



121

## Metodologia Multivariada para Avaliação do Risco de Crédito de Operações Bancárias

### Banca Examinadora:

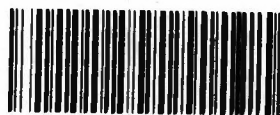
Prof. Orientador	Dr. Pierre J. Ehrlich	EAESP / FGV.
	Prof Dr. Wladimir Puggina	EAESP / FGV
	Prof. Dr. Norberto Torres	EAESP / FGV
	Prof Dr. Stephen C. Kanitz	USP / FEA
	Prof Dr. José R. Securato	USP / FEA



Fundação Getulio Vargas  
Escola de Administração  
de Empresas de São Paulo  
Biblioteca



1411/95



1199501411

**A Mercês, Giselle, Heber e  
Aline, dedico este trabalho pelo  
incentivo e compreensão.**

**A Joel e Elza (in memoriam).**

**ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS DE SÃO PAULO  
FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS**

**HEBER JOSÉ DE MOURA**

**Metodologia Multivariada para Avaliação do Risco de Crédito de  
Operações Bancárias**

**Tese Apresentada ao Curso de Doutorado em  
Administração da EAESP / FGV como requisito  
para obtenção do Título de Doutor em  
Administração.  
Área de Concentração : Produção e Sistemas de  
Informações**

**Orientador : Prof. Dr. Pierre Jacques Ehrlich**

**São Paulo  
1995**

MOURA, Heber José de. Metodologia Multivariada para Avaliação do Risco de Crédito de Operações Bancárias. São Paulo : EAESP / FGV. 1995. 113p (Tese de Doutorado apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Administração de Empresas da EAESP / FGV, Área de Concentração : Produção e Sistemas de Informação).

Resumo: Apresenta uma metodologia para atribuir taxas de risco em empréstimos bancários, a partir do perfil de risco da operação solicitada. Baseia-se na existência de relações conjuntas entre os atributos associados às entidades *Cliente*, *Operação* e *Conjuntura* para a formação do risco de crédito do empréstimo.

Palavras-Chave: Risco - Risco de Crédito - Risco em Empréstimos Bancários - Taxa de Risco.

Carlon

Escola de Administração de Empresa de São Paulo	
Data 01.12	N.º de Chamada 336.77
N.º Volume 1411/95	Registrado por 1929m CR

Tese  
e.2



## INDICE

Capítulo I	INTRODUÇÃO.....	1
Capítulo II	RISCO.....	10
Capítulo III	INVESTIGAÇÃO QUANTITATIVA.....	36
Capítulo IV	INVESTIGAÇÃO DA INFLUÊNCIA DO <i>CLIENTE</i> , <i>OPERAÇÃO</i> E <i>CONJUNTURA</i> SOBRE OS RESULTADOS DOS EMPRÉSTIMOS.....	48
Capítulo V	DETERMINAÇÃO DA <i>TAXA DE RISCO</i> EM EMPRÉSTIMOS BANCÁRIOS...	80
Capítulo VI	CONCLUSÃO.....	114
	BIBLIOGRAFIA.....	116
	APÊNDICES.....	120

## Agradecimentos

O trabalho é fruto da participação de muitas pessoas, as quais desejo agradecer:

Ao Professor Doutor Pierre Jacques Ehrlich, pela orientação e interesse com que me honrou na elaboração deste trabalho.

Aos colegas do Banco do Nordeste do Brasil, pelos preciosos comentários e sugestões oferecidos para a realização do trabalho. Em especial agradeço a atenção dispensada pelos colegas Roberto Melo, da agência de São Paulo e Rita Valente, de Fortaleza.

À Direção do Banco do Nordeste, pela oportunidade que me concedeu de realizar este Doutorado.

## Apresentação

Este trabalho propõe uma metodologia para avaliar o risco do crédito bancário, através de uma abordagem quantitativa multivariada que leva em consideração a influência dos atributos da empresa solicitante do crédito, das variáveis inerentes à estrutura do empréstimo e da conjuntura econômica vigente por ocasião da contratação.

O presente trabalho, por ser baseado na realidade brasileira, procura contemplar alguns aspectos relevantes à nossa situação, os quais não são geralmente atendidos pelos modelos usuais, inspirados em sua maioria na prática bancária norte-americana.

A apresentação da metodologia proposta é seguida de aplicação baseada em dados reais fornecidos pelo Banco do Nordeste do Brasil SA, culminando com a determinação da parcela de risco a ser adicionada a um empréstimo, em função do perfil de risco da particular operação.

## I. INTRODUÇÃO

### 1.1 OBJETIVO

O propósito deste trabalho é avaliar quantitativamente o risco de crédito incidente sobre os empréstimos bancários e determinar um modelo que estabeleça taxas diferenciadas a serem incorporadas às operações, em função do perfil de risco das mesmas. Este modelo procura incorporar à taxa de juros estabelecida para a operação, um adicional que represente o risco inerente a um particular empréstimo, de modo a reduzir a probabilidade de que o retorno esperado pelo banco para a sua carteira de empréstimos seja inferior ao previsto quando da contratação da operação.

Uma característica da metodologia aqui proposta é basear-se na suposição de que o risco de um empréstimo não é apenas função de características do cliente, mas da interação entre atributos do cliente com a forma de estruturação da operação e da configuração da conjuntura econômica prevista para o período de vigência do empréstimo. Pretende-se assim determinar um modelo para avaliação do risco de crédito que leve em consideração a influência conjunta das entidades *Cliente*, *Operação* e *Conjuntura* sobre os resultados de um empréstimo bancário.

Tal enfoque se contrapõe ao tradicionalmente adotado, onde em geral apenas as características do cliente são consideradas para efeito de avaliação, o que

tem acarretado, a nosso ver, modelos incompletos de avaliação de risco. Além disso, mesmo quando consideram os efeitos causados por outras variáveis além daquelas do cliente, os modelos usuais normalmente não consideram as interações entre elas, o que leva a eventuais transgressão de hipóteses e consequentemente a simplificações excessivas no processo de medição do risco de crédito.

A justificativa para o desenvolvimento do modelo multivariado aqui proposto, destinado a obter a taxa de risco, baseou-se em investigação realizada sobre dados reais, onde foram medidos os efeitos conjuntos causados por atributos associados ao cliente, à estrutura da operação e à conjuntura, sobre o risco de crédito. Procurou-se ademais, investigar como se processam as variações no grau de importância das variáveis explicativas do risco, quando estas últimas posicionam-se em um panorama econômico estável ou de instabilidade.

Conforme poderá ser acompanhado pela sequência apresentada, o modelo multivariado aqui proposto para avaliação do risco de crédito consegue determinar naturalmente - quer dizer, sem a transgressão de hipóteses fundamentais - a porção de risco a ser acrescida à taxa de juros do empréstimo, para fazer frente à probabilidade de que a operação não seja reembolsada conforme estipulado contratualmente. Tal modelo assume maior importância em virtude da quase inexistência de procedimentos sistemáticos para a determinação da taxa de risco dos empréstimos. De fato, a maior parte dos métodos atuais utiliza eficientemente os procedimentos de análise de crédito mas não ultrapassam a fase de atribuição de "scores" aos clientes, deixando que a taxa de risco seja atribuída com base em fatores subjetivos. Assim, apesar de em muitas ocasiões ser necessário adicionar certa dose



de subjetividade ao processo, propõe-se aqui um curso de ação onde é possível chegar de modo sistemático até o estabelecimento da taxa de risco a um empréstimo bancário.

## 1.2 JUSTIFICATIVA

O segmento bancário como um todo pretende praticar uma política de crédito conservadora, caracterizada pela aversão ao risco, devido não apenas à regulamentação imposta pelos órgãos controladores governamentais, como também pela imagem de segurança e confiabilidade que devem passar - como intermediários financeiros que são - às diversas fontes fornecedoras de capital<sup>1</sup>. No Brasil, é comum os bancos usarem serviços externos de análise de crédito juntamente com os realizados por seus próprios departamentos especializados e, em geral, estas instituições se utilizam dos instrumentos tradicionais para avaliar a *capacidade* de pagamento do candidato ao crédito, tais como a análise de índices contábeis, fontes e usos de recursos, previsão de fluxos de caixa, análise setorial e de garantias.

Entretanto, uma relevante tarefa contida no processo de *estruturação* do crédito, qual seja, o estabelecimento de taxas de juros condizentes com o risco do empréstimo não tem sido objeto de grandes atenções no que concerne ao desenvolvimento de modelos financeiros. Com efeito, a atribuição de taxas de juros às operações tem se baseado na maioria das vezes na análise de dados históricos e orientada pela experiência profissional e "feeling" dos executivos e, exceto por

---

<sup>1</sup>Flannery, Mark J A *A Portfolio View of Loan Selection and Pricing* p. 457-471, onde o autor afirma ser esta uma característica marcante dos bancos americanos.



algumas recomendações sobre a necessidade de manter o risco controlado, não tem sido comum a adoção de instrumentos baseados no método científico para medir o nível de risco de uma operação. A propósito, Schrickel<sup>2</sup> se refere ao processo de análise e decisão de crédito como um exercício de sensibilidade e cita: "*Como cada indivíduo tem um grau de sensibilidade diverso ao de seu semelhante, praticamente pode-se afirmar: não há, na prática, duas análises e decisões de crédito intrinsecamente idênticas, ainda que os dados tenham sido rigorosamente os mesmos.*" No entanto, apesar das dificuldades inerentes à medição de eventos futuros, o presente trabalho procura determinar um processo que auxilie o tomador da decisão de crédito a estabelecer taxas de risco para a operação, de forma a obter retornos mais seguros para o banco.

Na prática, a administração da taxa de juros aplicada ao empréstimo é o principal instrumento empregado para contrabalançar o risco do pagamento. Assim, operações com maior grau de risco são contempladas com maiores taxas e vice-versa, o que faz com que a porção adicionada aos juros devido ao risco da operação seja denominada *taxa de risco*. No entanto, a aplicação destas taxas como instrumento compensatório do risco deve ser feita dentro de uma visão geral da carteira de empréstimos, uma vez que de nada adianta estabelecer altas taxas se não há uma razoável previsão a respeito de quanto será reembolsado pelo cliente. Significa dizer que apenas a partir da consideração da carteira como um todo faz sentido a diferenciação dos juros cobrados, uma vez que altas taxas aplicadas à previsão de menores retornos compensam taxas menores aplicadas a maiores retornos previstos,

---

<sup>2</sup>Schrickel, W. K. *Crédito: Análise, Concessão e Gestão de Riscos*. p.26.

possibilitando que a carteira de empréstimos seja administrada através de uma média das operações. Assim, ao dispor de um "mix" de clientes bons, regulares e maus<sup>3</sup>, as instituições bancárias diferenciam suas taxas de juros, de forma a reduzir a probabilidade de que sejam obtidos retornos aquém do valor esperado para a carteira como um todo.

O desconhecimento do risco de crédito bancário no Brasil tem impedido uma avaliação consistente do comportamento por parte dos bancos frente a tal assunto. Na verdade, apesar da carteira de empréstimos se revestir de substancial importância e o processo de atribuição das taxas de risco ser usual nos estabelecimentos bancários, as decisões sobre este tema são geralmente baseadas na experiência profissional dos especialistas de crédito. Assim, embora inegável a importância desta experiência neste tipo de atividade, a ausência de uma metodologia formal orientadora tende a propiciar disfunções, dentre as quais destacam-se:

1. Alguns bancos avaliam os seus executivos baseando-se nos retornos proporcionados pelos empréstimos realizados. Claramente isto pode se constituir em fator de elevação das taxas de juros, sobrepondo-se aos aspectos técnicos concernentes ao risco da operação;

---

<sup>3</sup> Ávila Filho, Francisco em *Análise Avançada de Crédito* cita que instituições caracterizadas como conservadoras atuam com clientes estáveis e de boa situação econômica e financeira. Já instituições agressivas podem buscar clientes instáveis ou com deficiente situação econômica e financeira, mas de maneira geral, os bancos costumam operar com um "mix" de clientes bons, regulares e maus.

2. É comum a situação em que o banco determina uma taxa básica de juros e reserva ao gerente uma "margem de manobra" abaixo e acima daquele valor. A partir daí, valoriza o "feeling" do seu executivo, prescindindo de qualquer acompanhamento formal. Isto resulta conseqüentemente no estabelecimento de taxas de juros diversas para diferentes gerentes.

A falta de maior conhecimento da matéria pode estar sendo responsável por um desempenho aquém do desejado em um setor que supostamente apresenta características de aversão ao risco. Questiona-se se a falta de maiores estudos e pesquisas acerca do nível de risco incorrido pelas instituições bancárias brasileiras<sup>4</sup> não é decorrente do maior enfoque dado aos mecanismos de acompanhamento do crédito do que propriamente sobre a fase de contratação dos empréstimos. De qualquer forma, ressen-te-se o cotidiano bancário de instrumento baseado em metodologia científica que possibilite atribuir prêmios de risco quando da contratação das operações de crédito, independentemente do julgamento de valores por parte dos especialistas da área.

Apesar de existir razoável quantidade de trabalhos publicados sobre análise de crédito, a maior parte se refere a construção de "scores" para os clientes, baseando-se nas tradicionais informações contábeis / financeiras, previsão de fluxo de

---

<sup>4</sup>Herrick, Tracy G *Bank Analyst's Handbook* p. 146. O autor afirma para o caso norte-americano, que o maior volume de informações atualmente disponível não implica que necessariamente estejam sendo tomadas melhores decisões de crédito.

caixa, análise de fontes e aplicações de recursos, análise de garantias, etc<sup>5</sup>. No que se refere ao risco de crédito propriamente dito a ausência de maior volume de publicações acadêmicas<sup>6</sup>, abre vasto campo de investigação sobre a matéria.

### 1.3 APRESENTAÇÃO

A sequência de apresentação ,até culminar com a proposta de um modelo para avaliação do risco de crédito, envolve as etapas seguintes:

#### ABORDAGENS PARA O RISCO

A partir da conceituação do risco em geral , avança-se para o risco específico de crédito , onde é sugerida uma abordagem diferente da que tradicionalmente é aplicada ao assunto. Tal enfoque baseia-se na suposição da existência de interação das variáveis inerentes ao cliente, à estruturação do empréstimo e ao cenário econômico (conjuntura) no qual se dá a operação e

<sup>5</sup>O Instituto Brasileiro de Ciência Bancária (IBCB), ligado à FEBRABAN tem publicado alguns trabalhos sobre o assunto. Entre eles destacam-se :  
 Velleda Neto, J. *As Vantagens do "Credit Scoring"* - Informativo FEBRABAN São Paulo 1976.  
 Baraldi, Maria R et alli *Manual de Política e Processo Decisório de Crédito* Cadernos IBCB nº 13 São Paulo, 1989.  
 Rezende, L. M. V. et alli *Introdução à Análise das Instituições Financeiras* Cadernos IBCB nº 18 São Paulo, 1990.

Ávila Filho, F. *Análise Avançada de Crédito* Cadernos IBCB nº 26 São Paulo, 1992

Torres, C. O. *Manual de Gerenciamento de Risco de Crédito* IBCB São Paulo, 1993.

<sup>6</sup>Uma exceção é a contribuição de Securato, J. R. contida em *Decisões Financeiras em Condições de Risco* p 109, onde o autor sugere um critério para a decisão de crédito em bancos.

constitui-se na plataforma sobre a qual se assentará a metodologia proposta. A 8  
conceituação do risco é mostrada no capítulo seguinte;

#### INVESTIGAÇÃO DOS EFEITOS CONJUNTOS

Utilizando dados reais referentes ao ano de 1994, faz-se comparações entre os efeitos causados por variáveis associadas a cada uma das entidades *Cliente*, *Operação* e *Conjuntura* sobre os retornos advindos dos empréstimos. As medições efetuadas nesta fase possibilitam avaliar em que intensidade cada uma das três entidades acima mencionadas influencia o resultado de operações de crédito e também como se comportam estes efeitos sobre cenários de estabilidade e instabilidade econômicas. Esta segunda avaliação foi viabilizada pela comparação da influência das entidades em cada um dos dois semestres do ano de 1994, onde houve a possibilidade de conviver nos primeiros seis meses com um panorama de instabilidade assaz representativo das alternâncias observadas na economia nacional nos últimos tempos, enquanto que o segundo semestre caracterizou-se por uma relativa estabilidade econômica. Tal investigação, realizada na forma de alguns experimentos, é o objeto do quarto capítulo;

#### DETERMINAÇÃO DO MODELO PARA ESTABELECEER TAXA DE RISCO

Considerando que as três entidades (quais sejam , *Cliente*, *Operação* e *Conjuntura*) e as suas interrelações são responsáveis pelo resultado apresentado por



uma operação de crédito, é construído um modelo multivariado cujo propósito é o de calcular a parcela de risco (denominada doravante de *taxa de risco*) que deve ser adicionada à taxa básica de juros a fim de fazer frente ao perfil de risco do empréstimo. Tal modelo é desenvolvido no Capítulo V, onde também é realizada uma aplicação a partir da amostra fornecida.



## II. RISCO

### 2.1 CONCEITUAÇÃO

O risco surge sempre que existe a possibilidade de que um resultado esperado não ocorra. Aplicando o conceito à área financeira, observa-se que o mesmo pode se manifestar de várias maneiras, por exemplo:

- O valor futuro de ações adquiridas no presente;
- Alterações no retorno da empresa decorrente da sua política de administração de caixa;
- Retorno menor que o previsto, como resultado de uma operação de crédito<sup>1</sup>.

A despeito da forma assumida, o risco envolve sempre os componentes “Certeza Presente” e “Incerteza Futura”, quer dizer, para decisões tomadas em um dado tempo  $t_0$ , há um resultado esperado em  $t_1$  o qual faz parte de uma distribuição de probabilidades. Significa dizer que existe sempre a possibilidade de que o valor previsto não se concretize.

---

<sup>1</sup> Vale salientar que os exemplos mostrados acima podem também estarem referindo-se ao conceito de *incerteza*, onde são permitidas estimativas subjetivas e apriorísticas como forma de medir a possibilidade da ocorrência de um evento, em contraposição ao conceito de *risco*, onde se pressupõe a existência de uma distribuição de valores sobre a qual é feita a medição.

Para efeitos práticos de administração e controle de risco, o maior interesse reside na análise dos resultados desfavoráveis proporcionados pela distribuição de probabilidades, embora o processo de medição do risco possa contemplar todos os resultados aleatórios possíveis, como é o caso da frequente utilização do desvio-padrão e das distribuições de probabilidade cumulativas como medidas associadas ao perfil de risco de um evento.

Finalmente, de maneira formal, o risco pode ser considerado como a probabilidade de que uma variável aleatória assuma valores diferentes daquele(s) inicialmente(s) previsto(s), isto é:

$$\text{Risco} = P(X), \text{ onde } X \in \{X_i | X_i \neq X_0\}, \quad (2 - 1)$$

onde  $X_0$  indica o valor previsto para  $X$ .

Tal definição possibilita substituir o valor previsto por uma medida de tendência central, como a média, e consequentemente construir o tradicional indicador adotado na Teoria de Finanças, que envolve o valor esperado e a variância.

Avaliações de risco em empresas podem ser implementadas através de duas abordagens:

A primeira, mais tradicional, considera que o risco total de uma empresa é formado por um elenco de riscos parciais. Por exemplo, usando a relação apresentada por Francis<sup>2</sup>, os riscos abaixo compoem o total da empresa, através da adição de cada parcela :

---

<sup>2</sup> Francis, J.C. *Investments: Analysis and Management* p.10

$$\begin{aligned}\text{RISCO DA EMPRESA} &= \text{Risco da Taxa de Juros} + \text{Risco do Poder de Compra} + \\ &+ \text{Risco da Variabilidade do Mercado} + \text{Risco Administração} + \\ &+ \text{Risco de Inadiplência} + \text{Risco Político} + \text{Risco do Setor} + \dots\end{aligned}$$

Outra abordagem considera cada uma das variáveis acima (taxa de juros, poder de compra, mercado, etc) como fatores que atuam conjuntamente e contribuem para a formação do risco da empresa.

Apesar desta diferença não parecer relevante a nível de definição, existe uma razão para se preferir a segunda abordagem quando o problema passa a ser a medição do risco total. É que no primeiro caso, ao serem considerados entidades independentes, do ponto de vista quantitativo, cada um dos riscos representa um número, o qual pode ser operado com outros tantos, porém sempre a partir de uma perspectiva univariada. Nesta abordagem, a quantificação do interrelacionamento dos fatores de risco pode tornar-se bastante difícil, senão impossível em alguns casos, devido à própria métrica utilizada para representar cada risco parcial. Já ao considerar o risco total composto por variáveis relacionadas entre si, é possível realizar a medição global por intermédio de um tratamento quantitativo multivariado, em que as interrelações das variáveis são naturalmente incluídas.

Para efeito de visualização, considere-se as figuras a seguir :

Fig 2- 1

RISCO TOTAL COMO FUNÇÃO DOS RISCOS PARCIAIS

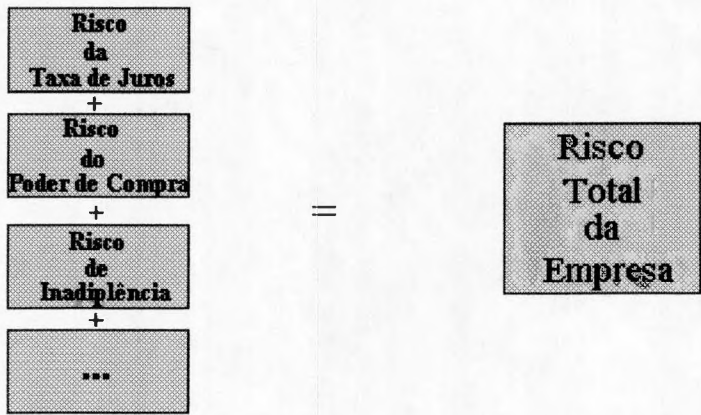
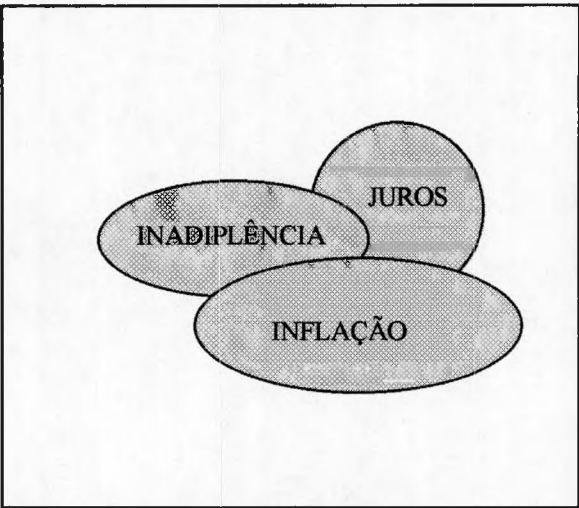


Fig 2- 2

RISCO TOTAL COMO INTERRELAÇÃO DE VARIÁVEIS

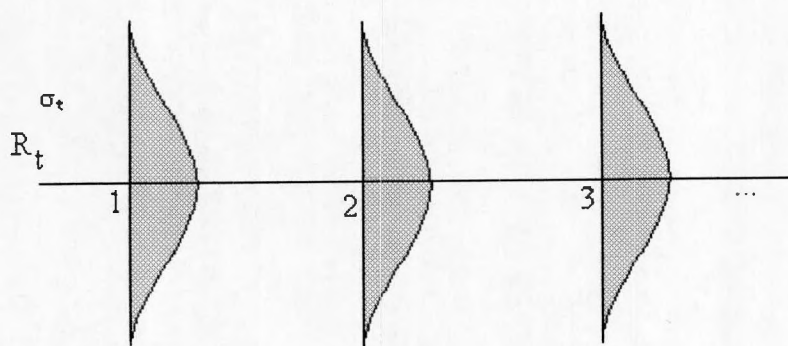


O segundo enfoque proporciona maior facilidade para a análise quantitativa das dependências entre as variáveis explicativas do risco total.

Esta forma de visualizar o risco já foi empregada na Teoria de Finanças e um bom exemplo consiste nas várias formas de analisar projetos de investimento:

Para efeitos de ilustração, considere-se um projeto com duração  $t$  cujos retornos periódicos são valores aleatórios. A maneira tradicional de abordá-los tem sido de acordo com o esquema abaixo:

Fig 2- 3  
DISTRIBUIÇÃO PROBABILÍSTICA DOS RETORNOS



onde  $R_t$  representa os retornos médios de cada período e  $\sigma_t$  os desvios-padrão correspondentes.

O risco total do projeto ( $\sigma$ ) é uma função dos riscos individuais ( $\sigma_i$ ) e a medição se torna mais simples quando é suposta a independência dos retornos para os vários períodos, situação em que a estatística aplicada à determinação do Valor Presente Líquido (VPL) e baseando-se em propriedade da soma da variância, assegura que :



$$\sigma = \sum_{t=1}^n \frac{\sigma_t^2}{(1+k)^{2t}} \quad (2 - 2)$$

Entretanto, as situações mais realistas pressupõem alguma dependência temporal entre os retornos e, neste caso, o risco total torna-se deveras complexo de ser calculado e aplicado na prática. Alguns modelos abordam este problema, como por exemplo:

### 1) Modelo Algébrico<sup>3</sup>

Aqui, o risco total é medido por

$$\sigma = \sqrt{\left\{ \sum_{t=0}^n \frac{Var(Y_j)}{(1+k)^{2t}} + \sum_{j=1}^m \left[ \sum_{t=0}^n \left( \frac{\sqrt{Var} Z_t^j}{(1+k)^t} \right) \right]^2 \right\}} \quad (2 - 3)$$

, onde os  $Y_j$  representam os componentes independentes em cada período e  $Z_t^j$ , um conjunto de  $m$  fatores correlacionados entre os diversos períodos.

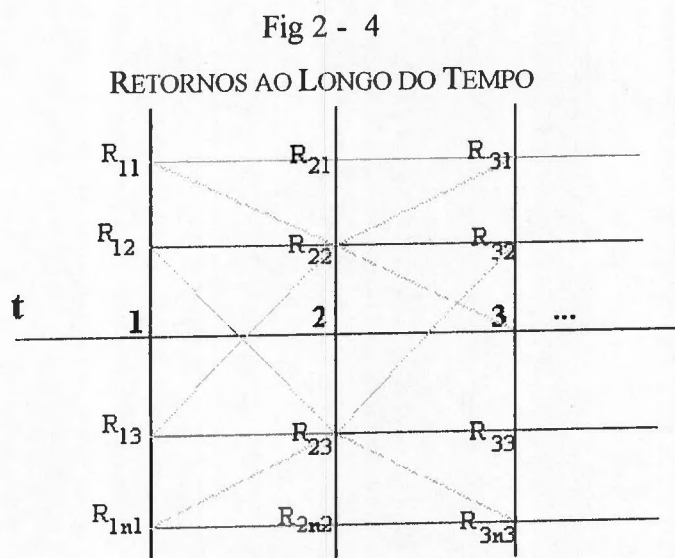
### 2) Probabilidades Condicionais<sup>4</sup>

<sup>3</sup> Hillier, F. S. *The Derivation of Probabilistic Information For The Evaluation of Risky Investments.*

<sup>4</sup> Van Horne, J.C. *Financial Management and Policy* p.168



Supõe conhecida a distribuição de probabilidade condicional dos retornos para qualquer período  $t$  do fluxo considerado. Como tal distribuição é considerada discreta, pode ser representada pela árvore de decisão<sup>5</sup> abaixo :



Para cada alternativa  $j$  (de um total teoricamente de  $n_1 \times n_2 \times n_3 \times \dots$ ), o valor presente líquido é dado por

$$VPL_j = \sum_{t=1}^{\infty} \left[ \left( \frac{R_{tj}}{(1+i)^t} \right) P(R_{tj}/R_{t-1j}) \right] - I_0 \quad (2 - 4) ,$$

onde  $R_{tj}$  representa a  $j$ -ésima alternativa de retorno no tempo  $t$  e  $I_0$  o investimento inicial.

O risco global é medido pelo desvio-padrão de todos os VPL's obtidos, ou

<sup>5</sup> A propósito, Magee, J.F. em *How to Use Decision Trees in Capital Investment* propõe o enquadramento deste tipo de situação em um modelo de análise de decisão e apresenta o detalhamento para todas as fases do processo.

$$\sigma = \left[ \sum_j (VPL_j - \overline{VPL})^2 P(R_{1j}, R_{2j}, R_{3j}, \dots) \right]^{1/2} \quad (2 - 5)$$

em que  $\overline{VPL}$  significa a média geral do valor presente dos retornos e  $P(R_{1j}, R_{2j}, R_{3j}, \dots)$  a probabilidade de ocorrência da alternativa  $j$ .

As duas formas acima pressupõem um tratamento estatístico univariado e exigem estimativas ( para os coeficientes  $Z$  no caso do modelo de Hillier e das distribuições de probabilidade condicionais no segundo caso) difíceis de serem implementadas na prática, o que tende a introduzir alguma subjetividade em ambos os processos. Ademais, para efeito de aplicação prática, é compreensível que as hipóteses mais realistas acerca da dependência estocástica sejam transgredidas, passando-se a utilizar modelos simplificados, os quais podem na maior parte das vezes tornarem-se inadequados à particular medição que se deseja proceder.

Uma outra forma de visualizar o risco total do projeto supõe a existência de fatores que influenciam a obtenção dos retornos. Esses fatores são interrelacionados através do tempo e encontram-se representados a seguir:

Fig 2-5

## RETORNOS X INTERRELAÇÃO DE FATORES



Baseando-se neste enfoque, Hertz<sup>6</sup>, ao invés de se ater aos retornos pontuais em cada período, considerou o risco global como um interrelacionamento de nove variáveis contidas nos três fatores representados na figura. Tal visão multivariada possibilitou a análise das relações, o agrupamento das variáveis e a aplicação de simulação a todo o conjunto, tornando o processo de medição mais dinâmico e completo.

Portanto, a nosso ver, a consideração do risco global a partir da composição de fatores interdependentes, mais do que uma diferença acadêmica na abordagem da matéria, estabelece uma plataforma sobre a qual poderão se apoiar formas mais eficientes de quantificação do risco.

## 2.2 RISCO DE CRÉDITO

<sup>6</sup> Hertz, D. B. *Risky Analysis in Capital Investment*.

No caso do crédito atendido por instituições bancárias, o processo de concessão pode ser entendido como um investimento no qual o banco efetiva uma saída de capital com o propósito de realizar um retorno em período futuro. Logo, como conceituado na seção anterior, o risco se faz presente sob a forma da probabilidade de que tal retorno seja inferior ao previsto.

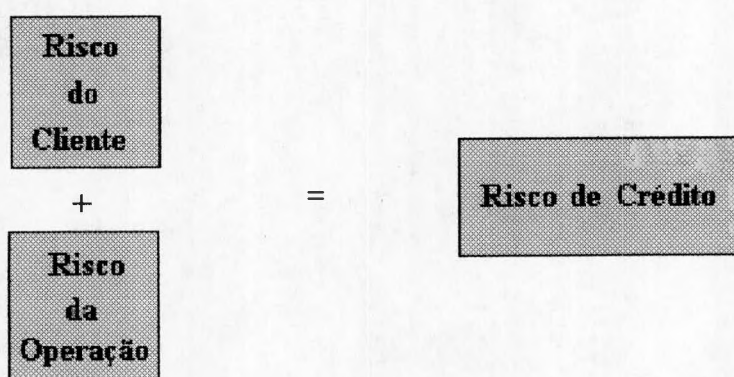
Naturalmente existem situações na prática onde os retornos efetivos são nominalmente maiores do que os previstos e isto é frequente em situações de atraso de pagamentos, quando o banco aplica multas e outras taxas contratuais ao saldo devedor para compensar o período em atraso. Apesar de nominalmente tais valores serem superiores aos previstos quando da contratação, há que se levar em conta que o atraso de pagamentos desequilibrou a estrutura de capital da instituição, reduzindo a liquidez e causando aumento nos custos financeiros; significa dizer que o acréscimo no retorno efetivo em geral é aparente e tem por finalidade compensar o empréstador mediante reposição dos custos financeiros causados pelo atraso.

Por sua vez, existem situações em que o retorno efetivo é inferior ao previsto, havendo na prática bancária diversas causas para isto, tais como inadimplência, renegociação com redução de encargos, liquidação judicial, alongamento de prazos, etc. A investigação acerca da probabilidade de obtenção de menores retornos nos contratos de empréstimos bancários será o ponto de partida para o desenvolvimento posterior da metodologia aqui proposta para a quantificação do risco.

Transpondo para o crédito aquilo que já foi considerado de uma forma geral, observa-se que existe mais de uma maneira de enfocar o risco de crédito. A primeira, mais tradicional, considera riscos próprios para clientes e operações e , através da sua junção, forma o risco total do negócio. O processo é representado por:

Fig 2- 6

RISCOS COMO ENTIDADES DISTINTAS

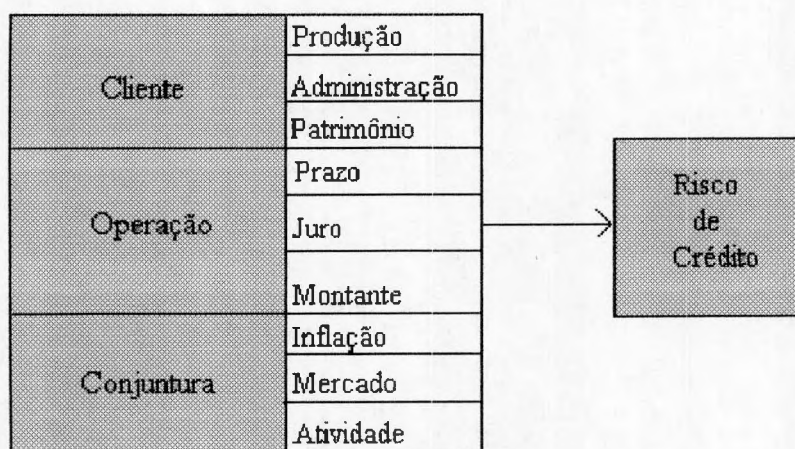


Outra forma de abordagem consiste em procurar conhecer todos os fatores - ou pelo menos os mais importantes - que influenciem o resultado de uma operação de crédito e considerá-los conjuntamente como explicativos da variação dos resultados. Este enfoque pode ser representado por:



Fig 2- 7

## RISCOS X FATORES



A primeira forma de tratar o risco de crédito tem sido a mais frequentemente adotada, já havendo ampla literatura sobre o assunto<sup>7</sup> e, não obstante a contribuição que têm prestado, os trabalhos clássicos concentram-se, via de regra, na busca de maior conhecimento sobre o cliente, baseando-se na suposição de que este é quase que totalmente responsável pelo resultado das operações de empréstimo concedidas pelo banco. Alguns trabalhos chegam inclusive a denominar *risco de crédito* aquele apresentado exclusivamente pelo cliente. Para este enfoque, os procedimentos da Análise de Crédito assumem ainda maior relevância na mensuração dos riscos, através da avaliação dos clássicos 5 C's do crédito:

<sup>7</sup> Vide a propósito a Tese de Doutorado de Douat, João C. *Desenvolvimento de Modelo para Administração de Carteiras de Crédito a Pessoas Jurídicas em um Banco Comercial Com Base na Teoria da Diversificação de Riscos*. EAESP FGV SP 1994, no qual o autor apresenta um panorama geral dos enfoques de risco.



- CARÁTER

Refere-se à intenção do cliente em honrar os seus compromissos. Em geral é avaliado por meio da sua experiência creditícia;

- CAPACIDADE

Competência da empresa na realização dos negócios. Envolve basicamente os aspectos administrativos, de produção e comercialização e é avaliado por intermédio dos métodos de trabalho empregados, grau de tecnologia, habilidades técnica e administrativa da equipe;

- CONDIÇÕES

É a sensibilidade da empresa em reagir aos estímulos externos, tais como variações na política econômica, variações no comportamento do setor no qual faz parte, etc. Sua quantificação baseia-se na investigação acerca da influência do ambiente externo sobre a capacidade de gerar recursos;

- CAPITAL

Consiste no conjunto de bens e recursos disponíveis para fazer frente às dívidas. A aferição é realizada com base na análise dos demonstrativos contábeis e financeiros.

- COLATERAL

Representa o conjunto de garantias oferecidas como segurança para a obtenção do crédito.

A forma com que a aferição de tais parâmetros é realizada varia amplamente, mas merece destaque o tratamento dado por Mehta<sup>8</sup>, em que é feito o confronto entre o custo de obtenção da informação e a redução da incerteza decorrente deste acréscimo, em cada estágio do processo de levantamento.

Significativa contribuição sobre o risco de crédito tem sido dada por Altman<sup>9</sup>, o qual tem se preocupado na investigação do processo de concessão de crédito como um todo. A nível de medição, tem procurado ampliar o conhecimento a respeito do cliente mediante a incorporação de maior volume de informação, como a análise dos fluxos de caixa e a aplicação de métodos discriminantes para a classificação das empresas. Dentro desta linha, por sinal, existem outros trabalhos que se diferenciam basicamente em função da escolha das variáveis relacionadas ao desempenho da empresa. Os estudos pioneiros em nosso país foram elaborados por Kanitz<sup>10</sup>, Elizabetsky<sup>11</sup> e Silva<sup>12</sup>, juntamente com trabalho de Altman sobre empresas brasileiras<sup>13</sup>.

---

<sup>8</sup> Mehta, D. *The Formulation of Credit Policy Models*.

<sup>9</sup> Altman, Edward I. *Managing the Commercial Lending Process*.

<sup>10</sup> Kanitz, S.C. *Indicadores Contábeis e Financeiros - Previsão de Insolvência : A Experiência da Pequena e Média Empresa Brasileira - Fipecafi* USP SP 1976.

<sup>11</sup> Elizabetsky, R. *Um Modelo Matemático para a Decisão no Banco Comercial* (trabalho apresentado ao Departamento de Engenharia de Produção da Escola Politécnica da USP) SP 1976.

<sup>12</sup> Silva, J.P. *Administração de Crédito e Previsão de Insolvência*.

<sup>13</sup> Altman, E.I., Baidya, T.K.N., Dias, L.M.R. *Previsão de Problemas Financeiros em Empresas* Revista de Administração de Empresas, 19(1) : 17-18, jan/mar 1979.

Outras pesquisas a respeito do assunto têm sido desenvolvidas, algumas delas procurando considerar as várias linhas de crédito como componentes de um portfolio de aplicações bancárias. Neste caso, o risco de crédito se posiciona dentro de uma perspectiva mais ampla, sendo este o enfoque dos trabalhos de Douat<sup>14</sup> e Flannery<sup>15</sup>. A lógica seguida pelo primeiro autor é a de que o risco de crédito se confunde com o risco do cliente e isto fica patente quando o mesmo afirma *"há uma nítida separação entre risco de crédito e risco da operação (...). O risco da operação é constituído do risco de crédito somado às características da estruturação do negócio, realizada em termos de produto, prazo montante, taxa e garantias."*

Carleton e Lerner<sup>16</sup> também associam o risco de crédito ao cliente e propõem que o mesmo seja expresso pelo nível de endividamento e capacidade administrativa da empresa. Ademais sugerem que a disposição dos bancos de emprestar depende do risco avaliado e da taxa de juros pactuada.

Seguindo o enfoque tradicionalmente adotado, a quantificação do risco incorrido na ocasião da contratação do empréstimo fica dividido em duas partes:

- AVALIAÇÃO DO CLIENTE

Para o qual já existem processos estatísticos objetivos, razoavelmente sofisticados, como é o caso das análises discriminante e de regressão;

---

<sup>14</sup> Douat, João.C. *Desenvolvimento de Modelo para Administração de Carteiras de Crédito a Pessoas Jurídicas em um Banco Comercial Com Base na Teoria da Diversificação de Riscos*. Tese de Doutorado EAESP FGV SP 1994.

<sup>15</sup> Flannery, M. *A Portfolio View of Loan Selection and Pricing*.

<sup>16</sup> Carleton, W., Lerner, E. *A Theory of Financial Analysis* harcourt, Brace & World, Inc 1966.

- INCORPORAÇÃO DE VARIÁVEIS

Neste caso, a agregação das variáveis externas ao cliente, tais como taxa de juros, prazo, montante, situação do mercado, etc. é efetivada mediante a adoção de procedimentos subjetivos, ou mesmo baseadas em hipóteses simplificadoras, que muitas vezes transgridem as relações verdadeiras existentes entre as variáveis.

Ao adotar o outro enfoque, onde são considerados simultaneamente todos os fatores relacionados ao resultado de uma operação de crédito, é possível dar um tratamento quantitativo e objetivo a todas as variáveis que se supõe sejam relevantes na explicação do risco. A propósito, o trabalho de Sinkley<sup>17</sup> se insere neste contexto, ao considerar o risco total composto por um elenco de fatores.

Algumas questões pertinentes podem ser levantadas no sentido de justificar a utilização desta segunda forma de abordagem para o risco de crédito, em comparação com a modelagem tradicional :

1) É lógico supor que variáveis relacionadas à operação influenciem o resultado de um empréstimo, pois é de se esperar que o estabelecimento de altas taxas de juros leve a uma redução da capacidade do tomador efetuar os pagamentos em dia. No caso do risco de crédito, esta questão é também levantada por Saunders<sup>18</sup>, para quem o banco deve reconhecer que altos prêmios de risco podem indiretamente reduzir a probabilidade de pagamento do cliente. De maneira análoga poderia se

---

<sup>17</sup> Sinkley, Jr. J.F. *Regulatory Attitudes Toward Risk*.

<sup>18</sup> Saunders, A. *Financial Institutions Management : A Modern Perspective*. Richard Irwing, Inc. 1994

imaginar se altos encargos de mora também não poderiam ser responsáveis por falta de pagamentos, exigindo renegociação de dívidas;

2) O enfoque tradicional procura estruturar o empréstimo de forma a compatibilizar o risco do cliente com o nível global de risco considerado aceitável pelo banco. Isto dá margem a que eventualmente algum componente da operação (a taxa de juros ou o prazo, por exemplo) tenha que ser revisto pelo banco (em virtude do perfil de risco apresentado pela empresa ser superior ao aceitável), o que pode não mais se coadunar com a capacidade de pagamento do cliente. Basta imaginar, por exemplo uma empresa cujas vendas apresentem forte componente de sazonalidade, tendo a mesma solicitado um empréstimo por um determinado prazo. É de se esperar que uma substancial alteração no prazo, levada a efeito pelo banco para fazer frente ao seu risco aceitável, reduza a capacidade da empresa efetuar os pagamentos em dia. Este tipo de procedimento pode comprometer aquilo que é denominado por Altman de *suficiência do empréstimo*, que significa a compatibilidade que o crédito deve possuir em relação às necessidades do cliente. Desta forma, a reestruturação do empréstimo “a posteriori” pelo banco, pode acarretar um outro nível de risco para o cliente, em razão deste último não mais poder atender às novas exigências estabelecidas. Assim, o tratamento do risco mediante etapas distintas de atribuição pode incorrer em uma espécie de círculo vicioso, comprometendo uma avaliação adequada;

3) Ao associar o risco ao cliente, este passa a deter um atributo, quer na forma de “rating”, nota ou conceito, que vai acompanhá-lo por um período de pelo menos um ano, que é o tempo normal para a renovação das demonstrações contábeis



/ financeiras e consequentemente da elaboração dos indicadores da empresa. Entretanto, neste intervalo podem ocorrer variações acentuadas na economia do país, mormente como tem sido a nossa experiência nesses últimos anos e assim o enfoque tradicional de mensuração do risco pode estar deixando de contemplar o efeito da variação da conjuntura sobre os reembolsos. Aliás, não são raras as situações em que clientes, mesmo gozando de bom conceito de crédito na praça, venham a falhar em seus compromissos durante algum período de tempo.

Baseando-se nas questões levantadas acima considerar-se-á doravante , para efeito de investigação, a hipótese de que o risco de crédito - entendido este como a probabilidade de se ter resultados desfavoráveis em relação ao inicialmente previsto - resulta da interação das entidades *Cliente*, *Operação* e *Conjuntura* e ainda que o conhecimento das relações existentes entre os atributos que compoem tais entidades<sup>19</sup> possibilitará a previsão mais acurada e objetiva acerca dos resultados de um empréstimo.

Por esta visão, o cliente deixa de possuir a característica intrínseca de bom ou mau pagador, uma vez que é a combinação do seu perfil com os dados da operação , sob uma conjuntura específica, que determinam o espectro de variação dos possíveis resultados das operações de crédito. Deve ser ressaltado que esta abordagem, por ser mais genérica, abrange a medição tradicionalmente realizada. De fato, caso não se confirme a hipótese da interrelação do cliente com os fatores

---

<sup>19</sup> O *Cliente*, a *Operação* e a *Conjuntura* serão doravante denominados de uma forma geral de *Entidades*, a fim de compatilizar a notação adotada neste trabalho com o proposto pela Teoria da Modelagem de Dados (Vide a propósito, Torres, N.A. *Manual de Planejamento de Informática Empresarial* p.203), a qual norteará o posterior processamento das informações.

*Operação e Conjuntura*, apenas a importância do primeiro deverá emergir, chegando-se a resultados semelhantes aos alcançados pelo enfoque clássico. Entretanto, caso as supostas interrelações sejam asseguradas, tem-se a possibilidade de quantificar o risco global do empréstimo de modo mais completo, sem a necessidade de recorrer a hipóteses simplificadoras ou à introdução de medidas subjetivas.

Outra questão importante refere-se à necessidade de medir o risco a partir de uma perspectiva de agrupamentos. De fato, considere-se a prática adotada pelos bancos de atribuir taxas de juros, onde clientes com menor risco recebem taxas menores. É importante notar que a lógica de atribuição desses prêmios pelo risco consiste em fazer compensar resultados apresentados por bons, médios e maus clientes, de modo que a carteira de empréstimos como um todo, tenha garantido um retorno esperado. Consequentemente, para efeito de medição de risco, há que se levar em conta a existência de agrupamentos com um número razoável de informações para que se disponha de uma base para o estudo das distribuições de probabilidade. De fato, não parece haver sentido em realizar medições de risco dentro de uma perspectiva individual, uma vez que tal prática poderia levar a uma situação no mínimo curiosa : como um cliente com alto risco de crédito vai ser penalizado com uma taxa de juros mais alta, é de se esperar que ele aumente ainda mais o seu grau de risco e consequentemente reduza a probabilidade de honrar o compromisso assumido. Assim, apesar de ser uma prática correntemente adotada, o estabelecimento de taxas de risco individuais deve ser considerada dentro de uma perspectiva global da carteira de empréstimos, de forma que o banco possa controlar o resultado geral obtido pela mesma.

