.6E+07	1.1E+08
IJ 7921.1	263	1628	2.7E+06	1365	1.9E+06	-151	2.3E+04	-2.3E+05	-2.1E+05	2708	7.3E+06	4.4E+06	3.7E+06	0.72	0.97	0.75	0.96
IF 8892.1	332	2625	6.9E+06	2293	5.3E+06	550	3.0E+05	1.4E+06	1.3E+06	3904	1.5E+07	1.0E+07	9.0E+06	0.22	1.00	0.25	1.08
IM 9777.0	389	2426	5.9E+06	2037	4.2E+06	41	1.7E+03	9.9E+04	8.4E+04	3743	1.4E+07	9.1E+06	7.6E+06	-363.87	1018.04	-360.59	1186.03
IA 10651.1	335	1925	3.7E+06	1590	2.5E+06	-63	4.0E+03	-1.2E+05	-1.0E+05	3108	9.7E+06	6.0E+06	4.9E+06				
IM 11594.7	275	3328	1.1E+07	3053	9.3E+06	473	2.2E+05	1.6E+06	1.4E+06	4287	1.8E+07	1.4E+07	1.3E+07	234357	387830	210080	466912
IJ 12667.2	397	2650	7.0E+06	2253	5.1E+06	-279	7.8E+04	-7.4E+05	-6.3E+05	4321	1.9E+07	1.1E+07	9.7E+06	582	26030	21884	48638
IJ 13974.3	446	3097	9.6E+06	2651	7.0E+06	-27	7.3E+02	-8.4E+04	-7.2E+04	4341	1.9E+07	1.3E+07	1.2E+07	582	0.002	0.002	0.005
IA 15548.7	489	4789	2.3E+07	4300	1.8E+07	829	6.9E+05	4.0E+06	3.6E+06	5761	3.3E+07	2.8E+07	2.5E+07				
IS 17083.3	569	4132	1.7E+07	3563	1.3E+07	-77	5.9E+03	-3.2E+05	-2.7E+05	5074	2.6E+07	2.1E+07	1.8E+07				
IO 19232.2	638	5564	3.1E+07	4926	2.4E+07	993	9.9E+05	5.5E+06	4.9E+06	5085	2.6E+07	2.8E+07	2.5E+07	4.9744	17.7947	5.5011	16.0973
IM 21131.6	502	6669	4.4E+07	6167	3.8E+07	1523	2.3E+06	1.0E+07	9.4E+06	7486	5.6E+07	5.0E+07	4.6E+07				
IO 23357.1	788	4460	2.0E+07	3672	1.3E+07	-784	6.1E+05	-3.5E+06	-2.9E+06	7776	6.0E+07	3.5E+07	2.9E+07				
IJ 26308.6	983	6448	4.2E+07	5465	3.0E+07	120	1.4E+04	7.7E+05	6.6E+05	7175	5.1E+07	4.6E+07	3.9E+07				
IF 28992.1	732	9880	9.8E+07	9148	8.4E+07	2749	7.6E+06	2.7E+07	2.5E+07	10894	1.2E+08	1.1E+08	1.0E+08				

Tabela A3. Análise conjunta dos resultados.
Elaborada pelo autor.