## 2.3 FORMULAÇÃO DO MODELO

A medição aqui proposta para o risco de crédito se utilizará de um modelo matemático multivariado, cujas principais variáveis são a seguir definidas:

### *RETORNO PREVISTO (Rp)*

Refere-se ao resultado previsto pelo banco na ocasião da celebração do contrato de empréstimo com o tomador do crédito. É medido por intermédio da relação entre a taxa interna de retorno (TIR) prevista e uma medida padronizada de negócios bancários, aqui adotado o CDI<sup>20</sup> do período da operação. Logo,  $R_p = \{[(1 + TIR \text{ prevista}) / (1 + CDI \text{ previsto})] - 1\}$  e corresponde ao ganho esperado pelo banco acima do CDI do período. Como o CDI representa uma taxa livre de risco para negócios interbancários, esta variável pode ser interpretada como a porção de risco que o banco espera auferir com a operação;

### *RETORNO EFETIVO (Re)*

Representa o resultado efetivamente alcançado pelo banco após realizada a operação. Sua quantificação é semelhante à anterior e consiste na relação entre a TIR efetiva e o CDI do período de operação, isto é,  $Re = \{[(1 + TIR \text{ efetiva}) / (1 + CDI \text{ efetivo})] - 1\}$ . Vale salientar que tanto a

<sup>20</sup> O CDI - Certificado de Depósito Interbancário- representa a taxa básica para a realização de negócios entre instituições bancárias.

TIR como o CDI podem diferir dos inicialmente previstos, em decorrência quer de alterações sobre o fluxo de pagamentos ou de modificação nos prazos da operação. De forma análoga à anterior, o retorno efetivo indica a porção de risco efetivamente auferida pelo banco. É calculada a partir da expressão abaixo:

$$\sum_{j=1}^{n_r} \frac{p_j}{(1 + R_e)^{t_j}} - \sum_{k=0}^{n_d} \frac{d_k}{(1 + R_e)^{t_k}} = 0 \quad (2 - 6)$$

onde,

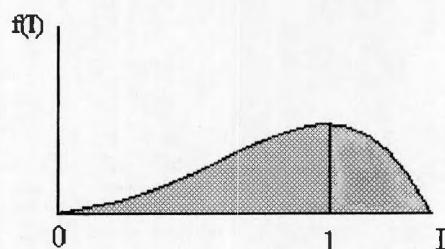
$d_k$	parcelas do empréstimo concedido pelo banco (desembolsos)
$p_j$	pagamentos efetuados pelo cliente (reembolsos);
$n_d, n_r$	número de desembolsos e reembolsos, respectivamente;
$R_e$	taxa interna efetiva de retorno;
$t_k$	período correspondente ao desembolso;
$t_j$	período correspondente ao reembolso.

#### INDICE (I)

Trata-se de uma variável construída para medir quanto do retorno previsto foi efetivamente realizado. É definido como  $I = (1 + \text{Retorno Efetivo} / 1 + \text{Retorno Previsto})$  e constitui-se numa “proxi “ para o resultado da operação, indicando quanto do risco inicialmente previsto o banco conseguiu absorver.

Considerando um agrupamento de operações, a variável *Indice* pode ser considerada uma variável aleatória contínua cuja distribuição assume a forma:

Fig 2- 8

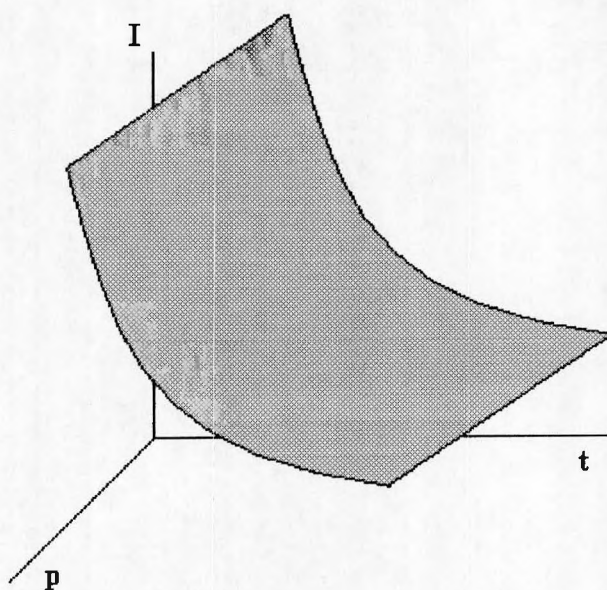
DISTRIBUIÇÃO DA VARIÁVEL *INDICE* ( $I$ )

Deve ser notado que apenas os índices inferiores a 1 são de interesse para o estudo do risco de crédito. Entretanto, como na prática tais valores podem ultrapassar este limite, optou-se por representá-los integralmente na figura acima.

Dois fatores são básicos para explicar a variação de  $I$ : o tempo ( $t$ ) e os pagamentos realizados ( $p$ ), podendo isto ser percebido por intermédio da figura abaixo:

Fig 2- 9

## VARIAÇÃO DOS RESULTADOS EM FUNÇÃO DO PRAZO E DOS PAGAMENTOS





Esta formulação para o modelo coincide com o sugerido por Van Horne<sup>21</sup>, em que o autor também define o *prêmio pelo risco* de uma operação qualquer (sob ambiente não inflacionário) como a diferença entre o retorno requerido e o retorno livre de risco, os quais correspondem aqui ao retorno previsto e ao CDI no prazo contratual, respectivamente.

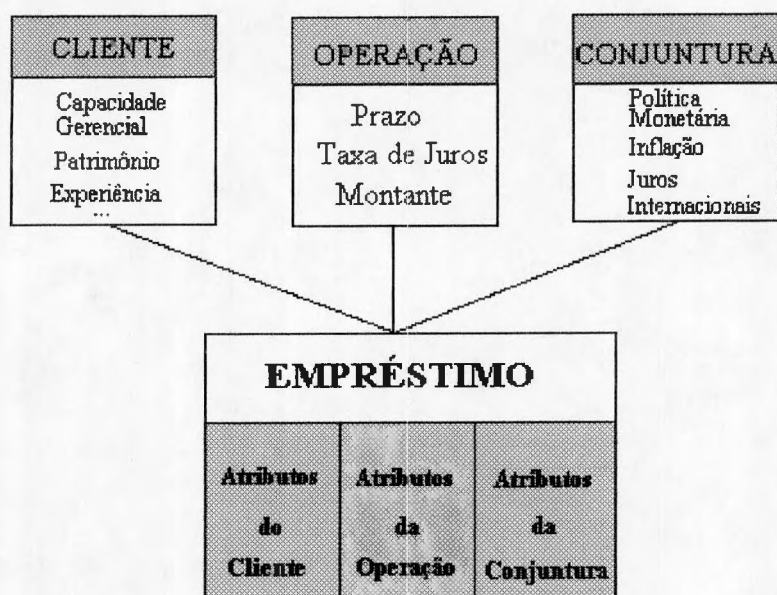
Finalmente, deve ser lembrada a hipótese que trata de associar os resultados obtidos pelo banco e representados pela variável Índice (*I*), às entidades *Cliente (Cl)*, *Operação (O)* e *Conjuntura (C)*. Significa dizer que a unidade de registro de informações a ser doravante utilizada, denominada *Empréstimo*, se compõe de variáveis associadas a cada uma das entidades. Uma das implicações decorrentes desta particular abordagem é que o *prêmio pelo risco*, ao invés de se referir exclusivamente ao cliente, passa a ter um caráter temporário, isto é, encontra-se associado ao cliente, mas apenas para um dado tipo de operação, realizada sob uma conjuntura específica.

O modelo abaixo mostra o relacionamento resultante da utilização das três entidades consideradas:

---

<sup>21</sup> Van Horne, J.C. *Financial Markets Rates and Flow* Prentice-Hall, Inc 1978. Na verdade, o autor se ateve aos títulos de dívida negociáveis em mercados ativos, mas aqui tomamos a liberdade de estender o conceito ( como também o fez Douat), em razão de se poder considerar a carteira de empréstimos do banco como um investidor que adquire um título de renda fixa do seu cliente.

Fig 2- 10  
MODELO DE ENTIDADES E RELACIONAMENTO



Portanto, a medição do risco de crédito será feita sobre os registros associados à entidade *Empréstimo*<sup>22</sup>, podendo a variável *Índice* ser considerada uma função de todos os atributos, isto é,

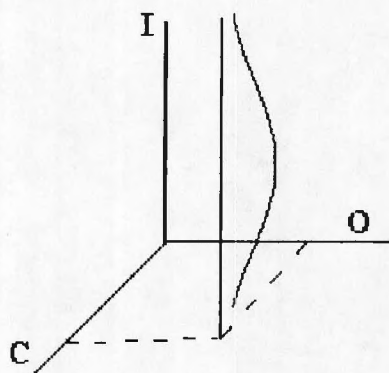
$$I = f(Cl, O, C) \quad (2 - 7)$$

Com o objetivo de estudar os resultados referentes a um particular cliente, considere-se  $I = g(O, C)$ , onde a função  $g$  opera apenas sobre o conjunto de dados deste cliente. Nesta perspectiva, o seu risco poderá ser tratado sob vários ângulos, dependendo da forma com que sejam consideradas as distribuições marginais. Considere-se, por exemplo, os dados do cliente para um tipo particular de operação ( $O^*$ ) realizada em uma conjuntura específica ( $C^*$ ). Neste caso,

<sup>22</sup> Apesar de *Empréstimo* ser, a rigor, um relacionamento derivado da união de várias entidades, será considerada, para efeitos práticos, como uma entidade com características próprias.

Fig 2- 11

DISTRIBUIÇÃO MARGINAL DOS RESULTADOS DO CLIENTE PARA UM TIPO ESPECÍFICO  
DE *OPERAÇÃO* E *CONJUNTURA*

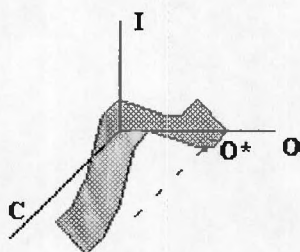


O valor esperado e a variância de  $I$  sumarizam o comportamento do cliente para este tipo particular de situação condicionada.

No caso de se querer conhecer a distribuição marginal dos resultados do cliente para um tipo específico de operação, realizada sob as diversas conjunturas, tem-se:

Fig 2- 12

DISTRIBUIÇÃO MARGINAL DOS RESULTADOS DO CLIENTE PARA UM TIPO ESPECÍFICO  
DE *OPERAÇÃO*



De forma análoga é possível conhecer o seu comportamento sob uma conjuntura específica.

Finalmente, a distribuição completa dos resultados deste cliente para com o banco, é dada por  $\{I, g(I)\}$ , cujos principais parâmetros são:

$$E(I) = \int_I I g(I) dI \quad (2 - 8)$$

$$\text{e } V(I) = \int_I I g^2(I) dI - [E(I)]^2 \quad (2 - 9)$$

Vale salientar no entanto, que o modelo completo da carteira de empréstimos (cujos dados encontram-se na entidade *Empréstimo*), envolve as 3 entidades mencionadas apresentando-se sob a forma  $I = f(CI, O, C)$  e neste caso  $E(I)$  e  $V(I)$  indicam respectivamente o desempenho médio e a variabilidade da carteira de empréstimos como um todo.

### III. INVESTIGAÇÃO QUANTITATIVA

#### 3.1 PROPÓSITO

Neste trabalho serão apresentadas algumas metodologias desenvolvidas, juntamente com aplicações realizadas com dados reais , orientadas para os seguintes objetivos:

- 1) Testar o efeito dos fatores *Cliente* , *Operação* e *Conjuntura* sobre os resultados das Operações de Crédito;
- 2) Dispor de um instrumento para a determinação da taxa de risco a ser aplicada aos empréstimos, de acordo com o perfil de risco apresentado;

A fim de atingir estes propósitos, será feito uso da análise quantitativa multivariada aplicada à entidade *Empréstimo*, a qual conterà dados reais obtidos mediante amostra de operações cedida pelo *Banco do Nordeste do Brasil SA*<sup>1</sup>.

A primeira investigação trata de avaliar o efeito conjunto dos três fatores sobre o resultado das operações de crédito na carteira de empréstimos. Este assunto será abordado em primeiro lugar, em razão da importância que os resultados

---

<sup>1</sup> O Banco do Nordeste do Brasil SA - BNB - é uma empresa pública voltada para o desenvolvimento da Região Nordeste. Opera prioritariamente com financiamentos de longo-prazo, possuindo no entanto outros produtos voltados para o mercado, tais como poupança, empréstimos de curto prazo, câmbio, etc. Conta com uma rede de 180 agências localizadas no Nordeste e tem sua sede em Fortaleza-Ce.



obtidos assumem para o subsequente desenvolvimento da metodologia para determinar taxas de risco. Nesta primeira etapa se procura testar a hipótese de que as entidades *Operação* e *Conjuntura*, juntamente com os dados do cliente são relevantes para explicar o comportamento dos retornos financeiros para um banco. Ademais, procura-se examinar sob quais condições a importância de alguma entidade é ressaltada.

A segunda aplicação trata de construir um modelo que adicione o componente associado ao risco à taxa básica de juros estabelecida por um banco quando da contratação de um empréstimo. O montante desta parcela dependerá do perfil de risco associado ao particular empréstimo a ser analisado.

Cada um dos dois assuntos será objeto de capítulo próprio, onde apresenta-se a metodologia, seguida da respectiva aplicação com os dados amostrais

### 3.2 A AMOSTRA

A amostra utilizada consistiu de operações de empréstimo de curto-prazo (liquidadas em prazo inferior a um ano) para capital de giro, realizadas no ano de 1994, para empresas de médio porte, com obrigatoriedade de apresentarem demonstrações financeiras para serem analisadas pelo Banco. Foi escolhido o ano de 1994, em virtude do mesmo apresentar a singular característica de dispor de dois semestres com posições contrastantes: enquanto o primeiro representou os períodos

de instabilidade que vinham caracterizando a economia brasileira, o segundo semestre destacou-se pela estabilidade econômica advinda após a implantação do Plano Real.

As operações utilizadas na amostra representam mais de 50% do total e a sua distribuição pelos estados pesquisados é:

Tabela 3 - 1

AMOSTRA DE OPERAÇÕES SEGUNDO ESTADO E SEMESTRE

ESTADO	94 / SEMESTRE 1		94 / SEMESTRE 2		TOTAL	
	Num	%	Num	%	Num	%
Alagoas	4	3,4	6	4,4	10	3,9
Bahia	11	9,2	15	10,9	26	10,1
Ceará	46	38,7	41	29,7	87	33,8
Maranhão	22	18,5	23	16,7	45	17,5
Minas Gerais	1	0,8	2	1,5	3	1,2
Paraíba	35	29,4	49	35,4	84	32,7
Rio G Norte	-	-	1	0,7	1	0,4
Sergipe	-	-	1	0,7	1	0,4
TOTAL	119	100%	138	100%	257	100%

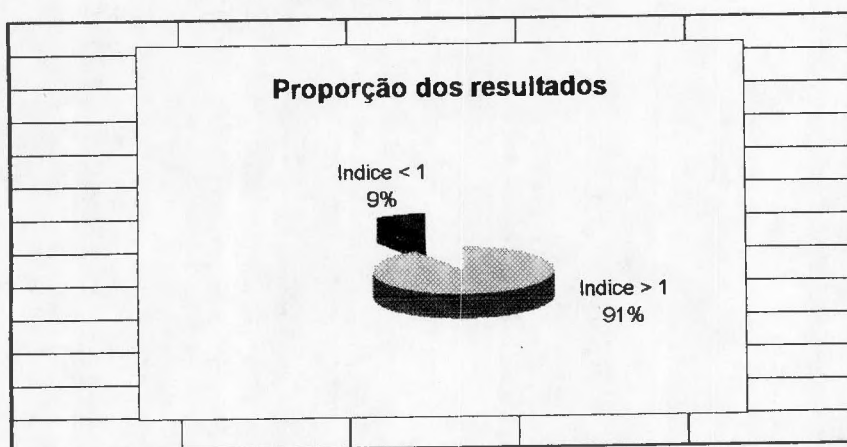
O total de operações corresponde a 71 empresas, o que resulta numa média de quase 4 operações por cliente. Vale salientar que, por se tratar de um banco voltado prioritariamente para o financiamento de longo prazo, o número de operações de empréstimo referentes a capital de giro é reduzido, mormente ao considerar que apenas foram incluídas na amostra as empresas com obrigatoriedade de apresentar

Balanços para serem analisados pelo Banco. De fato, isto reduziu sobremaneira o conjunto de dados, haja vista que é significativo o número de operações realizadas na região com pequenas empresas, as quais são dispensadas da exigência de apresentar Balanços.

Em termos de resultados para o Banco, medido pela variável Índice<sup>2</sup>, a distribuição é a seguinte:

Fig 3 - 1

## DISTRIBUIÇÃO DOS ÍNDICES



Significa que aproximadamente 9% das operações tiveram resultados aquém do esperado quando da contratação do crédito. Por sua vez, 91% apresentaram índices iguais (ou superiores) ao previsto.

Conforme discutido no capítulo anterior, os índices superiores a 1 resultam frequentemente da aplicação de encargos sobre atrasos e renegociações, fazendo com que muitas vezes os retornos efetivos superem os previstos. No entanto, tal situação não se mostra favorável ao banco, em virtude principalmente do

<sup>2</sup> Conforme será apresentado adiante, esta variável pode ser representada em termos de:  

$$Índice = [(1 + TIR\ Efetiva) / (1 + CDI\ Efetivo)] \times [(1 + CDI\ Previsto) / (1 + TIR\ Prevista)].$$

risco de inadimplência que o atraso proporciona. De fato, considere-se os dados abaixo, originados da amostra, que apontam a classificação dada aos empréstimos no final da operação. A última coluna indica o resultado médio de cada grupo:

Tabela 3 - 2

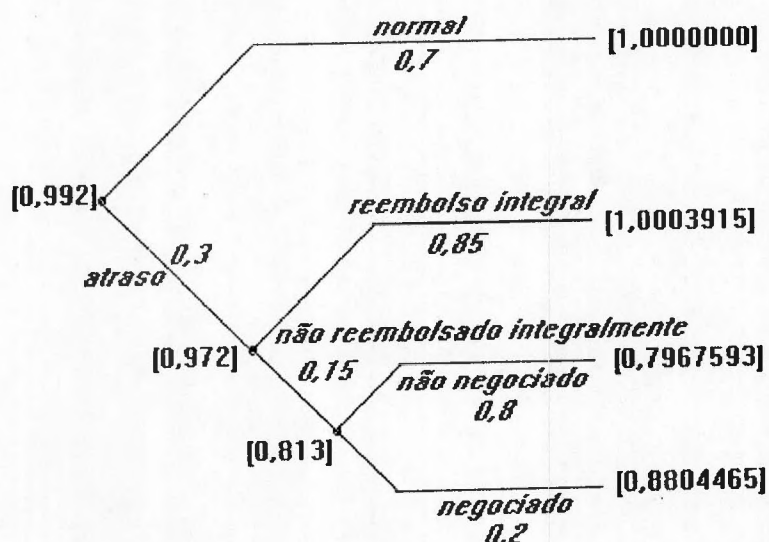
## DISTRIBUIÇÃO DAS OPERAÇÕES SEGUNDO CLASSIFICAÇÃO DOS EMPRÉSTIMOS

CLASSIFICAÇÃO	NUM	%	ÍNDICE MÉDIO (I)
Normal	179	69,6	1,0000000
Atraso	66	25,7	1,0003915
Prejuízo	10	3,9	0,7967593
Negociada	2	0,8	0,8804465
TOTAL	257	100%	

Todas as operações classificadas como *atraso* foram quitadas com reembolso integral das obrigações, mesmo tendo ultrapassado os prazos de pagamento contratuais. Já as incluídas nos dois últimos grupos provocaram perdas ao Banco, em virtude quer de descumprimento no prazo ou no montante reembolsado. Através da última coluna, observa-se que os atrasos que puderam ser negociados provocaram perdas menores ( $I=0,88$ ) do que aqueles não negociados, os quais redundaram em prejuízo ( $I=0,79$ ).

É importante observar que todas as operações constantes das duas últimas classes se originaram de atrasos não resolvidos ao longo do tempo, o que possibilita caracterizar o atraso como um estágio de potencial risco de inadimplência. Na sequência, é feita uma tentativa de quantificar este risco, com base na distribuição de probabilidade (tabela 3 -2) originada da classificação dos empréstimos :

Fig 3 - 2  
 MEDIÇÃO DO RISCO ORIGINADO POR OPERAÇÕES EM ATRASO



Os colchetes contêm o resultado médio de cada grupo, medido pela variável *Índice* (I) e abaixo das legendas encontram-se as probabilidades condicionais, calculadas a partir das probabilidades conjuntas contidas na tabela. Assim, por exemplo, a probabilidade de um atraso não ser negociado(ou seja, resultar em prejuízo) ( $E_2$ ) dado que ele não foi reembolsado integralmente ( $E_1$ ), é dado por:

$$P(E_2 / E_1) = \frac{P(E_2 \cap E_1)}{P(E_1)} = \frac{(10/257)}{[(10/257) + (2/257)]} = 0,833 \cong 0,8 \quad (3 - 1)$$

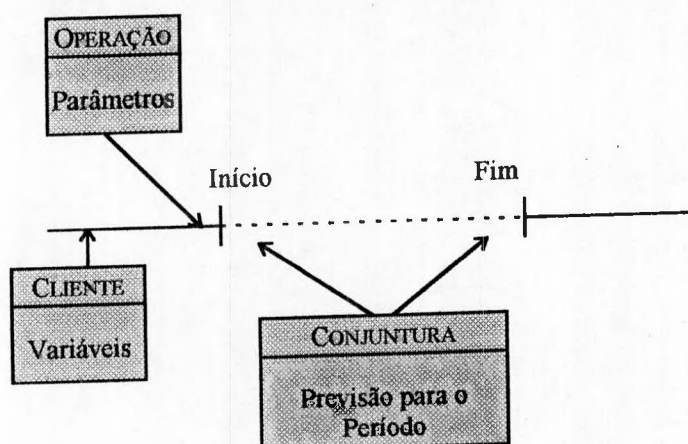
O diagrama acima mostra que o resultado médio é 0,992 para o conjunto completo das operações. Significa dizer que embora não reduzindo o retorno esperado para uma particular operação de crédito, o atraso causa uma elevação de risco para a carteira como um todo, reduzindo consequentemente o valor



esperado. De fato, o complemento 0,8% representa o diferencial médio de risco que o Banco deixou de auferir com a sua carteira de empréstimo, devido a variações que deixaram de ser detectadas pelo atual processo de controle do crédito.

Procurou-se medir as variáveis relativas ao *Cliente*, *Operação* e *Conjuntura* em um período de tempo próximo ao momento da contratação do empréstimo, pois acredita-se que quanto mais atualizado estiver o conjunto de variáveis em relação à data de concessão do crédito, maior é o poder de previsão do resultado. Seguindo este raciocínio, cada variável deve ser quantificada o mais próximo possível do momento da realização da operação, conforme mostra a figura seguinte:

Fig 3 - 3  
POSICIONAMENTO DAS VARIÁVEIS



Considerando cada entidade separadamente, tem-se:

CLIENTE:

Suas variáveis devem estar na posição mais próxima possível do início do contrato. Em geral, as demonstrações financeiras encontram-se atualizadas

somente até o final do ano anterior. É o caso da amostra aqui utilizada, em virtude dos cadastros serem renovados anualmente.

Considerou-se, em princípio, todas as variáveis disponíveis na posição mais recente como candidatas a participarem do modelo. Além disso, utilizou-se também a variação das mesmas em relação ao ano anterior. A lista completa de variáveis do cliente é:

Tabela 3 - 3  
RELAÇÃO DE VARIÁVEIS DO CLIENTE

<i>VARIÁVEL</i>	<i>OBSERVAÇÃO</i>	<i>NOME <sup>(1)</sup></i>
<b>Estado</b>		UF
<b>Setor de Atividades</b>	Agricultura, Indústria e Comércio	SETOR
<b>Referências Externas</b>	Conceito do banco a partir de informações da praça	REFEXT
<b>Referências Internas</b>	Conceito referente à experiência demonstrada no banco	REFINT
<b>Lucro Líquido</b>	em US\$	LL
<b>Índice de Liquidez Corrente</b>	Ativo Circulante / Passivo Circulante	ILC, VILC
<b>Prazo Médio de Renovação de Estoque</b>	Estoque Final / (CMV/360)	PMRE, VPMRE
<b>Prazo Médio de Recebimento de Vendas</b>	(DP a receber + Outros cred a receber) / (Vendas Líquidas / 360)	PMRV, VPMRV
<b>Prazo Médio de Pagamento de Compras</b>	Fornecedores / (Compras Líquidas / 360)	VPMPC
<b>Recursos Próprios em Giro</b>	(PL + Res exerc Futuros) / Ativo	RPG, VRPG
<b>Composição do Exigível</b>	Passivo circulante / (Passivo Circulante + Exig a LP)	CE, VCE
<b>Participação das</b>	Obrigações para com os bancos /	PICEE, VPICEE

<b>Instituições de Crédito no Endividamento da Empresa</b>	(Passivo Circulante + Exig a LP)	
<b>Grau de Imobilização</b>	Ativo permanente / (PL+Res Exerc Futuros+ Empr p/ Imobiliz a LP)	GI, VGI
<b>Rentabilidade sobre o Patrimônio Líquido</b>	Lucro Líquido / PL	RPL, VRPL

(1) O segundo nome refere-se à variação anual.

### OPERAÇÃO:

Os atributos seguintes se relacionam com a operação propriamente dita e consistem de:

Tabela 3 - 4

### RELAÇÃO DE VARIÁVEIS DE OPERAÇÃO

<i>VARIÁVEL</i>	<i>OBSERVAÇÃO</i>	<i>NOME (1)</i>
<b>Prazo</b>	Previsto para a operação	PRAZO
<b>Taxa Interna de Retorno Prevista</b>	Vide exemplo a seguir	IRRPREV
<b>Montante</b>	US\$ 1,00	VALOR1

O cálculo do retorno previsto (bem como do efetivo), é realizado pela

expressão  $\sum_{j=1}^{n_r} \frac{p_j}{(1 + R_e)^{t_j}} - \sum_{k=0}^{n_d} \frac{d_k}{(1 + R_e)^{t_k}} = 0$ , a partir do esquema de desembolso e

reembolso de cada operação , cujos registros foram cedidos pelo BNB. Como exemplo,

considere-se a ficha financeira abaixo:

Fig 3 - 4  
EXEMPLO DE FICHA FINANCEIRA

Cod	Operação	Ch	Ag	Dt contrato	Dt vencido	Vlr	Cd	Historico	Dt movt	Mov
5289	4582264	EBV	123	1994-08-24	1994-10-06	3000	5	Desembolso	1994-08-24	3000
5289	4582264	EBV	123	1994-08-24	1994-10-06	3000	41	Deb IOC	1994-08-24	10,7
5289	4582264	EBV	123	1994-08-24	1994-10-06	3000	61	Recebto IOC	1994-08-24	10,7
5289	4582264	EBV	123	1994-08-24	1994-10-06	3000	28	Deb Juros	1994-08-31	36,68
5289	4582264	EBV	123	1994-08-24	1994-10-06	3000	53	Recebto Juros	1994-08-31	36,68
5289	4582264	EBV	123	1994-08-24	1994-10-06	3000	28	Deb Juros	1994-09-30	157,2
5289	4582264	EBV	123	1994-08-24	1994-10-06	3000	53	Recebto Juros	1994-09-30	157,2
5289	4582264	EBV	123	1994-08-24	1994-10-06	3000	28	Deb Juros	1994-10-06	31,45
5289	4582264	EBV	123	1994-08-24	1994-10-06	3000	71	Transf alrs Juros	1994-10-06	31,45
5289	4582264	EBV	123	1994-08-24	1994-10-06	3000	84	Transf alrs Princ	1994-10-06	3000
5289	4582264	EBV	123	1994-08-24	1994-10-06	3000	15	Deb alrs Princ	1994-10-06	3000
5289	4582264	EBV	123	1994-08-24	1994-10-06	3000	22	Deb alrs Juros	1994-10-06	31,45
5289	4582264	EBV	123	1994-08-24	1994-10-06	3000	78	Recebto Principal	1994-10-11	400
5289	4582264	EBV	123	1994-08-24	1994-10-06	3000	78	Recebto Principal	1994-10-18	400
5289	4582264	EBV	123	1994-08-24	1994-10-06	3000	28	Deb Juros	1994-10-24	93,06
5289	4582264	EBV	123	1994-08-24	1994-10-06	3000	53	Recebto Juros	1994-10-24	124,51
5289	4582264	EBV	123	1994-08-24	1994-10-06	3000	78	Recebto Principal	1994-10-24	2200

O fluxo seguinte possibilita obter a taxa interna de retorno prevista:



<i>DATA</i>	<i>VALOR</i>
24/08/94	-3.000,00+10,7
31/08/94	36,68
30/09/94	157,20
06/10/94	31,45+3.000,00

**TIR prevista : 5,54% am**

O retorno efetivo é obtido a partir dos pagamentos realizados, de acordo com os valores:

<i>DATA</i>	<i>VALOR</i>
24/08/94	-3.000,00+10,7
31/08/94	36,68
30/09/94	157,20
11/10/94	400,00
18/10/94	400,00
24/10/94	124,51+2.200,00

**TIR efetiva : 5,66% am**

#### CONJUNTURA:

Propõe-se aqui conhecer o máximo do ambiente externo durante o período de vigência do contrato. A estimativa da conjuntura do período consiste ; via de regra, de previsão realizada com base na tendência observada até a data do contrato. Para tanto, poderão ser empregados métodos tais como a análise de séries temporais ou dos cenários econômicos. Como no presente caso a aplicação foi



desenvolvida algum tempo após a liquidação dos empréstimos, já se dispõe de informações passadas e por conseguinte não houve necessidade de realizar qualquer estimativa. As variáveis componentes deste grupo são:

Tabela 3 - 5  
RELAÇÃO DE VARIÁVEIS DE CONJUNTURA

<i>VARIÁVEL</i>	<i>OBSERVAÇÃO</i>	<i>NOME<sup>(1)</sup></i>
<b>IGP-DI</b>		IGPINI, VIGPDI
<b>BOVESPA</b>		BOVINI, VBOVESPA

(1) O segundo nome refere-se à variação no período contratado.

Finalmente, um dos indicadores de resultado do empréstimo (variável *Índice*) foi calculado a partir dos retornos previsto e efetivo, com a incorporação das correspondentes variações do CDI. Assim,

$$\text{Índice} = [(1 + \text{TIR Efetiva}) / (1 + \text{CDI Efetivo})] \times [(1 + \text{CDI Previsto}) / (1 + \text{TIR Prevista})] \quad (3 - 2)$$

Os dois capítulos seguintes tratarão do desenvolvimento das metodologias e respectivas aplicações.

#### IV. INVESTIGAÇÃO DA INFLUÊNCIA DO *CLIENTE*, *OPERAÇÃO* E *CONJUNTURA* SOBRE OS RESULTADOS DOS EMPRÉSTIMOS

##### 4.1 OBJETIVO

Pretende-se aqui investigar a influência exercida por cada uma das três entidades - *Cliente*, *Operação* e *Conjuntura* - sobre o risco de crédito, mediante o conhecimento do grau de relação existente entre cada uma delas e o resultado das operações. Tal investigação objetiva avaliar o nível de importância que as três entidades consideradas isoladamente exercem sobre os resultados dos empréstimos, bem como medir a influência conjunta sobre esses resultados. Pretende-se ademais, investigar a respeito do comportamento apresentado pelas variáveis associadas ao *Cliente*, *Operação* e *Conjuntura* sob diferentes cenários de estabilidade econômica.

Além do conhecimento que se pretende adquirir a respeito da influência exercida por aquelas três entidades sobre o risco de crédito, as medições aqui propostas poderão consubstanciar a utilização de modelos multivariados para a representação do processo de concessão de empréstimos bancários, ao agregar informações a respeito da intensidade na qual os parâmetros de estruturação do empréstimo e de comportamento da conjuntura interagem com as informações do cliente.

O modo adotado para avaliar a importância das três entidades para o resultado de um empréstimo, baseia-se na determinação do grau de correlação existente entre as variáveis associadas a cada uma delas e o resultado da operação. A implementação deste procedimento deverá levar em conta, outrossim, o elevado nível de

multicolinearidade que existe dentro e entre os grupos formados pelas variáveis do *Cliente*, *Operação* e *Conjuntura*, em decorrência da forte interação causada pelo substancial número de variáveis analisadas. Desta forma, a quantificação da correlação entre as variáveis associadas a cada um dos três grupos e o resultado das operações, exige o controle parcial do conjunto de relações paralelas.

O processo de investigação aqui proposto, envolve duas etapas:

### 1. FASE DE AGRUPAMENTO

Primeiramente procura-se obter um ou mais fatores que representem da melhor forma possível cada grupo de variáveis originais. Obtém-se assim um grupo de “representantes” para variáveis associadas ao cliente, outro para as de operação e um terceiro para as variáveis relacionadas com a conjuntura. O objetivo deste procedimento é reduzir o número de variáveis utilizadas para explicar o resultado das operações de empréstimo, o que também contribui para facilitar o controle da multicolinearidade, haja vista que considerável quantidade de variáveis será substituída por alguns poucos fatores.

A ferramenta empregada para atingir a redução acima mencionada baseia-se na *Análise de Fatores*, principalmente na utilização do seu processo de obtenção de *Componentes Principais - CP* - para representar um conjunto de variáveis. Trata-se de um método multivariado cujo propósito é o de determinar fatores que expliquem o máximo possível da variância total do conjunto formado pelas variáveis originais<sup>1</sup>. A primeira etapa da *Análise de Fatores* consiste na obtenção dos denominados componentes principais, os quais constituem uma primeira aproximação para o fator que

---

<sup>1</sup> Kleinbaun, David G. *Applied Regression Analysis and Other Multivariable Methods*. p.389.

irá representar o grupo. O primeiro componente principal explica a maior parte da variação dos dados, enquanto o segundo - não correlacionado com o anterior - prossegue absorvendo a porção ainda não explicada pelo primeiro e assim por diante. Após a determinação dos CP's , o processo de análise dos fatores pode prosseguir mediante o uso de uma série de procedimentos voltados para a interpretação dos resultados, denominados métodos de rotação . Para efeito do presente estudo, procurar-se-á determinar os fatores que melhor representem as variáveis associadas às entidades *Cliente, Operação e Conjuntura* .

Matematicamente, cada componente principal pode ser representado por uma combinação linear das variáveis originais, da forma:

$$CP_i = \sum_{j=1}^p W_{ij} X_j = W_{i1} X_1 + W_{i2} X_2 + W_{i3} X_3 + \dots + W_{ip} X_p \quad (4-1)$$

$$i = 1, 2, 3 \dots k$$

onde  $W_{ij}$  representa o peso associado a cada variável original  $X_j$ .

Conforme será adiante detalhado, esta investigação se comporá de vários experimentos, cada um dos quais utilizando formas diversas de agrupamento de variáveis, com o objetivo de manter o equilíbrio entre o grau de representatividade dos fatores, *vis-a-vis* a facilidade de análise proporcionada pela redução das variáveis originais.

## 2.FASE DE MEDIÇÃO DAS RELAÇÕES

A segunda etapa da metodologia consiste em medir a relação de cada um dos “representantes” com o resultado do empréstimo, a fim de ser quantificada a influência exercida por cada um deles. Para tanto, cada um dos fatores representativos do *Cliente*, *Operação* e *Conjuntura* será considerado como variável independente em um modelo que os correlacione com o resultado da operação.

Nesta fase serão empregadas basicamente duas técnicas : a análise das correlações parciais e a regressão *stepwise*. A primeira procura avaliar o grau de afinidade de cada fator com o resultado do empréstimo, mantendo sob controle a influência paralela exercida pelas demais variáveis. A regressão *stepwise* indicará quais fatores terão nível de significância estatístico suficiente para serem considerados preditores dos resultados dos empréstimos. A variável que mede o resultado da operação ( *RESULT* ) baseia-se na relação entre o retorno efetivo da operação e o CDI do período, como definido a seguir :

$$RESULT = ( 1 + \text{Retorno Efetivo} ) / ( 1 + \text{CDI do Período} )^2 \quad ( 4 - 2 )$$

Resumindo, o processo completo de investigação da influência simultânea das entidades *Cliente*, *Operação* e *Conjuntura* consiste em representar o conjunto de variáveis subordinadas a cada uma delas por fatores e em seguida relacionar os valores

<sup>2</sup> Esta variável tem equação igual à do *Retorno Efetivo* ( $R_E$ ) já definida. No entanto, os seus valores foram ajustados, para que as situações onde houve atraso não gerem retornos maiores que os previstos. A discussão sobre os efeitos ocasionados por atrasos foi feita no Capítulo II.



associados a estes fatores (denominados “scores”) com os correspondentes da variável RESULT acima definida.

Deve ser ressaltado que os procedimentos acima propostos serão aplicados separadamente a cada semestre do ano de 1994, em virtude das características distintas que apresentam os mesmos. De fato, enquanto o primeiro semestre é representativo do período de instabilidade que vinha caracterizando a economia nacional, o segundo, sob o impacto recente da implantação do Plano Real, apresenta indicadores de uma situação estável economicamente. Isto pode ser constatado por uma rápida inspeção ao quadro abaixo, onde são apresentados indicadores relativos aos dois períodos:

Tabela 4 - 1

COMPARAÇÃO ENTRE OS SEMESTRES - 1994

<b>INDICADOR</b>	<b>Semestre 1</b>	<b>Semestre 2</b>
TR média mensal	43%	2,6%
CDI médio mensal	46%	4%
TIR prevista média mensal	49%	7%
Variação do IGP-DI	507%	11%
Índice BOVESPA médio	18.500	48.000

A propósito, observa-se em ambos os casos que os juros reais médios ficaram em torno de 4,2% am, não tendo havido portanto variação significativa quanto à rentabilidade realizada com este tipo de operação.

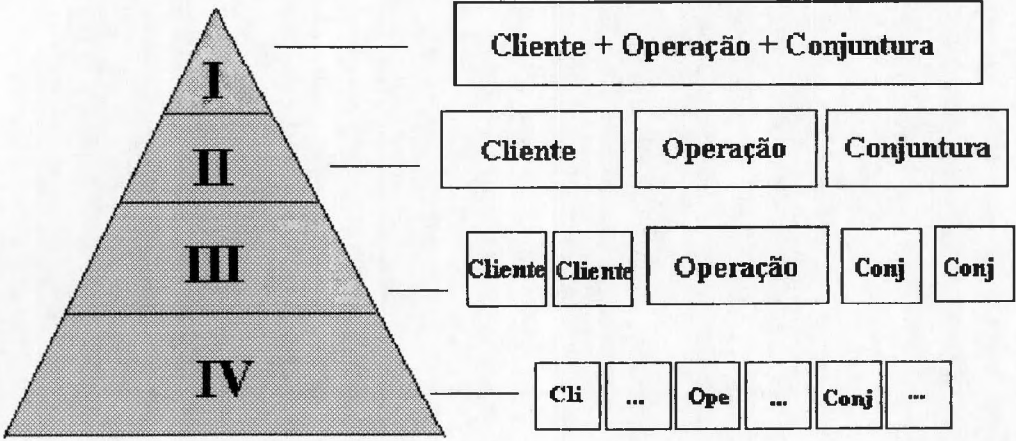
A separação por semestres, além de mandatória em razão do contraste apresentado por cada um deles, serve a um relevante propósito na presente investigação, que é o de permitir estudar alguma eventual relação entre o grau de influência do *Cliente*, *Operação* e *Conjuntura* e o nível de estabilidade da economia. Assim, poderá

ser possível lançar alguma luz a respeito de como aqueles fatores se comportam quando da passagem de uma economia instável para um cenário de relativa estabilidade e vice-versa. De fato, é levantada aqui a hipótese de que a relevância dos fatores para a explicação do resultado das operações se alterna em função do quadro econômico pelo qual atravessam as empresas. Caso se confirme, esta suposição aponta para a necessidade de se construírem modelos de risco de crédito mais abrangentes, no sentido de que a sua metodologia considere não apenas as tradicionais variáveis endógenas ao cliente, como também aquelas que, mesmo fora do seu controle, alteram a distribuição dos resultados para o banco.

Neste ponto, alerta deve ser dado para que os resultados aqui obtidos não sejam generalizados sem alguma reserva, haja vista que correspondem a uma amostra restrita a operações realizadas por um banco com características voltadas para o desenvolvimento regional em uma área geográfica circunscrita a estados do Nordeste. Entretanto, os mesmos podem servir de referencial para posteriores pesquisas sobre o assunto.

A verificação empreendida constitui-se de quatro experimentos, cuja diferença básica consiste no grau de agregação utilizado para a construção dos fatores representantes dos grupos de variáveis. Este desdobramento permite avaliar a correlação entre as variáveis e o resultado dos empréstimos segundo diversos graus de representatividade e será implementado na forma *top-down*, iniciando a partir de um maior nível de agrupamento das variáveis originais, conforme procura mostrar o esquema abaixo:

Fig 4 - 1  
PROCESSO DE AGRUPAMENTO



O primeiro experimento detém o maior grau de agregação e consiste em determinar fatores que representem todo o conjunto de variáveis , quer pertençam à entidade *Cliente*, *Operação* ou *Conjuntura*. Os três experimentos seguintes analisam as variáveis de cada entidade separadamente. Em cada um deles o nível de representatividade é gradativamente incrementado, uma vez que o fator passa a representar um número cada vez menor de variáveis, até que o último experimento utiliza praticamente todo o conjunto das variáveis originais. Em cada um dos quatro experimentos, a etapa de redução de variáveis é seguida da medição do grau de relacionamento entre os fatores representantes e a variável que corresponde ao resultado do empréstimo.

## 4.2 EXPERIMENTO I

Procura-se determinar quais fatores melhor representam o conjunto completo de variáveis. Neste experimento, o conjunto completo foi submetido ao procedimento de *Análise de Fatores*<sup>3</sup>, tendo sido observado que os três primeiros fatores são responsáveis por mais de 65% da variação das variáveis originais no primeiro semestre, e cerca da metade desta proporção no segundo semestre. A partir do terceiro fator, como pode ser observado pelo percentual acumulado de variância explicada constante do *Apêndice A*, os ganhos em representatividade se tornam menos expressivos.

As correlações entre as variáveis originais e os fatores ("factor loadings") mostraram que no primeiro semestre, após uma rotação oblíqua dos eixos<sup>4</sup>, o fator mais importante contou com a participação de 9 variáveis da entidade *Cliente* (o que corresponde a 45% do total de variáveis desta entidade) e com 7 variáveis da *Conjuntura*, o que equivale a 70% do total de variáveis desta entidade. Tomando por base o percentual de participação das variáveis relevantes contidas no fator em relação ao total da entidade, a composição dos três fatores foi:

Tabela 4 - 2

COMPOSIÇÃO DOS FATORES SEGUNDO AS VARIÁVEIS MAIS IMPORTANTES  
Primeiro Semestre de 1994

	Fator 1	Fator 2	Fator3
Percentual de Variáveis do <i>Cliente</i>	45%	35%	15%
Percentual de Variáveis de <i>Operação</i>	0%	33%	33%
Percentual de Variáveis de <i>Conjuntura</i>	70%	0%	0%

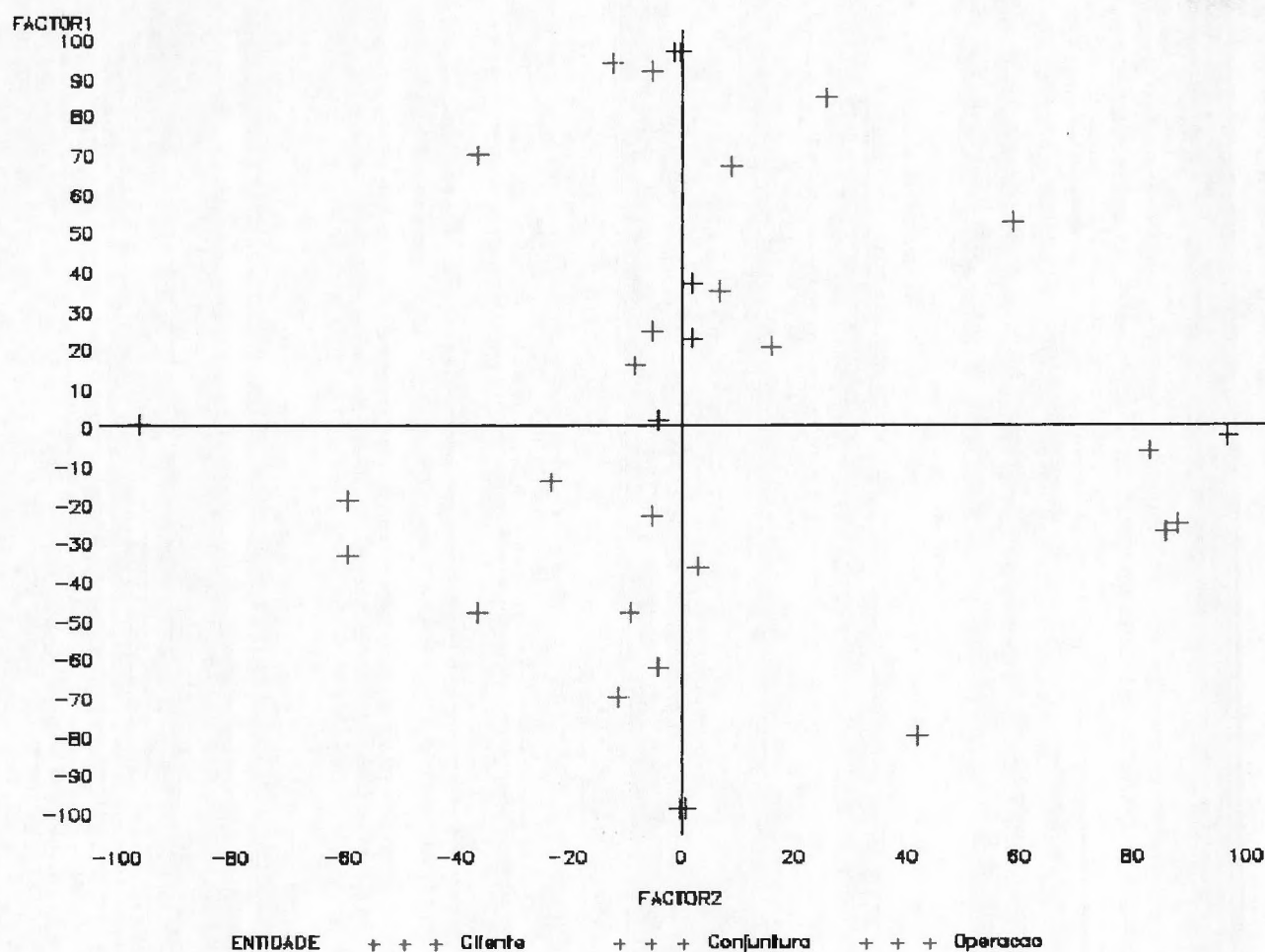
<sup>3</sup> Os resultados completos encontram-se no *Apêndice A*.

<sup>4</sup> Este tipo de rotação permite explorar extensivamente a concentração das variáveis em torno dos fatores, mediante alteração no ângulo que os eixos representativos dos fatores formam entre si. Vide a propósito *The Factor Procedure in SAS/ STAT User's Guide* p.773.



Observa-se que o Fator 1, o qual é o mais representativo de todos, contempla o comportamento do *Cliente* e da *Conjuntura*, com predomínio desta última. Já os dois seguintes indicam alguma participação da entidade *Operação*, a qual se dá basicamente através da variável *prazo*. Interessante notar que neste semestre nenhum tipo de rotação conseguiu dissociar os efeitos do *Cliente* dos da *Conjuntura* no primeiro fator e do *Cliente* com a *Operação* nos dois seguintes, como mostra o gráfico abaixo, onde são reproduzidas as relações entre as variáveis e os fatores :

Fig 4 - 2  
 RELAÇÃO DAS VARIÁVEIS COM FATORES APÓS ROTAÇÃO OBLÍQUA  
 Primeiro Semestre de 1994





Já no segundo semestre, bastou uma rotação ortogonal para que se conseguisse uma representação dissociada das entidades *Cliente* e *Conjuntura*, como mostra a composição de fatores abaixo, elaborada também de acordo com o percentual de participação das variáveis mais importantes após a rotação oblíqua (cujos resultados neste caso coincidiram com os da rotação ortogonal):

Tabela 4 - 3

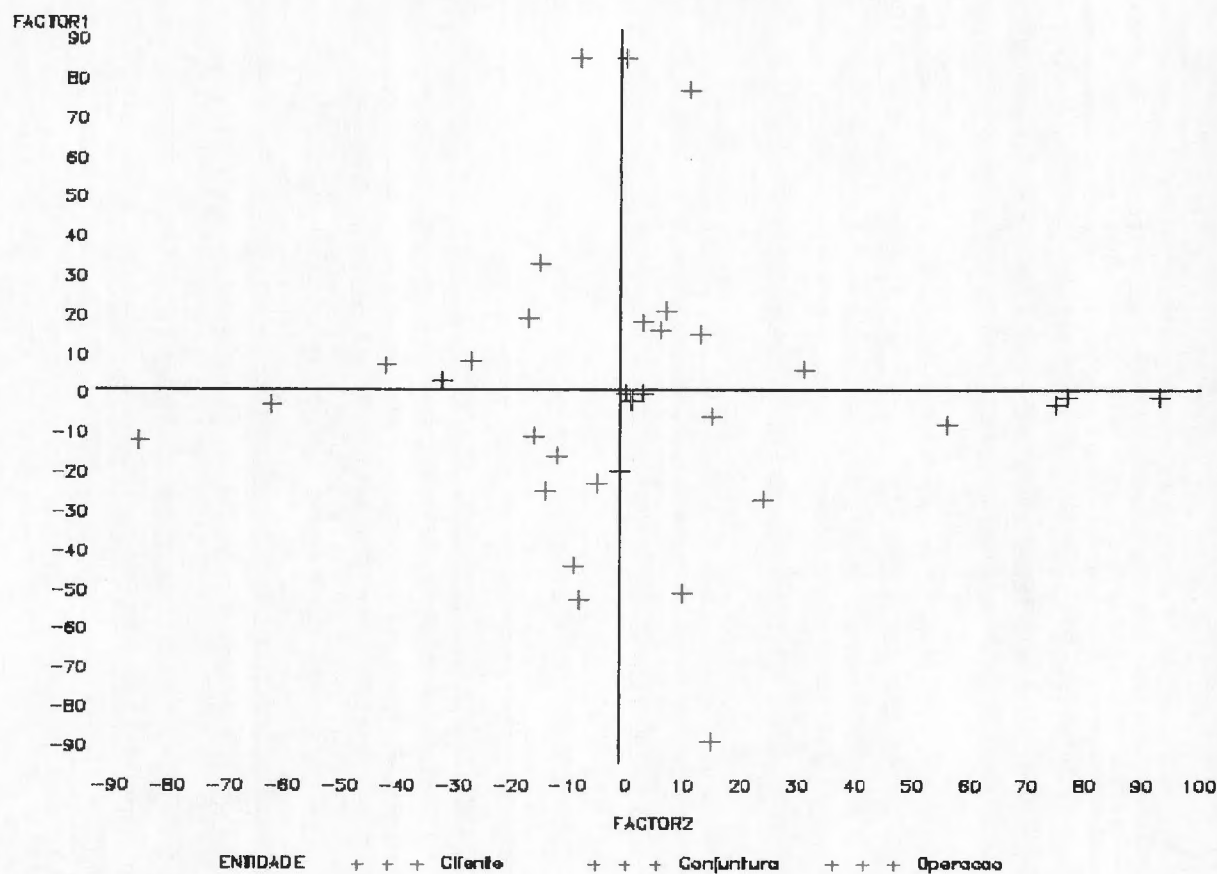
COMPOSIÇÃO DOS FATORES SEGUNDO VARIÁVEIS MAIS IMPORTANTES  
Segundo Semestre de 1994

	Fator 1	Fator 2	Fator3
Percentual de Variáveis do <i>Cliente</i>	35%	0%	0%
Percentual de Variáveis de <i>Operação</i>	0%	0%	33%
Percentual de Variáveis de <i>Conjuntura</i>	0%	70%	50%

O gráfico abaixo permite uma melhor visualização da concentração de variáveis do *Cliente* e da *Conjuntura* em torno dos respectivos fatores:

Fig 4 - 3

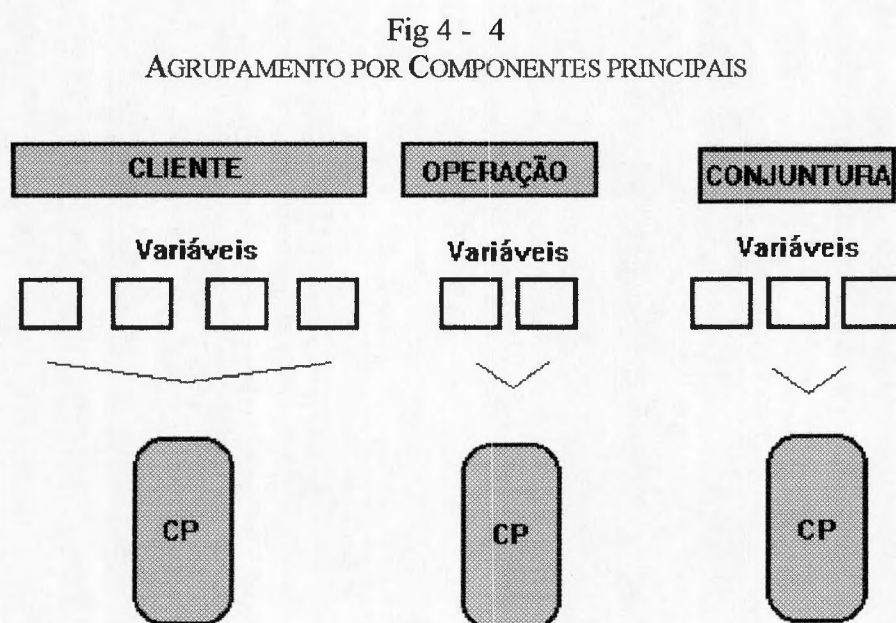
RELAÇÃO DAS VARIÁVEIS COM OS FATORES APÓS ROTAÇÃO OBLÍQUA  
Segundo Semestre de 1994



Devido à diferença na interpretação dos fatores para os dois semestres de 1994 , a comparação do grau de importância das entidades para o resultado dos empréstimos fica prejudicada neste experimento. No entanto é justamente esta diferença na composição dos fatores nos dois semestres que fornece indícios de que os efeitos exercidos por cada entidade sobre os resultados das operações variam conforme a configuração do cenário econômico considerado. Os experimentos seguintes procuram avançar nesta direção.

#### 4.3 EXPERIMENTO II<sup>5</sup>

Neste experimento é feita a associação do fator com o total de variáveis de cada entidade, implicando na formação de três fatores, conforme esquematizado abaixo:



<sup>5</sup> Os resultados completos encontram-se no *Apêndice B*.

Neste experimento e nos dois que se seguem, a representação de cada entidade baseou-se apenas no primeiro componente principal do conjunto de fatores, devido a:

1.O primeiro componente principal sempre explica a maior parcela da variância referente ao conjunto de variáveis originais e a sua composição leva em conta o efeito da maior parte das variáveis cuja contribuição é significativa para a formação do fator. A inclusão de outros fatores, embora servindo para incrementar o nível de representatividade do experimento, compromete o processo posterior de medição das correlações, em virtude de alguns fatores com menor nível de representatividade poderem apresentar correlações fortes com os resultados, em razão apenas de serem compostos preponderantemente por variáveis que individualmente apresentam altas correlações com os resultados;

2.Considerando este experimento juntamente com os dois seguintes como integrantes de um mesmo processo, nota-se que o aumento da representatividade dos fatores é conseguido mediante a redução do número de variáveis que os mesmos contêm, o que poderá ser constatado ao final de toda a sequência.

Portanto, a partir deste ponto, o termo *fator* terá o mesmo significado que *primeiro componente principal*.

A medida do nível de representatividade de cada CP é dada pela proporção da variância global das variáveis originais explicada pelo mesmo. A tabela abaixo lista estas proporções para cada semestre:

Tabela 4 - 4

VARIÂNCIA EXPLICADA POR FATOR

<i>FATOR</i>	<i>Semestre 1</i>	<i>Semestre 2</i>
CLIENTE	28%	20%
OPERAÇÃO	42%	43%
CONJUNTURA	52%	56%

Apesar dos componentes *Operação* e *Conjuntura* sintetizarem razoavelmente bem a variação do respectivo grupo, o componente *Cliente* apresenta um índice menor. Isto é explicado pelo elevado número de variáveis contidas neste grupo (20) em comparação com os demais (3 e 4 respectivamente).

A interpretação de cada representante em relação ao elenco de variáveis que o mesmo contém, pode ser realizada mediante análise da correlação existente entre o fator e cada uma das variáveis que o compoem. Tais medidas, denominadas “factor loadings”<sup>6</sup> indicam a contribuição de cada variável para a formação do componente principal. Para o caso do *Cliente*, tem-se:

Tabela 4 - 5

CONTRIBUIÇÃO DAS VARIÁVEIS ASSOCIADAS AO *CLIENTE*

<i>VARIÁVEL</i>	<i>Semestre 1</i>	<i>Semestre 2</i>
referencias externas	-.327701	-.155713
referencias internas	-.327121	-.139512
lucro liquido	0.170758	-.035487
liquidez corrente	0.277475	0.071162
prazo med renov estoques	0.230128	-.253878
prazo med receb vendas	0.192957	-.434562
recursos próprios giro	0.221758	0.062097
composição exigível	0.006246	0.161168
partic inst cred endivto empresa	-.016894	-.248110
grau de imobilização	-.264685	-.191255
rentabilidade s/ PL	0.160422	0.116497
var anual liq corrente	0.316574	0.086091

<sup>6</sup> No SAS - Statistical Analysis System, as medições dos “factor loadings” são apresentadas por intermédio de autovetores (eigenvectors).



var anual prazo med renov estoques	- .265126	0.435432
var anual prazo med receb vendas	- .300864	0.432483
var anual pr med pagamento compras	0.010338	0.010943
var anual rec próprios giro	0.083233	0.125188
var anual comp exigível	- .214604	0.021743
var anual part inst cred endiv empresa	- .036856	- .012255
var anual gr imobilização	0.287178	0.389043
var anual rentabilidade s/ PL	0.214520	- .057484

O quadro acima mostra que durante os dois semestres ocorreram algumas alterações quanto a importância que as variáveis apresentaram na composição do fator. No primeiro semestre, por exemplo, as responsáveis pela maior parte do movimento do grupo foram as relativas ao conceito do cliente (*referências interna e externa*) e à variação da liquidez (*var anual do índice de liquidez corrente*), enquanto no segundo semestre todas se referiram a medidas de rotatividade. Contudo, houve outras variações significativas relativamente à importância assumida pelas variáveis em cada semestre, conforme pode ser constatado pela própria tabela.

Para o grupo *Operação e Conjuntura*, os resultados abaixo indicam quais variáveis tiveram maior participação na construção do respectivo fator :

Tabela 4 - 6

## CONTRIBUIÇÃO DAS VARIÁVEIS ASSOCIADAS À OPERAÇÃO

VARIÁVEL	Semestre 1	Semestre 2
Retorno previsto (ad)	- .693444	0.657117
Valor operação(US\$ 1,00 de 30/12/94)	0.121609	0.461634
Prazo do Contrato (em dias)	0.710173	- .595895

Em ambos os semestres a variável *Retorno Previsto*, a qual pode ser considerada uma *proxi* para a taxa de juros, apresenta significativa parcela de contribuição.



Tabela 4 - 7

CONTRIBUIÇÃO DAS VARIÁVEIS ASSOCIADAS À *CONJUNTURA*

VARIÁVEL	Semestre 1	Semestre 2
var igpdi dt inicio contrato (%)	0.126184	0.508925
% var bovespa dt inic contrato	-.679641	0.406192
% var igpdi durante contrato	0.209463	-.588927
% var bovespa durante contrato	0.691586	0.478716

No caso da *Conjuntura*, é possível notar a importância do índice BOVESPA para a formação do componente principal.

A verificação da importância de cada fator para o risco de crédito baseia-se na determinação dos coeficientes de correlação parcial entre cada um deles e a variável associada ao resultado do empréstimo (variável RESULT). O quadro a seguir lista para cada semestre, as correlações parciais, (acompanhadas do respectivo nível de significância entre parênteses), as quais fixam a influência paralela existente entre os fatores, permitindo que sejam conhecidas as contribuições individuais dos mesmos :

Tabela 4 - 8

CORRELAÇÕES PARCIAIS<sup>(\*)</sup>

	<i>Semestre 1</i>	<i>Semestre 2</i>
CLIENTE	-0,06 (0,51)	0,31 (0,0007)
OPERAÇÃO	-0,31 (0,001)	0,63 (0,0001)
CONJUNTURA	-0,15 (0,12)	-0,13 (0,17)

(\*) COEFICIENTE (NÍVEL DE SIGNIFICÂNCIA)

A análise das correlações deve considerar apenas o valor absoluto dos coeficientes, quer dizer, a intensidade com que cada fator se relaciona com o resultado dos empréstimos. De fato, é possível constatar que o sentido das relações não é de

utilidade para esta análise, uma vez que o sinal do coeficiente depende inteiramente da composição do fator construído pelo *Método dos Componentes Principais*, havendo sido já mostrado através dos quadros anteriores que tal composição muda de semestre para semestre.

Assim, a análise dos coeficientes levará em consideração dois aspectos : a intensidade medida pelo valor absoluto do coeficiente de correlação e o nível de significância estatístico para que o resultado possa ser considerado consistente, quer dizer, para que o seu valor indique de fato alguma relação significativa com o resultado da operação.

O exame de tais coeficientes deve levar em conta o fato de não serem esperados altos valores para os mesmos, uma vez que está se admitindo em princípio a hipótese de ser pouco provável que alguma variável ou fator isolado possua elevada capacidade de explicar o comportamento do resultado do empréstimo. Além disso, deve ser considerado que as medidas usadas se referem a correlações parciais, onde são esperados valores reduzidos, em virtude de serem mantidos fixos os efeitos oriundos das correlações paralelas. Aliás, observa-se que tais efeitos mostraram-se significativos, principalmente no primeiro semestre, sob um quadro econômico instável, como indicam as correlações simples entre os primeiros componentes principais de cada entidade, mostradas na tabela seguinte. De modo particular, os números apresentados possibilitam constatar a elevada interação que as informações relativas ao *Cliente* tiveram com a *Conjuntura* e a *Operação* no primeiro semestre, a qual foi substancialmente reduzida quando o panorama econômico apresentou tendência de estabilização:

Tabela 4 - 9

CORRELAÇÕES SIMPLES ENTRE OS FATORES REPRESENTATIVOS DE CADA ENTIDADE

	1994 - Semestre 1			1994 - Semestre 2		
	Cliente	Operação	Conjuntura	Cliente	Operação	Conjuntura
Cliente	1	0,59	-0,81	1	-0,10	-0,17
Operação		1	-0,14		1	0,12
Conjuntura			1			1

Os valores absolutos dos coeficientes de correlação parciais indicam alguma alteração no nível de importância de cada grupo, na passagem do primeiro para o segundo semestre :

*CLIENTE*

Aumentou a sua relação com o resultado do empréstimo, inclusive tornando-se <sup>7</sup>significante no segundo semestre, o que denota um aumento da importância desta entidade ao se passar para uma situação econômica mais estável;

*OPERAÇÃO*

Manteve-se <sup>7</sup>significante e dobrou a sua importância no segundo semestre;

*CONJUNTURA*

Manteve a sua relação com o resultado praticamente inalterada. A semelhança entre os valores apresentados nos dois semestres é um indicio da existência de alguma relação entre as variáveis, apesar dos reduzidos níveis de significância .

<sup>7</sup> Está sendo utilizado o tradicional padrão de 0,05 como "ponto-de-corte" para o nível de significância, o que implica em aceitar como verdadeiros aqueles cuja probabilidade de ocorrência supere 95%.

Os resultados das regressões *stepwise* realizadas entre os fatores (como variáveis independentes) e o resultado do empréstimo, também servem para revelar a alternância que os primeiros apresentaram no que concerne à sua capacidade de predição do resultado. Além disso, proporcionam uma maneira de examinar quais fatores atingiram o mínimo necessário de significância estatística para serem incorporados ao modelo.

Tabela 4 - 10  
TABELA SUMÁRIA DO STEPWISE  
a) Semestre 1

Step	Variable Entered		Number In	Partial R**2	Model R**2	C(p)	F	Prob>F
1	OPE1	Operação	1	0.3001	0.3001	6.8849	48.8905	0.0001
2	CON1	Conjuntura	2	0.0380	0.3381	2.4332	6.4842	0.0122

b) Semestre 2

Step	Variable Entered		Number In	Partial R**2	Model R**2	C(p)	F	Prob>F
1	OPE1	Operação	1	0.3470	0.3470	15.9603	60.5901	0.0001
2	CLI1	Cliente	2	0.0715	0.4186	3.9405	13.9041	0.0003

O exame dos coeficientes de determinação múltiplo indica que no segundo semestre se tornou mais previsível o resultado do empréstimo a partir do conhecimento dos fatores. Os demais valores das tabelas confirmam os resultados obtidos anteriormente através das correlações parciais : na passagem do primeiro para o segundo semestre, as informações do fator *Cliente* tornaram-se relevantes para a previsão do empréstimo, como pode ser constatado pela sua incorporação ao modelo. O componente *Operação* é o mais importante para a predição dos resultados, havendo



ainda incrementado o seu poder de explicação no segundo semestre. Finalmente, a *Conjuntura*, responsável por 4% de explicação nos primeiros seis meses, não se mostra relevante para a predição do resultado no segundo semestre, dado que não foi mais incluído no modelo. As duas últimas colunas permitem comprovar que apenas variáveis com significância inferior a 0,05 foram consideradas por este procedimento.

Finalmente, o resultado deste experimento permite supor que os vários fatores responsáveis pelo risco do crédito se alternam em função de cenários distintos para a economia. De fato, o primeiro semestre acusou uma interação razoavelmente elevada entre as entidades *Cliente* e *Conjuntura*, a qual foi significativamente reduzida ao se passar para um panorama economicamente estável. Este resultado confirma aqueles obtidos pelo Experimento I, quando nenhum tipo de rotação conseguiu separar essas duas entidades (contidas no Fator 1) no primeiro semestre, enquanto que na segunda metade do ano, os procedimentos de rotação facilmente dissociaram o *Cliente* da *Conjuntura*. Entretanto, o ainda elevado grau de agrupamento das variáveis (as 27 originais foram representadas por 3 fatores) não recomenda uma interpretação definitiva para os resultados, havendo necessidade de maior investigação, a qual prossegue com o próximo experimento.

#### 4.4 - EXPERIMENTO III<sup>8</sup>

Nesta etapa é feita a classificação das variáveis em dois subgrupos:

---

<sup>8</sup> Os resultados completos obtidos pelo SAS encontram-se no Apêndice C.

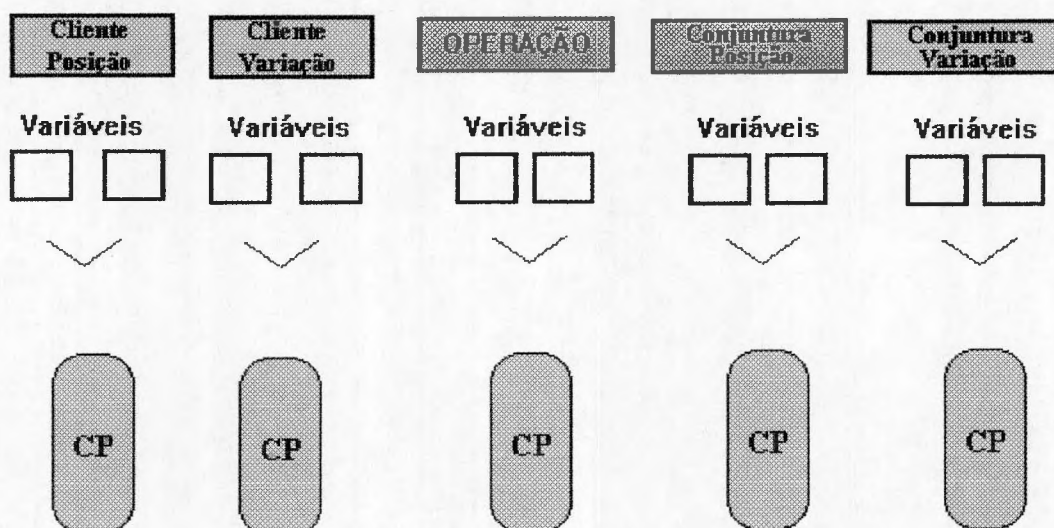


1) O primeiro composto por aquelas que indicam posição em um determinado instante. No caso da entidade *Cliente*, correspondem aos índices referentes às últimas demonstrações financeiras disponíveis, que fornecem um perfil do cliente na data mais recente. No caso da *Conjuntura*, tais variáveis correspondem aos índices medidos na data de início do contrato. Para a *Operação*, devido às características, todas as três variáveis pertencem a este conjunto;

2) O segundo subgrupo corresponde à variação apresentada pelas variáveis em um período de tempo. No caso do *Cliente*, refere-se ao comportamento dos seus índices em relação à penúltima demonstração financeira, indicando desta forma, o nível de mudança ocorrido na empresa desde o balanço anterior. Para a *Conjuntura*, equivale à variação observada nos índices durante o período efetivo da operação.

O esquema apresentado abaixo permite visualizar a composição dos cinco fatores representativos após a subdivisão das entidades:

Fig 4 - 5  
AGRUPAMENTO POR COMPONENTES PRINCIPAIS



A definição das variáveis por subgrupos, a qual origina a formação dos fatores, é apresentada pela tabela seguinte :

Tabela 4 - 11  
VARIÁVEIS CLASSIFICADAS EM SUBGRUPOS

<i>POSIÇÃO</i>	<i>VARIAÇÃO</i>
<b>CLIENTE</b>	
Referências Externas	Variação do Índice de Liquidez Corrente
Referências Internas	Variação do Prazo Médio de Renovação de Estoque
Lucro Líquido	Variação do Prazo Médio de Recebimento de Vendas
Índice de Liquidez Corrente	Variação do Prazo Médio de Pagamento de Compras
Prazo Médio de Renovação de Estoque	Variação do Índice de Recursos Próprios em Giro
Prazo Médio de Recebimento de Vendas	Variação da Composição do Exigível
Recursos Próprios em Giro	Participação das Instituições de Crédito no Endividamento da Empresa
Composição do Exigível	Variação do Grau de Imobilização
Participação das Instituições de Crédito no Endividamento da Empresa	Variação da Rentabilidade sobre o Patrimônio Líquido
Grau de Imobilização	
Rentabilidade sobre o Patrimônio Líquido	
<b>OPERAÇÃO</b>	
Prazo	
Taxa Interna de Retorno Prevista	
Montante	
IGP-DI	Variação do IGP-DI no período do contrato
<b>CONJUNTURA</b>	
BOVESPA	Variação do Índice BOVESPA no período do contrato

Os níveis de representatividade de cada fator (ou seja, do primeiro componente principal) são mostrados na forma da proporção da variância total que é explicada por cada um deles :

Tabela 4 - 12

## PROPORÇÃO DA VARIAÇÃO EXPLICADA POR FATOR

<i>FATOR</i>	<i>Semestre 1</i>	<i>Semestre 2</i>
CLIENTE - POSIÇÃO	34%	18%
CLIENTE - VARIAÇÃO	36%	28%
OPERAÇÃO	42%	43%
CONJUNTURA - POSIÇÃO	61%	62%
CONJUNTURA - VARIAÇÃO	65%	76%

O maior desdobramento na construção dos fatores elevou a representatividade de cada um deles, o que pode ser comprovado ao comparar estes resultados com os obtidos no experimento anterior. Cada fator representa agora apenas um subgrupo de cada um dos três conjuntos originais, o que obviamente faz aumentar a proporção da variação do grupo que o mesmo consegue absorver.

A inspeção aos coeficientes indicadores da relação entre os fatores e as variáveis que os compoem ("factor loadings", apresentados no *Apêndice C*) mostram que novamente os componentes principais sofreram razoável influência das variáveis que expressam medidas de atividade ( *renovação de estoques e recebimento de vendas*) e daquelas indicadoras do conceito atribuído à empresa tanto pela praça como internamente ao banco.

Os coeficientes de correlação parciais entre fatores e o resultado também foram calculados para este experimento e os valores são:

Tabela 4 - 13

COEFICIENTES DE CORRELAÇÃO PARCIAIS		
	<i>Semestre 1</i>	<i>Semestre 2</i>
CLIENTE - POSIÇÃO	-0,13 (0,18)	-0,07 (0,46)
CLIENTE - VARIAÇÃO	0,37 (0,0001)	0,20 (0,04)
OPERAÇÃO	-0,64 (0,0001)	0,62 (0,0001)
CONJUNTURA - POSIÇÃO	-0,19 (0,04)	-0,15 (0,11)
CONJUNTURA - VARIAÇÃO	-0,09 (0,35)	-0,03 (0,73)

No segundo semestre, o fator *Cliente* reduziu a sua relação com o resultado. Aliás, é possível verificar que a componente relativa à variação foi a maior responsável pela importância das informações do *Cliente* em relação ao resultado do empréstimo. O fator *Operação* permanece significativa nos dois períodos, mantendo o seu coeficiente praticamente inalterado. Finalmente, no segundo semestre, a *Conjuntura* reduz ainda mais a sua afinidade com o resultado das operações.

As correlações simples entre os primeiros componentes principais de cada entidade indicam novamente que as relações entre o *Cliente*, a *Conjuntura* e a *Operação* reduziram-se substancialmente no segundo semestre. O quadro a seguir, também mostra as fortes correlações entre os dados de *posição* e *variação* das entidades:

Tabela 4 - 14

## CORRELAÇÕES SIMPLES ENTRE FATORES

## a) 1994 - Semestre 1

	Cliente Posição	Cliente Variação	Operação	Conjuntura Posição	Conjuntura Variação
Cliente Posição	1	0,36	0,26	-0,79	-0,54
Cliente Variação		1	0,67	-0,35	-0,29
Operação			1	-0,34	-0,03
Conjuntura Posição				1	0,28
Conjuntura Variação					1



## b) 1994 - Semestre 2

	Cliente Posição	Cliente Variação	Operação	Conjuntura Posição	Conjuntura Variação
Cliente Posição	1	-0,61	0,04	0,09	-0,18
Cliente Variação		1	-0,09	-0,19	0,12
Operação			1	0,01	-0,18
Conjuntura Posição				1	-0,63
Conjuntura Variação					1

Como no caso anterior, os resultados advindos do uso do procedimento *Stepwise*, possibilitam quantificar a variação sofrida pelos diversos componentes, decorrentes da alteração do panorama econômico em 1994 :

Tabela 4 - 15  
SUMÁRIO DO *STEPWISE*  
a) Semestre 1

Step	Variable Entered		Number In	Partial R**2	Model R**2	C(p)	F	Prob>F
1	OPE1	Operação	1	0.3001	0.3001	27.0874	48.8905	0.0001
2	CLIVA1	Cliente-Var	2	0.1223	0.4224	4.7813	23.9289	0.0001

## b) Semestre 2

Step	Variable Entered		Number In	Partial R**2	Model R**2	C(p)	F	Prob>F
1	OPE1	Operação	1	0.3470	0.3470	15.5821	60.5901	0.0001
2	CLIVA1	Cliente-Var	2	0.0687	0.4158	4.1520	13.2945	0.0004

O nível global de explicação é praticamente o mesmo para os dois semestres e o fator *Operação* é novamente o maior responsável pelo nível de predição dos resultados. De uma forma geral, este experimento indicou os fatores *Variação nos Índices do Cliente* e *Operação* como os maiores responsáveis pela explicação dos



resultados obtidos, tendo havido apenas alguma modificação na intensidade da capacidade de predição apresentada por cada um deles nos dois semestres.

#### 4.5 EXPERIMENTO IV<sup>9</sup>

Nesta etapa se procura atingir o maior grau de detalhamento deste processo de análise, através da associação dos fatores aos menores grupos possíveis de variáveis. Para tanto, todos os fatores relativos à *Operação e Conjuntura* se confundirão com as próprias variáveis originais. No caso do *Cliente*, é estabelecido um agrupamento mínimo, baseado na tradicional classificação dos índices financeiros adotada pela Teoria de Finanças, resultando em:

##### *CLIENTE - EXPERIÊNCIA*

Envolve o conceito da empresa, de acordo com informações obtidas na praça e internamente ao banco. É composto das variáveis :

*Referências Internas*

*Referências Externas*

##### *CLIENTE - LIQUIDEZ*

Refere-se às medidas da capacidade da empresa em satisfazer suas obrigações a curto prazo<sup>10</sup>. É composto dos índices de:

---

<sup>9</sup> Resultados completos encontram-se no *Apêndice D*.

<sup>10</sup> Apesar da classe ser rotulada de *Liquidez*, observa-se que o segundo índice não corresponde aqueles tradicionalmente usados para tal fim.

*Liquidez Corrente**Recursos Próprios em Giro**CLIENTE - ROTATIVIDADE*

Corresponde às medidas de atividade da empresa, ou seja, aquelas usadas para avaliar a rapidez com que as contas são convertidas em caixa. Os índices utilizados<sup>11</sup> foram:

*Prazo Médio de Renovação de Estoques**Prazo Médio de Recebimento de Vendas**CLIENTE - ENDIVIDAMENTO*

Indica o montante de recursos de terceiros que está sendo usado na tentativa de gerar lucros. Compõe-se dos índices de:

*Participação das Instituições de Crédito no Endividamento da Empresa**Composição do Exigível**CLIENTE - LUCRATIVIDADE*

Relaciona-se aos retornos auferidos pela empresa. Foram considerados:

*Retorno sobre o Patrimônio Líquido**Lucro Líquido*

---

<sup>11</sup> O índice correspondente ao prazo médio de pagamento de compras foi excluído do experimento, devido a inconsistências apresentadas nos dados amostrais.

As variações observadas entre os dois últimos balanços também foram agrupadas em fatores, de acordo com a natureza dos índices. Algumas inversões de sinal foram efetuadas, a fim de garantir que todas as variações favoráveis à empresa resultassem positivas, homogeneizando desta forma a métrica das quantificações realizadas. A composição dos fatores é análoga à implementada para as medidas de posição:

*CLIENTE - VARIAÇÃO - LIQUIDEZ*

Composta das variações observadas nos índices de *liquidez corrente e recursos próprios em giro*;

*CLIENTE - VARIAÇÃO - ROTATIVIDADE*

Compõe-se das variações nos *prazos médios de renovação de estoques, recebimento de vendas e pagamento de compras*;

*CLIENTE - VARIAÇÃO - ENDIVIDAMENTO*

Formado por variações na *participação das instituições de crédito e na composição do exigível*;

*CLIENTE - VARIAÇÃO - LUCRATIVIDADE*

Este fator é formado pela variação do *retorno sobre o patrimônio líquido*<sup>12</sup>.

---

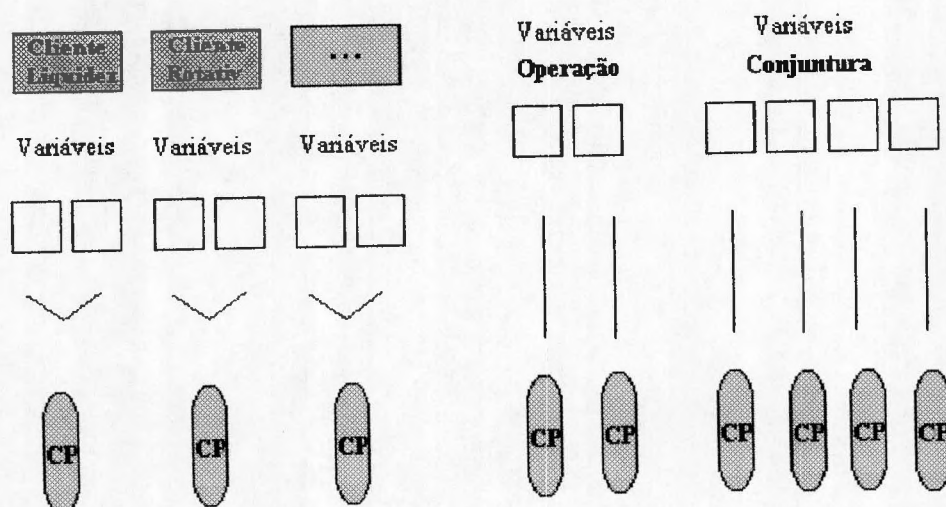
<sup>12</sup> Em virtude das variações do lucro líquido também ficarem comprometidas devido a inconsistências observadas sobre os dados amostrais, não foram aqui consideradas.

Todos os demais fatores são constituídos por uma única variável, confundindo-se portanto com os valores originais. Naturalmente que o grau de representatividade atingido neste experimento supera em muito o obtido por todos os anteriores, atingindo mais de 70% nos agrupamentos realizados e 100% com o uso das variáveis individuais.

O esquema de agrupamento deste experimento é :

Fig 4 - 6

#### AGRUPAMENTO POR COMPONENTES PRINCIPAIS



As correlações parciais entre cada fator e o resultado é fornecida pela tabela seguinte:

Tabela 4 - 16

## CORRELAÇÕES PARCIAIS COM O RESULTADO

<i>FATOR</i>	<i>Semestre 1</i>	<i>Semestre 2</i>
CLIENTE - EXPERIÊNCIA	-0,22 (0,02)	0,01 (0,92)
CLIENTE - LIQUIDEZ	0,08 (0,41)	0,10 (0,30)
CLIENTE - ROTATIVIDADE	-0,34 (0,0002)	-0,08 (0,39)
CLIENTE - ENDIVIDAMENTO	0,16 (0,09)	0,01 (0,91)
CLIENTE - LUCRATIVIDADE	-0,08 (0,40)	0,14 (0,15)
CLIENTE - VARIAÇÃO - LIQUIDEZ	-0,39 (0,0001)	-0,09 (0,33)
CLIENTE - VARIAÇÃO - ROTATIVIDADE	-0,10 (0,30)	0,004 (0,97)
CLIENTE - VARIAÇÃO - ENDIVIDAMENTO	-0,06 (0,51)	-0,04 (0,65)
CLIENTE - VARIAÇÃO - LUCRATIVIDADE	0,05 (0,57)	-0,11 (0,26)
OPERAÇÃO - JUROS	0,12 (0,21)	-0,11 (0,20)
OPERAÇÃO - VALOR	0,005 (0,95)	0,04 (0,64)
OPERAÇÃO - PRAZO	0,09 (0,34)	0,08 (0,34)
CONJUNTURA - IGP-DI	-0,09 (0,36)	0,11 (0,22)
CONJUNTURA - BOVESPA	0,04 (0,65)	-0,11 (0,20)
CONJUNTURA - VARIAÇÃO - IGP-DI	-0,08 (0,38)	0,03 (0,77)
CONJUNTURA - VARIAÇÃO - BOVESPA	0,04 (0,67)	-0,005 (0,95)

Primeiramente constata-se que a grande maioria das variáveis apresenta individualmente pouca relação com o resultado do crédito, indicando desta forma uma certa “pulverização” no poder de previsão, quer dizer, nenhuma variável isolada é capaz de prever acuradamente em ambos os semestres o comportamento do resultado do crédito. A baixa significância das correlações adverte que eventuais conclusões a respeito dos movimentos dos fatores entre os semestres apenas se baseiam em indícios de crescimento ou decrescimento. Esta foi, a propósito, uma das razões pela qual também foram realizados os experimentos anteriores, onde puderam ser examinadas correlações estatisticamente mais significantes devido ao maior nível de agrupamento realizado. Não obstante, ao reduzir neste experimento a probabilidade de confiança para cerca de 70%, é possível considerar a existência de algumas variações.



Com exceção dos índices de liquidez e de lucratividade, que mostraram débil elevação no segundo semestre, os demais índices financeiros tiveram a sua importância substancialmente reduzida. O mesmo ocorreu com as medidas relativas à variação da empresa, em que apenas a da lucratividade se mostrou mais relevante em um cenário estável. As três variáveis associadas à *Operação* não apresentaram variações significativas na passagem do primeiro para o segundo semestre. Já no que concerne à *Conjuntura* foram detectados alguns movimentos contrários, tais como o incremento na importância do índice BOVESPA para o segundo semestre, acompanhado da perda de relevância de ambas as variações para aquele mesmo período.

As correlações parciais neste experimento parecem também indicar, como nos anteriores, que o grau de relevância dos fatores se alterna conforme muda o panorama em termos de estabilidade econômica.

O modelos *Stepwise* a seguir indicam as mudanças no poder de previsão ocorridas na passagem do primeiro para o segundo semestre:

Tabela 4 - 17  
SUMÁRIO DO STEPWISE  
a) Semestre 1

<i>Variable Entered</i>		<i>Number In</i>	<i>Partial R**2</i>	<i>Model R**2</i>	<i>C(p)</i>	<i>F</i>	<i>Prob&gt;F</i>
OPEJU1	Operação-Juros	1	0.5585	0.5585	31.8210	144.2275	0.0001
VARIG1	Conj-Var-IGP-DI	2	0.0355	0.5940	22.2694	9.8687	0.0021
VARLI1	Cliente-Var-Liquidez	3	0.0176	0.6116	18.5197	5.0898	0.0260
OPEPR1	Operação -Prazo	4	0.0597	0.6713	1.0699	20.1638	0.0001
CONBO1	Conj-BOVESPA	5	0.0117	0.6830	-0.7336	4.0515	0.0466

b) Semestre 2

<i>Variable Entered</i>		<i>Number In</i>	<i>Partial R**2</i>	<i>Model R**2</i>	<i>C(p)</i>	<i>F</i>	<i>Prob&gt;F</i>
OPEJU1	Operação-Juros	1	0.5185	0.5185	21.8549	122.7743	0.0001
CONBO1	Conj-BOVESPA	2	0.0621	0.5807	6.5765	16.7482	0.0001
CLIRO1	Cliente-Rotatividade	3	0.0215	0.6022	2.5857	6.0674	0.0153

Deve ser observado que o modo como foi definida a variável de resultado

- RESULT - provocou uma forte correlação com o retorno previsto (incluído no fator *Operação-Juros*) nas situações onde não houve anormalidade de pagamento. Assim, a intensidade da variação explicada para o fator *Operação-Juros* encontra-se superdimensionada, o que deve estar distorcendo a composição mostrada pelas regressões. Não obstante, os resultados permitem que seja percebida a movimentação ocorrida com os fatores durante os dois semestres.

#### 4.6 CONCLUSÃO

O exame das correlações parciais em todos os experimentos, juntamente com os modelos *Stepwise* empregados indicam sinais de alternância entre variáveis do *Cliente*, *Operação* e *Conjuntura*, no que concerne ao poder de predição das mesmas para o risco de crédito. Assim, a despeito da já mencionada reserva que deve ser feita em razão da particularidade da amostra aqui processada, os resultados obtidos apontam para a não-rejeição “a priori” da hipótese que admite variação no grau de importância das diversas variáveis, em função de mudanças no cenário econômico sobre o qual se realiza a concessão do crédito. Ademais, os experimentos realizados levantaram indícios do que se poderia chamar aqui de “falta de unanimidade” dentro de um mesmo grupo, quer dizer, mesmo considerando apenas a entidade *Cliente*, por exemplo, alguns indicadores deste grupo apresentam maior poder preditivo em um determinado panorama econômico do que outros; foi o que aconteceu neste caso, onde as correlações parciais mostraram que as medidas de atividade revelaram-se mais importantes em um quadro de

instabilidade, enquanto a lucratividade apresenta maior relação com o risco de crédito em um cenário mais estável.

Outra questão levantada pelos três experimentos é a possibilidade de questionar a aparente perda de importância da *Conjuntura* quando da passagem para uma economia com maior grau de estabilização. De fato, ao raciocinar pelo caminho inverso, é de se esperar que este fator adquira relevância para o risco de crédito à medida que aumente o nível de instabilidade na economia. Nesta situação, a incorporação de conhecimento a respeito das variações no ambiente sobre o qual se insere a empresa, seria de fundamental importância para a explicação do resultado dos empréstimos.

O fato dos efeitos simultâneos do *Cliente*, *Operação* e *Conjuntura* não serem simultaneamente considerados no desenvolvimento tradicional dos modelos de risco de crédito, leva a questionar se isto não se deve a uma transposição pura e simples de modelos estrangeiros ( particularmente os norte-americanos, voltados corretamente para um cenário econômico estável), para os quais não faz tanto sentido a preocupação com a introdução de outros componentes explicativos do risco além dos tradicionais C's do crédito, medidos exclusivamente no contexto do *Cliente*. Neste sentido, a ausência de incorporação das interações entre as variáveis associadas às diversas entidades envolvidas no processo de concessão de crédito pode estar sendo responsável por uma lacuna nos modelos tradicionais, o que justifica, a nosso ver, o prosseguimento do enfoque multivariado nesta proposta de construção de modelo para avaliação do risco de crédito.

## V. DETERMINAÇÃO DA *TAXA DE RISCO* EM EMPRÉSTIMOS BANCÁRIOS

### 5.1 OBJETIVO

Conforme já mencionado, a definição de *Taxa de Risco* aqui adotada compreende a parcela a ser adicionada à taxa de juros dos empréstimos, para fazer frente à possibilidade do tomador do crédito não honrar integralmente as obrigações assumidas. Propõe-se uma metodologia para incorporar taxas de risco às operações de crédito em função do perfil de risco apresentado pelas mesmas. A agregação do componente *risco* visa diferenciar as várias operações, de modo que as mais arriscadas sejam contempladas com uma maior parcela deste componente. A necessidade de atribuição das taxas de risco em empréstimos bancários baseia-se na constatação de que uma típica carteira contém operações caracterizadas pelos mais diversos graus de risco, no que se refere à possibilidade de reembolso do valor emprestado. Assim, enquanto há operações cujos reembolsos nas condições estabelecidas são tidos como seguros, outros apresentam maior probabilidade de que os termos contratuais acordados não sejam integralmente cumpridos.

A forma de adicionar o risco à taxa básica de juros aqui adotada, baseia-se na proposta sugerida por Securato<sup>1</sup>, para o qual a composição da taxa de

---

<sup>1</sup> Securato, J. R. *Decisões Financeiras em Condições de Risco* p. 115.



juros é feita mediante a adição da taxa de captação ( $i_c$ ), do “spread” ( $i_s$ ) e do risco ( $i_r$ ), ou

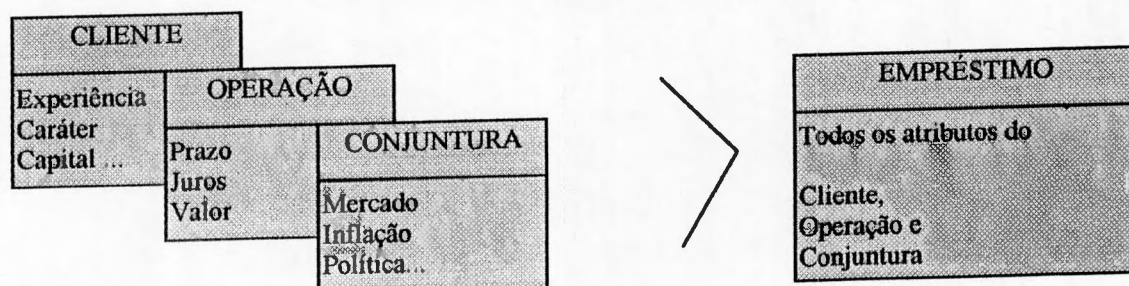
$$(1+i) = (1+i_c)(1+i_s)(1+i_r) \quad (5 - 1)$$

Resumindo, o objetivo da metodologia aqui apresentada, a qual se baseia na análise estatística multivariada, é o de estabelecer o valor da parcela ( $i_r$ ) em função do perfil de risco do empréstimo solicitado.

À luz do enfoque multivariado aqui proposto, dois pontos merecem especial consideração:

1) O primeiro refere-se à entidade sobre a qual será incorporada a taxa de risco. Tradicionalmente esta tem sido incorporada ao *Cliente*, que é costumeiramente avaliado com base nas informações financeiras disponíveis, sendo a taxa de risco atribuída como função do *score* obtido pelo mesmo<sup>2</sup>. Neste sentido, portanto, o risco é considerado um atributo do cliente. A abordagem aqui proposta considera, ao contrário, o risco como atributo de uma entidade resultante do relacionamento entre o *Cliente*, *Operação* e *Conjuntura*, doravante denominada entidade *Empréstimo* e representada a seguir:

Fig 5 - 1  
COMPOSIÇÃO DA ENTIDADE *EMPRÉSTIMO*



<sup>2</sup> Vide, por exemplo, Altman, E. I. *Managing the Commercial Lending Process*, p. 496.