FILMES														CANT, MEX e C60 em INCHES			
16F	CORRECAO	CANT	CANT'2	CANT'	CANT'2	MEX	MEX'2	MEX+CANT	MEX+CANT'	C60	C60'2	C60+CANT	C60+CANT'	CANTxMEX	CANTx60	CANT'xMEX	CANT'x60
JJ 2529.2	41	296	8.8E+04	235	6.5E+04	87	7.6E+03	2.6E+04	2.2E+04	623	5.4E+05	2.2E+05	1.9E+05				
FF 2694.1	74	281	7.9E+04	207	4.3E+04	34	1.2E+03	9.6E+03	7.0E+03	666	4.4E+05	1.9E+05	1.4E+05				
MM 2965.8	61	279	7.8E+04	218	4.7E+04	32	1.0E+03	8.9E+03	7.0E+03	557	3.1E+05	1.6E+05	1.2E+05	X	3.5E+04	3.5E+04	3.0E+04
AA 3238.6	37	329	1.1E+05	292	8.5E+04	98	9.6E+03	3.2E+04	2.9E+04	558	3.1E+05	1.8E+05	1.6E+05	Y	1.3E+04	5.0E+04	1.3E+04
MM 3455.7	69	350	1.2E+05	281	7.9E+04	67	4.5E+03	2.3E+04	1.9E+04	722	5.2E+05	2.5E+05	2.0E+05	XX	8.2E+07	8.2E+07	6.2E+07
JJ 3880.1	96	483	2.3E+05	387	1.5E+05	117	1.4E+04	5.7E+04	4.5E+04	893	8.0E+05	4.3E+05	3.5E+05	YY	1.5E+07	1.5E+08	1.5E+07
JJ 4396.5	91	514	2.6E+05	423	1.8E+05	111	1.2E+04	5.7E+04	4.7E+04	993	9.9E+05	5.1E+05	4.2E+05	XY	3.4E+07	1.1E+08	3.0E+07
AA 4841.1	127	602	3.6E+05	475	2.3E+05	108	1.2E+04	6.5E+04	5.1E+04	1002	1.0E+06	6.0E+05	4.8E+05				
SS 5460.4	133	617	3.8E+05	484	2.3E+05	115	1.3E+04	7.1E+04	5.6E+04	1127	1.3E+06	7.0E+05	5.5E+05	SX	3.3E+07	3.3E+07	2.6E+07
DD 6184.6	95	712	5.1E+05	617	3.8E+05	180	3.2E+04	1.3E+05	1.1E+05	992	9.8E+05	7.1E+05	6.1E+05	SY	7.5E+06	5.0E+07	7.5E+06
MM 6706.3	75	683	4.7E+05	608	3.7E+05	210	4.4E+04	1.4E+05	1.3E+05	783	6.1E+05	5.3E+05	4.8E+05	SNV	1.6E+07	4.0E+07	1.4E+07
DD 7213.2	77	833	6.9E+05	756	5.7E+05	259	6.7E+04	2.2E+05	2.0E+05	1307	1.7E+06	1.1E+06	9.9E+05				
JJ 7921.1	160	1048	1.1E+06	888	7.9E+05	337	1.1E+05	3.5E+05	3.0E+05	1527	2.3E+06	1.6E+06	1.4E+06	r	0.99	0.99	0.99
FF 8892.1	152	1187	1.4E+06	1035	1.1E+06	447	2.0E+05	5.3E+05	4.6E+05	1891	3.6E+06	2.2E+06	2.0E+06	b	0.47	1.22	0.53
MM 9777.0	169	1230	1.5E+06	1061	1.1E+06	465	2.2E+05	5.7E+05	4.9E+05	1847	3.4E+06	2.3E+06	2.0E+06	a	-127.44	297.14	-110.91
AA 10651.1	164	1296	1.7E+06	1132	1.3E+06	430	1.8E+05	5.6E+05	4.9E+05	2034	4.1E+06	2.6E+06	2.3E+06				
MM 11594.7	188	1697	2.9E+06	1509	2.3E+06	526	2.8E+05	8.9E+05	7.9E+05	2339	5.5E+06	4.0E+06	3.5E+06	Sr2	3834	53458	3995
JJ 12667.2	241	1781	3.2E+06	1540	2.4E+06	769	5.9E+05	1.4E+06	1.2E+06	2525	6.4E+06	4.5E+06	3.9E+06	Sa2	380	5317	376
JJ 13974.3	284	1883	3.5E+06	1599	2.6E+06	754	5.7E+05	1.4E+06	1.2E+06	2774	7.7E+06	5.2E+06	4.4E+06	Sb2	.000	0.002	.000
AA 15548.7	274	1949	3.9E+06	1695	2.9E+06	791	6.3E+05	1.6E+06	1.3E+06	3091	9.6E+06	6.1E+06	5.2E+06				
SS 17083.3	389	2791	7.8E+06	2402	5.8E+06	1233	1.5E+06	3.4E+06	3.0E+06	3318	1.1E+07	9.3E+06	8.0E+06	tb1	43.9632	30.1287	43.5609
DD 19232.2	328	2519	6.3E+06	2191	4.8E+06	996	9.9E+05	2.5E+06	2.2E+06	3707	1.4E+07	9.3E+06	8.1E+06				
MM 21131.6	390	3142	9.9E+06	2752	7.6E+06	1521	2.3E+06	4.8E+06	4.2E+06	3807	1.4E+07	1.2E+07	1.0E+07				
JJ 23357.1	481	3884	1.5E+07	3403	1.2E+07	1642	2.7E+06	6.4E+06	5.6E+06	4512	2.0E+07	1.8E+07	1.5E+07				
JJ 26308.6	460	4459	2.0E+07	3999	1.6E+07	2030	4.1E+06	9.1E+06	8.1E+06	6138	3.8E+07	2.7E+07	2.5E+07				

Tabela A4. Análise conjunta dos resultados.
Elaborada pelo autor.