A diferença nesta proposta é que o risco é atribuído a uma operação de *empréstimo* ( com uma estrutura própria de prazo, juros e valor) realizada para um determinado *cliente* sob uma particular *conjuntura*. Seguindo esta linha de raciocínio , a metodologia aqui proposta admite que eventualmente um mesmo cliente realizando operações similares sob conjunturas distintas, receba taxas de juros diferentes. Isto apenas indica que a atribuição do risco é aqui considerado um processo dinâmico , contemplando as variações havidas sobre qualquer um dos atributos da entidade *Empréstimo*.

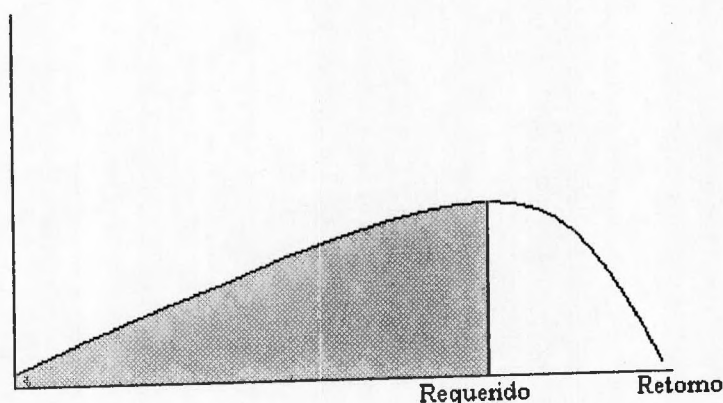
2) O segundo ponto a ser ressaltado diz respeito à necessidade de se adotar um enfoque voltado para agrupamentos, quando do tratamento do risco. Com efeito, considere-se uma carteira de empréstimos formada por operações que possuem os mais variados graus de risco. A atribuição de taxas mais altas a operações mais arriscadas causa uma certa assimetria na distribuição dos retornos efetivamente realizados, permitindo ao banco administrar os resultados obtidos para o grupo como um todo. Somente desta forma se justifica, a nosso ver, a atribuição de maiores taxas para operações mais arriscadas, pois a visão individual deste processo nos leva a crer que se uma operação com algum risco recebe um adicional na sua taxa de juros, é de esperar que a mesma se torne ainda mais arriscada, aumentando a probabilidade de não ser honrada. Daí a idéia de que o processo de atribuição do risco visa sobretudo obter um valor esperado pelo banco para a sua carteira como um todo, através do controle dos parâmetros associados à distribuição probabilística dos resultados.

A metodologia aqui proposta pressupõe que o banco tem a faculdade de definir dois parâmetros para uma carteira específica de crédito:

- a) O *retorno requerido* para a carteira em um determinado instante; e
- b) A probabilidade de que o valor acima especificado não seja realizado, quer dizer, o *risco de crédito* que se dispõe a assumir.

O primeiro parâmetro é estabelecido levando em consideração, sobretudo, a estrutura de custos da instituição, o “spread” almejado e a concorrência existente no mercado relativamente às taxas praticadas. Refere-se, em suma, ao *retorno livre de risco* que o banco espera para a carteira como um todo. Já o segundo parâmetro indica a *probabilidade máxima admissível* de que o valor requerido para o retorno seja inferior ao estabelecido, conforme indica a figura abaixo:

Fig 5 - 2  
RETORNO REQUERIDO



De uma forma geral, a determinação da taxa de risco para um novo empréstimo baseada na metodologia aqui proposta, consiste em:

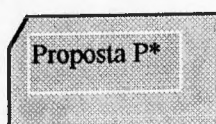
⇒ Enquadrar esta nova operação em um grupo que tenha atributos com características similares às suas;

⇒ Ajustar a distribuição probabilística dos retornos deste grupo, de forma a atender aos requisitos estabelecidos pelo banco, no que concerne ao valor esperado e ao nível de risco aceitável.

A seguir, o detalhamento do processo acima mencionado:

### 1) RECEBIMENTO DE PROPOSTA DE

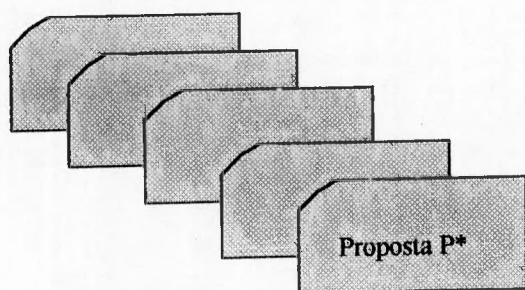
CONCESSÃO DE CRÉDITO :



Nesta fase são coletadas as informações referentes às entidades *Cliente*, *Operação* e *Conjuntura* associadas ao empréstimo, o que gera o conjunto das variáveis correspondentes.

### 2) ENQUADRAMENTO DA

PROPOSTA:

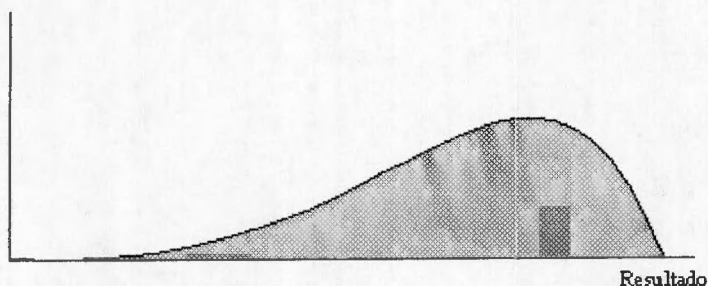


É formado um grupo cujos empréstimos apresentam características

similares às da proposta ( $P^*$ ) recebida.

## 3) DETERMINAÇÃO DA DISTRIBUIÇÃO PROBABILÍSTICA DOS

RESULTADOS NO GRUPO:



A distribuição de probabilidade dos resultados para o grupo que contém a nova proposta indica o perfil de risco do empréstimo sob análise.

## 4) DETERMINAÇÃO DA PARCELA DE RISCO A SER INCORPORADA À TAXA

BÁSICA DE JUROS:

Dados um *retorno requerido* pelo banco , juntamente com a probabilidade aceitável de não se atingir tal valor, é realizado o ajustamento da distribuição de probabilidade mencionada na etapa anterior, de forma a se obter os valores estabelecidos. Da diferença entre o o perfil de risco do grupo e o desejado pelo banco, será obtida a taxa procurada.

Deve ser observado que todo o processo depende de um conjunto de informações sobre empréstimos já realizados pelo banco e cujos resultados são conhecidos, o que permite delinear a distribuição de probabilidade dos resultados. É

importante que tal conjunto de informações se volte para operações de mesma natureza que a da proposta recebida. Para a presente aplicação, foram usadas operações relativas a empréstimos de curto-prazo voltados para o capital de giro das empresas no segundo semestre de 1994. Tais informações são as mesmas utilizadas no capítulo anterior para avaliar o efeito da mudança do cenário econômico sobre as variáveis explicativas do resultado. Apesar da presente aplicação estar circunscrita a esse cenário, o processo proposto é dinâmico, uma vez que os empréstimos, após liquidados, podem ser adicionados à base de dados, propiciando por conseguinte um auto-ajustamento quanto a avaliação do risco de crédito. Deve ser observado que, para cada proposta de empréstimo recebida pelo banco, todo este processo (isto é, o conjunto das 4 etapas acima descritas) deverá ser executado.

A presente aplicação é realizada a partir das mesmas variáveis e índices já usados para os modelos apresentados no capítulo anterior. Novas informações relacionadas com a empresa proponente do empréstimo, tais como seus estatutos, capacitação profissional da equipe técnica, perfil dos administradores, etc, não foram aqui consideradas em virtude da dificuldade de obtenção desses dados, os quais encontram-se distribuídos pela rede de agências do Banco, disposta por toda a Região Nordeste. Também não foram incluídas no modelo variáveis relativas a injunções políticas ou aquelas que de algum modo dependessem de subjetividade para a sua quantificação.



## 5.2 METODOLOGIA

Conforme já mencionado, a lógica do método proposto para a determinação da taxa de risco, consiste em descobrir qual grupo apresenta maior afinidade com as características do empréstimo solicitado e a partir do conhecimento do perfil de risco deste grupo, ajustar o seu nível para que iguale ao estabelecido pelo banco. Vale lembrar que a busca por grupos homogêneos leva em consideração todas as variáveis disponíveis na entidade *Empréstimo*, quer dizer, as referentes ao *Cliente*, *Operação* e *Conjuntura*. Tal preocupação reflete o princípio aqui adotado de que o risco de crédito decorre da influência simultânea das três entidades citadas, sendo a metodologia desenvolvida para a sua quantificação apoiada neste fundamento.

A técnica adotada para encontrar o grupo cujas características mais se assemelham ao empréstimo solicitado, foi a *Análise de Agrupamentos*, cujo propósito é o de formar partições (ou *Clusters*) cujos objetos neles incluídos sejam semelhantes entre si e ao mesmo tempo diferentes daqueles pertencentes a outros grupos. Foi usado um método de partição (*k-means*)<sup>3</sup> em contraposição aos hierárquicos, em virtude de se necessitar realizar alocação em apenas um agrupamento, optando-se naturalmente por aquele que proporcione maior afinidade com os atributos da operação proposta.

No que se refere às variáveis básicas utilizadas para a formação dos grupos, procedeu-se da seguinte maneira:

---

<sup>3</sup> Bussab, W. O., Miazaki, E.S., Andrade, D. F. *Introdução à Análise de Agrupamentos*.

## 1) VARIÁVEIS DO CLIENTE

Usadas as *Componentes Principais* associadas aos índices financeiros, da mesma maneira como se procedeu na elaboração do Experimento IV do capítulo anterior;

## 2) VARIÁVEIS DE OPERAÇÃO E CONJUNTURA

Utilizou-se todas as variáveis individuais disponíveis.

O conjunto completo das variáveis utilizadas foi:

Tabela 5 - 1

VARIÁVEIS ADOTADAS PARA O AGRUPAMENTO DOS EMPRÉSTIMOS

ENTIDADE	VARIÁVEL	NOME
CLIENTE	COMPONENTE PRINCIPAL CLIENTE - EXPERIÊNCIA	CLIEX1
	Envolve o conceito da empresa, de acordo com informações obtidas na praça e internamente ao banco. É composto das variáveis <i>Referências Internas e Referências Externas</i>	
	COMPONENTE PRINCIPAL CLIENTE - LIQUIDEZ	CLILI1
	Refere-se às medidas da capacidade da empresa em satisfazer suas obrigações a curto prazo. É composto dos índices <i>Liquidez Corrente e Recursos Próprios em Giro</i>	
	COMPONENTE PRINCIPAL CLIENTE - ROTATIVIDADE	CLIRO1
	Corresponde às medidas de atividade da empresa, ou seja, aquelas usadas para avaliar a rapidez com que as contas são convertidas em caixa. Os índices utilizados foram <i>Prazo Médio de Renovação de Estoques e Prazo Médio de Recebimento de Vendas</i>	
	COMPONENTE PRINCIPAL CLIENTE - ENDIVIDAMENTO	CLIEN1
	Indica o montante de recursos de terceiros que está sendo usado na tentativa de gerar lucros. Compõe-se dos índices : <i>Participação das Instituições de Crédito no Endividamento da Empresa e Composição do Exigível</i>	
	COMPONENTE PRINCIPAL CLIENTE - LUCRATIVIDADE	CLILU1
	Relaciona-se aos retornos auferidos pela empresa. Foram considerados o <i>Retorno sobre o Patrimônio Líquido e o Lucro Líquido</i>	
	COMP. PRINCIPAL CLIENTE - VARIAÇÃO - LIQUIDEZ	VARLI1
	Composta das variações observadas nos índices de <i>liquidez corrente e recursos próprios em giro</i>	
	COMP. PRINCIPAL CLIENTE - VARIAÇÃO - ROTATIVIDADE	VARRO1
	Compõe-se das variações nos <i>prazos médios de renovação de estoques, recebimento de vendas e pagamentos de compras</i>	
	COMP. PRINCIPAL CLIENTE - VARIAÇÃO - ENDIVIDAMENTO	VAREN1
	Formado por variações na <i>participação das instituições de crédito e na</i>	

	<i>composição do exigível</i>	
	COMP. PRINCIPAL CLIENTE - VARIAÇÃO - LUCRATIVIDADE	VARLU1
	Este fator é formado pela variação do retorno sobre o patrimônio líquido.	
<b>OPERAÇÃO</b>	JUROS	OPEJU1
	VALOR	OPEVAL
	PRAZO	OPEPR1
<b>CONJUNTURA</b>	ÍNDICE BOVESPA	CONBO1
	ÍNDICE DE CRESCIMENTO INDUSTRIAL	CONIN1
	TAXA LIBOR	CONLI1
	VARIAÇÃO DO CDI NO PERÍODO CONTRATUAL	CDIPREV
	VARIAÇÃO ÍNDICE BOVESPA	VARBO1
	VARIAÇÃO DA PRODUÇÃO INDUSTRIAL	VARIN1
	VARIAÇÃO DA LIBOR	VARLB1

Utilizou-se, para efeito de experimento, a operação de empréstimo cujos dados são mostrados abaixo, referente a uma indústria de confecções localizada em um distrito industrial do Estado da Paraíba, em dezembro de 1994:

Cod do Cliente : 35.429.547

Cod da Operação : 94.0001.3796

CARACTERÍSTICAS DO CLIENTE ( POSIÇÃO DO BALANÇO EM 31/12/93):

SETOR	Indústria
REFERÊNCIAS EXTERNAS ( 0 A 3 )	2,7
REFERÊNCIAS INTERNAS ( 0 A 3 )	2,7
ÍNDICE DE LIQUIDEZ CORRENTE	1,27
PRAZO MÉDIO DE RENOVAÇÃO DE ESTOQUE	165,15 dias
PRAZO MÉDIO DE RECEBIMENTO DE VENDAS	77,91 dias
PRAZO MÉDIO DE PAGAMENTO DE COMPRAS	71,32 dias
RECURSOS PRÓPRIOS EM GIRO	30,32 %
COMPOSIÇÃO DO EXIGÍVEL	100 %
PARTICIPAÇÃO DAS INSTITUIÇÕES DE CRÉDITO NO ENDIVIDAMENTO DA EMPRESA	34,14 %
GRAU DE IMOBILIZAÇÃO	21,55 %
RENTABILIDADE SOBRE O PATRIMÔNIO LÍQUIDO	3,42 %
VARIAÇÃO DO ÍNDICE DE LIQUIDEZ CORRENTE	-33,16 %
VARIAÇÃO DO PRAZO MÉDIO DE RENOVAÇÃO DE ESTOQUE	-932,19 %
VARIAÇÃO DO PRAZO MÉDIO DE RECEBIMENTO DE VENDAS	-386,94 %
VARIAÇÃO DO PRAZO MÉDIO DE PAGAMENTO DE COMPRAS	409,43 %
VARIAÇÃO DOS RECURSOS PRÓPRIOS EM GIRO	-41,43 %
VARIAÇÃO DA COMPOSIÇÃO DO EXIGÍVEL	-26,58 %
VARIAÇÃO DA PARTICIPAÇÃO INSTITUIÇÕES CRÉDITO NO ENDIVIDAMENTO DA EMPRESA	-34,10 %
VARIAÇÃO DO GRAU DE IMOBILIZAÇÃO	60,09 %
VARIAÇÃO DA RENTABILIDADE SOBRE O PATRIMÔNIO LÍQUIDO	-92,23 %

## CARACTERÍSTICAS DA OPERAÇÃO

PRAZO	31 dias
VALOR	US\$ 29.550,00
JUROS	6,4% am

## CARACTERÍSTICAS DA CONJUNTURA

ÍNDICE DE CRESCIMENTO INDUSTRIAL	107,64
TAXA LIBOR	6,76 % am
VARIAÇÃO DO ÍNDICE BOVESPA	-6,49 %
PREVISÃO DA VARIAÇÃO DO ÍNDICE DE CRESCIMENTO INDUSTRIAL DURANTE O CONTRATO(*)	8,41%
IDEM PARA O CDI(*)	3,29% am
IDEM PARA A LIBOR(*)	-2,51%
IDEM PARA O ÍNDICE BOVESPA(*)	-65,95%

(\*) Na prática, apesar destes valores deverem ser previstos, utilizou-se aqui dos índices reais, em virtude dos mesmos já se encontrarem disponíveis.

O primeiro passo do processo consistiu em adicionar esta operação à amostra relativa aos 138 empréstimos realizados no segundo semestre de 1994 e calcular os *componentes principais* para representar cada subgrupo de índices financeiros conforme definido na tabela 5-1. Este processo já havia sido realizado por ocasião do desenvolvimento do último experimento apresentado no capítulo anterior, encontrando-se os resultados no *Apêndice D*.

Em seguida procurou-se determinar o número de *Clusters* mais adequado para fazer a separação do conjunto de operações. Foram experimentadas entre 2 e 10 partições<sup>4</sup>, havendo sido medida a variância interna a cada grupo (WSS) e observada a quantidade de partições a partir da qual não houve reduções significativas nesta variância, conforme indicado pelo quadro seguinte:

<sup>4</sup> Todos os resultados referentes à metodologia aqui desenvolvida encontram-se no *Apêndice E*.



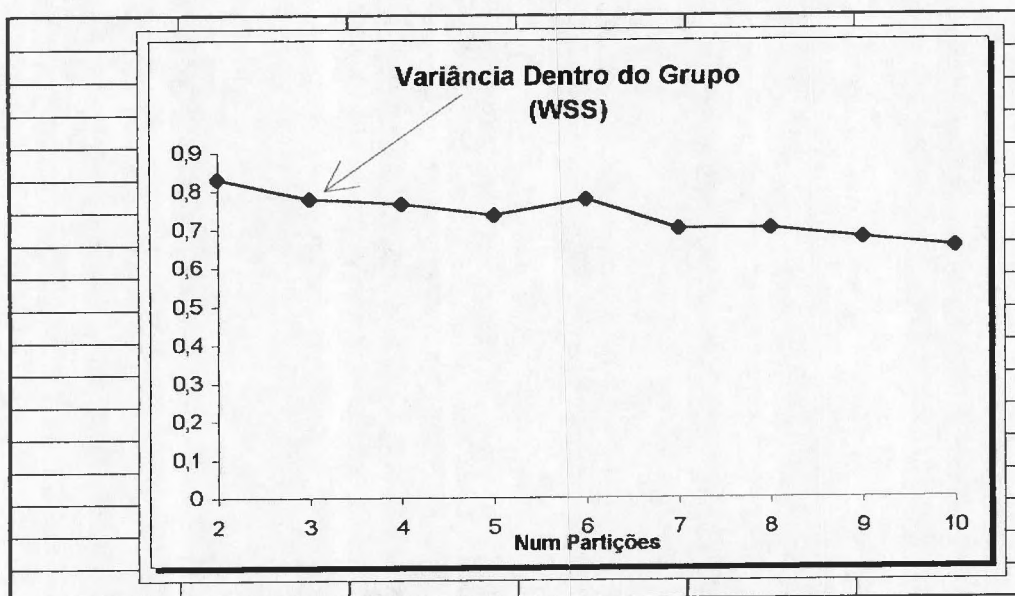
Tabela 5 - 2  
SOMA DE QUADRADOS DENTRO DOS GRUPOS

Num Partições	WSS
2	0,830
3	0,780
4	0,766
5	0,737
6 <sup>(*)</sup>	0,778
7	0,702
8	0,702
9	0,676
10	0,654

(\*) A partir do Cluster #6 são observados agrupamentos formados por um único componente, o que tende a distorcer as variâncias *dentro* e *entre* os grupos.

O gráfico correspondente, mostrado abaixo, indica que o uso dos 3 *Clusters* é uma boa alternativa, haja vista que os ganhos a partir deste ponto não são significativos. Ademais, ao incrementar o número de partições, é reduzida a frequência de operações em cada uma delas, comprometendo a formação da distribuição de probabilidades dos resultados, devido à redução no número de observações.

Fig 5 - 3



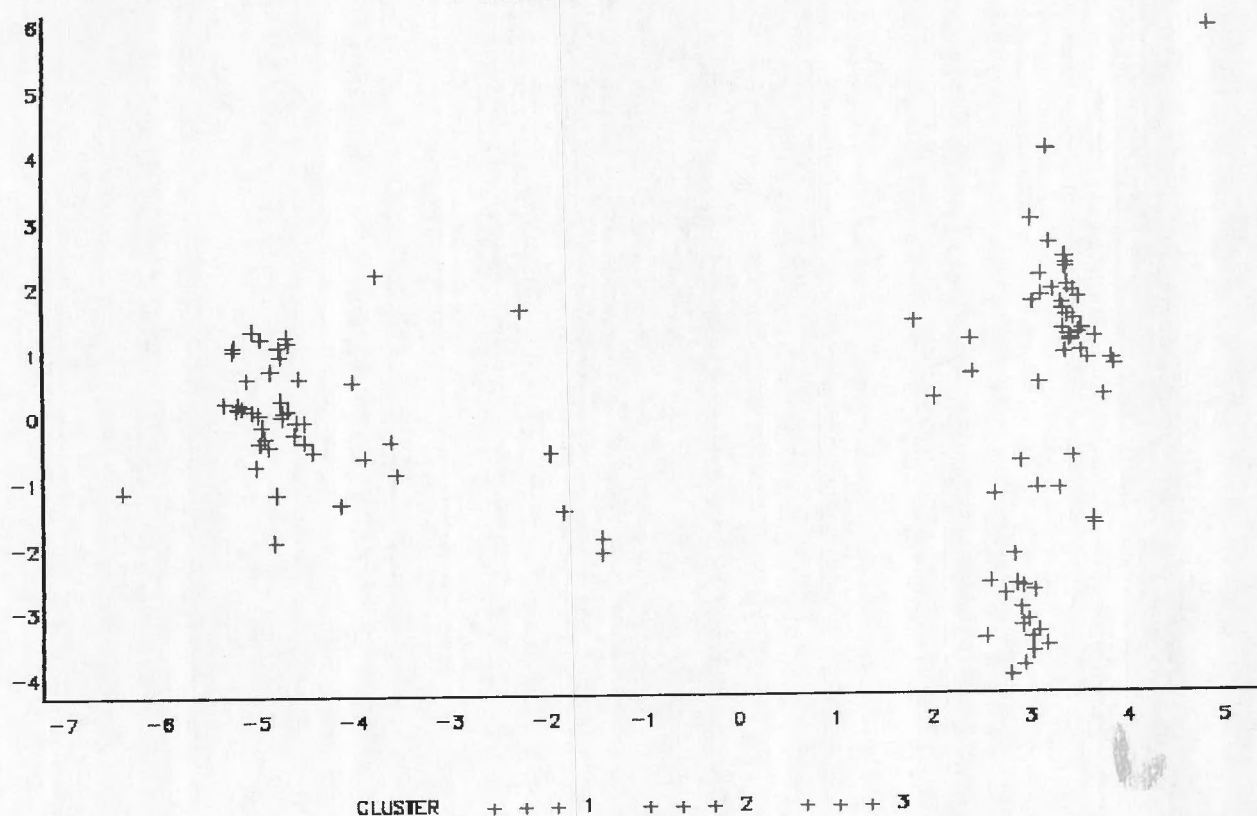


A despeito do procedimento acima ser usual para a obtenção do total de *Clusters* adequado <sup>5</sup>, procurou-se confirmar a propriedade do número obtido através da visualização do posicionamento dos *Clusters* no espaço.

Teoricamente, a posição de cada agrupamento é estabelecida através das coordenadas das variáveis em um hiperplano com dimensão 19 (que corresponde ao total de variáveis usadas), impossível de ser representado graficamente. Entretanto, através do uso de correlações canônicas, conseguiu-se estabelecer eixos correspondentes aos movimentos mais importantes das variáveis, de forma análoga à realizada na aplicação dos componentes principais no capítulo anterior. Esta redução possibilitou a representação dos *Clusters* em um espaço bidimensional, cujos gráficos para três e quatro desdobramentos são mostrados a seguir:

Fig 5 - 4

DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DOS AGRUPAMENTOS  
# Clusters = 3



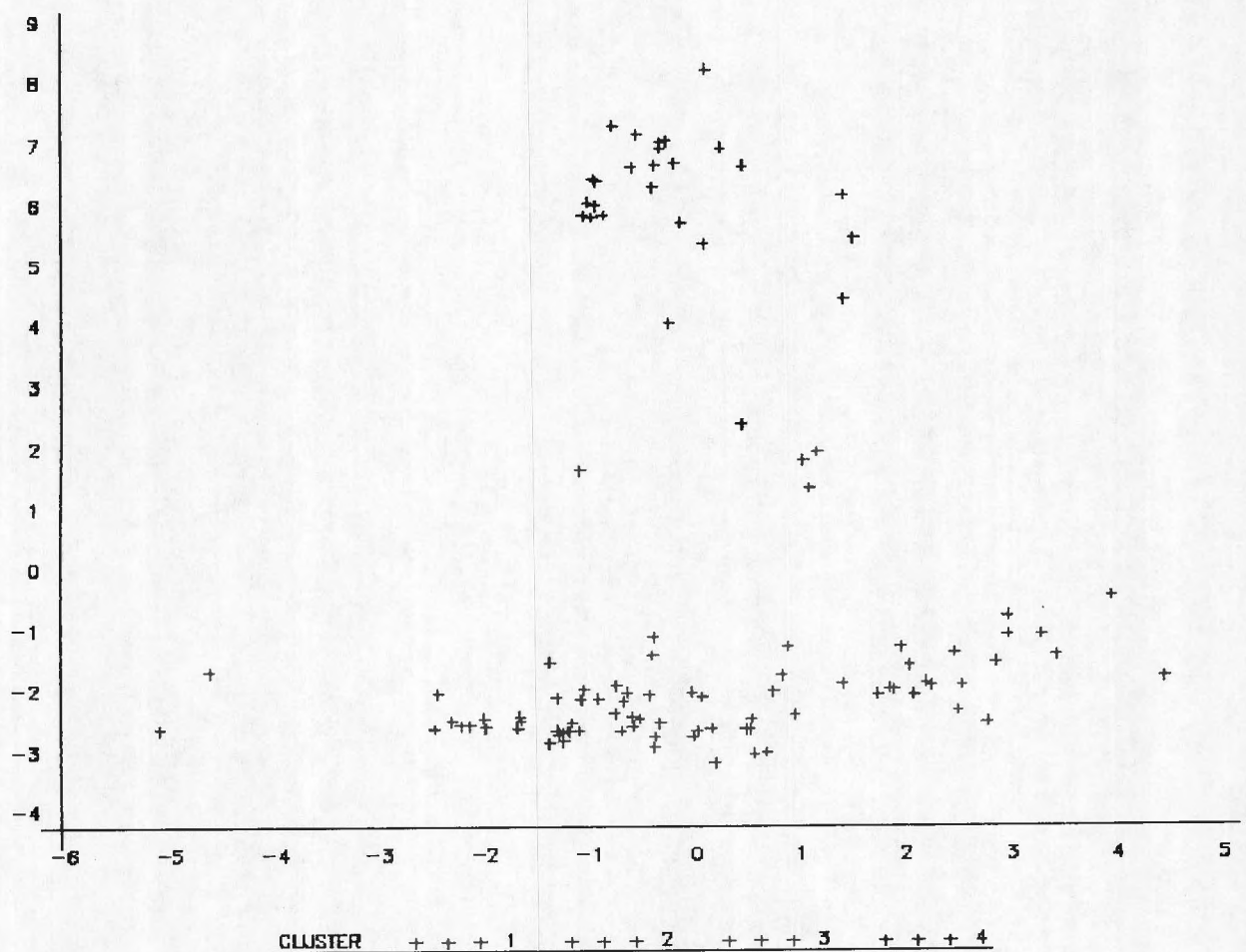
<sup>5</sup> Vide a propósito *Clustering Procedures* in SAS / STAT USER'S GUIDE p.53.

Apesar de algumas superposições , observa-se pelo gráfico acima que os três agrupamentos se posicionam isoladamente uns dos outros. No caso de 4 partições o gráfico corresponde a:

Fig 5 - 5

## DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DOS AGRUPAMENTOS

# Clusters = 4



Este segundo gráfico revela a existência de forte superposição entre as partições , o que não é desejável para a presente aplicação. O prosseguimento dos experimentos mostrou que à medida que é incrementado o número de partições, as

superposições se tornam cada vez maiores. Portanto, a análise da questão por este ângulo foi também determinante para que a aplicação se baseasse nos três *Clusters*.

O resumo dos resultados referentes à obtenção de agrupamentos, reproduzido a seguir, indica a frequência de operações em cada *Cluster* e principalmente que os desvios-padrão das distâncias reduzidas<sup>6</sup> são semelhantes em todos os grupos, o que proporciona maior consistência às estatísticas relativas à capacidade de discriminação dos agrupamentos encontrados.

Tabela 5 - 3

## CLUSTER SUMMARY

Cluster	Frequency	RMS Std Deviation	Distance from Seed to Observation	Nearest Cluster	Centroid Distance
1	40	0.7471	7.4027	3	2.8652
2	42	0.8751	7.7648	3	3.5451
3	25	0.6467	7.5282	1	2.8652

Por sua vez, as estatísticas também reproduzidas abaixo, indicam que as maiores contribuições individuais para a separação dos empréstimos em grupos foram fornecidos pela variação do Índice *Bovespa* e pela taxa da *Libor*, como pode ser comprovado através das duas últimas colunas, onde estão apresentados o coeficiente de determinação individual e um indicador baseado em correlações, cuja interpretação é semelhante à da estatística *F*.

<sup>6</sup>Optou-se pela métrica baseada na distância Euclidiana reduzida, a qual atribui mesmo grau de importância a todas variáveis.

Tabela 5 - 4

## STATISTICS FOR VARIABLES

Variable	Total STD	Within STD	R-Squared	RSQ/(1-RSQ)
CLIEX1	0.954757	0.941681	0.045558	0.047732
CLILI1	0.984457	0.993142	0.001479	0.001481
CLIRO1	0.621830	0.590131	0.116347	0.131666
CLIEN1	0.960598	0.968047	0.003592	0.003605
CLILU1	0.746626	0.747030	0.017807	0.018130
VARLI1	0.214796	0.215115	0.015953	0.016211
VARRO1	0.173103	0.173978	0.008924	0.009004
VAREN1	1.036409	1.012000	0.064537	0.068990
VARLU1	0.188436	0.187520	0.028385	0.029214
OPEJU1	0.910855	0.782904	0.275153	0.379602
OPEVA1	1.068310	1.073470	0.009368	0.009457
OPEPR1	1.002313	0.925500	0.163484	0.195435
CDIPREV	0.732623	0.644172	0.241474	0.318347
BOVINI	1.009865	0.418436	0.831555	4.936657
VBOVESPA	1.025893	0.860632	0.309508	0.448242
INDINI	1.099277	0.884236	0.365182	0.575255
VINDUSTR	1.115047	1.062622	0.108958	0.122281
LIBINI	1.054068	0.588961	0.693688	2.264647
VLIBOR	1.046166	0.695396	0.566499	1.306801
OVER-ALL	0.893697	0.779555	0.253482	0.339552

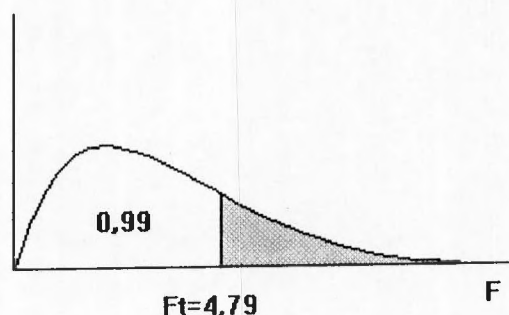
PSEUDO F STATISTIC = 17.66

Apesar das duas variáveis citadas destacarem-se das demais, não são suficientes para fornecer uma interpretação clara do significado dos *Clusters*, em virtude de existir razoável quantidade de efeitos pulverizados por todas as demais.

A capacidade de separação (ou discriminação) das três partições encontradas, pode ser examinada de uma forma aproximada por intermédio da estatística *Pseudo F* apresentada acima. De fato, o teste da hipótese  $H_0$  : *As médias das variáveis (representadas pelas distâncias reduzidas) são as mesmas nos 3 Clusters*, em relação à alternativa contrária  $H_1$ , sob o nível de 0,01, baseia-se na região de rejeição representada pela parte destacada da figura abaixo:



Fig 5 - 6  
REGIÃO DE REJEIÇÃO



$F_t$  é obtido através da distribuição *F-Snedecor* com (2,104) graus de liberdade. Como a estatística calculada é superior a 4,79 rejeita-se a hipótese  $H_0$  e admite-se que os agrupamentos possuem uma satisfatória capacidade de separação das suas médias. Apesar do uso da *pseudo estatística F* ser apenas uma forma aproximada para o teste da capacidade de separação, o gráfico (5-4) anteriormente apresentado permite observar como os agrupamentos encontram-se posicionados no espaço multivariado.

A operação submetida (de código 94.0001.3796) encontra-se localizada no *Cluster* número 2, o qual contém um conjunto de 42 empréstimos com características estatisticamente semelhantes às da operação de interesse. Para este agrupamento foram obtidas as distribuições de probabilidades das duas variáveis definidas a seguir :

1) Variável denominada *RESULT*<sup>7</sup> e representada por  $R$ , definida como:

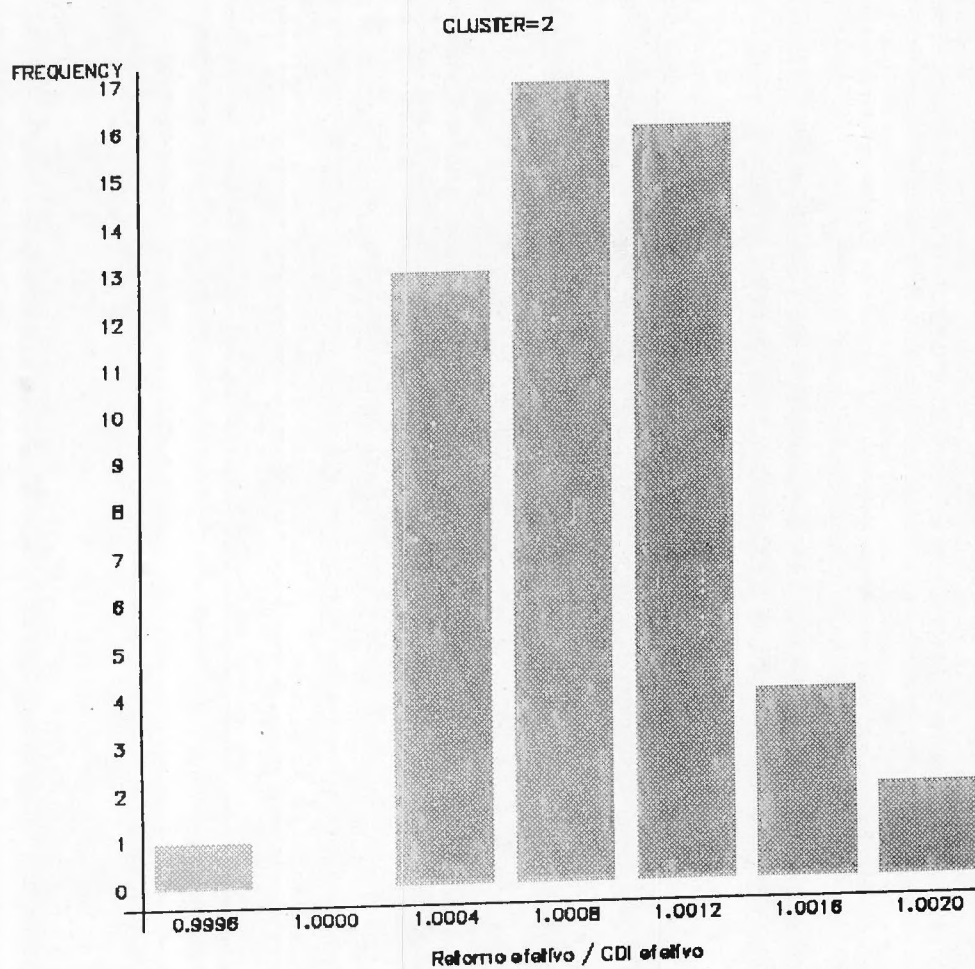
$$R = (1 + \text{Retorno Efetivo}) / (1 + \text{CDI do período efetivo})^8 \quad (5 - 2)$$

<sup>7</sup> Tal variável já foi também utilizada no capítulo anterior.



Esta variável indica o retorno (medido em unidades de CDI) efetivamente auferido pelo banco na operação de crédito. Para o Cluster número 2, a sua distribuição foi:

Fig 5 - 7

DISTRIBUIÇÃO DA VARIÁVEL *REAL*

2) Variável denominada *INDICE* e representada por *I*, definida como

$$I = \left[ \frac{(1 + \text{retorno.efetivo})}{(1 + \text{retorno.previsto})} \right] \times \left[ \frac{(1 + \text{CDI.periodo.previsto})}{(1 + \text{CDI.periodo.efetivo})} \right] \quad (5-3)$$

<sup>8</sup> Tanto o retorno como o CDI do período efetivo correspondem ao intervalo compreendido entre a data da contratação e a data da efetiva liquidação do contrato.

Esta variável representa a proporção do retorno previsto (também medido em relação ao CDI) que foi efetivamente realizado com a operação de empréstimo. A variável foi ajustada de tal forma que os valores superiores a 1 foram convertidos para a unidade, em virtude dos mesmos se referirem a atraso, tendo sido este aspecto já discutido no *Capítulo II*. Assim, o seu domínio varia entre  $[0,1]$  e a sua distribuição para o *Cluster 2* é:

Tabela 5 - 5

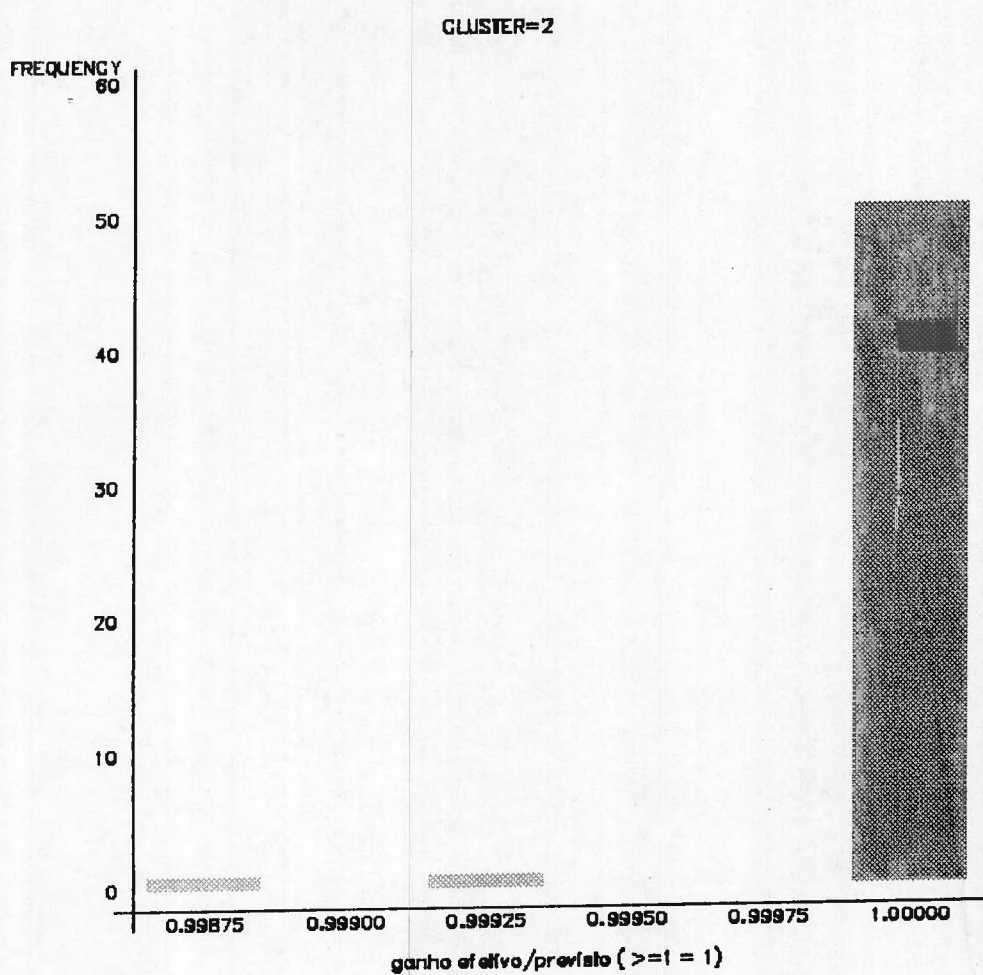
## CLUSTER=2

DISTRIBUICAO DE FREQUENCIAS DA VARIABEL *INDICE*

INDICE1	Frequency	Percent	Cumulative Frequency	Cumulative Percent
0.9986349143	1	2.4	1	2.4
0.9991813336	1	2.4	2	4.8
0.999980024	1	2.4	3	7.1
0.9999899995	1	2.4	4	9.5
0.9999901123	1	2.4	5	11.9
1	37	88.1	42	100.0

cujo gráfico corresponde a :

Fig 5 - 8

DISTRIBUIÇÃO DE FREQUÊNCIAS DA VARIÁVEL *INDICE*

A distribuição desta variável permite verificar que:

$$\begin{cases} P(I < 1) = 0,119 \\ P(I = 1) = 0,881 \\ P(I > 1) = 0 \end{cases}$$

(5 - 4)

Supondo que o Banco estabelece para uma operação deste tipo um retorno requerido de 6,4% am, o valor esperado para a variável *RESULT* (*R*) é de 3,0% am, haja vista que o CDI do período foi previsto em 3,3% am e portanto  $R = 1,064 / 1,033 \cong 1,03$ . Considerando ainda como aceitável um nível de risco inferior a 5% dos empréstimos realizados, tem-se que a condição imposta pelo banco para efetuar a operação pode ser traduzida por:

$$P[R < 1,03] \leq 0,05 \quad (5 - 5)$$

Estabelecendo a mesma condição em termos da variável *INDICE* (*I*), tem-se :

$$P[I < 1] \leq 0,05 \quad (5 - 6)$$

o que indica que a probabilidade do retorno efetivo ser inferior ao previsto não deve superar 5%.

No entanto, a distribuição de frequência do *Cluster 2* apresentada na tabela 5 - 5, a qual baseia-se no histórico de resultados alcançados pela carteira , indica que a probabilidade da variável *INDICE* ser inferior a 1 é de 0,119. Isto mostra que algum ajuste deve ser realizado sobre a distribuição de probabilidades, de modo a fazer com que a condição estabelecida se verifique.

Com o objetivo de proceder ao ajuste mencionado, utilizou-se da *Desigualdade de Tchebycheff*, que em geral é aplicada em situações onde a distribuição de probabilidades não se enquadra entre modelos conhecidos, o que certamente é o caso da variável *INDICE* no agrupamento de número 2:



$$P[|I - \mu| \geq k\sigma] \leq 1/k^2 \quad (5 - 7)$$

onde  $\mu$  e  $\sigma$  são respectivamente a média e o desvio-padrão da variável *INDICE* e  $k$  representa um limite superior para esta variável.

Igualando o lado direito da inequação ao nível de risco exigido pelo banco (5%), tem-se  $k = \sqrt{20}$ . A média e o desvio-padrão da variável *INDICE* (I) podem ser obtidos a partir dos dados da tabela (5 - 5) e resultam:

$$\begin{cases} \mu = 9,9995E - 1 \\ \sigma = 2,4278E - 4 \end{cases} \quad (5 - 8)$$

A aplicação destes valores à inequação (5 - 7) fornece :

$$P(I \leq 9,9886E-1 \text{ e } I \geq 1,001) \leq 0,05 \quad (5 - 9)$$

Mas, de acordo com (5 - 4)  $P[I > 1] = 0$ , o que resulta em :

$$P[I \leq 9,9886E - 1] \leq 0,05 \quad (5 - 10)$$



De acordo com as definições estabelecidas para as variáveis  $R$  e  $I$ , pode-se representar a variável  $INDICE$  como uma função de  $RESULT$ :

$$I = R \times \left[ \frac{(1 + CDI. previsto)}{(1 + retorno. previsto)} \right] \quad (5 - 11)$$

onde o segundo termo é uma constante doravante denominada  $C$ , o que permite definir a variável aleatória  $I$  como  $I = R \times C$

$$\text{Logo, } P [ I \leq 9,9886E-1 ] = P [ R.C \leq 9,9886E-1 ] =$$

$$P [ R \leq (9,9886E-1 / C) ] \leq 0,05 \quad (5 - 12)$$

Igualando esta última expressão a (5 - 5), a fim de atender à condição estabelecida pelo banco, tem-se que:

$$P [ R \leq (9,9886E-1 / C) ] = P [ R \leq 1,03 ] \quad (5 - 13)$$

o que implica em

$$C = \frac{9,9886E - 1}{1,03} = 0,96977 \quad (5 - 14)$$

Como a constante  $C$  representa  $\frac{(1 + CDI. previsto)}{(1 + retorno. previsto)}$ , onde o CDI

previsto foi de 3,3% am, então

$(1+\text{Retorno Previsto})=1,06520$  ou 6,52 % am, que representa a taxa de juros após a incorporação do risco de crédito, pois, conforme a estrutura de formação de taxas já apresentada ,

$$(1+i_c)(1+i_s)(1+i_r) = 1,0652 \quad (5 - 15)$$

Considerando a taxa requerida pelo banco como livre de risco ( no sentido de que a probabilidade de um insucesso seja inferior a 5%), tem-se

$$(1+i_c)(1+i_s)=1,064 \quad (5 - 16)$$

O que resulta em uma taxa de risco de aproximadamente 0,11% am , a qual deve ser incorporada ao empréstimo ora solicitado.

O processo de determinação da taxa pode ser resumido pelo quadro seguinte:

<i>Taxa requerida pelo Banco para operações que pertençam ao agrupamento número 2, com uma probabilidade de erro inferior a 5%;</i>	6,4% am
<i>Probabilidade do retorno ser inferior a 6,4% am no agrupamento número 2 antes de qualquer ajuste;</i>	12%
<i>Taxa a ser aplicada no empréstimo após ajustamento na distribuição de probabilidades do agrupamento número 2, para atender à condição de que no máximo 5% dos retornos efetivos daquele grupo sejam inferiores aos previstos</i>	6,52% am

A lógica do processo apresentado permite constatar que , ao estabelecer um retorno requerido para uma operação de empréstimo, o banco não está admitindo que tal retorno será realizado com aquela particular operação. Entretanto, considerando o grupo no qual a operação está inserida, é de se esperar que o retorno seja igual ao previsto em pelo menos 95% do total de empréstimos localizado naquele

grupamento. Este é o modo como se materializa nesta aplicação aquilo que anteriormente foi referido como *lógica de agrupamentos*, quando se procurou mostrar que a determinação das taxas de risco tem por finalidade estabelecer um mecanismo de compensação entre os bons e maus resultados, de tal forma que os valores para a carteira como um todo possam ser controlados.

A aplicação da *Desigualdade de Tchebycheff* tende a superestimar a taxa de risco, uma vez que tal método, por ser de aplicação geral em distribuições não conhecidas, apresenta uma característica “conservadora”, no sentido de determinar valores para o parâmetro  $k$  maiores do que o necessário. De fato, enquanto obteve-se nesta aplicação um valor de aproximadamente 4,5 para este parâmetro, caso se tratasse por exemplo de uma distribuição normal, este número cairia para 1,96, o que reduziria sobremodo o valor da parcela de risco a ser imputada ao empréstimo. Este aspecto se torna mais relevante à medida que a acirrada concorrência entre as instituições financeiras obriga o banco a estabelecer a menor taxa de risco que atenda à sua probabilidade máxima admissível de insucesso, a fim de que sejam também satisfeitos os requisitos relacionados com a concorrência no mercado financeiro.

Existem outras formas de incorporar o risco à taxa básica de juros, as quais podem ser aplicadas em situações particulares, sempre que os dados observados permitirem o enquadramento nestes casos especiais. Uma delas, proposta por Ehrlich<sup>9</sup>, considera apenas duas alternativas: receber ou não o pagamento do empréstimo. Outra maneira, sugerida por Securato<sup>10</sup>, propõe a utilização da esperança

---

<sup>9</sup> Ehrlich, P. J. *Engenharia Econômica* p.174

<sup>10</sup> Securato, J. R. *Decisões Financeiras em Condições de Risco* p. 117

matemática de uma distribuição discreta (denominada distribuição padrão de crédito) como estimador do valor efetivamente recebido pelo banco.

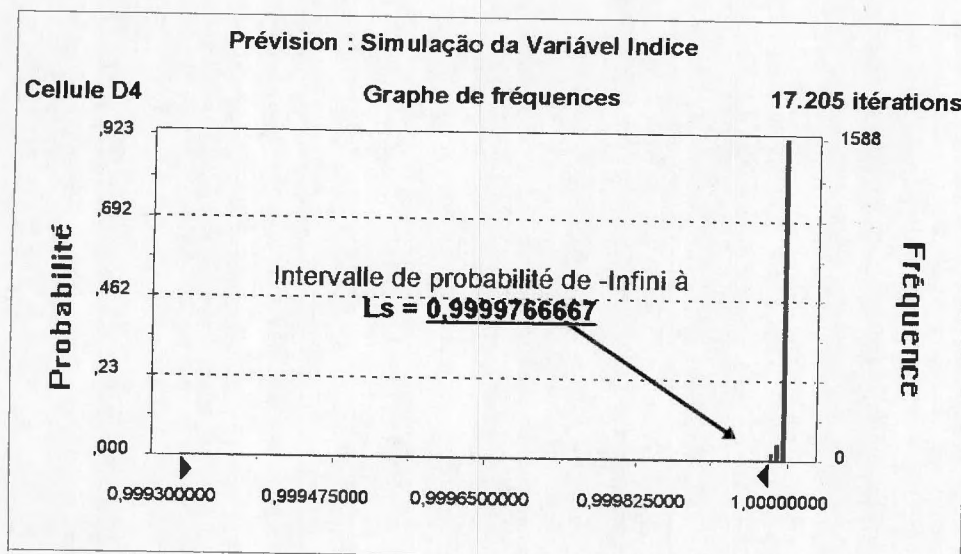
Proporemos mais uma maneira de estimar a taxa de juros, desta feita procurando aumentar o grau de aderência com a distribuição do *Cluster 2*. Esta proposta baseia-se na simulação da variável *INDICE*, realizada a partir da sua distribuição original (tabela 5-5) e consiste em reproduzi-la por intermédio de valores aleatórios gerados. Em seguida, mediante o ajustamento do limite superior desta distribuição através de sucessivas experimentações, tenta-se encontrar um número para o qual a probabilidade de obter um valor inferior a ele seja de 5%, que é o padrão estabelecido pelo banco. Portanto, este processo consiste em determinar este limite superior, denominado  $L_s$ , tal que  $P[ I < L_s ] \leq 0,05$  onde os valores da variável aleatória  $I$  são gerados pelo *Método de Monte-Carlo*<sup>11</sup> através de cerca de 17.000 iterações. O valor de  $L_s$ , da mesma forma que na proposta anterior, é o ponto de partida para a obtenção da taxa de risco.

Após pouco mais de 17.000 iterações, conseguiu-se, mediante aproximações sucessivas, determinar um limite superior  $L_s$  para a distribuição, de modo que a probabilidade de se ter um valor menor que  $L_s$  é de 4,66%. O quadro abaixo reproduz o resultado apresentado pelo *software* de simulação:

---

<sup>11</sup> Utilizou-se o software de simulação *Crystal Ball*, que se encontra na forma de *add-in* do Excel. Aplicação desta técnica encontra-se em Ehrlich, P. J. *Modelagem Quantitativa em Administração - Problemas de Decisão* p. 46.





O limite superior obtido foi de aproximadamente 0,999977 (em destaque na figura acima), o qual representa o ponto para o qual a probabilidade de um valor menor que ele é inferior a 5% (no caso conseguiu-se 4,66%). Utilizando a constante  $C$  da mesma forma que no método algébrico que fez uso da *Desigualdade de Tchebycheff*, encontra-se uma taxa de juros com o risco incorporado de 6,402 % am, equivalendo a uma taxa de risco de apenas 0,002% am, a qual já seria suficiente para garantir o retorno desejado com uma probabilidade de 95%.

Observa-se portanto que a utilização deste método baseado em simulação, proporciona taxas de risco menores para um mesmo nível de risco pré-estabelecido. Tal se deve à fidelidade com que se consegue modelar a distribuição probabilística através da simulação digital, em comparação com o tradicional modelo algébrico de Tchebycheff, cujas estimativas são superdimensionadas para que possa atender de forma segura aos requisitos de significância exigidos. Do ponto-de-vista da administração da carteira de empréstimos do banco, portanto, é preferível utilizar-se



dos menores valores possíveis para o risco, de modo que seja garantido o nível máximo aceitável ( neste caso 5%) e também situar-se em uma posição competitiva frente às taxas oferecidas pelas demais instituições financeiras.

Um ponto merecedor de explicações refere-se ao fato de se ter aqui agrupado as variáveis do cliente com base na classificação tradicional dos índices financeiros, de maneira semelhante ao realizado no Experimento IV do capítulo anterior. Contudo, o processo também foi aplicado para todo o conjunto original de variáveis ( 30 ao todo) e aplicado o método proposto, como pode ser verificado no *Apêndice F*. Os parâmetros da distribuição de probabilidades são praticamente iguais aos obtidos com o agrupamento das variáveis e o retorno com risco obtido nesta situação (através da *Desigualdade de Tchebycheff*) foi de 6,51%, contra os 6,52% obtidos anteriormente. Assim, a despeito de proporcionar resultados semelhantes em ambas as situações, o uso do elenco completo de variáveis reduz sensivelmente o número dos graus de liberdade da aplicação, diminuindo o *Pseudo F* neste caso ( passa para 7,91, em contraste com 17,66 na primeira situação) e acarretando alguma perda na capacidade de separação das partições. Tal resultado induziu a que o modelo fosse construído a partir do agrupamento das variáveis do cliente, conforme apresentado.

O ponto principal da presente metodologia refere-se à sua capacidade de atribuir taxas de risco levando em consideração o comportamento simultâneo de todas as variáveis que supostamente influenciam os resultados dos empréstimos, quais sejam, as relativas ao *Cliente*, *Operação* e *Conjuntura*. Tal abordagem difere das tradicionais em razão destas últimas geralmente só utilizarem variáveis ligadas ao *Cliente*, ou , quando muito, incluírem algumas outras, mas em momentos distintos, dificultando a completa avaliação de todos os efeitos existentes. Ademais, os processos tradicionalmente usados para avaliação do risco de empréstimos em geral se encerram ao determinarem um “score” para o cliente e enquadrá-lo em uma categoria de risco. Assim, por exemplo, caso esteja sendo usado o padrão SERASA<sup>12</sup>, a avaliação econômico-financeira acarreta um “score” para o cliente diretamente relacionado ao risco de crédito, de acordo com o esquema abaixo<sup>13</sup>:

Tabela 5 - 6

ATRIBUIÇÃO DE RISCO USANDO O PADRÃO *SERASA*

AValiação	SITUAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA	RISCO DE CRÉDITO
1 a 2	BOA	MENOR
3 a 4	REGULAR	APARENTE
5 a 6	RUIM	ELEVADO

<sup>12</sup> A SERASA - Centralização de Serviços dos Bancos SA - é uma das empresas especializadas em levantamento e manutenção de cadastros, avaliação de clientes e prestação de consultoria em assuntos de crédito.

<sup>13</sup> Reproduzido de Ávila Filho, F. *Análise Avançada de Crédito* p.106.

Em geral os métodos baseados exclusivamente em "scores" pressupõem que a parcela de risco a ser incorporada depende de alguma decisão subjetiva, baseada no *feeling* do administrador da carteira. Uma das propostas de determinação de taxas de risco levando em consideração o perfil da empresa foi feita por Securato<sup>14</sup>, cujo trabalho sugere que a parcela de risco imputada ao empréstimo deve resultar da avaliação das probabilidades associadas a eventos relacionados a inadimplência, tais como: recebimento com atraso após negociação, recebimento por via judicial, recebimento após concordata e recebimento com falências.

Outra questão importante refere-se ao elenco das variáveis utilizadas para classificar os empréstimos em partições. Apesar das mesmas terem sido aqui agrupadas segundo a classificação adotada para os índices financeiros tradicionais, o processo seria enriquecido caso fossem introduzidas medidas adicionais relacionadas aos resultados dos créditos, tais como os fluxos de caixa de operações sugeridos por Altman<sup>15</sup>, ou as medidas adotadas em processos de análise discriminante voltadas essencialmente para previsão de insolvência, como as propostas por Kanitz, Altman, Elizabetsky, Matias e Pereira<sup>16</sup>.

Uma decorrência da metodologia aqui proposta é permitir que sejam feitas análises de sensibilidade do tipo *what-if* sobre as taxas de risco, em função de variações sobre o retorno requerido pelo banco e sobre o nível de risco adotado. Tal pode ser facilmente implementado e um exemplo disto encontra-se na planilha

---

<sup>14</sup> Securato, J. R. *Decisões Financeiras em Condições de Risco* p. 104

<sup>15</sup> Altman, E. I. *Managing the Commercial Lending Process* p. 488.

<sup>16</sup> Descritas em Silva, J.P. *Administração de Crédito e Previsão de Insolvência*.

apresentada abaixo<sup>17</sup>, onde foi fixado o retorno requerido e variou-se a probabilidade aceitável de inadimplência :

Fig 5 - 10

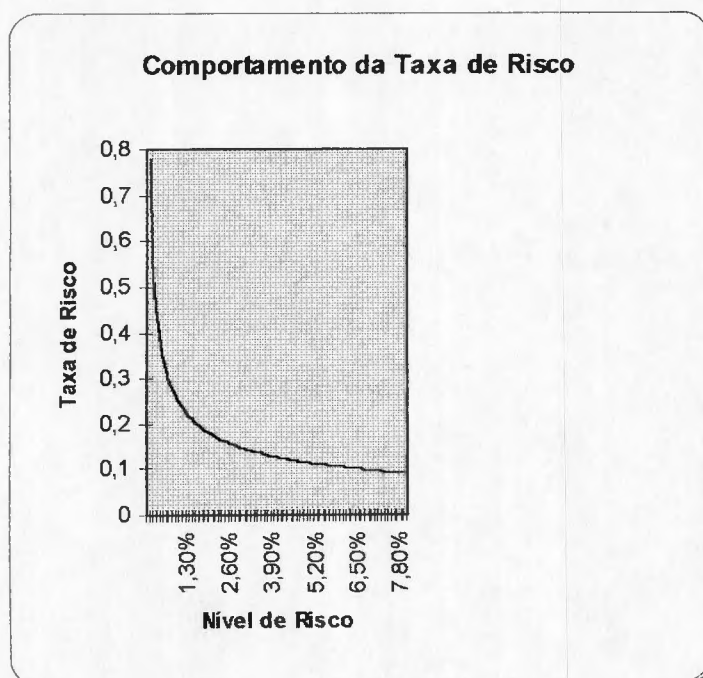
ANÁLISE DE SENSITIVIDADE SOBRE AS TAXAS DE RISCO

DADOS	
Média da Variável INDICE no Cluster 2	9,9995E-01
Desvio-Padrão da Variável INDICE no Cluster 2	2,4278E-04
Retorno requerido pelo banco (am)	6,40%
CDI esperado para os 31 dias do prazo do empréstimo (am)	3,30%
Variável RESULT (R) , onde $R = [(1 + \text{Retorno esperado}) / (1 + \text{CDI esperado})]$	3,00%

%Nível Risco	k	Ls	%Retorno	%Taxa Risco
0,10%	31,6228	0,9923	7,2286	0,7788
0,20%	22,3607	0,9945	6,9861	0,5509
0,30%	18,2574	0,9955	6,8791	0,4503
0,40%	15,8114	0,9961	6,8154	0,3904
0,50%	14,1421	0,9965	6,7719	0,3496
0,60%	12,9099	0,9968	6,7399	0,3194
0,70%	11,9523	0,9970	6,7150	0,2961
0,80%	11,1803	0,9972	6,6949	0,2772
0,90%	10,5409	0,9974	6,6783	0,2616
1,00%	10,0000	0,9975	6,6643	0,2484
1,10%	9,5346	0,9976	6,6522	0,2370
1,20%	9,1287	0,9977	6,6417	0,2271
1,30%	8,7706	0,9978	6,6324	0,2184
1,40%	8,4515	0,9979	6,6241	0,2106

<sup>17</sup> Desenvolvida em EXCEL , Versão 5.0, onde a segunda e terceira colunas são usadas apenas para armazenar dados intermediários.





4,60%	4,6625	0,9988	6,5259	0,1183
4,70%	4,6127	0,9988	6,5246	0,1171
4,80%	4,5644	0,9988	6,5234	0,1159
4,90%	4,5175	0,9989	6,5222	0,1148
5,00%	4,4721	0,9989	6,5210	0,1137
...				

Observa-se que foram considerados constantes os parâmetros da distribuição do *Cluster 2*, bem como os valores requeridos para o retorno e previsão do CDI, os quais são os mesmos que os usados na aplicação apresentada. O limite superior ( $L_s$ ) foi calculado com base na *Desigualdade de Tchebycheff*. O gráfico referente à análise de sensibilidade realizada, indica que à medida que aumenta o nível de risco máximo admissível (o que equivale a reduzir a probabilidade de obter o valor pré-estabelecido pelo banco), a taxa de risco diminui, tendendo para zero, ou de outra forma: ao reduzir a probabilidade de insucesso, a taxa a ser adicionada ao empréstimo



tende a aumentar. Um aspecto interessante, que pode ser constatado pela inspeção à forma exponencial da curva, é a aparente existência de um *ponto-de-corte* no nível de risco, de tal forma que a partir deste valor, os decrementos das taxas se tornam menos significativos. No gráfico acima, tal ponto parece situar-se entre 2% e 3% e este fato poderá ser de utilidade para o estabelecimento de critérios para determinar o nível de risco mais adequado ao banco.

A aplicação para determinar a taxa de risco permitiu constatar que o estabelecimento desta taxa depende fundamentalmente do *Cluster* no qual o empréstimo é enquadrado, uma vez que cada um deles apresenta uma distribuição específica de probabilidades. De fato, os dados constantes do *Apêndice E* mostram, para cada agrupamento, diferentes probabilidades de que a variável *INDICE* assumia valores inferiores a 1. A tabela seguinte resume as probabilidades de insucesso:

Tabela 5 - 7

## PROBABILIDADE DE RETORNO EFETIVO INFERIOR AO PREVISTO

Cluster	Prob (Indice < 1)
1	10%
2	11,9%
3	0%

Finalmente, deve ser observado que podem ocorrer situações em que o agrupamento onde o empréstimo se enquadre seja formado unicamente pelo seu registro de dados. Isto denota a existência de um *outlier*, ou seja, o aparecimento para o banco de uma ocorrência cujos registros históricos disponíveis ainda não são hábeis para orientar o estabelecimento da taxa. Neste caso, é exigida uma análise

específica da operação ,a qual deverá ser feita utilizando-se de método diverso do aqui apresentado. No entanto, dado que a presente metodologia pressupõe que cada operação liquidada passará a fazer parte do acervo de resultados operacionais do banco, é de se esperar que a própria dinâmica do método se encarregue de reduzir no longo prazo a ocorrência desses valores extremos.

## VI. CONCLUSÃO

O desenvolvimento de metodologias baseadas em um conceito multivariado permite que as medições do risco de crédito levem em conta as interrelações das variáveis de uma forma natural, isto é, sem recorrer a artifícios ou a simplificações que descaracterizem os fundamentos sobre os quais se apoiam os conceitos relativos ao risco de crédito. Tal se contrapõe ao enfoque usualmente adotado, o qual mede separadamente os riscos do cliente e da operação e em seguida procura integrá-los a partir de uma perspectiva univariada, sem levar em conta os efeitos conjuntos das variáveis consideradas.

A ênfase dada aos atributos do cliente por parte das metodologias tradicionais de avaliação do risco de crédito, leva a crer que modelos desenvolvidos para uma economia estabilizada têm sido empregados na situação brasileira com algumas poucas adaptações, as quais são contudo insuficientes, em nosso entendimento, para captar todos os movimentos que caracterizam uma economia ainda não perfeitamente estabilizada como a nossa. Ao contrário, a metodologia aqui proposta, tendo sido projetada a partir do comportamento observado na realidade brasileira, considera as variações simultâneas dos atributos do *Cliente*, *Operação* e *Conjuntura*, o que lhe confere um caráter mais genérico, propiciando inclusive reproduzir a abordagem tradicional mediante a utilização das distribuições marginais extraídas a partir da função multivariada geral.

O modelo proposto para determinar a taxa de risco a ser adicionada ao empréstimo apresenta a característica de auto-ajustamento, no sentido de que os novos empréstimos, após liquidados, passam a fazer parte da base de dados, aumentando desta forma o grau de conhecimento a respeito do risco envolvido no processo de concessão do crédito. A consolidação dessa estrutura de dados permitirá um conhecimento mais aprofundado a respeito do comportamento estatístico dos atributos envolvidos, possibilitando que sejam delineadas as distribuições de probabilidade associadas às três entidades envolvidas e conseqüentemente que possa ser desenvolvido um modelo completo baseado em simulação para explicar o comportamento do risco de crédito, a exemplo do que foi realizado por Hertz para a determinação da variabilidade em projetos de investimento.

Finalmente, apesar dos aspectos subjetivos para a formação da taxa de risco não terem sido levados em consideração na construção do modelo proposto, não significa que os mesmos não sejam julgados importantes, na prática, para a formação da mesma. Contudo, a sua incorporação ao processo, por fugir ao escopo do trabalho, não foi considerada.



## BIBLIOGRAFIA

**Altman, Edward I.** *Managing The Commercial Lending Process* in Handbook for Banking Strategy, John Wiley & Sons, 1985.

**Altman, Edward I.; Baidya, Tara K.N; Dias, Luis M.R.** *Previsão de Problemas Financeiros em Empresas* Revista de Administração de Empresas, 19(1): 17-18 jan/mar 1979.

**American Bankers Association** *A Banker's Guide to Commercial Loan Analysis* (ABA) Washington, D.C. 1978.

**Ávila Filho, Francisco** *Análise Avançada de Crédito* Cadernos IBCB nº 26 São Paulo, 1992.

**Bierman, Bonini e Hausman** *Quantitative Analysis For Business Decisions*, Richard D. Irwin, Inc, Homewwod, Illinois, 1960.

**Bodily, Samuel E.** *Modern Decision Making : A Guide To Modeling With Decision Support Systems*. McGraw-Hill, 1985.

**Bouroche, Jean-Marie , Saporta Gilbert** *Análise de Dados* Zahar Editores, Rio de Janeiro, 1980

**Bussab, Wilton et al** *Introdução à Análise de agrupamentos* 9º Simpósio Brasileiro de Probabilidade e Estatística IME-USP São Paulo, 1990.

**Bussab, Wilton O.** *Análise de Variância e de Regressão* Série Métodos Quantitativos 2ª ed. Atual Editora São Paulo, 1988

**Compton, Eric N** *Princípio das Atividades Bancárias* 3ª ed American Bankers Association IBCB SP 1990

**Costa Neto, Pedro L.O** *Estatística* Editora Edgard Blucher Ltda São Paulo, 1977.

**Douat, João C.** *Desenvolvimento de Modelo para Administração de Carteiras de Crédito a Pessoas Jurídicas em um Banco Comercial com Base na Teoria da Diversificação de Riscos* - Tese de Doutorado - FGV/EAESP São Paulo, 1994.

**Ehrlich, Pierre J.** *Engenharia Econômica: Avaliação e Seleção de Projetos de Investimento* Atlas, 5ª ed São Paulo, 1989

**Ehrlich, Pierre J.** *Modelagem Quantitativa em Administração: Problemas de Decisão* EAESP / FGV São Paulo 1995

**Ehrlich, Pierre J.** *Simulation and Risk Analysis* - Group HEC D 1596 K 92.



**Elizabetsky, Roberto** *Um Modelo Matemático para a Decisão no Banco Comercial* (trabalho apresentado no Departamento de Engenharia de Produção da Escola Politécnica da USP) s.l.p, s.c.p, 1976

**Ellert, James C et alli** *Administração Financeira em Bancos*, The Institute of Canadian Bankers ,IBCB, São Paulo, 1990.

**Flannery, Mark J.** *A Portfolio View Of Loan Selection And Pricing* in Handbook for Banking Strategy, John Wiley & Sons, 1985.

**Francis, Jack C.** *Investments: Analysis And Management*, 5th ed, McGraw Hill, 1991.

**Gitman, Lawrence J.** *Princípios de Administração Financeira*, 3ª ed, Harbra, 1987.

**Goldstein, Dillon** *Multivariate Analysis Methods and Applications* John Wiley & Sons Inc , 1984

**Herrick, Tracy G** *Bank Analyst's Handbook* John Wiley & Sons, 1978

**Hertz, David & Thomas, Howard** *Risk Analysis And Its Applications*, John Wiley & Sons, 1984.

**Hertz, David B.** *Risky Analysis in Capital Investment* Harvard Business Review, 42 (Jan-Feb 1964), 95-106

**Hillier, Frederick S.** *The Derivation of Probabilistic Information for the Evaluation of Risky Investments* Management Science, 9 (April 1963) , 443-57

**Johnson, R.A, Wichern, D.W.** *Applied Multivariate Statistical Analysis* 3d Edition Prentice Hall Englewood Cliffs New Jersey, 1992

**Kanitz, Stephen C** *Indicadores Contábeis e Financeiros - Previsão de Insolvência : A Experiência da Pequena e Média Empresa Brasileira* - Fipecafi USP SP 1976.

**Kanitz, Stephen C.** *Como Prever Falências* McGraw-Hill São Paulo, 1978

**Kleinbaun, David G** *Applied Regression Analysis and Other Multivariable Methods* Duxbury Press North Scituate, Massachusetts, 1978

**Magee, J.F.** *How to Use Decision Trees in Capital Investment* Harvard Business Review , 42 (sep-oct 64) 79-96.

**McClave, James T. e Benson, P.G** *Statistics for Business and Economics* 4th ed Maxwell Macmillan International Edition, 1990.

**Mehta, Dileep R.** *Working Capital Management*, Prentice-Hall, Inc.

- Rezende, Lúcia M. V. et al** *Introdução à Análise das Instituições Financeiras* Cadernos IBCB nº 18 São Paulo, 1990.
- Robichek, A.** *Interpreting the Results of Risk Analysis* Journal of Finance, 30 (dec 75), 1384-86
- Ruth, George E.** *Empréstimos para Pessoas Jurídicas*, American Bankers Association / Instituto Brasileiro de Ciência Bancária São Paulo, 1991.
- Santomero, Anthony M.** *Pricing Business Credit* in Handbook for Banking Strategy, John Wiley & Sons, 1985.
- Schricket, Wolfgang K** *Crédito: Análise, Concessão e Gestão de Riscos* Ed Tama Rio de Janeiro, 1992.
- Securato, José Roberto** *Decisões Financeiras em Condições de Risco*, Atlas, São Paulo, 1993.
- Sicsu, Abraham L** *Análise Discriminante* EAESP-FGV-NPP Série textos Didáticos 2 São Paulo.
- Silva, José P.** *Administração de Crédito e Previsão de Insolvência* Atlas São Paulo, 1983.
- Silva, José Pereira** *Modelos para Classificação de Empresas com Vistas a Concessão de Crédito* - Dissertação de Mestrado - Orientador : Yuichi Tsukamoto FGV 10/03/82.
- Smith, Keith V.** *Guide to Working Capital Management* McGraw-Hill Inc ,1979
- Torres, Cláudio O.** *Manual de Gerenciamento de Risco de Crédito*, IBCB, São Paulo, 1993.
- Torres, Norberto A.** *Manual de Planejamento de Informática Empresarial* Ed McGraw-Hill Ltda São Paulo, 1994.
- Van Horne, James C.** *Financial Management and Policy*, 8th ed, Prentice Hall Inc, 1989.
- Veleda Neto, Justo** *As Vantagens do Credit Scoring* Informativo FEBRABAN / FN , São Paulo, 1976.
- Walkowitz, Benjamin** *Managing Interest Rate Risk* in Handbook for Banking Strategy, John Wiley & Sons, 1985.

## Abstract

The dissertation investigates the banking risk credit within the Brazilian environment. In the Brazilian economy, where the entrepreneur has to face an enormous instability, and the corresponding difficulties in forecasting and programming his activities are high, some particularities become extremely relevant.

The traditional models and procedures appear as inadequate and new approaches had to be developed. The banking lending was analyzed using multivariate statistics methods concerning the simultaneous influence from lender, operation and economic variables. I suggest a new way to focus the problem.

An application based on data provided from Banco do Nordeste do Brasil is presented, and it determines the risk portion to be added to loan, as a function from your risk profile.

## APÊNDICES

## APÊNDICE A

Verificacao da Influencia do CLIENTE, OPERACAO e CONJUNTURA  
Todas as Variaveis Consideradas em Conjunto  
Obtencao de Fatores

----- periodo de observacao=94/sem 1 -----

Initial Factor Method: Principal Components

Prior Communality Estimates: ONE

Eigenvalues of the Correlation Matrix: Total = 33 Average = 1

	1	2	3	4	5	6
Eigenvalue	12.389306	5.176559	3.796040	2.510972	2.286276	1.804639
Difference	7.212746	1.380519	1.285068	0.224696	0.481638	0.368073
Proportion	0.3754	0.1569	0.1150	0.0761	0.0693	0.0547
Cumulative	0.3754	0.5323	0.6473	0.7234	0.7927	0.8474

3 factors will be retained by the NFACTOR criterion.

----- periodo de observacao=94/sem 1 -----

Initial Factor Method: Principal Components

Factor Pattern

	FACTOR1	FACTOR2	
VINDUSTR	97*	4	% var prod industrial durante contrato
TRDINI	96*	15	trd dt inic contrato (%am)
LIBINI	95*	15	libor dt inic contrato (%am)
VBOVESPA	94*	14	% var bovespa durante contrato
REFEXT	92*	9	referencias externas
REFINT	83*	-23	referencias Internas
VPMRV	81*	44	var anual pr med receb vendas
GI	62*	19	grau de imobilizacao
CDIPREV	37	8	CDI previsto (ad)
IGPINI	36	8	var igpdi dt Inicio contrato (%)
LL	-35	-10	lucro liquido
PMRV	-51*	-24	prazo med receb vendas
RPG	-60*	-18	recursos proprios giro
VGI	-69*	-24	var anual gr Imobilizacao
VLIBOR	-93*	27	% var libor durante contrato
BOVINI	-95*	-15	var bovespa dt inic contrato (%)
INDINI	-96*	-15	prod industrial dt inic contrato (Ind)
VRPL	-41	88*	var anual rentabilidade s/ PL
ILC	-59*	77*	liquidez corrente
VILC	-65*	69*	var anual llq corrente
PRAZO	-46	68*	Prazo do Contrato (em dias)
PICEE	19	53*	partic Inst cre endivto empresa
VALOR1	16	19	valor operacao(US\$ 1,00 de 30/12/94)
RPL	-39	-47*	rentabilidade s/ PL
CE	-8	-59*	composicao exigivel
VPICEE	4	-59*	var anual part inst cre end empresa
VCE	41	-88*	var anual comp exigivel
VRPG	1	-15	var anual rec proprios giro
PMRE	-42	-28	prazo med renov estoques
VIGPDI	14	-11	% var igpdi durante contrato
VPMPC	2	-5	var anual pr med pagamento compras
VPMRE	51*	30	var anual pr med renov estoques
IRRPREV	18	-3	Retorno previsto (ad)

FACTOR3

VINDUSTR	15	% var prod industrial durante contrato
TRDINI	17	trd dt inic contrato (%am)
LIBINI	20	libor dt inic contrato (%am)
VBOVESPA	21	% var bovespa durante contrato
REFEXT	19	referencias externas



REFINT	13	referencias internas
VPMRV	-14	var anual pr med receb vendas
GI	12	grau de imobilizacao
CDIPREV	3	CDI previsto (ad)
IGPINI	-30	var igpdi dt inicio contrato (%)
LL	2	lucro liquido
PMRV	26	prazo med receb vendas
RPG	-24	recursos proprios giro
VGI	33	var anual gr imobilizacao
VLIBOR	-16	% var libor durante contrato
BOVINI	-19	var bovespa dt inic contrato (%)
INDINI	-16	prod industrial dt inic contrato (ind)
VRPL	7	var anual rentabilidade s/ PL
ILC	0	liquidez corrente
VILC	21	var anual liq corrente
PRAZO	31	Prazo do Contrato (em dias)
PICEE	51*	partic Inst cre endivto empresa
VALOR1	1	valor operacao(US\$ 1,00 de 30/12/94)
RPL	19	rentabilidade s/ PL
CE	-8	composicao exigivel
VPICEE	5	var anual part Inst cre end empresa
VCE	-5	var anual comp exigivel
VRPG	89*	var anual rec proprios giro
PMRE	81*	prazo med renov estoques
VIGPDI	26	% var igpdi durante contrato
VPMPC	8	var anual pr med pagamento compras
VPMRE	-69*	var anual pr med renov estoques
IRRPREV	-84*	Retorno previsto (ad)

NOTE: Printed values are multiplied by 100 and rounded to the nearest integer. Values greater than 0.464518 have been flagged by an "\*".

Variance explained by each factor

FACTOR1	FACTOR2	FACTOR3
12.389306	5.176559	3.796040

Prerotation Method: Varimax

Orthogonal Transformation Matrix

	1	2	3
1	0.94721	-0.28491	-0.14705
2	0.25070	0.94406	-0.21423
3	0.19986	0.16606	0.96565

Rotated Factor Pattern

	FACTOR1	FACTOR2	
TRDINI	98*	-10	trd dt inic contrato (%am)
VBOVESPA	97*	-10	% var bovespa durante contrato
LIBINI	97*	-10	libor dt inic contrato (%am)
VINDUSTR	96*	-21	% var prod Industrial durante contrato
REFEXT	93*	-15	referencias externas
VPMRV	85*	17	var anual pr med receb vendas
REFINT	76*	-43	referencias Internas
GI	66*	2	grau de Imobilizacao
CDIPREV	38	-2	CDI previsto (ad)
VALOR1	20	13	valor operacao(US\$ 1,00 de 30/12/94)
LL	-35	1	lucro liquido
RPL	-45	-31	rentabilidade s/ PL
PMRV	-49*	-4	prazo med receb vendas
VGI	-64*	3	var anual gr imobilizacao
RPG	-66*	-4	recursos proprios giro
VLIBOR	-84*	50*	% var libor durante contrato
BOVINI	-97*	10	var bovespa dt inic contrato (%)
INDINI	-98*	10	prod industrial dt inic contrato (ind)
VRPL	-15	96*	var anual rentabilidade s/ PL
ILC	-37	90*	liquidez corrente

VILC	-40	87*	var anual liq corrente
PRAZO	-20	83*	Prazo do Contrato (em dias)
PICEE	41	53*	partic inst cre endivto empresa
CE	-24	-55*	composicao exigivel
VPICEE	-10	-56*	var anual part inst cre end empresa
VCE	16	-95*	var anual comp exigivel
PMRE	-30	-2	prazo med renov estoques
VRPG	15	1	var anual rec proprios giro
VIGPDI	15	-10	% var igpdi durante contrato
VPMP	3	-4	var anual pr med pagamento compras
IGPDI	31	-8	var igpdi dt inicio contrato (%)
VPMP	43	3	var anual pr med renov estoques
IRRPREV	-1	-22	Retorno previsto (ad)

## Factor 3

TRDINI	-1	trd dt inic contrato (%am)
VBovespa	4	% var bovespa durante contrato
LIBINI	2	libor dt inic contrato (%am)
VINDUSTR	-1	% var prod Industrial durante contrato
REFEXT	3	referencias externas
VPMRV	-35	var anual pr med receb vendas
REFINT	6	referencias internas
GI	-2	grau de imobilizacao
CDIPREV	-4	CDI previsto (ad)
VALOR1	-5	valor operacao(US\$ 1,00 de 30/12/94)
LL	10	lucro liquido
RPL	34	rentabilidade s/ PL
PMRV	38	prazo med receb vendas
VGI	47*	var anual gr imobilizacao
RPG	-10	recursos proprios giro
VLIBOR	-7	% var libor durante contrato
BOVINI	-1	var bovespa dt inic contrato (%)
INDINI	1	prod industrial dt inic contrato (ind)
VRPL	-7	var anual rentabilidade s/ PL
ILC	-7	liquidez corrente
VILC	15	var anual liq corrente
PRAZO	22	Prazo do Contrato (em dias)
PICEE	35	partic inst cre endivto empresa
CE	6	composicao exigivel
VPICEE	17	var anual part inst cre end empresa
VCE	8	var anual comp exigivel
PMRE	90*	prazo med renov estoques
VRPG	89*	var anual rec proprios giro
VIGPDI	26	% var igpdi durante contrato
VPMP	8	var anual pr med pagamento compras
IGPDI	-36	var igpdi dt inicio contrato (%)
VPMP	-81*	var anual pr med renov estoques
IRRPREV	-83*	Retorno previsto (ad)

NOTE: Printed values are multiplied by 100 and rounded to the nearest integer. Values greater than 0.464518 have been flagged by an '\*'.

## Variance explained by each factor

FACTOR1	FACTOR2	FACTOR3
11.592714	5.723969	4.045223

Rotation Method: Promax

## Normalized Oblique Transformation Matrix

	1	2	3
1	0.91138	-0.19582	-0.11642
2	0.38321	0.99492	-0.18352
3	0.32966	0.19267	0.98650

## Inter-factor Correlations

	FACTOR1	FACTOR2	FACTOR3
FACTOR1	100*	-25	-14

FACTOR2 -25 100\* 1  
FACTOR3 -14 1 100\*

NOTE: Printed values are multiplied by 100 and rounded to the nearest integer. Values greater than 0.592501 have been flagged by an '\*'.

Rotation Method: Promax

Rotated Factor Pattern (Std Reg Coefs)

	FACTOR1	FACTOR2	
VBovespa	98*	0	% var bovespa durante contrato
TRDINI	98*	-1	trd dt inic contrato (%am)
LIBINI	98*	0	libor dt inic contrato (%am)
VINDUSTR	95*	-12	% var prod Industrial durante contrato
REFEXT	93*	-5	referencias externas
VPMRV	86*	26	var anual pr med receb vendas
REFINT	71*	-36	referencias internas
GI	68*	9	grau de Imobilizacao
CDIPREV	38	2	CDI previsto (ad)
VALOR1	22	16	valor operacao(US\$ 1,00 de 30/12/94)
LL	-35	-3	lucro liquido
PMRV	-47*	-9	prazo med receb vendas
RPL	-47*	-36	rentabilidade s/ PL
VGI	-61*	-4	var anual gr imobilizacao
RPG	-69*	-11	recursos propios giro
VLIBOR	-79*	42	% var libor durante contrato
BOVINI	-98*	0	var bovespa dt inic contrato (%)
INDINI	-98*	1	prod industrial dt Inic contrato (Ind)
VRPL	-1	97*	var anual rentabilidade s/ PL
ILC	-24	88*	liquidez corrente
VILC	-26	86*	var anual liq corrente
PRAZO	-5	83*	Prazo do Contrato (em dias)
PICEE	54*	59*	partic inst cre endivto empresa
CE	-32	-59*	composicao exigivel
VPICEE	-18	-59*	var anual part inst cre end empresa
VCE	2	-96*	var anual comp exigivel
VRPG	24	2	var anual rec propios giro
PMRE	-22	-5	prazo med renov estoques
VIGPDI	17	-8	% var igpdi durante contrato
VPMPD	3	-4	var anual pr med pagamento compras
IGPDI	26	-5	var igpdi dt inicio contrato (%)
VPMRE	36	7	var anual pr med renov estoques
IRRPREV	-13	-23	Retorno previsto (ad)

FACTOR3

VBovespa	7	% var bovespa durante contrato
TRDINI	3	trd dt inic contrato (%am)
LIBINI	6	libor dt inic contrato (%am)
VINDUSTR	3	% var prod industrial durante contrato
REFEXT	6	referencias externas
VPMRV	-31	var anual pr med receb vendas
REFINT	8	referencias internas
GI	1	grau de Imobilizacao
CDIPREV	-3	CDI previsto (ad)
VALOR1	-4	valor operacao(US\$ 1,00 de 30/12/94)
LL	8	lucro liquido
PMRV	36	prazo med receb vendas
RPL	32	rentabilidade s/ PL
VGI	45	var anual gr Imobilizacao
RPG	-13	recursos propios giro
VLIBOR	-10	% var libor durante contrato
BOVINI	-5	var bovespa dt inic contrato (%)
INDINI	-2	prod industrial dt inic contrato (ind)
VRPL	-5	var anual rentabilidade s/ PL
ILC	-7	liquidez corrente
VILC	15	var anual liq corrente
PRAZO	24	Prazo do Contrato (em dias)
PICEE	38	partic inst cre endivto empresa

CE	4	composicao exigivel
VPICEE	16	var anual part inst cre end empresa
VCE	7	var anual comp exigivel
VRPG	90*	var anual rec proprios giro
PMRE	90*	prazo med renov estoques
VIGPDI	27	% var igpdi durante contrato
VPMPD	8	var anual pr med pagamento compras
IGPINI	-35	var igpdi dt inicio contrato (%)
VPMPRE	-80*	var anual pr med renov estoques
IRRPREV	-85*	Retorno previsto (ad)

NOTE: Printed values are multiplied by 100 and rounded to the nearest integer. Values greater than 0.46319 have been flagged by an "\*".

#### Reference Axis Correlations

#### FACTOR1 FACTOR2 FACTOR3

FACTOR1	100 *	25	14
FACTOR2	25	100 *	3
FACTOR3	14	3	100 *

----- periodo de observacao=94/sem 2 e posterior -----

Initial Factor Method: Principal Components

Prior Communality Estimates: ONE

Eigenvalues of the Correlation Matrix: Total = 33 Average = 1

	1	2	3	4	5	6
Eigenvalue	4.993811	3.745035	3.518758	2.591892	2.281604	1.792413
Difference	1.248776	0.226277	0.926866	0.310288	0.489191	0.077670
Proportion	0.1513	0.1135	0.1066	0.0785	0.0691	0.0543
Cumulative	0.1513	0.2648	0.3714	0.4500	0.5191	0.5734

3 factors will be retained by the NFACTOR criterion.

Initial Factor Method: Principal Components

#### Factor Pattern

	FACTOR1	FACTOR2	
IGPINI	68*	-36*	var igpdi dt Inicio contrato (%)
TRDINI	60*	-28	trd dt inic contrato (%am)
CDIPREV	53*	9	CDI previsto (ad)
BOVINI	53*	-46*	var bovespa dt Inic contrato (%)
VBOVESPA	50*	-6	% var bovespa durante contrato
REFEXT	39*	6	referencias externas
REFINT	34	10	referencias internas
VRPG	-24	-10	var anual rec proprios giro
RPL	-25	-7	rentabilidade s/ PL
VGI	-53*	-47*	var anual gr imobilizacao
INDINI	-55*	50*	prod Industrial dt inic contrato (ind)
VPMRE	-63*	-58*	var anual pr med renov estoques
LIBINI	-66*	60*	libor dt Inic contrato (%am)
VIGPDI	-68*	50*	% var igpdi durante contrato
PMRV	53*	70*	prazo med receb vendas
PMRE	23	41*	prazo med renov estoques
VINDUSTR	-35	40*	% var prod industrial durante contrato
VALOR1	8	32	valor operacao(US\$ 1,00 de 30/12/94)
LL	-1	13	lucro liquido
ILC	5	-26	liquidez corrente
CE	-24	-32	composicao exigivel
VPMRV	-59*	-64*	var anual pr med receb vendas
IRRPREV	19	11	Retorno previsto (ad)
VILC	2	-12	var anual liq corrente
RPG	-8	-4	recursos proprios glo

VPICEE	5	1	var anual part inst cre end empresa
VPMP	-7	0	var anual pr med pagamento compras
VCE	-16	2	var anual comp exigivel
VRPL	0	4	var anual rentabilidade s/ PL
GI	22	25	grau de imobilizacao
PICEE	29	32	partic inst cre endivto empresa
PRAZO	-11	-21	Prazo do Contrato (em dias)
VLIBOR	10	-35*	% var libor durante contrato

## FACTOR3

IGPINI	47*	var igpdi dt inicio contrato (%)
TRDINI	57*	trd dt Inic contrato (%am)
CDIPREV	47*	CDI previsto (ad)
BOVINI	-50*	var bovespa dt inic contrato (%)
VBOVESPA	35*	% var bovespa durante contrato
REFEXT	5	referencias externas
REFINT	12	referencias internas
VRPG	-5	var anual rec proprios giro
RPL	-5	rentabilidade s/ PL
VGI	37*	var anual gr imobilizacao
INDINI	19	prod industrial dt inic contrato (ind)
VPMRE	19	var anual pr med renov estoques
LIBINI	29	libor dt inic contrato (%am)
VIGPDI	7	% var igpdi durante contrato
PMRV	-16	prazo med receb vendas
PMRE	-17	prazo med renov estoques
VINDUSTR	16	% var prod industrial durante contrato
VALOR1	11	valor operacao(US\$ 1,00 de 30/12/94)
LL	11	lucro liquido
ILC	9	liquidez corrente
CE	-11	composicao exigivel
VPMRV	15	var anual pr med receb vendas
IRRPREV	73*	Retorno previsto (ad)
VILC	38*	var anual liq corrente
RPG	27	recursos proprios giro
VPICEE	8	var anual part inst cre end empresa
VPMP	-8	var anual pr med pagamento compras
VCE	-17	var anual comp exigivel
VRPL	-34	var anual rentabilidade s/ PL
GI	-34	grau de imobilizacao
PICEE	-34	partic inst cre endivto empresa
PRAZO	-52*	Prazo do Contrato (em dias)
VLIBOR	-70*	% var libor durante contrato

NOTE: Printed values are multiplied by 100 and rounded to the nearest integer. Values greater than 0.351872 have been flagged by an '\*'.

Variance explained by each factor

FACTOR1	FACTOR2	FACTOR3
4.993811	3.745035	3.518758

Prerotation Method: Varimax

Orthogonal Transformation Matrix

	1	2	3
1	-0.60425	-0.58059	0.54571
2	-0.71072	0.70235	-0.03971
3	0.36023	0.41184	0.83703

Rotated Factor Pattern

	FACTOR1	FACTOR2	
VPMRE	86*	3	var anual pr med renov estoques
VPMRV	86*	-5	var anual pr med receb vendas
VGI	78*	13	var anual gr imobilizacao
CE	33	-13	composicao exigivel



VRPG	20	5	var anual rec propios giro
ILC	18	-17	liquidez corrente
RPL	18	7	rentabilidade s/ PL
VALOR1	-24	23	valor operacao(US\$ 1,00 de 30/12/94)
REFEXT	-26	-16	referencias externas
GI	-43*	-10	grau de imobilizacao
PMRE	-49*	8	prazo med renov estoques
PICEE	-52*	-9	partic inst cre endivto empresa
PMRV	-87*	12	prazo med receb vendas
LIBINI	8	92*	libor dt inic contrato (%am)
VIGPDI	8	77*	% var igpdi durante contrato
INDINI	5	75*	prod industrial dt inic contrato (ind)
VINDUSTR	-2	55*	% var prod Industrial durante contrato
LL	-4	14	lucro liquido
VLIBOR	-6	-59*	% var libor durante contrato
BOVINI	-17	-84*	var bovespa dt inic contrato (%)
TRDINI	4	-30	trd dt inic contrato (%am)
IGPINI	1	-46*	var igpdi dt inicio contrato (%)
IRRPREV	7	27	Retorno previsto (ad)
CDIPREV	-22	-5	CDI previsto (ad)
VBOVESPA	-13	-19	% var bovespa durante contrato
VILC	21	6	var anual liq corrente
REFINT	-23	-7	referencias Internas
RPG	17	13	recursos propios giro
VPICEE	-1	1	var anual part inst cre end empresa
VPMP	1	1	var anual pr med pagamento compras
VCE	2	4	var anual comp exigivel
VRPL	-15	-11	var anual rentabilidade s/ PL
PRAZO	3	-29	Prazo do Contrato (em dias)

## FACTOR3

VPMRE	-17	var anuai pr med renov estoques
VPMRV	-17	var anual pr med receb vendas
VGI	4	var anual gr imobilizacao
CE	-21	composicao exigivel
VRPG	-17	var anual rec propios giro
ILC	11	liquidez corrente
RPL	-17	rentabilidade s/ PL
VALOR1	13	valor operacao(US\$ 1,00 de 30/12/94)
REFEXT	25	referencias externas
GI	-18	grau de imobilizacao
PMRE	-4	prazo med renov estoques
PICEE	-14	partic inst cre endivto empresa
PMRV	12	prazo med receb vendas
LIBINI	-14	libor dt inic contrato (%am)
VIGPDI	-33	% var igpdi durante contrato
INDINI	-16	prod industrial dt inic contrato (ind)
VINDUSTR	-7	% var prod Industrial durante contrato
LL	8	lucro liquido
VLIBOR	-52*	% var libor durante contrato
BOVINI	-11	var bovespa dt inic contrato (%)
TRDINI	82*	trd dt inic contrato (%am)
IGPINI	78*	var igpdi dt inicio contrato (%)
IRRPREV	71*	Retorno previsto (ad)
CDIPREV	68*	CDI previsto (ad)
VBOVESPA	57*	% var bovespa durante contrato
VILC	33	var anual liq corrente
REFINT	28	referencias internas
RPG	18	recursos propios giro
VPICEE	9	var anual part inst cre end empresa
VPMP	-11	var anual pr med pagamento compras
VCE	-23	var anual comp exigivel
VRPL	-29	var anual rentabilidade s/ PL
PRAZO	-49*	Prazo do Contrato (em dias)

NOTE: Printed values are multiplied by 100 and rounded to the nearest Integer. Values greater than 0.351872 have been flagged by an "\*".