RHODIACO		CANT,MEX e CSD en M0-8																
	16P	CORRECHO	CANT	CANT^2	CANT'	CANT'^2	MEX	MEX^2	MEX*CANT	MEX+CANT'	CSD	CSD^2	CSD+CANT'		CANT*MEX	CANT*CSD	CANT'*MEX	CANT'*CSD
13	2529.2	152	1455	2.1E+06	1303	1.7E+06	387	1.5E+05	5.4E+05	5.0E+05	2338	6.7E+06	3.8E+06	3.4E+06				
14	2694.1	261	1970	3.9E+06	1709	2.9E+06	468	2.2E+05	9.2E+05	8.0E+05	2590	6.8E+06	5.1E+06	4.4E+06				
15	2965.8	239	1803	3.3E+06	1564	2.4E+06	349	1.2E+05	6.3E+05	5.5E+05	2602	5.8E+06	4.3E+06	3.8E+06				
16	3238.6	161	1908	3.6E+06	1747	3.1E+06	429	1.8E+05	8.2E+05	7.5E+05	2403	1.1E+07	6.3E+06	5.8E+06	X	2.1E+05	2.1E+05	1.9E+05
17	3455.7	408	2885	8.3E+06	2477	6.1E+06	749	5.6E+05	2.2E+06	1.9E+06	3324	1.7E+07	1.2E+07	1.0E+07	Y	4.0E+04	2.5E+05	2.5E+05
18	3880.1	535	2417	5.8E+06	1862	3.5E+06	412	1.7E+05	1.0E+06	7.7E+05	4171	8.2E+06	6.9E+06	5.3E+06	XX	2.7E+09	2.7E+09	2.1E+09
19	4396.5	290	3152	9.9E+06	2862	8.2E+06	862	7.4E+05	2.7E+06	2.5E+06	2871	2.0E+07	1.4E+07	1.3E+07	YY	1.1E+08	4.1E+09	4.1E+09
20	4841.1	566	3907	1.4E+07	3241	1.1E+07	774	6.0E+05	2.9E+06	2.5E+06	4425	2.1E+07	1.7E+07	1.5E+07	XY	5.1E+08	3.2E+09	4.6E+08
21	5460.4	606	5397	2.9E+07	4791	2.3E+07	1312	1.7E+06	7.1E+06	6.3E+06	4567	3.8E+07	3.3E+07	2.9E+07				
22	6184.6	518	5014	2.5E+07	4496	2.0E+07	1036	1.1E+06	5.3E+06	4.7E+06	6145	4.9E+07	3.5E+07	3.2E+07	SNX	9.2E+08	9.2E+08	7.6E+08
23	6706.3	530	4124	1.7E+07	3594	1.3E+07	816	6.7E+05	3.4E+06	2.9E+06	7016	5.7E+07	3.1E+07	2.7E+07	SYX	4.1E+07	1.0E+09	4.1E+07
24	7213.2	742	5033	2.5E+07	4291	1.8E+07	893	8.0E+05	4.5E+06	3.8E+06	7564	4.0E+07	3.2E+07	2.7E+07	SIY	1.8E+08	1.1E+09	1.6E+08
25	7921.1	773	6470	4.2E+07	5697	3.2E+07	833	6.9E+05	5.4E+06	4.7E+06	6304	8.9E+07	6.1E+07	5.4E+07	r	0.90	0.89	0.89
26	8892.1	941	7102	5.0E+07	6161	3.8E+07	922	8.5E+05	6.5E+06	5.7E+06	9459	7.8E+07	6.3E+07	5.4E+07	b	0.19	1.17	0.21
27	9777.0	791	8043	6.5E+07	7252	5.3E+07	1826	3.3E+06	1.5E+07	1.3E+07	8846	1.1E+08	8.5E+07	7.7E+07	a	37.28	172.89	33.20
28	10651.1	938	9015	8.1E+07	8077	6.5E+07	1463	2.1E+06	1.3E+07	1.2E+07	10587	1.4E+08	1.1E+08	9.7E+07				396.68
29	11594.7	1107	10869	1.2E+08	9762	9.5E+07	2725	7.4E+06	3.0E+07	2.7E+07	11970	6.1E+07	8.5E+07	7.6E+07	Sr2	324436	13761647	271030
30	12667.2	805	9829	9.7E+07	9024	8.1E+07	2131	4.5E+06	2.1E+07	1.9E+07	7802	1.4E+08	1.2E+08	1.1E+08	S42	37287	1581616	14405486
31	13974.3	1331	13138	1.7E+08	11807	1.4E+08	1583	2.5E+06	2.1E+07	1.9E+07	11818	2.4E+08	2.0E+08	1.8E+08	S52	.000	0.015	1645201
32	15548.7	1524	11516	1.3E+08	9992	1.0E+08	1486	2.2E+06	1.7E+07	1.5E+07	15444	4.1E+07	7.4E+07	6.4E+07				0.019
33	17083.3	809	16697	2.8E+08	15888	2.5E+08	4258	1.8E+07	7.1E+07	6.8E+07	6432	2.7E+08	2.8E+08	2.6E+08				
34	19232.2	1627	17089	2.9E+08	15462	2.4E+08	3272	1.1E+07	5.6E+07	5.1E+07	16471	3.6E+08	3.2E+08	2.9E+08	tbl	10.1419	9.6204	11.2986
35	21131.6	1995	17745	3.1E+08	15750	2.5E+08	4553	2.1E+07	8.1E+07	7.2E+07	18942	1.4E+08	2.1E+08	1.9E+08				9.2669
36	23357.1	1508	21149	4.5E+08	19641	3.9E+08	4495	2.0E+07	9.5E+07	8.8E+07	11932	1.0E+09	6.7E+08	6.2E+08				
37	26308.6	3227	20375	4.2E+08	17148	2.9E+08	2410	5.8E+06	4.9E+07	4.1E+07	31633	1.1E+09	6.8E+08	5.7E+08				
38	28992.1										33231							

Tabela A5. Análise conjunta dos resultados.
Elaborada pelo autor.