Variance explained by each factor

FACTOR1 FACTOR2 FACTOR3  
4.171616 4.127601 3.958388

Rotation Method: Promax

Rotated Factor Pattern (Std Reg Coefs)

	FACTOR1	FACTOR2	
VPMRV	86*	-8	var anual pr med receb vendas
VPMRE	86*	0	var anual pr med renov estoques
VGI	78*	11	var anual gr imobilizacao
CE	34	-15	composicao exigivel
ILC	20	-17	liquidez corrente
VRPG	19	3	var anual rec proprios giro
RPL	17	6	rentabilidade s/ PL
REFEXT	-24	-14	referencias externas
VALOR1	-26	24	valor operacao(US\$ 1,00 de 30/12/94)
GI	-43*	-9	grau de imobilizacao
PMRE	-50*	10	prazo med renov estoques
PICEE	-52*	-8	partic inst cre endivto empresa
PMRV	-88*	15	prazo med receb vendas
LIBINI	0	93*	libor dt inic contrato (%am)
VIGPDI	0	77*	% var igpdi durante contrato
INDINI	-2	75*	prod industrial dt Inic contrato (ind)
VINDUSTR	-7	56*	% var prod industrial durante contrato
LL	-5	15	lucro liquido
VLIBOR	-2	-62*	% var libor durante contrato
BOVINI	-11	-85*	var bovespa dt inic contrato (%)
TRDINI	9	-27	trd dt inic contrato (%am)
IGPINI	8	-42*	var igpdi dt inicio contrato (%)
IRRPREV	7	31	Retorno previsto (ad)
CDIPREV	-19	-1	CDI previsto (ad)
VBOVESPA	-10	-16	% var bovespa durante contrato
VILC	22	7	var anual liq corrente
REFINT	-22	-5	referencias internas
RPG	16	13	recursos proprios giro
VPICEE	-1	1	var anual part inst cre end empresa
VPMPC	1	0	var anual pr med pagamento compras
VCE	1	3	var anual comp exigivel
VRPL	-15	-12	var anual rentabilidade s/ PL
PRAZO	4	-32	Prazo do Contrato (em dias)

FACTOR3

VPMRV	-13	var anual pr med receb vendas
VPMRE	-12	var anual pr med renov estoques
VGI	9	var anual gr imobilizacao
CE	-21	composicao exigivel
ILC	11	liquidez corrente
VRPG	-16	var anual rec proprios giro
RPL	-16	rentabilidade s/ PL
REFEXT	23	referencias externas
VALOR1	13	valor operacao(US\$ 1,00 de 30/12/94)
GI	-21	grau de imobilizacao
PMRE	-5	prazo med renov estoques
PICEE	-17	partic inst cre endivto empresa
PMRV	9	prazo med receb vendas
LIBINI	-7	libor dt inic contrato (%am)
VIGPDI	-28	% var igpdi durante contrato
INDINI	-11	prod industrial dt inic contrato (ind)
VINDUSTR	-3	% var prod industrial durante contrato
LL	9	lucro liquido
VLIBOR	-57*	% var libor durante contrato
BOVINI	-18	var bovespa dt inic contrato (%)
TRDINI	80*	trd dt Inic contrato (%am)
IGPINI	76*	var Igpdi dt Inicio contrato (%)
IRRPREV	74*	Retorno previsto (ad)
CDIPREV	67*	CDI previsto (ad)
VBOVESPA	55*	% var bovespa durante contrato

VILC	34	var anual liq corrente
REFINT	27	referencias Internas
RPG	20	recursos propios giro
VPICEE	9	var anual part Inst cre end empresa
VPMP	-11	var anual pr med pagamento compras
VCE	-23	var anual comp exigivel
VRPL	-30	var anual rentabilidade s/ PL
PRAZO	-51*	Prazo do Contrato (em dias)

NOTE: Printed values are multiplied by 100 and rounded to the nearest Integer. Values greater than 0.352027 have been flagged by an '\*'.

#### Reference Axis Correlations

	FACTOR1	FACTOR2	FACTOR3
FACTOR1	100*	-11	7
FACTOR2	-11	100*	12
FACTOR3	7	12	100*

## Apêndice B

Influencia Fatores CLIENTE, OPERACAO e CONJUNTURA  
Componentes Principais CLIENTE - GLOBAL

----- periodo de observacao=94/sem 1 -----

## Principal Component Analysis

## Eigenvalues of the Correlation Matrix

	Eigenvalue	Difference	Proportion	Cumulative
FACTOR1	5.68798	1.19117	0.284399	0.28440
FACTOR2	4.49681	1.86171	0.224840	0.50924
FACTOR3	2.63510	0.54319	0.131755	0.64099
FACTOR4	2.09191	0.58617	0.104596	0.74559
FACTOR5	1.50574	0.34418	0.075287	0.82088
FACTOR6	1.16156	0.18688	0.058078	0.87895
FACTOR7	0.97468	0.40399	0.048734	0.92769
FACTOR8	0.57069	0.10546	0.028534	0.95622
FACTOR9	0.46523	0.31367	0.023261	0.97948
FACTOR10	0.15156	0.01287	0.007578	0.98706
FACTOR11	0.13869	0.07870	0.006935	0.99400
FACTOR12	0.05999	0.01427	0.003000	0.99700
FACTOR13	0.04572	0.03138	0.002286	0.99928
FACTOR14	0.01435	0.01435	0.000717	1.00000
FACTOR15	0.00000	0.00000	0.000000	1.00000
FACTOR16	0.00000	0.00000	0.000000	1.00000
FACTOR17	0.00000	0.00000	0.000000	1.00000
FACTOR18	0.00000	0.00000	0.000000	1.00000
FACTOR19	0.00000	0.00000	0.000000	1.00000
FACTOR20	0.00000		0.000000	1.00000

----- periodo de observacao=94/sem 1 -----

## Principal Component Analysis

## Eigenvectors

	FACTOR1	FACTOR2	FACTOR3	
REFEXT	-.327701	-.053523	0.220997	referencias externas
REFINT	-.327121	0.076532	0.190942	referencias Internas
LL	0.170758	0.067184	-.222187	lucro liquido
ILC	0.277475	-.335462	-.004796	liquidez corrente
PMRE	0.230128	0.197014	0.416157	prazo med renov estoques
PMRV	0.192957	0.134463	0.030899	prazo med receb vendas
RPG	0.221758	0.084883	-.286765	recursos propios giro
CE	0.006246	0.265457	-.046396	composicao exigivel
PICEE	-.016894	-.229002	0.376421	partic inst cre endivto empresa
GI	-.264685	-.118390	0.262892	grau de imobilizacao
RPL	0.160422	0.251676	0.130473	rentabilidade s/ PL
VILC	0.316574	-.282731	0.096232	var anual liq corrente
VPMRE	-.265126	-.212068	-.276828	var anual pr med renov estoques
VPMRV	-.300864	-.241739	0.045576	var anual pr med receb vendas
VPMP	0.010338	0.031186	0.014638	var anual pr med pagamento compras
VRPG	0.083233	0.137598	0.513305	var anual rec propios giro
VCE	-.214604	0.385763	-.045827	var anual comp exigivel
VPICEE	-.036856	0.285386	-.093235	var anual part inst cre end empresa
VGI	0.287178	0.163143	0.116666	var anual gr imobilizacao
VRPL	0.214520	-.386957	0.053697	var anual rentabilidade s/ PL

----- periodo de observacao=94/sem 2 e posterior -----

## Principal Component Analysis

## Eigenvalues of the Correlation Matrix

Eigenvalue	Difference	Proportion	Cumulative
------------	------------	------------	------------



FACTOR1	4.05217	1.46984	0.202609	0.20261
FACTOR2	2.58234	0.42500	0.129117	0.33173
FACTOR3	2.15734	0.26532	0.107867	0.43959
FACTOR4	1.89202	0.45562	0.094601	0.53419
FACTOR5	1.43639	0.22743	0.071820	0.60601
FACTOR6	1.20896	0.07676	0.060448	0.66646
FACTOR7	1.13220	0.09466	0.056610	0.72307
FACTOR8	1.03754	0.06431	0.051877	0.77495
FACTOR9	0.97323	0.12479	0.048661	0.82361
FACTOR10	0.84844	0.09251	0.042422	0.86603
FACTOR11	0.75593	0.12534	0.037796	0.90383
FACTOR12	0.63059	0.14750	0.031529	0.93536
FACTOR13	0.48309	0.18097	0.024155	0.95951
FACTOR14	0.30212	0.03006	0.015106	0.97462
FACTOR15	0.27206	0.16188	0.013603	0.98822
FACTOR16	0.11018	0.04176	0.005509	0.99373
FACTOR17	0.06842	0.03478	0.003421	0.99715
FACTOR18	0.03364	0.01858	0.001682	0.99883
FACTOR19	0.01506	0.00675	0.000753	0.99958
FACTOR20	0.00832		0.000416	1.00000

560

----- periodo de observacao=94/sem 2 e posterior -----

## Principal Component Analysis

## Eigenvectors

	FACTOR1	FACTOR2	FACTOR3	
REFEXT	-.155713	0.427717	0.053483	referencias externas
REFINT	-.139512	0.426767	-.002720	referencias internas
LL	-.035487	-.040439	0.109268	lucro liquido
ILC	0.071162	0.070806	0.058477	liquidez corrente
PMRE	-.253878	0.076315	0.181187	prazo med renov estoques
PMRV	-.434562	-.080281	0.051244	prazo med receb vendas
RPG	0.062097	0.106113	0.143646	recursos propios giro
CE	0.161168	0.186195	0.372192	composicao exigivel
PICEE	-.248110	-.099081	0.120681	partic inst cre endivto empresa
GI	-.191255	-.180484	-.275089	grau de Imobilizacao
RPL	0.116497	-.491351	0.143859	rentabilidade s/ PL
VILC	0.086091	0.030368	-.549150	var anual liq corrente
VPMRE	0.435432	0.106538	-.013243	var anual pr med renov estoques
VPMRV	0.432483	0.108227	0.006158	var anual pr med receb vendas
VPMP	0.010943	0.059157	0.082438	var anual pr med pagamento compras
VRPG	0.125188	-.496950	0.122683	var anual rec propios giro
VCE	0.021743	-.004785	0.041401	var anual comp exigivel
VPICEE	-.012255	-.066296	-.175204	var anual part inst cre end empresa
VGI	0.389043	0.072074	0.079364	var anual gr imobilizacao
VRPL	-.057484	-.046988	0.560258	var anual rentabilidade s/ PL
	FACTOR4	FACTOR5	FACTOR6	
REFEXT	-.034328	0.146071	0.315781	referencias externas
REFINT	0.018980	0.121393	0.313302	referencias internas
LL	0.357974	-.376408	-.341748	lucro liquido
ILC	0.187000	0.006661	-.335122	liquidez corrente
PMRE	0.193301	0.292432	0.020202	prazo med renov estoques
PMRV	0.173310	-.115323	0.015238	prazo med receb vendas
RPG	0.376475	0.102210	0.092215	recursos propios giro
CE	0.120469	0.277278	0.090528	composicao exlgivel
PICEE	-.044957	-.344726	0.394422	partic inst cre endivto empresa
GI	-.481517	0.109402	0.122271	grau de imobilizacao
RPL	0.170001	0.180692	0.291875	rentabilidade s/ PL
VILC	0.362221	-.007843	0.148049	var anual liq corrente
VPMRE	-.185190	-.133415	0.083273	var anual pr med renov estoques
VPMRV	-.167948	-.094327	0.094324	var anual pr med receb vendas
VPMP	0.046925	0.207522	-.002913	var anual pr med pagamento compras
VRPG	0.137314	0.196587	0.291436	var anual rec propios giro



VCE	0.017678	0.049000	0.021231	var anual/comp exigivel
VPICEE	-0.092095	0.598787	-0.369590	var anual part inst cre end empresa
VGI	0.099154	-0.027245	0.108855	var anual gr imobilizacao
VRPL	-0.339898	-0.049392	-0.168484	var anual rentabilidade s/ PL

## Componentes Principais OPERACAO - GLOBAL

----- periodo de observacao=94/sem 1 -----

## Principal Component Analysis

## Eigenvalues of the Correlation Matrix

	Eigenvalue	Difference	Proportion	Cumulative
FACTOR1	1.27454	0.268494	0.424846	0.42485
FACTOR2	1.00604	0.286628	0.335348	0.76019
FACTOR3	0.71942	.	0.239805	1.00000

## Eigenvectors

	FACTOR1	FACTOR2	FACTOR3	
IRRPREV	-0.693444	0.218183	0.686681	Retorno previsto (ad)
VALOR1	0.121609	0.974818	-0.186927	valor operacao(US\$ 1,00 de 30/12/94)
PRAZO	0.710173	0.046117	0.702515	Prazo do Contrato (em dias)

499

## Componentes Principais OPERACAO - GLOBAL

----- periodo de observacao=94/sem 2 e posterior -----

## Principal Component Analysis

## Eigenvalues of the Correlation Matrix

	Eigenvalue	Difference	Proportion	Cumulative
FACTOR1	1.27932	0.341748	0.426441	0.42644
FACTOR2	0.93758	0.154478	0.312526	0.73897
FACTOR3	0.78310	.	0.261033	1.00000

## Eigenvectors

	FACTOR1	FACTOR2	FACTOR3	
IRRPREV	0.657117	-0.130466	0.742412	Retorno previsto (ad)
VALOR1	0.461634	0.848256	-0.259531	valor operacao(US\$ 1,00 de 30/12/94)
PRAZO	-0.595895	0.513265	0.617631	Prazo do Contrato (em dias)

568

## Componentes Principais CONJUNTURA-GLOBAL

----- periodo de observacao=94/sem 1 -----

## Principal Component Analysis

## Eigenvalues of the Correlation Matrix

	Eigenvalue	Difference	Proportion	Cumulative
FACTOR1	2.08655	0.50999	0.521637	0.52164
FACTOR2	1.57656	1.23996	0.394140	0.91578
FACTOR3	0.33660	0.33630	0.084149	0.99993
FACTOR4	0.00030	.	0.000074	1.00000

## Eigenvectors

	FACTOR1	FACTOR2	
IGPINI	0.126184	-.716284	var igpdi dt inicio contrato (%)
BOVINI	-.679641	0.090204	var bovespa dt inic contrato (%)
VIGPDI	0.209463	0.691885	% var igpdi durante contrato
VBOVESPA	0.691586	0.009783	% var bovespa durante contrato
FACTOR3	FACTOR4		
IGPINI	0.684922	-.043558	var igpdi dt inicio contrato (%)
BOVINI	0.262722	0.678917	var bovespa dt inic contrato (%)
VIGPDI	0.675833	-.143770	% var igpdi durante contrato
VBOVESPA	-.071475	0.718683	% var bovespa durante contrato

## Componentes Principais CONJUNTURA-GLOBAL

----- periodo de observacao=94/sem 2 e posterior -----

## Principal Component Analysis

## Eigenvalues of the Correlation Matrix

	Eigenvalue	Difference	Proportion	Cumulative
FACTOR1	2.25818	1.36898	0.564545	0.56454
FACTOR2	0.88920	0.35176	0.222300	0.78685
FACTOR3	0.53744	0.22227	0.134361	0.92121
FACTOR4	0.31518		0.078794	1.00000

## Eigenvectors

	FACTOR1	FACTOR2	
IGPINI	0.508925	0.329410	var igpdi dt inicio contrato (%)
BOVINI	0.406192	-.793589	var bovespa dt inic contrato (%)
VIGPDI	-.588927	0.137784	% var igpdi durante contrato
VBOVESPA	0.478716	0.492668	% var bovespa durante contrato
	FACTOR3	FACTOR4	
IGPINI	-.732591	0.309508	var igpdi dt inicio contrato (%)
BOVINI	0.110909	0.439232	var bovespa dt inic contrato (%)
VIGPDI	-.010752	0.796282	% var igpdi durante contrato
VBOVESPA	0.671487	0.277875	% var bovespa durante contrato

Correlacao e Regressao com os Componentes Principais  
Correlacao Simples entre os Fatores e o Resultado

----- periodo de observacao=94/sem 1 -----

## CORRELATION ANALYSIS

3 'WITH' Variables: CLI1 OPE1 CON1  
1 'VAR' Variables: RESULT

Pearson Correlation Coefficients / Prob > |R| under Ho: Rho=0  
/ Number of Observations

	RESULT
CLI1	-0.21161
Comp Principal CLIENTE - Geral	0.0209 119
OPE1	-0.54785
Comp Principal OPERACAO- Geral	0.0001

116  
-0.12721  
0.1680  
Comp Principal CONJUNTURA - Geral  
119

----- periodo de observacao=94/sem 2 e posterior

CORRELATION ANALYSIS

3 'WITH' Variables: CLI1 OPE1 CON1  
1 'VAR' Variables: RESULT

Pearson Correlation Coefficients / Prob > |R| under Ho: Rho=0  
/ Number of Observations  
RESULT  
0.20650  
0.0261  
116  
CLI1  
Comp Principal CLIENTE - Geral  
0.05230  
0.5424  
138  
OPE1  
Comp Principal OPERACAO - Geral  
-0.03084  
0.7195  
138  
CON1  
Comp Principal CONJUNTURA - Geral

Corr Partial-Fator CLIENTE - Geral

----- periodo de observacao=94/sem 1

CORRELATION ANALYSIS

2 'PARTIAL' Variables: OPE1 CON1  
1 'WITH' Variables: CLI1  
1 'VAR' Variables: RESULT

Pearson Partial Correlation Coefficients / Prob > |R| under Ho: Partial Rho=0  
/ N = 116  
RESULT  
-0.06207  
0.5118  
CLI1  
Comp Principal CLIENTE - Geral

Corr Partial-Fator CLIENTE - Geral

----- periodo de observacao=94/sem 2 e posterior

CORRELATION ANALYSIS

2 'PARTIAL' Variables: OPE1 CON1  
1 'WITH' Variables: CLI1  
1 'VAR' Variables: RESULT

Pearson Partial Correlation Coefficients / Prob > |R| under Ho: Partial Rho=0  
/ N = 116  
RESULT  
0.31173  
0.0007  
CLI1  
Comp Principal CLIENTE - Geral

Corr Partial-Fator OPERACAO - Geral

----- periodo de observacao=94/sem 1

CORRELATION ANALYSIS

2 'PARTIAL' Variables: CLI1 CON1  
 1 'WITH' Variables: OPE1  
 1 'VAR' Variables: RESULT

Pearson Partial Correlation Coefficients / Prob > |R| under Ho: Partial Rho=0  
 / N = 116

RESULT

OPE1	-0.30600
Comp Principal OPERACAO- Geral	0.00096

Corr Parcial-Fator OPERACAO - Geral

----- periodo de observacao=94/sem 2 e posterior -----

#### CORRELATION ANALYSIS

2 'PARTIAL' Variables: CLI1 CON1  
 1 'WITH' Variables: OPE1  
 1 'VAR' Variables: RESULT

Pearson Partial Correlation Coefficients / Prob > |R| under Ho: Partial Rho=0  
 / N = 116

RESULT

OPE1	0.63399
Comp Principal OPERACAO- Geral	0.0001

Corr Parcial-Fator CONJUNTURA - Geral

----- periodo de observacao=94/sem 1 -----

#### CORRELATION ANALYSIS

2 'PARTIAL' Variables: CLI1 OPE1  
 1 'WITH' Variables: CON1  
 1 'VAR' Variables: RESULT

Pearson Partial Correlation Coefficients / Prob > |R| under Ho: Partial Rho=0  
 / N = 116

RESULT

CON1	-0.14587
Comp Principal CONJUNTURA - Geral	0.1215

Corr Parcial-Fator CONJUNTURA - Geral

----- periodo de observacao=94/sem 2 e posterior -----

#### CORRELATION ANALYSIS

2 'PARTIAL' Variables: CLI1 OPE1  
 1 'WITH' Variables: CON1  
 1 'VAR' Variables: RESULT

Pearson Partial Correlation Coefficients / Prob > |R| under Ho: Partial Rho=0  
 / N = 116

RESULT

CON1	-0.13050
Comp Principal CONJUNTURA - Geral	0.1664

Corr Parcial-Fator CONJUNTURA - Geral

----- periodo de observacao=94/sem 1 -----

## Stepwise Procedure for Dependent Variable RESULT

Step 1 Variable OPE1 Entered R-square = 0.30014340 C(p) = 6.88485452

	DF	Sum of Squares	Mean Square	F	Prob>F
Regression	1	0.00682891	0.00682891	48.89	0.0001
Error	114	0.01592325	0.00013968		
Total	115	0.02275216			

Variable	Parameter Estimate	Standard Error	Type II Sum of Squares	F	Prob>F
INTERCEP	0.99922923	0.00109732	115.82125116	829204	0.0001
OPE1	-0.00770596	0.00110208	0.00682891	48.89	0.0001

Bounds on condition number: 1, 1

Step 2 Variable CON1 Entered R-square = 0.33812317 C(p) = 2.43321908

	DF	Sum of Squares	Mean Square	F	Prob>F
Regression	2	0.00769303	0.00384652	28.86	0.0001
Error	113	0.01505912	0.00013327		
Total	115	0.02275216			

Variable	Parameter Estimate	Standard Error	Type II Sum of Squares	F	Prob>F
INTERCEP	0.99918599	0.00107198	115.78215503	868801	0.0001
OPE1	-0.00808835	0.00108692	0.00737985	55.38	0.0001
CON1	-0.00274565	0.00107825	0.00086412	6.48	0.0122

Bounds on condition number: 1.019459, 4.077838

All variables in the model are significant at the 0.0500 level.  
No other variable met the 0.0500 significance level for entry into the model.

## Summary of Stepwise Procedure for Dependent Variable RESULT

Step	Variable Entered	Removed	Number In	Partial R**2	Model R**2	C(p)	F	Prob>F
1	OPE1		1	0.3001	0.3001	6.8849	48.8905	0.0001
2	CON1		2	0.0380	0.3381	2.4332	6.4842	0.0122
			10					

Corr Parcial-Fator CONJUNTURA - Geral

----- periodo de observacao=94/sem 1 -----

Model: MODEL1

## Collinearity Diagnostics

Number	Eigenvalue	Condition Number	Var Prop INTERCEP	Var Prop OPE1	Var Prop CON1
1	1.13903	1.00000	0.0056	0.4251	0.4305
2	1.00000	1.06725	0.9870	0.0125	0.0000
3	0.86097	1.15020	0.0074	0.5624	0.5695

11

Corr Parcial-Fator CONJUNTURA - Geral



----- periodo de observacao=94/sem 2 e posterior -----

### Stepwise Procedure for Dependent Variable RESULT

Step 1 Variable OPE1 Entered R-square = 0.34704209 C(p) = 15.96034856

	DF	Sum of Squares	Mean Square	F	Prob>F
Regression	1	0.00000808	0.00000808	60.59	0.0001
Error	114	0.00001521	0.00000013		
Total	115	0.00002329			

Variable	Parameter Estimate	Standard Error	Type II Sum of Squares	F	Prob>F
INTERCEP	1.00083503	0.00003393	116.09193521	8.702E8	0.0001
OPE1	0.00026253	0.00003373	0.00000808	60.59	0.0001

Bounds on condition number: 1, 1

Step 2 Variable CLI1 Entered R-square = 0.41858257 C(p) = 3.94053938

	DF	Sum of Squares	Mean Square	F	Prob>F
Regression	2	0.00000975	0.00000487	40.68	0.0001
Error	113	0.00001354	0.00000012		
Total	115	0.00002329			

Variable	Parameter Estimate	Standard Error	Type II Sum of Squares	F	Prob>F
INTERCEP	1.00083467	0.00003216	116.09079904	9.687E8	0.0001
CLI1	0.00012099	0.00003245	0.00000167	13.90	0.0003
OPE1	0.00027465	0.00003213	0.00000676	73.06	0.0001

Bounds on condition number: 1.01034, 4.04136

All variables in the model are significant at the 0.0500 level.  
No other variable met the 0.0500 significance level for entry into the model.

### Summary of Stepwise Procedure for Dependent Variable RESULT

Step	Variable Entered	Removed	Number In	Partial R**2	Model R**2	C(p)	F	Prob>F
1	OPE1		1	0.3470	0.3470	15.9603	60.5901	0.0001
2	CLI1		2	0.0715	0.4186	3.9405	13.9041	0.0003
			12					

### Corr Parcial-Fator CONJUNTURA - Geral

----- periodo de observacao=94/sem 2 e posterior -----

Model: MODEL1

### Collinearity Diagnostics

Number	Eigenvalue	Condition Number	Var Prop INTERCEP	Var Prop CLI1	Var Prop OPE1
1	1.10537	1.00000	0.0357	0.4124	0.4473
2	1.00000	1.05136	0.9202	0.0782	0.0000
3	0.89463	1.11155	0.0441	0.5095	0.5527

**Apêndice C**  
**Influencia Fatores CLIENTE, OPERACAO e CONJUNTURA**  
**Componentes Principais CLIENTE - POSICAO**

----- periodo de observacao=94/sem 1 -----

Eigenvalues of the Correlation Matrix

	Eigenvalue	Difference	Proportion	Cumulative
FACTOR1	3.71175	1.41913	0.337432	0.33743
FACTOR2	2.29262	0.73921	0.208420	0.54585
FACTOR3	1.55340	0.32438	0.141219	0.68707
FACTOR4	1.22902	0.29159	0.111729	0.79880
FACTOR5	0.93743	0.39710	0.085221	0.88402
FACTOR6	0.54033	0.15102	0.049121	0.93314
FACTOR7	0.38931	0.15122	0.035392	0.96853
FACTOR8	0.23809	0.17852	0.021645	0.99018
FACTOR9	0.05957	0.02000	0.005415	0.99559
FACTOR10	0.03957	0.03067	0.003597	0.99919
FACTOR11	0.00890	.	0.000809	1.00000

536

Componentes Principais CLIENTE - POSICAO

----- periodo de observacao=94/sem 1 -----

Principal Component Analysis

Eigenvectors

	FACTOR1	FACTOR2	FACTOR3	
REFEXT	-.427999	0.250594	-.075131	referencias externas
REFINT	-.381939	0.387219	0.030543	referencias internas
LL	0.337752	0.097948	-.225302	lucro liquido
ILC	0.196888	-.356800	-.146247	liquidez corrente
PMRE	0.194691	0.043524	0.612033	prazo med renov estoques
PMRV	0.230945	-.226280	0.429127	prazo med receb vendas
RPG	0.386142	0.117181	-.298509	recursos proprios giro
CE	0.126772	0.579090	0.054163	composicao exigivel
PICEE	-.136107	-.228659	0.263523	partic inst cre endivto empresa
GI	-.436588	-.227368	0.189528	grau de imobilizacao
RPL	0.229232	0.379750	0.406363	rentabilidade s/ PL
	FACTOR4	FACTOR5	FACTOR6	
REFEXT	0.315547	0.012051	-.084243	referencias externas
REFINT	0.182188	-.101173	-.102163	referencias internas
LL	0.443415	-.433341	-.203832	lucro liquido
ILC	0.222690	0.622846	-.260396	liquidez corrente
PMRE	0.223594	0.099972	0.470140	prazo med renov estoques
PMRV	-.111695	-.520062	-.305356	prazo med receb vendas
RPG	0.185684	-.041016	0.596007	recursos proprios giro
CE	0.028874	0.087937	-.011435	composicao exigivel
PICEE	0.705266	0.044697	-.079544	partic inst cre endivto empresa
GI	-.098576	-.051445	0.350382	grau de imobilizacao
RPL	-.127002	0.345513	-.272743	rentabilidade s/ PL

----- periodo de observacao=94/sem 2 e posterior -----

Principal Component Analysis

Eigenvalues of the Correlation Matrix

	Eigenvalue	Difference	Proportion	Cumulative
FACTOR1	2.03425	0.256255	0.184931	0.18493

FACTOR2	1.77799	0.195313	0.161636	0.34657
FACTOR3	1.58268	0.350035	0.143880	0.49045
FACTOR4	1.23264	0.226003	0.112059	0.60251
FACTOR5	1.00664	0.130938	0.091513	0.69402
FACTOR6	0.87570	0.183955	0.079609	0.77363
FACTOR7	0.69175	0.073472	0.062886	0.83651
FACTOR8	0.61828	0.145487	0.056207	0.89272
FACTOR9	0.47279	0.069483	0.042981	0.93570
FACTOR10	0.40331	0.099328	0.036664	0.97237
FACTOR11	0.30398		0.027634	1.00000

Componentes Principais CLIENTE - POSICAO

----- periodo de observacao=94/sem 2 e posterior -----

## Principal Component Analysis

## Eigenvectors

	FACTOR1	FACTOR2	FACTOR3	
REFEXT	0.462266	0.315642	0.034423	referencias externas
REFINT	0.391893	0.402656	0.157557	referencias internas
LL	-.066275	0.015633	-.343791	lucro liquido
ILC	-.100654	0.255952	-.016646	liquidez corrente
PMRE	0.282939	0.232771	-.270394	prazo med renov estoques
PMRV	0.486309	-.298966	-.212253	prazo med receb vendas
RPG	0.058408	0.042092	0.580843	recursos proprios giro
CE	-.191319	0.473226	0.186075	composicao exigivel
PICEE	0.392254	-.361647	-.030226	partic inst cre endivto empresa
GI	0.166729	-.296980	0.602781	grau de imobilizacao
RPL	-.282806	-.290205	0.033113	rentabilidade s/ PL

	FACTOR4	FACTOR5	FACTOR6	
REFEXT	-.066335	-.035953	0.213083	referencias externas
REFINT	-.112249	0.082640	-.234463	referencias internas
LL	0.483580	0.425285	-.537086	lucro liquido
ILC	0.264505	0.584562	0.685455	liquidez corrente
PMRE	0.342765	-.449861	0.160483	prazo med renov estoques
PMRV	0.198262	0.079405	0.024228	prazo med receb vendas
RPG	0.433821	0.125383	-.172643	recursos proprios giro
CE	0.334480	-.335737	-.116619	composicao exigivel
PICEE	0.236180	-.056869	0.062919	partic inst cre endivto empresa
GI	0.007954	0.064688	0.033595	grau de imobilizacao
RPL	0.408008	-.353213	0.257833	rentabilidade s/ PL

Componentes Principais CLIENTE - VARIACAO

----- periodo de observacao=94/sem 1 -----

## Principal Component Analysis

## Eigenvalues of the Correlation Matrix

	Eigenvalue	Difference	Proportion	Cumulative
FACTOR1	3.23307	0.50606	0.359230	0.35923
FACTOR2	2.72701	1.48571	0.303001	0.66223
FACTOR3	1.24130	0.32589	0.137922	0.80015
FACTOR4	0.91540	0.41045	0.101712	0.90186
FACTOR5	0.50496	0.24719	0.056106	0.95797
FACTOR6	0.25777	0.15484	0.028641	0.98661
FACTOR7	0.10293	0.08633	0.011437	0.99805
FACTOR8	0.01660	0.01565	0.001845	0.99989
FACTOR9	0.00096		0.000106	1.00000

## Eigenvectors

	FACTOR1	FACTOR2	FACTOR3	
VILC	0.548212	0.057877	-.048861	var anual liq corrente
VPMRE	-.110639	-.493080	-.400712	var anual pr med renov estoques
VPMRV	-.067600	-.497337	0.270386	var anual pr med receb vendas
VPMP	-.006540	0.069193	0.798185	var anual pr med pagamento compras
VRPG	0.060162	0.354146	0.168129	var anual rec proprios giro
VCE	-.533783	0.131096	0.021315	var anual comp exigivel
VPICEE	-.277345	0.324284	-.213252	var anual part inst cre end empresa
VGI	0.180431	0.486874	-.228550	var anual gr imobilizacao
VRPL	0.533470	-.128757	-.020047	var anual rentabilidade s/ PL

	FACTOR4	FACTOR5	FACTOR6	
VILC	0.037389	0.053829	-.091878	var anual liq corrente
VPMRE	0.088138	0.258706	0.189591	var anual pr med renov estoques
VPMRV	-.261429	0.402791	0.451863	var anual pr med receb vendas
VPMP	0.430211	0.130751	0.114235	var anual pr med pagamento compras
VRPG	-.763365	0.354652	-.073565	var anual rec proprios giro
VCE	-.086779	-.195288	0.091986	var anual comp exigivel
VPICEE	0.350779	0.739764	-.240983	var anual part inst cre end empresa
VGI	0.125714	0.003028	0.809404	var anual gr imobilizacao
VRPL	0.091108	0.199153	-.106310	var anual rentabilidade s/ PL

## Componentes Principais CLIENTE - VARIACAO

----- periodo de observacao=94/sem 2 e posterior -----

## Principal Component Analysis

## Eigenvalues of the Correlation Matrix

	Eigenvalue	Difference	Proportion	Cumulative
FACTOR1	2.51516	0.559866	0.279462	0.27946
FACTOR2	1.95530	0.868953	0.217255	0.49672
FACTOR3	1.08634	0.068018	0.120705	0.61742
FACTOR4	1.01832	0.018957	0.113147	0.73057
FACTOR5	0.99937	0.108636	0.111041	0.84161
FACTOR6	0.89073	0.435989	0.098970	0.94058
FACTOR7	0.45474	0.402026	0.050527	0.99111
FACTOR8	0.05272	0.025399	0.005857	0.99696
FACTOR9	0.02732		0.003035	1.00000

## Eigenvectors

	FACTOR1	FACTOR2	FACTOR3	
VILC	0.166976	-.679045	-.045341	var anual liq corrente
VPMRE	0.589278	0.129709	0.026012	var anual pr med renov estoques
VPMRV	0.581500	0.115490	0.059203	var anual pr med receb vendas
VPMP	0.012465	0.027497	0.490781	var anual pr med pagamento compras
VRPG	0.078201	0.044892	0.504345	var anual rec proprios giro
VCE	0.033289	-.002200	-.205816	var anual comp exigivel
VPICEE	-.102248	-.136208	0.674785	var anual part inst cre end empresa
VGI	0.500633	0.091125	-.017551	var anual gr imobilizacao
VRPL	-.135133	0.692172	0.023002	var anual rentabilidade s/ PL

	FACTOR4	FACTOR5	FACTOR6	
VILC	-.008471	0.026816	-.100250	var anual liq corrente
VPMRE	0.056531	-.096220	0.140935	var anual pr med renov estoques
VPMRV	0.062382	-.106495	0.150145	var anual pr med receb vendas
VPMP	0.674913	-.202272	-.508446	var anual pr med pagamento compras



VRPG	-.417374	0.637634	-.338840	var anual rec proprios giro
VCE	0.587678	0.719637	0.301217	var anual comp exigível
VPICEE	-.010931	-.093485	0.685276	var anual part inst cre end empresa
VGI	-.132309	0.067523	-.109827	var anual gr imobilizacao
VRPL	-.011919	0.003790	0.042631	var anual rentabilidade s/ PL

## Componentes Principais OPERACAO - GLOBAL

----- periodo de observacao=94/sem 1 -----

## Principal Component Analysis

## Eigenvalues of the Correlation Matrix

	Eigenvalue	Difference	Proportion	Cumulative
FACTOR1	1.27454	0.268494	0.424846	0.42485
FACTOR2	1.00604	0.286628	0.335348	0.76019
FACTOR3	0.71942	.	0.239805	1.00000

## Eigenvectors

	FACTOR1	FACTOR2	FACTOR3	
IRRPREV	-.693444	0.218183	0.686681	Retorno previsto (ad)
VALOR1	0.121609	0.974818	-.186927	valor operacao(US\$ 1,00 de 30/12/94)
PRAZO	0.710173	0.046117	0.702515	Prazo do Contrato (em dias)

## Componentes Principais OPERACAO - GLOBAL

----- periodo de observacao=94/sem 2 e posterior -----

## Principal Component Analysis

## Eigenvalues of the Correlation Matrix

	Eigenvalue	Difference	Proportion	Cumulative
FACTOR1	1.27932	0.341748	0.426441	0.42644
FACTOR2	0.93758	0.154478	0.312526	0.73897
FACTOR3	0.78310	.	0.261033	1.00000

## Eigenvectors

	FACTOR1	FACTOR2	FACTOR3	
IRRPREV	0.657117	-.130466	0.742412	Retorno previsto (ad)
VALOR1	0.461634	0.848256	-.259531	valor operacao(US\$ 1,00 de 30/12/94)
PRAZO	-.595895	0.513265	0.617631	Prazo do Contrato (em dias)

## Componentes Principais CONJUNTURA-POSICAO

----- periodo de observacao=94/sem 1 -----

## Principal Component Analysis

## Eigenvalues of the Correlation Matrix

	Eigenvalue	Difference	Proportion	Cumulative
FACTOR1	1.22025	0.440492	0.610123	0.61012
FACTOR2	0.77975	.	0.389877	1.00000

## Eigenvectors

FACTOR1	FACTOR2
---------	---------



IGPINI 0.707107 0.707107 var igpdi dt inicio contrato (%)  
 BOVINI -.707107 0.707107 var bovespa dt inic contrato (%)  
 565

#### Componentes Principais CONJUNTURA-POSICAO

----- periodo de observacao=94/sem 2 e posterior -----

#### Principal Component Analysis

#### Eigenvalues of the Correlation Matrix

	Eigenvalue	Difference	Proportion	Cumulative
FACTOR1	1.23354	0.467083	0.616771	0.61677
FACTOR2	0.76646	.	0.383229	1.00000

#### Eigenvectors

FACTOR1 FACTOR2

IGPINI 0.707107 -.707107 var igpdi dt inicio contrato (%)  
 BOVINI 0.707107 0.707107 var bovespa dt inic contrato (%)

#### Componentes Principais CONJUNTURA-VARIACAO

----- periodo de observacao=94/sem 1 -----

#### Principal Component Analysis

#### Eigenvalues of the Correlation Matrix

	Eigenvalue	Difference	Proportion	Cumulative
FACTOR1	1.29664	0.593282	0.648321	0.64832
FACTOR2	0.70336	.	0.351679	1.00000

#### Eigenvectors

FACTOR1 FACTOR2

VIGPDI 0.707107 -.707107 % var igpdi durante contrato  
 VBOVESPA 0.707107 0.707107 % var bovespa durante contrato

#### Componentes Principais CONJUNTURA-VARIACAO

----- periodo de observacao=94/sem 2 e posterior -----

#### Principal Component Analysis

#### Eigenvalues of the Correlation Matrix

	Eigenvalue	Difference	Proportion	Cumulative
FACTOR1	1.51043	1.02085	0.755214	0.75521
FACTOR2	0.48957	.	0.244786	1.00000

#### Eigenvectors

FACTOR1 FACTOR2

VIGPDI 0.707107 0.707107 % var igpdi durante contrato  
 VBOVESPA -.707107 0.707107 % var bovespa durante contrato

#### Correlacao e Regressao com os Componentes Principais Corr Parcial-Fator CLIENTE - Posicao

----- periodo de observacao=94/sem 1 -----

## CORRELATION ANALYSIS

4 'PARTIAL' Variables: CLIVA1 OPE1 CONPO1 CONVA1  
 1 'WITH' Variables: CLIPO1  
 1 'VAR' Variables: RESULT

Pearson Partial Correlation Coefficients / Prob > |R| under Ho: Partial Rho=0  
 / N = 116

RESULT

CLIPO1 -0.12823  
 Comp Principal CLIENTE - Posicao 0.1779

Corr Parcial-Fator CLIENTE - Posicao

----- periodo de observacao=94/sem 2 e posterior -----

## CORRELATION ANALYSIS

4 'PARTIAL' Variables: CLIVA1 OPE1 CONPO1 CONVA1  
 1 'WITH' Variables: CLIPO1  
 1 'VAR' Variables: RESULT

Pearson Partial Correlation Coefficients / Prob > |R| under Ho: Partial Rho=0  
 / N = 116

RESULT

CLIPO1 -0.06969  
 Comp Principal CLIENTE - Posicao 0.4640

Corr Parcial-Fator CLIENTE - Variacao

----- periodo de observacao=94/sem 1 -----

## CORRELATION ANALYSIS

4 'PARTIAL' Variables: CLIPO1 OPE1 CONPO1 CONVA1  
 1 'WITH' Variables: CLIVA1  
 1 'VAR' Variables: RESULT

Pearson Partial Correlation Coefficients / Prob > |R| under Ho: Partial Rho=0  
 / N = 116

RESULT

CLIVA1 0.37735  
 Comp Principal CLIENTE - Variacao 0.0001

Corr Parcial-Fator CLIENTE - Variacao

----- periodo de observacao=94/sem 2 e posterior -----

## CORRELATION ANALYSIS

4 'PARTIAL' Variables: CLIPO1 OPE1 CONPO1 CONVA1  
 1 'WITH' Variables: CLIVA1  
 1 'VAR' Variables: RESULT

Pearson Partial Correlation Coefficients / Prob > |R| under Ho: Partial Rho=0  
 / N = 116

RESULT

CLIVA1 0.19769  
 Comp Principal CLIENTE - Variacao 0.0367

Corr Parcial-Fator OPERACAO - Geral

----- periodo de observacao=94/sem 1 -----

## CORRELATION ANALYSIS

4 'PARTIAL' Variables: CLIPO1 CLIVA1 CONPO1 CONVA1  
 1 'WITH' Variables: OPE1  
 1 'VAR' Variables: RESULT

Pearson Partial Correlation Coefficients / Prob > |R| under Ho: Partial Rho=0  
 / N = 116

RESULT

OPE1  
 Comp Principal OPERACAO- Geral -0.64194  
 0.0001

Corr Parcial-Fator OPERACAO - Geral

----- periodo de observacao=94/sem 2 e posterior -----

## CORRELATION ANALYSIS

4 'PARTIAL' Variables: CLIPO1 CLIVA1 CONPO1 CONVA1  
 1 'WITH' Variables: OPE1  
 1 'VAR' Variables: RESULT

Pearson Partial Correlation Coefficients / Prob > |R| under Ho: Partial Rho=0  
 / N = 116

RESULT

OPE1  
 Comp Principal OPERACAO- Geral 0.61530  
 0.0001

Corr Parcial-Fator CONJUNTURA - Posicao

----- periodo de observacao=94/sem 1 -----

## CORRELATION ANALYSIS

4 'PARTIAL' Variables: CLIPO1 CLIVA1 OPE1 CONVA1  
 1 'WITH' Variables: CONPO1  
 1 'VAR' Variables: RESULT

Pearson Partial Correlation Coefficients / Prob > |R| under Ho: Partial Rho=0  
 / N = 116

RESULT

CONPO1  
 Comp Principal CONJUNTURA - Posicao -0.19138  
 0.0432

Corr Parcial-Fator CONJUNTURA - Posicao

----- periodo de observacao=94/sem 2 e posterior -----

## CORRELATION ANALYSIS

4 'PARTIAL' Variables: CLIPO1 CLIVA1 OPE1 CONVA1  
 1 'WITH' Variables: CONPO1  
 1 'VAR' Variables: RESULT

Pearson Partial Correlation Coefficients / Prob > |R| under Ho: Partial Rho=0  
 / N = 116

RESULT

CONPO1  
 Comp Principal CONJUNTURA - Posicao -0.15241  
 0.1087

Corr Parcial-Fator CONJUNTURA - Variacao

----- periodo de observacao=94/sem 1 -----

## CORRELATION ANALYSIS

4 'PARTIAL' Variables: CLIPO1 CLIVA1 OPE1 CONPO1  
 1 'WITH' Variables: CONVA1  
 1 'VAR' Variables: RESULT

Pearson Partial Correlation Coefficients / Prob > |R| under Ho: Partial Rho=0  
 / N = 116

RESULT

CONVA1 -0.08923  
 Comp Principal CONJUNTURA - Variacao 0.3495

Corr Parcial-Fator CONJUNTURA - Variacao

----- periodo de observacao=94/sem 2 e posterior -----

## CORRELATION ANALYSIS

4 'PARTIAL' Variables: CLIPO1 CLIVA1 OPE1 CONPO1  
 1 'WITH' Variables: CONVA1  
 1 'VAR' Variables: RESULT

Pearson Partial Correlation Coefficients / Prob > |R| under Ho: Partial Rho=0  
 / N = 116

RESULT

CONVA1 -0.03331  
 Comp Principal CONJUNTURA - Variacao 0.7273

Corr Parcial-Fator CONJUNTURA - Variacao

----- periodo de observacao=94/sem 1 -----

## Stepwise Procedure for Dependent Variable RESULT

Step 1 Variable OPE1 Entered R-square = 0.30014340 C(p) = 27.08736805

	DF	Sum of Squares	Mean Square	F	Prob>F
Regression	1	0.00682891	0.00682891	48.89	0.0001
Error	114	0.01592325	0.00013968		
Total	115	0.02275216			

Variable	Parameter Estimate	Standard Error	Type II Sum of Squares	F	Prob>F
INTERCEP	0.99922923	0.00109732	115.82125116	829204	0.0001
OPE1	-0.00770596	0.00110208	0.00682891	48.89	0.0001

Bounds on condition number: 1, 1

Step 2 Variable CLIVA1 Entered R-square = 0.42244616 C(p) = 4.78129118

	DF	Sum of Squares	Mean Square	F	Prob>F
Regression	2	0.00961156	0.00480578	41.33	0.0001
Error	113	0.01314059	0.00011629		
Total	115	0.02275216			

Variable	Parameter Estimate	Standard Error	Type II Sum of Squares	F	Prob>F
INTERCEP	0.99922237	0.00100124	115.81943234	995967	0.0001
CLIVA1	0.00654769	0.00133853	0.00278265	23.93	0.0001
OPE1	-0.01215259	0.00135555	0.00934642	80.37	0.0001

Bounds on condition number: 1.817147, 7.268588

All variables in the model are significant at the 0.0500 level.  
No other variable met the 0.0500 significance level for entry into the model.

Summary of Stepwise Procedure for Dependent Variable RESULT

Step	Variable Entered	Removed	Number In	Partial R**2	Model R**2	C(p)	F	Prob>F
1	OPE1		1	0.3001	0.3001	27.0874	48.8905	0.0001
2	CLIVA1		2	0.1223	0.4224	4.7813	23.9289	0.0001

665

Correlacao e Regressao com os Componentes Principais  
Corr Parcial-Fator CONJUNTURA - Variacao

----- periodo de observacao=94/sem 1 -----

Model: MODEL1

Collinearity Diagnostics

Nu	Eigenvalue	Condition Number	Var Prop INTERCEP	Var Prop CLIVA1	Var Prop OPE1
1	1.67059	1.00000	0.0000	0.1647	0.1647
2	1.00000	1.29251	1.0000	0.0000	0.0000
3	0.32941	2.25198	0.0000	0.8353	0.8353

666

Correlacao e Regressao com os Componentes Principais  
Corr Parcial-Fator CONJUNTURA - Variacao

----- periodo de observacao=94/sem 2 e posterior -----

Stepwise Procedure for Dependent Variable RESULT

Step 1 Variable OPE1 Entered R-square = 0.34704209 C(p) = 15.58212460

	DF	Sum of Squares	Mean Square	F	Prob>F
Regression	1	0.00000808	0.00000808	60.59	0.0001
Error	114	0.00001521	0.00000013		
Total	115	0.00002329			

Variable	Parameter Estimate	Standard Error	Type II Sum of Squares	F	Prob>F
INTERCEP	1.00083503	0.00003393	116.09193521	8.702E8	0.0001
OPE1	0.00026253	0.00003373	0.00000808	60.59	0.0001

Bounds on condition number: 1, 1

Step 2 Variable CLIVA1 Entered R-square = 0.41577648 C(p) = 4.15204031

	DF	Sum of Squares	Mean Square	F	Prob>F
Regression	2	0.00000968	0.00000484	40.21	0.0001
Error	113	0.00001361	0.00000012		
Total	115	0.00002329			

Variable	Parameter Estimate	Standard Error	Type II Sum of Squares	F	Prob>F
INTERCEP	1.00083470	0.00003223	116.09098195	9.64E8	0.0001
CLIVA1	0.00011850	0.00003250	0.00000160	13.29	0.0004
OPE1	0.00027338	0.00003218	0.00000869	72.17	0.0001

Bounds on condition number: 1.008629, 4.034516



All variables in the model are significant at the 0.0500 level.  
No other variable met the 0.0500 significance level for entry into the model.

Summary of Stepwise Procedure for Dependent Variable RESULT

Step	Variable Entered	Removed	Number In	Partial R**2	Model R**2	C(p)	F	Prob>F
1	OPE1		1	0.3470	0.3470	15.5821	60.5901	0.0001
2	CLIVA1		2	0.0687	0.4158	4.1520	13.2945	0.0004

667

Correlacao e Regressao com os Componentes Principais  
Corr Parcial-Fator CONJUNTURA - Variacao

----- periodo de observacao=94/sem 2 e posterior -----

Model: MODEL1

Collinearity Diagnostics

Number	Eigenvalue	Condition Number	Var Prop INTERCEP	Var Prop CLIVA1	Var Prop OPE1
1	1.09708	1.00000	0.0424	0.4098	0.4515
2	1.00000	1.04742	0.9062	0.0922	0.0000
3	0.90292	1.10229	0.0515	0.4979	0.5485

## Apêndice D

Influencia Fatores CLIENTE, OPERACAO e CONJUNTURA  
Componentes Principais CLIENTE - EXPERIENCIA

----- periodo de observacao=94/sem 1 -----

Principal Component Analysis  
Eigenvalues of the Correlation Matrix

	Eigenvalue	Difference	Proportion	Cumulative
FACTOR1	1.90287	1.80574	0.951434	0.95143
FACTOR2	0.09713	.	0.048566	1.00000

## Eigenvectors

FACTOR1      FACTOR2

REFEXT	0.707107	0.707107	referencias externas
REFINT	0.707107	-.707107	referencias internas

Componentes Principais CLIENTE - EXPERIENCIA

----- periodo de observacao=94/sem 2 e posterior -----

## Principal Component Analysis

## Eigenvalues of the Correlation Matrix

	Eigenvalue	Difference	Proportion	Cumulative
FACTOR1	1.46993	0.939856	0.734964	0.73496
FACTOR2	0.53007	.	0.265036	1.00000

## Eigenvectors

FACTOR1      FACTOR2

REFEXT	0.707107	0.707107	referencias externas
REFINT	0.707107	-.707107	referencias internas

Componentes Principais CLIENTE - LIQUIDEZ

----- periodo de observacao=94/sem 1 -----

Principal Component Analysis  
Eigenvalues of the Correlation Matrix

	Eigenvalue	Difference	Proportion	Cumulative
FACTOR1	1.21848	0.436953	0.609238	0.60924
FACTOR2	0.78152	.	0.390762	1.00000

## Eigenvectors

FACTOR1      FACTOR2

ILC	0.707107	0.707107	liquidez corrente
RPG	0.707107	-.707107	recursos propios giro

Componentes Principais CLIENTE - LIQUIDEZ

----- periodo de observacao=94/sem 2 e posterior -----

Principal Component Analysis  
Eigenvalues of the Correlation Matrix

	Eigenvalue	Difference	Proportion	Cumulative
FACTOR1	1.07570	0.151393	0.537848	0.53785
FACTOR2	0.92430	.	0.462152	1.00000

## Eigenvectors

FACTOR1 FACTOR2

ILC 0.707107 0.707107 liquidez corrente  
 RPG 0.707107 -.707107 recursos propios giro  
 Componentes Principais CLIENTE - ROTATIVIDADE

----- periodo de observacao=94/sem 1 -----

Principal Component Analysis  
 Eigenvalues of the Correlation Matrix

	Eigenvalue	Difference	Proportion	Cumulative
FACTOR1	1.36580	0.731593	0.682898	0.68290
FACTOR2	0.63420	.	0.317102	1.00000

## Eigenvectors

FACTOR1 FACTOR2

PMRE 0.707107 0.707107 prazo med renov estoques  
 PMRV 0.707107 -.707107 prazo med receb vendas  
 Componentes Principais CLIENTE - ROTATIVIDADE

----- periodo de observacao=94/sem 2 e posterior -----

Principal Component Analysis  
 Eigenvalues of the Correlation Matrix

	Eigenvalue	Difference	Proportion	Cumulative
FACTOR1	1.27645	0.552908	0.638227	0.63823
FACTOR2	0.72355	.	0.361773	1.00000

## Eigenvectors

FACTOR1 FACTOR2

PMRE 0.707107 0.707107 prazo med renov estoques  
 PMRV 0.707107 -.707107 prazo med receb vendas  
 Componentes Principais CLIENTE - ENDIVIDAMENTO

----- periodo de observacao=94/sem 1 -----  
 Eigenvalues of the Correlation Matrix

	Eigenvalue	Difference	Proportion	Cumulative
FACTOR1	1.25819	0.516380	0.629095	0.62909
FACTOR2	0.74181	.	0.370905	1.00000

## Eigenvectors

FACTOR1 FACTOR2

CE 0.707107 0.707107 composicao exigivel  
 PICEE -.707107 0.707107 partic Inst cre endivto empresa  
 Componentes Principais CLIENTE - ENDIVIDAMENTO  
 ----- periodo de observacao=94/sem 2 e posterior -----

Principal Component Analysis  
 Eigenvalues of the Correlation Matrix

	Eigenvalue	Difference	Proportion	Cumulative
FACTOR1	1.20052	0.401046	0.600261	0.60026

FACTOR2	0.79948	0.399739	1.00000
---------	---------	----------	---------

## Eigenvectors

FACTOR1	FACTOR2
---------	---------

CE	-0.707107	0.707107	composicao exigivel
PICEE	0.707107	0.707107	partic inst cre endivto empresa

Componentes Principais CLIENTE - LUCRATIVIDADE

----- periodo de observacao=94/sem 1 -----

Principal Component Analysis  
Eigenvalues of the Correlation Matrix

	Eigenvalue	Difference	Proportion	Cumulative
FACTOR1	1.06594	0.131878	0.532970	0.53297
FACTOR2	0.93406	.	0.467030	1.00000

## Eigenvectors

FACTOR1	FACTOR2
---------	---------

LL	0.707107	0.707107	lucro liquido
RPL	0.707107	-0.707107	rentabilidade s/ PL

Componentes Principais CLIENTE - LUCRATIVIDADE

----- periodo de observacao=94/sem 2 e posterior -----

Principal Component Analysis  
Eigenvalues of the Correlation Matrix

	Eigenvalue	Difference	Proportion	Cumulative
FACTOR1	1.03628	0.072559	0.518140	0.51814
FACTOR2	0.96372	.	0.481860	1.00000

## Eigenvectors

FACTOR1	FACTOR2
---------	---------

LL	0.707107	-0.707107	lucro liquido
RPL	0.707107	0.707107	rentabilidade s/ PL

Componentes Principais CLIENTE - VARIACAO - LIQUIDEZ

----- periodo de observacao=94/sem 1 -----

## Principal Component Analysis

## Eigenvalues of the Correlation Matrix

	Eigenvalue	Difference	Proportion	Cumulative
FACTOR1	1.13744	0.274877	0.568719	0.56872
FACTOR2	0.86256	.	0.431281	1.00000

## Eigenvectors

FACTOR1	FACTOR2
---------	---------

VILC	0.707107	-0.707107	var anual liq corrente
VRPG	0.707107	0.707107	var anual rec propios giro

Componentes Principais CLIENTE - VARIACAO - LIQUIDEZ

----- periodo de observacao=94/sem 2 e posterior -----

## Principal Component Analysis

## Eigenvalues of the Correlation Matrix

	Eigenvalue	Difference	Proportion	Cumulative
FACTOR1	1.00409	0.008176	0.502044	0.50204
FACTOR2	0.99591	.	0.497956	1.00000

## Eigenvectors

FACTOR1 FACTOR2

VILC 0.707107 0.707107 var anual liq corrente  
 VRPG 0.707107 -.707107 var anual rec propios giro  
 Componentes Principais CLIENTE - VARIACAO - ROTATIVIDADE

----- periodo de observacao=94/sem 1 -----

Principal Component Analysis  
Eigenvalues of the Correlation Matrix

	Eigenvalue	Difference	Proportion	Cumulative
FACTOR1	1.66427	0.575903	0.554756	0.55476
FACTOR2	1.08837	0.841000	0.362789	0.91754
FACTOR3	0.24737	.	0.082455	1.00000

## Eigenvectors

FACTOR1 FACTOR2 FACTOR3

VPMRE 0.727898 -.047654 0.684028 var anual pr med renov estoques  
 VPMRV 0.583773 0.566364 -.581756 var anual pr med receb vendas  
 VPMPC -.359686 0.822776 0.440074 var anual pr med pagamento compras  
 Componentes Principais CLIENTE - VARIACAO - ROTATIVIDADE

----- periodo de observacao=94/sem 2 e posterior -----

Principal Component Analysis  
Eigenvalues of the Correlation Matrix

	Eigenvalue	Difference	Proportion	Cumulative
FACTOR1	1.94986	0.952272	0.649952	0.64995
FACTOR2	0.99759	0.945027	0.332528	0.98248
FACTOR3	0.05256	.	0.017519	1.00000

## Eigenvectors

FACTOR1 FACTOR2 FACTOR3

VPMRE 0.705943 -.044976 0.706839 var anual pr med renov estoques  
 VPMRV 0.706377 -.028180 -.707275 var anual pr med receb vendas  
 VPMPC 0.051729 0.998591 0.011877 var anual pr med pagamento compras  
 Componentes Principais CLIENTE - VARIACAO - ENDIVIDAMENTO

----- periodo de observacao=94/sem 1 -----

Principal Component Analysis  
Eigenvalues of the Correlation Matrix

	Eigenvalue	Difference	Proportion	Cumulative
FACTOR1	1.48323	0.966460	0.741615	0.74161
FACTOR2	0.51677	.	0.258385	1.00000

## Eigenvectors



FACTOR1    FACTOR2

VCE    0.707107    0.707107    var anual comp exigivel  
 VPICEE    0.707107    -0.707107    var anual part inst cre end empresa  
 Componentes Principais    CLIENTE - VARIACAO - ENDIVIDAMENTO

----- periodo de observacao=94/sem 2 e posterior -----

Principal Component Analysis

Eigenvalues of the Correlation Matrix

	Eigenvalue	Difference	Proportion	Cumulative
FACTOR1	1.04458	0.089168	0.522292	0.52229
FACTOR2	0.95542	.	0.477708	1.00000

Eigenvectors

FACTOR1    FACTOR2

VCE    0.707107    0.707107    var anual comp exigivel  
 VPICEE    -0.707107    0.707107    var anual part inst cre end empresa  
 Componentes Principais    CLIENTE - VARIACAO - LUCRATIVIDADE

----- periodo de observacao=94/sem 1 -----

Principal Component Analysis

Eigenvalues of the Correlation Matrix

	Eigenvalue	Difference	Proportion	Cumulative
FACTOR1	1.00000	.	1.00000	1.00000

Eigenvectors

FACTOR1

VRPL    1.00000    var anual rentabilidade s/ PL  
 Componentes Principais    CLIENTE - VARIACAO - LUCRATIVIDADE

----- periodo de observacao=94/sem 2 e posterior -----

Principal Component Analysis

Eigenvalues of the Correlation Matrix

	Eigenvalue	Difference	Proportion	Cumulative
FACTOR1	1.00000	.	1.00000	1.00000

Eigenvectors

FACTOR1

VRPL    1.00000    var anual rentabilidade s/ PL  
 Componentes Principais    OPERACAO - JUROS

----- periodo de observacao=94/sem 1 -----

Principal Component Analysis

Eigenvalues of the Correlation Matrix

	Eigenvalue	Difference	Proportion	Cumulative
FACTOR1	1.00000	.	1.00000	1.00000

## Eigenvectors

## FACTOR1

IRRPREV 1.00000 Retorno previsto (ad)  
Componentes Principais OPERACAO - JUROS

----- periodo de observacao=94/sem 2 e posterior -----

Principal Component Analysis  
Eigenvalues of the Correlation Matrix

	Eigenvalue	Difference	Proportion	Cumulative
FACTOR1	1.00000	.	1.00000	1.00000

## Eigenvectors

## FACTOR1

IRRPREV 1.00000 Retorno previsto (ad)  
Componentes Principais OPERACAO - VALOR

----- periodo de observacao=94/sem 1 -----

Principal Component Analysis  
Eigenvalues of the Correlation Matrix

	Eigenvalue	Difference	Proportion	Cumulative
FACTOR1	1.00000	.	1.00000	1.00000

## Eigenvectors

## FACTOR1

VALOR1 1.00000 valor operacao(US\$ 1,00 de 30/12/94)  
Componentes Principais OPERACAO - VALOR

----- periodo de observacao=94/sem 2 e posterior -----

Principal Component Analysis  
Eigenvalues of the Correlation Matrix

	Eigenvalue	Difference	Proportion	Cumulative
FACTOR1	1.00000	.	1.00000	1.00000

## Eigenvectors

## FACTOR1

VALOR1 1.00000 valor operacao(US\$ 1,00 de 30/12/94)  
Componentes Principais OPERACAO - PRAZO

----- periodo de observacao=94/sem 1 -----

Principal Component Analysis  
Eigenvalues of the Correlation Matrix

	Eigenvalue	Difference	Proportion	Cumulative
FACTOR1	1.00000	.	1.00000	1.00000

## Eigenvectors

## FACTOR1

PRAZO 1.00000 Prazo do Contrato (em dias)  
Componentes Principais OPERACAO - PRAZO

----- periodo de observacao=94/sem 2 e posterior -----

Principal Component Analysis

Eigenvalues of the Correlation Matrix

	Eigenvalue	Difference	Proportion	Cumulative
FACTOR1	1.00000	.	1.00000	1.00000

Eigenvectors

FACTOR1

PRAZO 1.00000 Prazo do Contrato (em dias)  
Componentes Principais CONJUNTURA-Igpdi

----- periodo de observacao=94/sem 1 -----

Principal Component Analysis

Eigenvalues of the Correlation Matrix

	Eigenvalue	Difference	Proportion	Cumulative
FACTOR1	1.00000	.	1.00000	1.00000

Eigenvectors

FACTOR1

IGPINI 1.00000 var igpdi dt inicio contrato (%)  
Componentes Principais CONJUNTURA-Igpdi

----- periodo de observacao=94/sem 2 e posterior -----

Principal Component Analysis

Eigenvalues of the Correlation Matrix

	Eigenvalue	Difference	Proportion	Cumulative
FACTOR1	1.00000	.	1.00000	1.00000

Eigenvectors

FACTOR1

IGPINI 1.00000 var igpdi dt inicio contrato (%)  
Componentes Principais CONJUNTURA-Bovespa

----- periodo de observacao=94/sem 1 -----

Principal Component Analysis

Eigenvalues of the Correlation Matrix

	Eigenvalue	Difference	Proportion	Cumulative
FACTOR1	1.00000	.	1.00000	1.00000

Eigenvectors

FACTOR1

BOVINI 1.00000 var bovespa dt inic contrato (%)

## Componentes Principais CONJUNTURA-Bovespa

----- periodo de observacao=94/sem 2 e posterior -----

Principal Component Analysis  
Eigenvalues of the Correlation Matrix

	Eigenvalue	Difference	Proportion	Cumulative
FACTOR1	1.00000	.	1.00000	1.00000

## Eigenvectors

## FACTOR1

BOVINI 1.00000 var bovespa dt inic contrato (%)  
Componentes Principais CONJUNTURA-VARIACAO-Igpd

----- periodo de observacao=94/sem 1 -----

Principal Component Analysis  
Eigenvalues of the Correlation Matrix

	Eigenvalue	Difference	Proportion	Cumulative
FACTOR1	1.00000	.	1.00000	1.00000

## Eigenvectors

## FACTOR1

VIGPDI 1.00000 % var igpdi durante contrato  
Componentes Principais CONJUNTURA-VARIACAO-Igpd

----- periodo de observacao=94/sem 2 e posterior -----

Principal Component Analysis  
Eigenvalues of the Correlation Matrix

	Eigenvalue	Difference	Proportion	Cumulative
FACTOR1	1.00000	.	1.00000	1.00000

## Eigenvectors

## FACTOR1

VIGPDI 1.00000 % var igpdi durante contrato  
Componentes Principais CONJUNTURA-VARIACAO-Bovespa

----- periodo de observacao=94/sem 1 -----

Principal Component Analysis  
Eigenvalues of the Correlation Matrix

	Eigenvalue	Difference	Proportion	Cumulative
FACTOR1	1.00000	.	1.00000	1.00000

## Eigenvectors

## FACTOR1

VBOVESPA 1.00000 % var bovespa durante contrato  
Componentes Principais CONJUNTURA-VARIACAO-Bovespa

----- periodo de observacao=94/sem 2 e posterior -----

Principal Component Analysis  
Eigenvalues of the Correlation Matrix

	Eigenvalue	Difference	Proportion	Cumulative
FACTOR1	1.00000	.	1.00000	1.00000

## Eigenvectors

## FACTOR1

VBOVESPA 1.00000 % var bovespa durante contrato  
Correlacao entre os Fatores e o Resultado

Correlacao entre os Fatores e o Resultado  
Corr Parcial-Fator CLIENTE - Experiencia

----- periodo de observacao=94/sem 1 -----

## CORRELATION ANALYSIS

8 'PARTIAL' Variables: CLILI1 CLIRO1 CLIEN1 CLILU1 VARLI1  
VARRO1 VAREN1 VARLU1  
1 'WITH' Variables: CLIEX1  
1 'VAR' Variables: RESULT

Pearson Partial Correlation Coefficients / Prob > |R| under Ho: Partial Rho=0  
/ N = 119

## RESULT

CLIEX1 -0.21984  
Comp Principal CLIENTE - Experiencia 0.0204  
Corr Parcial-Fator CLIENTE - Experiencia

----- periodo de observacao=94/sem 2 e posterior -----

## CORRELATION ANALYSIS

8 'PARTIAL' Variables: CLILI1 CLIRO1 CLIEN1 CLILU1 VARLI1  
VARRO1 VAREN1 VARLU1  
1 'WITH' Variables: CLIEX1  
1 'VAR' Variables: RESULT

Pearson Partial Correlation Coefficients / Prob > |R| under Ho: Partial Rho=0  
/ N = 116

## RESULT

CLIEX1 0.00978  
Comp Principal CLIENTE - Experiencia 0.9200  
Corr Parcial-Fator CLIENTE - Liquidez

----- periodo de observacao=94/sem 1 -----

## CORRELATION ANALYSIS

8 'PARTIAL' Variables: CLIEX1 CLIRO1 CLIEN1 CLILU1 VARLI1  
VARRO1 VAREN1 VARLU1  
1 'WITH' Variables: CLILI1  
1 'VAR' Variables: RESULT

Pearson Partial Correlation Coefficients / Prob > |R| under Ho: Partial Rho=0  
/ N = 119

## RESULT

CLILI1 0.07885  
Comp Principal CLIENTE - Liquidez 0.4107



Corr Parcial-Fator CLIENTE - Liquidez

----- periodo de observacao=94/sem 2 e posterior -----

## CORRELATION ANALYSIS

8 'PARTIAL' Variables: CLIEX1 CLIRO1 CLIEN1 CLILU1 VARLI1  
VARRO1 VAREN1 VARLU1

1 'WITH' Variables: CLILI1

1 'VAR' Variables: RESULT

Pearson Partial Correlation Coefficients / Prob > |R| under Ho: Partial Rho=0  
/ N = 116

RESULT

CLILI1 0.10137  
Comp Principal CLIENTE - Liquidez 0.2965

Corr Parcial-Fator CLIENTE - Rotatividade

----- periodo de observacao=94/sem 1 -----

## CORRELATION ANALYSIS

8 'PARTIAL' Variables: CLIEX1 CLILI1 CLIEN1 CLILU1 VARLI1  
VARRO1 VAREN1 VARLU1

1 'WITH' Variables: CLIRO1

1 'VAR' Variables: RESULT

Pearson Partial Correlation Coefficients / Prob > |R| under Ho: Partial Rho=0  
/ N = 119

RESULT

CLIRO1 -0.34450  
Comp Principal CLIENTE - Rotatividade 0.0002

Corr Parcial-Fator CLIENTE - Rotatividade

----- periodo de observacao=94/sem 2 e posterior -----

## CORRELATION ANALYSIS

8 'PARTIAL' Variables: CLIEX1 CLILI1 CLIEN1 CLILU1 VARLI1  
VARRO1 VAREN1 VARLU1

1 'WITH' Variables: CLIRO1

1 'VAR' Variables: RESULT

Pearson Partial Correlation Coefficients / Prob > |R| under Ho: Partial Rho=0  
/ N = 116

RESULT

CLIRO1 -0.08277  
Comp Principal CLIENTE - Rotatividade 0.3944

Corr Parcial-Fator CLIENTE - Endividamento

----- periodo de observacao=94/sem 1 -----

## CORRELATION ANALYSIS

8 'PARTIAL' Variables: CLIEX1 CLILI1 CLIRO1 CLILU1 VARLI1  
VARRO1 VAREN1 VARLU1

1 'WITH' Variables: CLIEN1

1 'VAR' Variables: RESULT

Pearson Partial Correlation Coefficients / Prob > |R| under Ho: Partial Rho=0  
/ N = 119

D - 11  
RESULT

Corr Parcial-Fator CLIENTE - Endividamento

CLIEN1	0.16090
Comp Principal CLIENTE - Endividamento	0.0916

----- periodo de observacao=94/sem 2 e posterior -----

CORRELATION ANALYSIS

8 'PARTIAL' Variables: CLIEX1 CLILI1 CLIRO1 CLILU1 VARLI1  
VARRO1 VAREN1 VARLU1  
1 'WITH' Variables: CLIEN1  
1 'VAR' Variables: RESULT

Pearson Partial Correlation Coefficients / Prob > |R| under Ho: Partial Rho=0  
/ N = 116

RESULT

CLIEN1	0.01073
Comp Principal CLIENTE - Endividamento	0.9122

Corr Parcial-Fator CLIENTE - Lucratividade

----- periodo de observacao=94/sem 1 -----

CORRELATION ANALYSIS

8 'PARTIAL' Variables: CLIEX1 CLILI1 CLIRO1 CLIEN1 VARLI1  
VARRO1 VAREN1 VARLU1  
1 'WITH' Variables: CLILU1  
1 'VAR' Variables: RESULT

Pearson Partial Correlation Coefficients / Prob > |R| under Ho: Partial Rho=0  
/ N = 119

RESULT

CLILU1	-0.08053
Comp Principal CLIENTE - Lucratividade	0.4008

Corr Parcial-Fator CLIENTE - Lucratividade

----- periodo de observacao=94/sem 2 e posterior -----

CORRELATION ANALYSIS

8 'PARTIAL' Variables: CLIEX1 CLILI1 CLIRO1 CLIEN1 VARLI1  
VARRO1 VAREN1 VARLU1  
1 'WITH' Variables: CLILU1  
1 'VAR' Variables: RESULT

Pearson Partial Correlation Coefficients / Prob > |R| under Ho: Partial Rho=0  
/ N = 116

RESULT

CLILU1	0.13904
Comp Principal CLIENTE - Lucratividade	0.1513

Corr Parcial CLIENTE-VARIACAO-Liquidez

----- periodo de observacao=94/sem 1 -----

CORRELATION ANALYSIS

8 'PARTIAL' Variables: CLIEX1 CLILI1 CLIRO1 CLIEN1 CLILU1  
VARRO1 VAREN1 VARLU1  
1 'WITH' Variables: VARLI1  
1 'VAR' Variables: RESULT

Pearson Partial Correlation Coefficients / Prob > |R| under Ho: Partial Rho=0  
/ N = 119

RESULT

VARLI1  
Comp Principal CLIENTE-VARIACAO - Liquid -0.38989  
0.0001

Corr Parcial CLIENTE-VARIACAO-Liquidez

----- periodo de observacao=94/sem 2 e posterior -----

## CORRELATION ANALYSIS

8 'PARTIAL' Variables: CLIEX1 CLILI1 CLIRO1 CLIEN1 CLILU1

VARRO1 VAREN1 VARLU1

1 'WITH' Variables: VARLI1

1 'VAR' Variables: RESULT

Pearson Partial Correlation Coefficients / Prob > |R| under Ho: Partial Rho=0  
/ N = 116

RESULT

VARLI1  
Comp Principal CLIENTE-VARIACAO - Liquid -0.09410  
0.3327

Corr Parcial CLIENTE-VARIACAO-Rotatividade

----- periodo de observacao=94/sem 1 -----

## CORRELATION ANALYSIS

8 'PARTIAL' Variables: CLIEX1 CLILI1 CLIRO1 CLIEN1 CLILU1

VARLI1 VAREN1 VARLU1

1 'WITH' Variables: VARRO1

1 'VAR' Variables: RESULT

Pearson Partial Correlation Coefficients / Prob > |R| under Ho: Partial Rho=0  
/ N = 119

RESULT

VARRO1  
Comp Principal CLIENTE-VARIACAO - Rotati -0.10025  
0.2951

Corr Parcial CLIENTE-VARIACAO-Rotatividade

----- periodo de observacao=94/sem 2 e posterior -----

## CORRELATION ANALYSIS

8 'PARTIAL' Variables: CLIEX1 CLILI1 CLIRO1 CLIEN1 CLILU1

VARLI1 VAREN1 VARLU1

1 'WITH' Variables: VARRO1

1 'VAR' Variables: RESULT

Pearson Partial Correlation Coefficients / Prob > |R| under Ho: Partial Rho=0  
/ N = 116

RESULT

VARRO1  
Comp Principal CLIENTE-VARIACAO - Rotati 0.00407  
0.9667

Corr Parcial CLIENTE-VARIACAO-Endividamento

----- periodo de observacao=94/sem 1 -----

## CORRELATION ANALYSIS

8 'PARTIAL' Variables: CLIEX1 CLILI1 CLIRO1 CLIEN1 CLILU1

VARLI1 VARRO1 VARLU1  
 1 'WITH' Variables: VAREN1  
 1 'VAR' Variables: RESULT

Pearson Partial Correlation Coefficients / Prob > |R| under Ho: Partial Rho=0  
 / N = 119

RESULT

VAREN1 -0.06349  
 Comp Principal CLIENTE-VARIACAO - Endivi 0.5080

Corr Parcial CLIENTE-VARIACAO-Endividamento

----- periodo de observacao=94/sem 2 e posterior -----

#### CORRELATION ANALYSIS

8 'PARTIAL' Variables: CLIEX1 CLILI1 CLIRO1 CLIEN1 CLILU1  
 VARLI1 VARRO1 VARLU1  
 1 'WITH' Variables: VAREN1  
 1 'VAR' Variables: RESULT

Pearson Partial Correlation Coefficients / Prob > |R| under Ho: Partial Rho=0  
 / N = 116

RESULT

VAREN1 -0.04410  
 Comp Principal CLIENTE-VARIACAO - Endivi 0.6504

Corr Parcial CLIENTE-VARIACAO-Lucratividade

----- periodo de observacao=94/sem 1 -----

#### CORRELATION ANALYSIS

8 'PARTIAL' Variables: CLIEX1 CLILI1 CLIRO1 CLIEN1 CLILU1  
 VARLI1 VARRO1 VAREN1  
 1 'WITH' Variables: VARLU1  
 1 'VAR' Variables: RESULT

Pearson Partial Correlation Coefficients / Prob > |R| under Ho: Partial Rho=0  
 / N = 119

RESULT

VARLU1 0.05396  
 Comp Principal CLIENTE-VARIACAO - Lucrat 0.5738

Corr Parcial CLIENTE-VARIACAO-Lucratividade

----- periodo de observacao=94/sem 2 e posterior -----

#### CORRELATION ANALYSIS

8 'PARTIAL' Variables: CLIEX1 CLILI1 CLIRO1 CLIEN1 CLILU1  
 VARLI1 VARRO1 VAREN1  
 1 'WITH' Variables: VARLU1  
 1 'VAR' Variables: RESULT

Pearson Partial Correlation Coefficients / Prob > |R| under Ho: Partial Rho=0  
 / N = 116

RESULT

VARLU1 -0.10956  
 Comp Principal CLIENTE-VARIACAO - Lucrat 0.2590

Corr Parcial- OPERACAO - Juros

----- periodo de observacao=94/sem 1 -----

## CORRELATION ANALYSIS

6 'PARTIAL' Variables: OPEVA1 OPEPR1 CONIG1 CONBO1 VARIG1  
 VARBO1  
 1 'WITH' Variables: OPEJU1  
 1 'VAR' Variables: INDICE1

Pearson Partial Correlation Coefficients / Prob > |R| under Ho: Partial Rho=0  
 / N = 116

INDICE1

OPEJU1 0.12137  
 Comp Principal OPERACAO- Juros 0.2065

Corr Parcial- OPERACAO - Juros

----- periodo de observacao=94/sem 2 e posterior -----

## CORRELATION ANALYSIS

6 'PARTIAL' Variables: OPEVA1 OPEPR1 CONIG1 CONBO1 VARIG1  
 VARBO1  
 1 'WITH' Variables: OPEJU1  
 1 'VAR' Variables: INDICE1

Pearson Partial Correlation Coefficients / Prob > |R| under Ho: Partial Rho=0  
 / N = 138

INDICE1

OPEJU1 -0.11053  
 Comp Principal OPERACAO- Juros 0.2071

Corr Parcial- OPERACAO - Valor

----- periodo de observacao=94/sem 1 -----

## CORRELATION ANALYSIS

2 'PARTIAL' Variables: OPEJU1 OPEPR1  
 1 'WITH' Variables: OPEVA1  
 1 'VAR' Variables: RESULT

Pearson Partial Correlation Coefficients / Prob > |R| under Ho: Partial Rho=0  
 / N = 116

RESULT

OPEVA1 0.00561  
 Comp Principal OPERACAO- Valor 0.9528

Corr Parcial- OPERACAO - Valor

----- periodo de observacao=94/sem 2 e posterior -----

## CORRELATION ANALYSIS

2 'PARTIAL' Variables: OPEJU1 OPEPR1  
 1 'WITH' Variables: OPEVA1  
 1 'VAR' Variables: RESULT

Pearson Partial Correlation Coefficients / Prob > |R| under Ho: Partial Rho=0  
 / N = 138

RESULT

OPEVA1 0.04065  
 Comp Principal OPERACAO- Valor 0.6384

Corr Parcial- OPERACAO - Prazo



----- periodo de observacao=94/sem 1 -----

## CORRELATION ANALYSIS

2 'PARTIAL' Variables: OPEJU1 OPEVA1  
1 'WITH' Variables: OPEPR1  
1 'VAR' Variables: RESULT

Pearson Partial Correlation Coefficients / Prob > |R| under Ho: Partial Rho=0  
/ N = 116

RESULT

OPEPR1 0.08986  
Comp Principal OPERACAO- Prazo 0.3417

Corr Parcial- OPERACAO - Prazo

----- periodo de observacao=94/sem 2 e posterior -----

## CORRELATION ANALYSIS

2 'PARTIAL' Variables: OPEJU1 OPEVA1  
1 'WITH' Variables: OPEPR1  
1 'VAR' Variables: RESULT

Pearson Partial Correlation Coefficients / Prob > |R| under Ho: Partial Rho=0  
/ N = 138

RESULT

OPEPR1 -0.08205  
Comp Principal OPERACAO- Prazo 0.3423

Corr Parcial- CONJUNTURA -Igp

----- periodo de observacao=94/sem 1 -----

## CORRELATION ANALYSIS

4 'PARTIAL' Variables: OPEJU1 CONBO1 VARIG1 VARBO1  
1 'WITH' Variables: CONIG1  
1 'VAR' Variables: RESULT

Pearson Partial Correlation Coefficients / Prob > |R| under Ho: Partial Rho=0  
/ N = 116

RESULT

CONIG1 -0.08717  
Comp Principal CONJUNTURA - Igpdi 0.3607

Corr Parcial- CONJUNTURA -Igp

----- periodo de observacao=94/sem 2 e posterior -----

## CORRELATION ANALYSIS

4 'PARTIAL' Variables: OPEJU1 CONBO1 VARIG1 VARBO1  
1 'WITH' Variables: CONIG1  
1 'VAR' Variables: RESULT

Pearson Partial Correlation Coefficients / Prob > |R| under Ho: Partial Rho=0  
/ N = 138

RESULT

CONIG1 0.10666  
Comp Principal CONJUNTURA - Igpdi 0.2199

Corr Parcial- CONJUNTURA -Bovespa

----- periodo de observacao=94/sem 1 -----

## CORRELATION ANALYSIS

4 'PARTIAL' Variables: OPEJU1 CONIG1 VARIG1 VARBO1  
 1 'WITH' Variables: CONBO1  
 1 'VAR' Variables: RESULT

Pearson Partial Correlation Coefficients / Prob > |R| under Ho: Partial Rho=0  
 / N = 116

RESULT

CONBO1 0.04327  
 Comp Principal CONJUNTURA - Bovespa 0.6506

Corr Parcial- CONJUNTURA - Bovespa

----- periodo de observacao=94/sem 2 e posterior -----

## CORRELATION ANALYSIS

4 'PARTIAL' Variables: OPEJU1 CONIG1 VARIG1 VARBO1  
 1 'WITH' Variables: CONBO1  
 1 'VAR' Variables: RESULT

Pearson Partial Correlation Coefficients / Prob > |R| under Ho: Partial Rho=0  
 / N = 138

RESULT

CONBO1 -0.11207  
 Comp Principal CONJUNTURA - Bovespa 0.1973

Corr Parcial- CONJUNTURA - VARIACAO - Igp

----- periodo de observacao=94/sem 1 -----

## CORRELATION ANALYSIS

4 'PARTIAL' Variables: OPEJU1 CONIG1 CONBO1 VARBO1  
 1 'WITH' Variables: VARIG1  
 1 'VAR' Variables: RESULT

Pearson Partial Correlation Coefficients / Prob > |R| under Ho: Partial Rho=0  
 / N = 116

RESULT

VARIG1 -0.08351  
 Comp Principal CONJUNTURA - VARIACAO - I 0.3813

Corr Parcial- CONJUNTURA - VARIACAO - Igp

----- periodo de observacao=94/sem 2 e posterior -----

## CORRELATION ANALYSIS

4 'PARTIAL' Variables: OPEJU1 CONIG1 CONBO1 VARBO1  
 1 'WITH' Variables: VARIG1  
 1 'VAR' Variables: RESULT

Pearson Partial Correlation Coefficients / Prob > |R| under Ho: Partial Rho=0  
 / N = 138

RESULT

VARIG1 0.02537  
 Comp Principal CONJUNTURA - VARIACAO - I 0.7711

Corr Parcial- CONJUNTURA - VARIACAO - Bovespa

----- periodo de observacao=94/sem 1 -----

## CORRELATION ANALYSIS

4 'PARTIAL' Variables: OPEJU1 CONIG1 CONBO1 VARIG1  
 1 'WITH' Variables: VARBO1  
 1 'VAR' Variables: RESULT

Pearson Partial Correlation Coefficients / Prob > |R| under Ho: Partial Rho=0  
 / N = 116

RESULT

VARBO1 0.04061  
 Comp Principal CONJUNTURA - VARIACAO - B 0.6708

Corr Parcial- CONJUNTURA - VARIACAO - Bovespa

----- periodo de observacao=94/sem 2 e posterior -----

## CORRELATION ANALYSIS

4 'PARTIAL' Variables: OPEJU1 CONIG1 CONBO1 VARIG1  
 1 'WITH' Variables: VARBO1  
 1 'VAR' Variables: RESULT

Pearson Partial Correlation Coefficients / Prob > |R| under Ho: Partial Rho=0  
 / N = 138

RESULT

VARBO1 -0.00500  
 Comp Principal CONJUNTURA - VARIACAO - B 0.9543

Regressao Stepwise entre o Resultado e os Fatores

----- periodo de observacao=94/sem 1 -----

## Stepwise Procedure for Dependent Variable RESULT

Step 1 Variable OPEJU1 Entered R-square = 0.55852884 C(p) = 31.82096137

	DF	Sum of Squares	Mean Square	F	Prob>F
Regression	1	0.01270773	0.01270773	144.23	0.0001
Error	114	0.01004442	0.00008811		
Total	115	0.02275216			

Variable	Parameter Estimate	Standard Error	Type II Sum of Squares	F	Prob>F
INTERCEP	0.99922923	0.00087153	115.82125116	1314523	0.0001
OPEJU1	0.01051200	0.00087531	0.01270773	144.23	0.0001

Bounds on condition number: 1, 1

Step 2 Variable VARIG1 Entered R-square = 0.59398740 C(p) = 22.26939281

	DF	Sum of Squares	Mean Square	F	Prob>F
Regression	2	0.01351449	0.00675725	82.66	0.0001
Error	113	0.00923766	0.00008175		
Total	115	0.02275216			

Variable	Parameter Estimate	Standard Error	Type II Sum of Squares	F	Prob>F
INTERCEP	0.99919173	0.00083957	115.78913888	1416394	0.0001

OPEJU1	0.01073526	0.00084612	0.01315976	160.98	0.0001
VARIG1	-0.00263840	0.00083987	0.00080676	9.87	0.0021

Bounds on condition number: 1.007105, 4.028421

Step 3 Variable VARLI1 Entered R-square = 0.61163653 C(p) = 18.51972037

	DF	Sum of Squares	Mean Square	F	Prob>F
Regression	3	0.01391605	0.00463868	58.80	0.0001
Error	112	0.00883611	0.00007889		
Total	115	0.02275216			

Variable	Parameter Estimate	Standard Error	Type II Sum of Squares	F	Prob>F
INTERCEP	0.99918806	0.00082478	115.78783737	1467642	0.0001
VARLI1	-0.00232229	0.00102936	0.00040156	5.09	0.0260
OPEJU1	0.00931289	0.00104326	0.00628676	79.69	0.0001
VARIG1	-0.00240438	0.00083157	0.0065956	8.36	0.0046

Regressao Stepwise entre o Resultado e os Fatores

----- periodo de observacao=94/sem 1 -----

Bounds on condition number: 1.5865, 12.56611

Step 4 Variable OPEPR1 Entered R-square = 0.67133949 C(p) = 1.06989374

	DF	Sum of Squares	Mean Square	F	Prob>F
Regression	4	0.01527442	0.00381861	56.68	0.0001
Error	111	0.00747774	0.00006737		
Total	115	0.02275216			

Variable	Parameter Estimate	Standard Error	Type II Sum of Squares	F	Prob>F
INTERCEP	0.99917012	0.00076216	115.78050139	1718654	0.0001
VARLI1	-0.00607017	0.00126546	0.00155007	23.01	0.0001
OPEJU1	0.00839548	0.00098545	0.00488955	72.58	0.0001
OPEPR1	0.00483044	0.00107572	0.00135837	20.16	0.0001
VARIG1	-0.00287157	0.00077543	0.00092385	13.71	0.0003

Bounds on condition number: 2.795074, 29.87998

Step 5 Variable CONBO1 Entered R-square = 0.68301453 C(p) = -0.73356216

	DF	Sum of Squares	Mean Square	F	Prob>F
Regression	5	0.01554005	0.00310801	47.40	0.0001
Error	110	0.00721210	0.00006556		
Total	115	0.02275216			

Variable	Parameter Estimate	Standard Error	Type II Sum of Squares	F	Prob>F
INTERCEP	0.99914756	0.00075198	115.74953709	1765428	0.0001
VARLI1	-0.00638768	0.00125834	0.00168950	25.77	0.0001
OPEJU1	0.00813174	0.00098097	0.00450533	68.72	0.0001
OPEPR1	0.00459296	0.00106777	0.00121310	18.50	0.0001
CONBO1	0.00158322	0.00078657	0.00026563	4.05	0.0466
VARIG1	-0.00258930	0.00077774	0.00072672	11.08	0.0012

Bounds on condition number: 2.8397, 43.53108

All variables in the model are significant at the 0.0500 level.  
No other variable met the 0.0500 significance level for entry into the model.

Analise de Dados 48  
Regressao Stepwise entre o Resultado e os Fatores

----- periodo de observacao=94/sem 1 -----

Summary of Stepwise Procedure for Dependent Variable RESULT

Step	Variable Entered	Removed	Number In	Partial R**2	Model R**2	C(p)	F	Prob>F
1	OPEJU1		1	0.5585	0.5585	31.8210	144.2275	0.0001
2	VARIG1		2	0.0355	0.5940	22.2694	9.8687	0.0021
3	VARLI1		3	0.0176	0.6116	18.5197	5.0898	0.0260
4	OPEPR1		4	0.0597	0.6713	1.0699	20.1638	0.0001
5	CONBO1		5	0.0117	0.6830	-0.7336	4.0515	0.0466

Analise de Dados 49  
Regressao Stepwise entre o Resultado e os Fatores

----- periodo de observacao=94/sem 1 -----

Model: MODEL1

Collinearity Diagnostics

	Condition Eigenvalue	Var Prop Number	Var Prop INTERCEP	Var Prop VARLI1	Var Prop OPEJU1	Var Prop OPEPR1
1	2.10606	1.00000	0.0000	0.0685	0.0649	0.0736
2	1.12828	1.36624	0.0222	0.0005	0.0018	0.0106
3	0.99983	1.45135	0.7758	0.0003	0.0406	0.0110
4	0.98460	1.46253	0.2019	0.0017	0.1513	0.0286
5	0.56141	1.93684	0.0000	0.0033	0.2959	0.2968
6	0.21983	3.09524	0.0001	0.9257	0.4454	0.5794

Var Prop Var Prop  
Number CONBO1 VARIG1

1	0.0206	0.0008
2	0.2339	0.5392
3	0.0486	0.0732
4	0.3852	0.0665
5	0.3027	0.3204
6	0.0089	0.0000

Analise de Dados 50  
Regressao Stepwise entre o Resultado e os Fatores

----- periodo de observacao=94/sem 2 e posterior -----

Stepwise Procedure for Dependent Variable RESULT

Step 1 Variable OPEJU1 Entered R-square = 0.51852874 C(p) = 21.85485029

	DF	Sum of Squares	Mean Square	F	Prob>F
Regression	1	0.00001208	0.00001208	122.77	0.0001
Error	114	0.00001121	0.00000010		
Total	115	0.00002329			

Variable	Parameter Estimate	Standard Error	Type II Sum of Squares	F	Prob>F
INTERCEP	1.00083079	0.00002914	116.03066383	1.179E9	0.0001
OPEJU1	0.00033983	0.00003067	0.00001208	122.77	0.0001

Bounds on condition number: 1, 1

Step 2 Variable CONBO1 Entered R-square = 0.58067825 C(p) = 6.57653237

DF	Sum of Squares	Mean Square	F	Prob>F
----	----------------	-------------	---	--------



Regression	2	0.00001353	0.00000676	78.24	0.0001
Error	113	0.00000977	0.00000009		
Total	115	0.00002329			

Variable	Parameter Estimate	Standard Error	Type II Sum of Squares	F	Prob>F
INTERCEP	1.00083210	0.00002732	116.01482384	1.342E9	0.0001
OPEJU1	0.00029731	0.00003057	0.00000818	94.59	0.0001
CONBO1	-0.00011877	0.00002902	0.00000145	16.75	0.0001

Bounds on condition number: 1.130639, 4.522555

Step 3 Variable CLIRO1 Entered R-square = 0.60222692 C(p) = 2.58574073

	DF	Sum of Squares	Mean Square	F	Prob>F
Regression	3	0.00001403	0.00000468	56.52	0.0001
Error	112	0.00000927	0.00000008		
Total	115	0.00002329			

Variable	Parameter Estimate	Standard Error	Type II Sum of Squares	F	Prob>F
INTERCEP	1.00083284	0.00002673	116.00029311	1.402E9	0.0001
CLIRO1	-0.00006508	0.00002642	0.00000050	6.07	0.0153
OPEJU1	0.00029695	0.00002991	0.00000816	98.60	0.0001
CONBO1	-0.00012229	0.00002843	0.00000153	18.50	0.0001

Analise de Dados 51  
Regressao Stepwise entre o Resultado e os Fatores

----- periodo de observacao=94/sem 2 e posterior -----

Bounds on condition number: 1.133491, 9.800545

All variables in the model are significant at the 0.0500 level.  
No other variable met the 0.0500 significance level for entry into the model.

#### Summary of Stepwise Procedure for Dependent Variable RESULT

Step	Variable Entered	Removed	Number In	Partial R**2	Model R**2	C(p)	F	Prob>F
1	OPEJU1		1	0.5185	0.5185	21.8549	122.7743	0.0001
2	CONBO1		2	0.0621	0.5807	6.5765	16.7482	0.0001
3	CLIRO1		3	0.0215	0.6022	2.5857	6.0674	0.0153

Analise de Dados 52  
Regressao Stepwise entre o Resultado e os Fatores

----- periodo de observacao=94/sem 2 e posterior -----

Model: MODEL1

#### Collinearity Diagnostics

Number	Eigenvalue	Condition Number	Var Prop INTERCEP	Var Prop CLIRO1	Var Prop OPEJU1	Var Prop CONBO1
1	1.34824	1.00000	0.0050	0.0131	0.3181	0.3206
2	1.00343	1.15915	0.6477	0.3259	0.0074	0.0111
3	0.99219	1.16570	0.3387	0.6510	0.0129	0.0011
4	0.65614	1.43345	0.0087	0.0099	0.6616	0.6673

## Apêndice E

Determinacao da Taxa de Risco para o Empréstimo  
Variáveis do Cliente Agrupadas p/ Classificacao Financeira  
Selecao do Numero de Particoes atraves do WSS

## FASTCLUS Procedure

Replace=FULL Radius=0 Maxclusters=2 Nomiss Maxiter=1

## Cluster Summary

Cluster	Frequency	RMS Std Deviation	Maximum Distance from Seed to Observation	Nearest Cluster	Centroid Distance
1	51	0.7274	7.4051	2	2.9631
2	56	0.9132	8.2833	1	2.9631

22 Observation(s) were omitted due to missing values.

Pseudo F Statistic = 17.91

Observed Over-All R-Squared = 0.14569

Approximate Expected Over-All R-Squared = 0.07759

Cubic Clustering Criterion = 11.871

WARNING: The two above values are invalid for correlated variables.

Replace=FULL Radius=0 Maxclusters=3 Nomiss Maxiter=1

## Cluster Summary

Cluster	Frequency	RMS Std Deviation	Maximum Distance from Seed to Observation	Nearest Cluster	Centroid Distance
1	40	0.7471	7.4027	3	2.8652
2	42	0.8751	7.7648	3	3.5451
3	25	0.6467	7.5282	1	2.8652

22 Observation(s) were omitted due to missing values.

Pseudo F Statistic = 17.66

Observed Over-All R-Squared = 0.25348

Approximate Expected Over-All R-Squared = 0.13783

Cubic Clustering Criterion = 15.929

WARNING: The two above values are invalid for correlated variables.

Replace=FULL Radius=0 Maxclusters=4 Nomiss Maxiter=1

## Cluster Summary

Cluster	Frequency	RMS Std Deviation	Maximum Distance from Seed to Observation	Nearest Cluster	Centroid Distance
1	37	0.6544	6.9791	3	2.1284
2	13	0.7223	6.8959	1	2.9300
3	31	0.7983	7.3492	1	2.1284
4	26	0.8857	7.3732	1	3.7578

22 Observation(s) were omitted due to missing values.

Pseudo F Statistic = 13.79

Observed Over-All R-Squared = 0.28651

Approximate Expected Over-All R-Squared = 0.18678

Cubic Clustering Criterion = 12.333

WARNING: The two above values are invalid for correlated variables.

Replace=FULL Radius=0 Maxclusters=5 Nomiss Maxiter=1

## Cluster Summary

Cluster	Frequency	RMS Std Deviation	Maximum Distance from Seed to Observation	Nearest Cluster	Centroid Distance
---------	-----------	----------------------	--	--------------------	----------------------

1	32	0.7963	7.3358	3	2.0759
2	12	0.7285	6.8959	3	3.0437
3	35	0.6557	6.9791	1	2.0759
4	12	0.8084	5.3856	5	3.8170
5	16	0.7371	6.3663	3	3.1746

22 Observation(s) were omitted due to missing values.

Pseudo F Statistic = 13.43

Observed Over-All R-Squared = 0.34501

Approximate Expected Over-All R-Squared = 0.22861

Cubic Clustering Criterion = 13.987

WARNING: The two above values are invalid for correlated variables.

Replace=FULL Radius=0 Maxclusters=6 Nomiss Maxiter=1

#### Cluster Summary

Cluster	Frequency	RMS Std Deviation	Maximum Distance from Seed to Observation	Nearest Cluster	Centroid Distance
1	2	0.3769	1.1617	2	7.6149
2	2	1.0566	3.2566	6	6.9042
3	2	1.1580	3.5692	6	7.2630
4	1	0		6	8.4476
5	1	0		6	7.6029
6	99	0.7731	5.3047	2	6.9042

22 Observation(s) were omitted due to missing values.

Pseudo F Statistic = 7.76

Observed Over-All R-Squared = 0.27742

Approximate Expected Over-All R-Squared = 0.26544

Cubic Clustering Criterion = 1.316

WARNING: The two above values are invalid for correlated variables.

Replace=FULL Radius=0 Maxclusters=7 Nomiss Maxiter=1

#### Cluster Summary

Cluster	Frequency	RMS Std Deviation	Maximum Distance from Seed to Observation	Nearest Cluster	Centroid Distance
1	2	1.1580	3.5692	5	7.1964
2	35	0.7494	4.5406	7	3.1846
3	2	0.3769	1.1617	2	7.0384
4	1	0		7	8.3284
5	5	0.7417	4.8292	7	3.7859
6	2	1.0566	3.2566	2	6.4013
7	60	0.6558	4.8849	2	3.1846

22 Observation(s) were omitted due to missing values.

Pseudo F Statistic = 11.97

Observed Over-All R-Squared = 0.41807

Approximate Expected Over-All R-Squared = 0.29825

Cubic Clustering Criterion = 14.269

WARNING: The two above values are invalid for correlated variables.

Replace=FULL Radius=0 Maxclusters=8 Nomiss Maxiter=1

#### Cluster Summary

Cluster	Frequency	RMS Std Deviation	Maximum Distance from Seed to Observation	Nearest Cluster	Centroid Distance
1	74	0.7001	5.0162	8	3.5324
2	1		0	1	8.3719
3	1		0	6	7.1385
4	2	1.0566	3.2566	5	6.0882
5	21	0.6918	4.9008	1	3.5614

6	1		0	3	7.1385
7	2	0.3769	1.1617	5	6.7104
8	5	0.7417	4.8292	1	3.5324

22 Observation(s) were omitted due to missing values.

Pseudo F Statistic = 10.39

Observed Over-All R-Squared = 0.42352

Approximate Expected Over-All R-Squared = 0.32779

Cubic Clustering Criterion = 11.295

WARNING: The two above values are invalid for correlated variables.

Replace=FULL Radius=0 Maxclusters=9 Nomiss Maxiter=1

#### Cluster Summary

Cluster	Frequency	RMS Std Deviation	Maximum Distance from Seed to Observation	Nearest Cluster	Centroid Distance
1	57	0.6420	4.9807	6	2.6996
2	20	0.7189	3.8448	6	2.4342
3	2	0.3769	1.1617	6	7.1052
4	1		0	1	8.3826
5	2	1.0566	3.2566	2	6.3584
6	22	0.7133	4.3191	2	2.4342
7	1		0	9	7.1385
8	1		0	1	7.5761
9	1		0	7	7.1385

22 Observation(s) were omitted due to missing values.

Pseudo F Statistic = 10.88

Observed Over-All R-Squared = 0.47032

Approximate Expected Over-All R-Squared = 0.35444

Cubic Clustering Criterion = 14.163

WARNING: The two above values are invalid for correlated variables.

#### Determinacao dos Clusters

Replace=FULL Radius=0 Maxclusters=10 Nomiss Maxiter=1

#### Cluster Summary

Cluster	Frequency	RMS Std Deviation	Maximum Distance from Seed to Observation	Nearest Cluster	Centr Distance
1	37	0.7496	4.7741	10	3.3741
2	3	0.7823	3.2805	1	4.4119
3	34	0.6013	5.0059	10	2.5850
4	1		0	2	6.9753
5	1		0	6	7.1385
6	1		0	3	7.0364
7	1		0	10	7.9323
8	2	0.9393	2.8952	3	5.0952
9	2	0.3769	1.1617	1	7.0496
10	25	0.5440	3.6940	3	2.5850

22 Observation(s) were omitted due to missing values.

Pseudo F Statistic = 11.20

Observed Over-All R-Squared = 0.50969

Approximate Expected Over-All R-Squared = 0.37901

Cubic Clustering Criterion = 16.556

WARNING: The two above values are invalid for correlated variables.

Replace=FULL Radius=0 Maxclusters=3 Nomiss Maxiter=1



## Initial Seeds

Cluster	CLIEX1	CLILI1	CLIRO1	CLIEN1	CLILU1	VARLI1	VARRO1
1	0.20804	0.67001	0.15883	1.86472	0.04206	0.31862	0.27436
2	-1.69603	-0.04564	-0.64391	0.37933	0.03662	-0.21253	0.27436
3	0.52539	0.16803	-0.81783	1.20129	0.03500	-0.08908	0.27436

Cluster	VAREN1	VARLU1	OPEJU1	OPEVA1	OPEPR1	CDIPREV	BOVINI
1	2.59905	0.10389	-0.83112	0.77612	5.87868	-0.14188	1.10498
2	-0.21959	0.10184	1.59855	1.08274	-1.28280	-0.19612	-1.71419
3	-7.65287	0.10605	1.40203	1.38937	-1.47126	0.56321	0.28890

Cluster	VBOVESPA	INDINI	VINDUSTR	LIBINI	VLIBOR
1	-0.11635	-0.30658	0.58758	-0.64335	4.96506
2	0.56927	6.63803	-0.57583	2.07283	-0.96275
3	0.94602	-0.79151	-0.20340	-0.78524	-0.68423

## Cluster Summary

Cluster	Frequency	RMS Std Deviation	Distance from Seed to Observation	Nearest Cluster	Centroid Distance
1	40	0.7471	7.4027	3	2.8652
2	42	0.8751	7.7648	3	3.5451
3	25	0.6467	7.5282	1	2.8652

22 Observation(s) were omitted due to missing values.

## Statistics for Variables

Variable	Total STD	Within STD	R-Squared	RSQ/(1-RSQ)
CLIEX1	0.954757	0.941681	0.045558	0.047732
CLILI1	0.984457	0.993142	0.001479	0.001481
CLIRO1	0.621830	0.590131	0.116347	0.131666
CLIEN1	0.960598	0.968047	0.003592	0.003605
CLILU1	0.746626	0.747030	0.017807	0.018130
VARLI1	0.214796	0.215115	0.015953	0.016211
VARRO1	0.173103	0.173978	0.008924	0.009004
VAREN1	1.036409	1.012000	0.064537	0.068990
VARLU1	0.188436	0.187520	0.028385	0.029214
OPEJU1	0.910855	0.782904	0.275153	0.379602
OPEVA1	1.068310	1.073470	0.009368	0.009457
OPEPR1	1.002313	0.925500	0.163484	0.195435
CDIPREV	0.732623	0.644172	0.241474	0.318347
BOVINI	1.009865	0.418436	0.831555	4.936657
VBOVESPA	1.025893	0.860632	0.309508	0.448242
INDINI	1.099277	0.884236	0.365182	0.575255
VINDUSTR	1.115047	1.062622	0.108958	0.122281
LIBINI	1.054068	0.588961	0.693688	2.264647
VLIBOR	1.046166	0.695396	0.566499	1.306801
OVER-ALL	0.893697	0.779555	0.253482	0.339552

Pseudo F Statistic = 17.66

Approximate Expected Over-All R-Squared = 0.13783

Cubic Clustering Criterion = 15.929

WARNING: The two above values are invalid for correlated variables.

## Cluster Means

Cluster	CLIEX1	CLILI1	CLIRO1	CLIEN1	CLILU1	VARLI1	VARRO1
1	0.00556	0.04225	-0.23073	0.15731	-0.25781	-0.13439	0.23942
2	-0.12991	0.09087	0.08028	0.03050	-0.03999	-0.17929	0.20789
3	0.39458	-0.00634	-0.45284	0.12618	-0.08156	-0.11361	0.24368

Cluster	VAREN1	VARLU1	OPEJU1	OPEVA1	OPEPR1	CDIPREV	BOVINI
---------	--------	--------	--------	--------	--------	---------	--------



							E - 5
1	0.25685	0.13647	-0.57386	-0.01829	0.57667	-0.31544	0.91730
2	0.07948	0.09373	0.21144	0.16358	-0.00397	-0.21549	-1.12730
3	-0.42552	0.17477	0.60524	-0.07936	-0.46112	0.57623	0.34118

Cluster	VBOVESPA	INDINI	VINDUSTR	LIBINI	VLIBOR
1	0.06226	-0.37977	-0.11483	-0.64538	1.01985
2	-0.64525	0.86012	0.53793	1.13124	-0.46792
3	0.82546	-0.63777	-0.32258	-0.67822	-0.77336

Cluster Standard Deviations

Cluster	CLIEX1	CLILI1	CLIRO1	CLIEN1	CLILU1	VARLI1	VARRO1
1	1.07152	1.53040	0.58322	1.02315	0.98909	0.21854	0.14134
2	1.05809	0.46246	0.69419	0.92488	0.49370	0.12332	0.21928
3	0.25357	0.32064	0.36485	0.94784	0.64196	0.31134	0.12868

Cluster	VAREN1	VARLU1	OPEJU1	OPEVA1	OPEPR1	CDIPREV	BOVINI
1	0.92683	0.21716	0.49508	0.87884	1.19530	0.53400	0.40743
2	0.60623	0.02842	0.80666	1.41710	0.67486	0.25357	0.41975
3	1.55378	0.27270	1.07060	0.55473	0.78230	1.10677	0.43355

Cluster	VBOVESPA	INDINI	VINDUSTR	LIBINI	VLIBOR
1	0.25082	0.20568	0.18259	0.15793	0.84513
2	1.34169	1.37489	1.67753	0.89832	0.73276
3	0.17937	0.30013	0.17731	0.28984	0.13260

Distribuicao de Frequencias da Variavel Indice

----- CLUSTER=1 -----

N Obs	Variable	Label	Mean
40	INDICE1	ganho efetivo/previsto ( >=1 = 1)	0.9999174
	INDICE	Ganho efetivo/previsto (real/prev)	0.9999465
	IRRPREV	Retorno previsto (ad)	1.0018340
	CDIPREV	CDI previsto (ad)	1.0011860
	PREV	Retorno previsto / CDI previsto	1.0006473
	IRRREAL	Retorno efetivo (ad)	1.0017928
	CDIREAL	CDI efetivo (ad)	1.0012180
	REAL	Retorno efetivo / CDI efetivo	1.0005740
	BOVINI	var bovespa dt inic contrato (%)	24.3455000
	LIBINI	libor dt inic contrato (%am)	5.2490000
	VBOVESPA	% var bovespa durante contrato	-91.8222118
	VLIBOR	% var libor durante contrato	9.6196369
	CLIEN1	Comp Principal CLIENTE - Endividamento	0.1573054
	CLIRO1	Comp Principal CLIENTE - Rotatividade	-0.2307345
	VAREN1	Comp Principal CLIENTE-VARIACAO - Endivi	0.2568452
	VARRO1	Comp Principal CLIENTE-VARIACAO - Rotati	0.2394152
	OPEJU1	Comp Principal OPERACAO- Juros	-0.5738627

N Obs	Variable	Label	Std Dev
40	INDICE1	ganho efetivo/previsto ( >=1 = 1)	0.000510903
	INDICE	Ganho efetivo/previsto (real/prev)	0.000529754
	IRRPREV	Retorno previsto (ad)	0.000277117
	CDIPREV	CDI previsto (ad)	0.000196909
	PREV	Retorno previsto / CDI previsto	0.000319295
	IRRREAL	Retorno efetivo (ad)	0.000431675
	CDIREAL	CDI efetivo (ad)	0.000041891
	REAL	Retorno efetivo / CDI efetivo	0.000423882
	BOVINI	var bovespa dt inic contrato (%)	5.4369260
	LIBINI	libor dt inic contrato (%am)	0.0779151
	VBOVESPA	% var bovespa durante contrato	45.4253208
	VLIBOR	% var libor durante contrato	4.1005843
	CLIEN1	Comp Principal CLIENTE - Endividamento	1.0231512
	CLIRO1	Comp Principal CLIENTE - Rotatividade	0.5832223

VAREN1	Comp Principal CLIENTE-VARIACAO - Endivi	0.9268265
VARRO1	Comp Principal CLIENTE-VARIACAO - Rotati	0.1413439
OPEJU1	Comp Principal OPERACAO- Juros	0.4950763
----- CLUSTER=2 -----		

N Obs	Variable	Label	Mean
42	INDICE1	ganho efetivo/previsto ( >=1 = 1)	0.9999471
	INDICE	Ganho efetivo/previsto (real/prev)	0.9999827
	IRRPREV	Retorno previsto (ad)	1.0022736
	CDIPREV	CDI previsto (ad)	1.0012229
	PREV	Retorno previsto / CDI previsto	1.0010494
	IRRREAL	Retorno efetivo (ad)	1.0022579
	CDIREAL	CDI efetivo (ad)	1.0012245
	REAL	Retorno efetivo / CDI efetivo	1.0010321
	BOVINI	var bovespa dt inic contrato (%)	-2.9373810
	LIBINI	libor dt inic contrato (%am)	6.1254762
	VBOVESPA	% var bovespa durante contrato	-219.9584366
	VLIBOR	% var libor durante contrato	2.4009180
	CLIEN1	Comp Principal CLIENTE - Endividamento	0.0305024
	CLIRO1	Comp Principal CLIENTE - Rotatividade	0.0802758
	VAREN1	Comp Principal CLIENTE-VARIACAO - Endivi	0.0794840
	VARRO1	Comp Principal CLIENTE-VARIACAO - Rotati	0.2078897
	OPEJU1	Comp Principal OPERACAO- Juros	0.2114424

N Obs	Variable	Label	Std Dev
42	INDICE1	ganho efetivo/previsto ( >=1 = 1)	0.000242776
	INDICE	Ganho efetivo/previsto (real/prev)	0.000260757
	IRRPREV	Retorno previsto (ad)	0.000451522
	CDIPREV	CDI previsto (ad)	0.000093503
	PREV	Retorno previsto / CDI previsto	0.000421292
	IRRREAL	Retorno efetivo (ad)	0.000436838
	CDIREAL	CDI efetivo (ad)	0.000092108
	REAL	Retorno efetivo / CDI efetivo	0.000409066
	BOVINI	var bovespa dt inic contrato (%)	5.6013183
	LIBINI	libor dt inic contrato (%am)	0.4431770
	VBOVESPA	% var bovespa durante contrato	242.9910410
	VLIBOR	% var libor durante contrato	3.5553772
	CLIEN1	Comp Principal CLIENTE - Endividamento	0.9248781
	CLIRO1	Comp Principal CLIENTE - Rotatividade	0.6941905
	VAREN1	Comp Principal CLIENTE-VARIACAO - Endivi	0.6062339
	VARRO1	Comp Principal CLIENTE-VARIACAO - Rotati	0.2192752
	OPEJU1	Comp Principal OPERACAO- Juros	0.8066554
----- CLUSTER=3 -----			

N Obs	Variable	Label	Mean
25	INDICE1	ganho efetivo/previsto ( >=1 = 1)	1.0000000
	INDICE	Ganho efetivo/previsto (real/prev)	1.0000172
	IRRPREV	Retorno previsto (ad)	1.0024940
	CDIPREV	CDI previsto (ad)	1.0015148
	PREV	Retorno previsto / CDI previsto	1.0009777
	IRRREAL	Retorno efetivo (ad)	1.0024980
	CDIREAL	CDI efetivo (ad)	1.0015016
	REAL	Retorno efetivo / CDI efetivo	1.0009949
	BOVINI	var bovespa dt inic contrato (%)	16.6576000
	LIBINI	libor dt inic contrato (%am)	5.2328000
	VBOVESPA	% var bovespa durante contrato	46.3984962
	VLIBOR	% var libor durante contrato	0.9189189
	CLIEN1	Comp Principal CLIENTE - Endividamento	0.1261751
	CLIRO1	Comp Principal CLIENTE - Rotatividade	-0.4528395
	VAREN1	Comp Principal CLIENTE-VARIACAO - Endivi	-0.4255222
	VARRO1	Comp Principal CLIENTE-VARIACAO - Rotati	0.2436799
	OPEJU1	Comp Principal OPERACAO- Juros	0.6052434

N Obs	Variable	Label	Std Dev
-------	----------	-------	---------

25	INDICE1	ganho efetivo/previsto ( >=1 = 1)	0
	INDICE	Ganho efetivo/previsto (real/prev)	0.000065390
	IRRPREV	Retorno previsto (ad)	0.000599263
	CDIPREV	CDI previsto (ad)	0.000408117
	PREV	Retorno previsto / CDI previsto	0.000347300
	IRRREAL	Retorno efetivo (ad)	0.000601651
	CDIREAL	CDI efetivo (ad)	0.000379514
	REAL	Retorno efetivo / CDI efetivo	0.000344797
	BOVINI	var bovespa dt inic contrato (%)	5.7855044
	LIBINI	libor dt inic contrato (%am)	0.1429895
	VBOVESPA	% var bovespa durante contrato	32.4854451
	VLIBOR	% var libor durante contrato	0.6433719
	CLIEN1	Comp Principal CLIENTE - Endividamento	0.9478449
	CLIRO1	Comp Principal CLIENTE - Rotatividade	0.3648535
	VAREN1	Comp Principal CLIENTE-VARIACAO - Endivi	1.5537779
	VARRO1	Comp Principal CLIENTE-VARIACAO - Rotatl	0.1286813
	OPEJU1	Comp Principal OPERACAO- Juros	1.0705988

---

----- CLUSTER=1 -----

ganho efetivo/previsto ( >=1 = 1)

INDICE1	Frequency	Percent	Cumulative Frequency	Cumulative Percent
0.996767542	1	2.5	1	2.5
0.9999400958	1	2.5	2	5.0
0.999990012	1	2.5	3	7.5
0.9999999956	1	2.5	4	10.0
1	36	90.0	40	100.0

---

----- CLUSTER=2 -----

ganho efetivo/previsto ( >=1 = 1)

INDICE1	Frequency	Percent	Cumulative Frequency	Cumulative Percent
0.9986349143	1	2.4	1	2.4
0.9991813336	1	2.4	2	4.8
0.999980024	1	2.4	3	7.1
0.9999899995	1	2.4	4	9.5
0.9999901123	1	2.4	5	11.9
1	37	88.1	42	100.0

---

----- CLUSTER=3 -----

ganho efetivo/previsto ( >=1 = 1)

INDICE1	Frequency	Percent	Cumulative Frequency	Cumulative Percent
1	25	100.0	25	100.0

## Apêndice F

Determinacao da Taxa de Risco para o Empréstimo  
 Todo o Conjunto de Variáveis

Selecao do Numero de Particoes atraves do WSS

Replace=FULL Radius=0 Maxclusters=2 Nomiss Maxiter=1

## Cluster Summary

Cluster	Frequency	RMS Std Deviation	Maximum Distance from Seed to Observation	Nearest Cluster	Centroid Distance
1	10	0.9276	9.9070	2	3.5329
2	97	0.8395	10.4587	1	3.5329

22 Observation(s) were omitted due to missing values.

Pseudo F Statistic = 5.25

Observed Over-All R-Squared = 0.04763

Approximate Expected Over-All R-Squared = 0.05829

Cubic Clustering Criterion = -2.442

WARNING: The two above values are invalid for correlated variables.

Replace=FULL Radius=0 Maxclusters=3 Nomiss Maxiter=1

## Cluster Summary

Cluster	Frequency	RMS Std Deviation	Maximum Distance from Seed to Observation	Nearest Cluster	Centroid Distance
1	45	0.6912	9.7910	2	2.8590
2	53	0.8949	10.1777	1	2.8590
3	9	0.8700	9.4676	1	3.8245

22 Observation(s) were omitted due to missing values.

Pseudo F Statistic = 7.91

Observed Over-All R-Squared = 0.13202

Approximate Expected Over-All R-Squared = 0.10534

Cubic Clustering Criterion = 4.610

WARNING: The two above values are invalid for correlated variables.

Replace=FULL Radius=0 Maxclusters=4 Nomiss Maxiter=1

## Cluster Summary

Cluster	Frequency	RMS Std Deviation	Maximum Distance from Seed to Observation	Nearest Cluster	Centroid Distance
1	7	1.0530	7.9788	3	4.3035
2	1		0	3	11.3473
3	97	0.7884	8.5017	1	4.3035
4	2	1.0101	5.6158	3	7.3651

22 Observation(s) were omitted due to missing values.

Pseudo F Statistic = 6.03

Observed Over-All R-Squared = 0.14946

Approximate Expected Over-All R-Squared = 0.14563

Cubic Clustering Criterion = 0.571

WARNING: The two above values are invalid for correlated variables.

Replace=FULL Radius=0 Maxclusters=5 Nomiss Maxiter=1

## Cluster Summary

Cluster	Frequency	RMS Std Deviation	Maximum Distance from Seed to Observation	Nearest Cluster	Centroid Distance
1	54	0.7994	8.0807	4	3.0336
2	1		0	1	11.4259
3	5	0.7723	6.3607	4	4.6283
4	45	0.7297	7.9839	1	3.0336
5	2	1.0101	3.9120	4	7.3977

22 Observation(s) were omitted due to missing values.



Pseudo F Statistic = 7.76  
 Observed Over-All R-Squared = 0.23331  
 Approximate Expected Over-All R-Squared = 0.18057  
 Cubic Clustering Criterion = 7.540  
 WARNING: The two above values are invalid for correlated variables.  
 Replace=FULL Radius=0 Maxclusters=6 Nomiss Maxiter=1

## Cluster Summary

Cluster	Frequency	RMS Std Deviation	Maximum Distance from Seed to Observation	Nearest Cluster	Centroid Distance
1	8	0.8491		6.4938	2 3.8890
2	71	0.6929		6.7103	1 3.8890
3	2	1.0101		3.9120	2 7.3117
4	24	0.8061		7.2249	2 3.8911
5	1			0	2 10.5001
6	1			0	2 11.3423

22 Observation(s) were omitted due to missing values.

Pseudo F Statistic = 9.09  
 Observed Over-All R-Squared = 0.31023  
 Approximate Expected Over-All R-Squared = 0.21186  
 Cubic Clustering Criterion = 13.958  
 WARNING: The two above values are invalid for correlated variables.  
 Replace=FULL Radius=0 Maxclusters=7 Nomiss Maxiter=1

## Cluster Summary

Cluster	Frequency	RMS Std Deviation	Maximum Distance from Seed to Observation	Nearest Cluster	Centroid Distance
1	2	1.0101		3.9120	4 7.3117
2	1			0	4 11.3423
3	13	0.7354		6.4204	4 3.4330
4	71	0.6929		6.7167	3 3.4330
5	1			0	4 10.5001
6	8	0.8491		6.4938	4 3.8890
7	11	0.7010		6.2543	3 4.2222

22 Observation(s) were omitted due to missing values.

Pseudo F Statistic = 9.17  
 Observed Over-All R-Squared = 0.35495  
 Approximate Expected Over-All R-Squared = 0.24014  
 Cubic Clustering Criterion = 16.176  
 WARNING: The two above values are invalid for correlated variables.  
 Replace=FULL Radius=0 Maxclusters=8 Nomiss Maxiter=1

## Cluster Summary

Cluster	Frequency	RMS Std Deviation	Maximum Distance from Seed to Observation	Nearest Cluster	Centroid Distance
1	3	0.9557		5.6157	2 6.1899
2	11	0.7010		6.2847	6 5.1324
3	7	0.8944		6.3331	6 4.2539
4	2	1.0101		3.9120	6 7.3060
5	1			0	6 11.3527
6	74	0.6450		6.2241	7 3.6110
7	8	0.8667		5.4157	6 3.6110
8	1			0	6 10.4473

22 Observation(s) were omitted due to missing values.



Pseudo F Statistic = 9.10  
 Observed Over-All R-Squared = 0.39139  
 Approximate Expected Over-All R-Squared = 0.26619  
 Cubic Clustering Criterion = 17.643  
 WARNING: The two above values are invalid for correlated variables.  
 Replace=FULL Radius=0 Maxclusters=9 Nomiss Maxiter=1

## Cluster Summary

Cluster	Frequency	RMS Std Deviation	Maximum Distance from Seed to Observation	Nearest Cluster	Centroid Distance
1	2	0.5001	1.9367	6	7.4632
2	1	.	0	4	11.3556
3	5	0.7658	5.4678	4	5.4497
4	73	0.6362	6.2241	9	4.1407
5	2	1.0101	3.9120	4	7.3051
6	11	0.7010	6.2847	4	5.1447
7	6	0.7494	5.3292	4	4.2860
8	1	.	0	4	10.4420
9	6	0.7832	4.8201	4	4.1407

22 Observation(s) were omitted due to missing values.

Pseudo F Statistic = 10.03  
 Observed Over-All R-Squared = 0.45006  
 Approximate Expected Over-All R-Squared = 0.29048  
 Cubic Clustering Criterion = 23.140  
 WARNING: The two above values are invalid for correlated variables.  
 Replace=FULL Radius=0 Maxclusters=10 Nomiss Maxiter=1

## Cluster Summary

Cluster	Frequency	RMS Std Deviation	Maximum Distance from Seed to Observation	Nearest Cluster	Centroid Distance
1	1	.	0	5	11.3694
2	2	0.5001	1.9367	10	7.4632
3	1	.	0	5	9.0235
4	4	0.7423	4.7013	5	5.1798
5	74	0.6157	5.0651	7	4.4578
6	1	.	0	5	10.4786
7	7	0.6807	5.3931	5	4.4578
8	1	.	0	5	10.4260
9	5	0.7658	5.4678	5	5.4253
10	11	0.7010	6.0614	5	5.0915

22 Observation(s) were omitted due to missing values.

Pseudo F Statistic = 10.76  
 Observed Over-All R-Squared = 0.49968  
 Approximate Expected Over-All R-Squared = 0.31341  
 Cubic Clustering Criterion = 27.839  
 WARNING: The two above values are invalid for correlated variables.  
 Replace=FULL Radius=0 Maxclusters=3 Nomiss Maxiter=1

## Initial Seeds

Cluster	REFEXT	REFINT	LL	ILC	PMRE	PMRV
1	0.5257	0.3751	0.1754	10.0583	-0.5811	-0.6331
2	0.5257	0.3751	0.1328	-0.3312	0.3448	0.0565
3	0.5257	0.3751	0.1329	-0.1344	-0.6737	-0.6331

Cluster	RPG	CE	PICEE	GI	RPL	VILC
1	0.4010	0.8726	-0.8590	-0.3894	-0.0648	1.3115
2	0.1870	0.8726	0.1914	0.1219	-0.1013	-0.2054

3    0.3809   -1.6434   0.2180   0.1135   -0.0825   -0.0814

Cluster	VPMRE	VPMRV	VPMP	VRPG	VCE	VPICEE
1	0.2358	0.3166	-0.1351	-0.0075	0.1064	0.4047
2	0.2358	0.3166	9.9316	-0.0879	0.1064	0.4047
3	0.2358	0.3166	-0.1351	-0.0448	-10.6575	0.4039

Cluster	VGI	VRPL	IRRPREV	VALOR1	PRAZO	INDINI
1	0.0780	0.1017	-0.3845	-0.2971	0.8531	-0.7915
2	-0.3024	0.0604	-0.7954	0.0096	-0.0264	0.1604
3	0.3620	0.1061	1.4020	1.3894	-1.4713	-0.7915

Cluster	LIBINI	BOVINI	VINDUSTR	CDIPREV	VLIBOR	VBOVESPA
1	-0.7852	0.2889	0.1552	-0.0876	1.1062	0.1174
2	0.2688	-0.6898	-0.3811	-0.2232	-0.3481	-2.3648
3	-0.7852	0.2889	-0.2034	0.5632	-0.6842	0.9460

## Cluster Summary

Cluster	Frequency	RMS Std Deviation	Maximum Distance from Seed to Observation	Nearest Cluster	Centroid Distance
1	45	0.6912	9.7910	2	2.8590
2	53	0.8949	10.1777	1	2.8590
3	9	0.8700	9.4676	1	3.8245

22 Observation(s) were omitted due to missing values.

Variable	Total STD	Within STD	R-Squared	RSQ/(1-RSQ)
REFEXT	0.768735	0.772475	0.009297	0.009385
REFINT	1.032597	1.040484	0.003823	0.003837
LL	1.078512	1.059639	0.052905	0.055860
ILC	1.118046	1.103905	0.043529	0.045510
PMRE	0.807747	0.796029	0.047128	0.049459
PMRV	0.580510	0.581037	0.017086	0.017383
RPG	0.810846	0.808859	0.023669	0.024243
CE	1.013676	0.978768	0.085278	0.093228
PICEE	1.002081	1.007758	0.007719	0.007779
GI	0.566473	0.524123	0.160066	0.190598
RPL	0.0549396	0.0541795	0.045828	0.048029
VILC	0.194616	0.192516	0.039926	0.041587
VPMRE	0.0358912	0.0359985	0.012990	0.013161
VPMRV	0.330533	0.332549	0.006865	0.006912
VPMP	1.040796	1.049095	0.003158	0.003168
VRPG	0.181794	0.180619	0.031511	0.032536
VCE	1.040640	0.995630	0.101904	0.113467
VPICEE	1.034326	1.040883	0.006390	0.006431
VGI	0.800913	0.797579	0.027020	0.027770
VRPL	0.188436	0.186383	0.040136	0.041815
IRRPREV	0.910855	0.746507	0.340984	0.517414
VALOR1	1.068310	1.059214	0.035505	0.036812
PRAZO	1.002313	0.934085	0.147894	0.173563
INDINI	1.099277	0.945731	0.273813	0.377056
LIBINI	1.054068	0.767073	0.480407	0.924584
BOVINI	1.009865	0.734587	0.480857	0.926252
VINDUSTR	1.115047	1.090600	0.061418	0.065437
CDIPREV	0.732623	0.548174	0.450708	0.820525
VLIBOR	1.046166	0.953486	0.185005	0.227002
VBOVESPA	1.025893	0.962461	0.136445	0.158004
OVER-ALL	0.864277	0.812912	0.132024	0.152105

Pseudo F Statistic = 7.91

Approximate Expected Over-All R-Squared = 0.10534  
 Cubic Clustering Criterion = 4.610  
 WARNING: The two above values are invalid for correlated variables.

## Cluster Means

Cluster	REFEXT	REFINT	LL	ILC	PMRE	PMRV
1	0.06624	-0.01007	0.18434	0.28795	-0.24793	-0.15031
2	0.12191	-0.09777	-0.30321	-0.19638	0.00041	-0.03559
3	0.34435	0.11485	-0.37855	-0.05844	-0.57550	-0.27585

## Cluster Means

Cluster	RPG	CE	PICEE	GI	RPL	VILC
1	0.17657	0.23194	0.00092	-0.13966	-0.07303	-0.08302
2	-0.07092	-0.16957	0.16785	0.31204	-0.09608	-0.16119
3	0.18154	-0.79197	0.22312	0.34589	-0.07102	-0.08782

Cluster	VPMRE	VPMRV	VPMP	VRPG	VCE	VPICEE
1	0.22753	0.24910	-0.01817	-0.09197	0.10708	-0.12781
2	0.23578	0.19813	0.06106	-0.09955	0.10571	0.02332
3	0.23578	0.17708	-0.13486	0.01892	-1.08492	0.09701

Cluster	VGI	VRPL	IRRPREV	VALOR1	PRAZO	INDINI
1	0.28218	0.11797	-0.26063	-0.19131	0.48733	-0.45825
2	0.00752	0.11666	-0.05179	0.22820	-0.05959	0.61763
3	0.12133	0.25262	1.72559	0.07428	-0.82212	-0.79151

Cluster	LIBINI	BOVINI	VINDUSTR	CDIPREV	VLIBOR	VBOVESPA
1	-0.65326	0.73505	-0.15574	-0.17201	0.52193	0.17590
2	0.77746	-0.71320	0.36829	-0.25292	-0.28234	-0.37075
3	-0.78524	0.28890	-0.28616	1.54250	-0.74612	0.86230

## Cluster Standard Deviations

Cluster	REFEXT	REFINT	LL	ILC	PMRE	PMRV
1	0.86518	1.01751	0.14789	1.62200	0.63406	0.59511
2	0.74072	1.11720	1.36434	0.36840	0.96204	0.57606
3	0.27206	0.51643	1.54188	0.69989	0.10276	0.53287

Cluster	RPG	CE	PICEE	GI	RPL	VILC
1	0.13922	0.92026	0.98108	0.31329	0.01395	0.24835
2	1.13603	1.00929	1.02702	0.66321	0.07524	0.11709
3	0.10034	1.08386	1.02601	0.41515	0.01700	0.23126

Cluster	VPMRE	VPMRV	VPMP	VRPG	VCE	VPICEE
1	0.05534	0.25929	0.58656	0.22284	0.00545	1.23643
2	0.00002	0.37058	1.38206	0.10631	0.00692	0.86159
3	0.00000	0.41860	0.00067	0.27842	3.58973	0.92272

## Cluster Standard Deviations

Cluster	VGI	VRPL	IRRPREV	VALOR1	PRAZO	INDINI
1	0.59893	0.05676	0.61837	0.60774	1.21859	0.26814
2	0.96227	0.18917	0.87114	1.36585	0.66501	1.31453
3	0.52727	0.44864	0.45683	0.65391	0.54855	0.00000

Cluster LIBINI BOVINI VINDUSTR CDIPREV VLIBOR VBOVESPA

1	0.21223	0.49863	0.21243	0.59415	1.14794	0.69219
2	1.06709	0.93212	1.52856	0.32868	0.83721	1.20125
3	0.00000	0.00000	0.16422	1.12367	0.12281	0.16613

Determinacao da Taxa de Risco para o Empréstimo

Todo o Conjunto de Variaveis

Distribuicao de Frequencias da Variavel Indice

----- CLUSTER=1 -----

N Obs	Variable	Label	Mean
45	INDICE1	ganho efetivo/previsto ( >=1 = 1)	0.9999266
	INDICE	Ganho efetivo/previsto (real/prev)	0.9999551
	IRRPREV	Retorno previsto (ad)	1.0020093
	CDIPREV	CDI previsto (ad)	1.0012389
	PREV	Retorno previsto / CDI previsto	1.0007695
	IRRREAL	Retorno efetivo (ad)	1.0019733
	CDIREAL	CDI efetivo (ad)	1.0012653
	REAL	Retorno efetivo / CDI efetivo	1.0007071
	BOVINI	var bovespa dt inic contrato (%)	21.9135556
	LIBINI	libor dt inic contrato (%am)	5.2451111
	VBOVESPA	% var bovespa durante contrato	-71.2419187
	VLIBOR	% var libor durante contrato	7.2036819
	CLIEN1	Comp Principal CLIENTE - Endividamento	-0.1490917
	CLIRO1	Comp Principal CLIENTE - Rotatividade	-0.2492463
	VAREN1	Comp Principal CLIENTE-VARIACAO - Endivi	0.1625048
	VARRO1	Comp Principal CLIENTE-VARIACAO - Rotati	0.2403651
	OPEJU1	Comp Principal OPERACAO- Juros	-0.2606254

N Obs	Variable	Label	Std Dev
45	INDICE1	ganho efetivo/previsto ( >=1 = 1)	0.000481714
	INDICE	Ganho efetivo/previsto (real/prev)	0.000499623
	IRRPREV	Retorno previsto (ad)	0.000346131
	CDIPREV	CDI previsto (ad)	0.000219091
	PREV	Retorno previsto / CDI previsto	0.000325781
	IRRREAL	Retorno efetivo (ad) 0.000481753	
	CDIREAL	CDI efetivo (ad) 0.000107251	
	REAL	Retorno efetivo / CDI efetivo	0.000441220
	BOVINI	var bovespa dt inic contrato (%)	6.6539408
	LIBINI	libor dt inic contrato (%am)	0.1046992
	VBOVESPA	% var bovespa durante contrato	125.3612944
	VLIBOR	% var libor durante contrato	5.5698412
	CLIEN1	Comp Principal CLIENTE - Endividamento	0.9768966
	CLIRO1	Comp Principal CLIENTE - Rotatividade	0.5675557
	VAREN1	Comp Principal CLIENTE-VARIACAO - Endivi	0.8563847
	VARRO1	Comp Principal CLIENTE-VARIACAO - Rotati	0.1342799
	OPEJU1	Comp Principal OPERACAO- Juros	0.6183707

----- CLUSTER=2 -----

N Obs	Variable	Label	Mean
53	INDICE1	ganho efetivo/previsto ( >=1 = 1)	0.9999580
	INDICE	Ganho efetivo/previsto (real/prev)	0.9999863
	IRRPREV	Retorno previsto (ad)	1.0021262
	CDIPREV	CDI previsto (ad)	1.0012091
	PREV	Retorno previsto / CDI previsto	1.0009161
	IRRREAL	Retorno efetivo (ad)	1.0021145
	CDIREAL	CDI efetivo (ad)	1.0012111
	REAL	Retorno efetivo / CDI efetivo	1.0009023
	BOVINI	var bovespa dt inic contrato (%)	2.5875472
	LIBINI	libor dt inic contrato (%am)	5.9509434
	VBOVESPA	% var bovespa durante contrato	-170.2438800
	VLIBOR	% var libor durante contrato	3.3013559
	CLIEN1	Comp Principal CLIENTE - Endividamento	0.2177537



CLIRO1	Comp Principal CLIENTE - Rotatividade	-0.0220223
VAREN1	Comp Principal CLIENTE-VARIACAO - Endivi	0.0569976
VARRO1	Comp Principal CLIENTE-VARIACAO - Rotati	0.2216887
OPEJU1	Comp Principal OPERACAO- Juros	-0.0517931

N	Obs	Variable Label	Std	Dev
53	INDICE1	ganho efetivo/previsto ( >=1 = 1)		0.000216661
	INDICE	Ganho efetivo/previsto (real/prev)		0.000231631
	IRRPREV	Retorno previsto (ad)		0.000487617
	CDIPREV	CDI previsto (ad)		0.000121200
	PREV	Retorno previsto / CDI previsto		0.000446320
	IRRREAL	Retorno efetivo (ad) 0.000472996		
	CDIREAL	CDI efetivo (ad) 0.000120825		
	REAL	Retorno efetivo / CDI efetivo		0.000431970
	BOVINI	var bovespa dt inic contrato (%)		12.4385629
	LIBINI	libor dt inic contrato (%am)		0.5264404
	VBOVESPA	% var bovespa durante contrato		217.5553127
	VLIBOR	% var libor durante contrato		4.0621622
	CLIEN1	Comp Principal CLIENTE - Endividamento		0.9381982
	CLIRO1	Comp Principal CLIENTE - Rotatividade		0.6696388
	VAREN1	Comp Principal CLIENTE-VARIACAO - Endivi		0.5967166
	VARRO1	Comp Principal CLIENTE-VARIACAO - Rotati		0.1965999
	OPEJU1	Comp Principal OPERACAO- Juros		0.8711392

----- CLUSTER=3 -----

N Obs	Variable Label	Mean
9	INDICE1	ganho efetivo/previsto ( >=1 = 1)
	INDICE	Ganho efetivo/previsto (real/prev)
	IRRPREV	Retorno previsto (ad)
	CDIPREV	CDI previsto (ad)
	PREV	Retorno previsto / CDI previsto
	IRRREAL	Retorno efetivo (ad)
	CDIREAL	CDI efetivo (ad)
	REAL	Retorno efetivo / CDI efetivo
	BOVINI	var bovespa dt inic contrato (%)
	LIBINI	libor dt inic contrato (%am)
	VBOVESPA	% var bovespa durante contrato
	VLIBOR	% var libor durante contrato
	CLIEN1	Comp Principal CLIENTE - Endividamento
	CLIRO1	Comp Principal CLIENTE - Rotatividade
	VAREN1	Comp Principal CLIENTE-VARIACAO - Endivi
	VARRO1	Comp Principal CLIENTE-VARIACAO - Rotati
	OPEJU1	Comp Principal OPERACAO- Juros

N Obs	Variable Label	Std Dev
9	INDICE1	0
	INDICE	0.000103087
	IRRPREV	0.000255707
	CDIPREV	0.000414350
	PREV	0.000334431
	IRRREAL	0.000259235
	CDIREAL	0.000359687
	REAL	0.000289522
	BOVINI	0
	LIBINI	0
	VBOVESPA	30.0879613
	VLIBOR	0.5968899
	CLIEN1	0.6846027
	CLIRO1	0.3312718
	VAREN1	2.6405079
	VARRO1	0.2117584
	OPEJU1	0.4568269

Distribuicao de Frequencias da Variavel Indice



## CLUSTER=1

ganho efetivo/previsto ( &gt;=1 = 1)

INDICE1	Frequency	Percent	Cumulative Frequency	Cumulative Percent
0.996767542	1	2.2	1	2.2
0.9999400958	1	2.2	2	4.4
0.999990012	1	2.2	3	6.7
0.999999956	1	2.2	4	8.9
1	41	91.1	45	100.0

## CLUSTER=2

ganho efetivo/previsto ( &gt;=1 = 1)

INDICE1	Frequency	Percent	Cumulative Frequency	Cumulative Percent
0.9986349143	1	1.9	1	1.9
0.9991813336	1	1.9	2	3.8
0.999980024	1	1.9	3	5.7
0.999989995	1	1.9	4	7.5
0.9999901123	1	1.9	5	9.4
1	48	90.6	53	100.0

## CLUSTER=3

ganho efetivo/previsto ( &gt;=1 = 1)

INDICE1	Frequency	Percent	Cumulative Frequency	Cumulative Percent
1	9	100.0	9	100.0