"A FEA e a USP respeitam os direitos autorais deste trabalho. Nós acreditamos que a melhor proteção contra o uso ilegítimo deste texto é a publicação online. Além de preservar o conteúdo motiva-nos oferecer à sociedade o conhecimento produzido no âmbito da universidade pública e dar publicidade ao esforço do pesquisador. Entretanto, caso não seja do interesse do autor manter o documento online, pedimos compreensão em relação à iniciativa e o contato pelo e-mail bibfea@usp.br para que possamos tomar as providências cabíveis (remoção da tese ou dissertação da BDTD)."

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE
INSTITUTO DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA
MESTRADO PROFISSIONALIZANTE “MODELAGEM MATEMÁTICA EM
FINANÇAS”

**Modelo de Cálculo de Risco Bancário:
Caso da Crise Financeira Equatoriana
de 1999 / 2000**

Autor: Artur Henrique de Toledo Damasceno

Orientador: Prof. Dr. Carlos Alberto de Bragança Pereira

São Paulo
2002

Modelo de Cálculo de Risco Bancário:

Caso da Crise Financeira Equatoriana

de 1999 / 2000

Autor: Artur Henrique de Toledo Damasceno

Dissertação apresentada à
Faculdade de Economia,
Administração e Contabilidade e ao
Instituto de Matemática e Estatística
da Universidade de São Paulo para
obtenção do Título de Mestre.

Orientador:

Prof. Dr. Carlos Alberto de Bragança
Pereira

São Paulo
2002

A minha esposa, Anna Beatriz, pelos seus sempre presentes atos de apoio

A minha família, pelas bases de meu passado e presente

A meus filhos, pelo nosso futuro

AGRADECIMENTOS

Ao Carlinhos, Prof. Dr. Carlos Alberto de Bragança Pereira, pela amizade, por toda boa vontade e apoio, apesar de todas as vicissitudes que enfrentamos juntos, pela visão que me propiciou em seu papel de orientador, pelos bons frutos desta dissertação.

Ao Prof. Dreifus, Prof. Dr. Henrique von Dreifus, por todo seu mérito na criação, implantação e condução como coordenador do Mestrado Profissionalizante “Modelagem Matemática em Finanças” da USP, nosso guia das horas difíceis, nosso professor, e amigo.

Ao Prof. Dr. Sérgio Muniz Oliva Filho, por não ter se esquecido que um dia lhe comentei sobre meu interesse sobre uma pós-graduação “*stritu-sensu*”, por ter me convidado a cursar este Mestrado Profissionalizante.

Ao Prof. Dr. Eduardo Camilher Damasceno, com todo respeito, por ser meu melhor professor e sobretudo por sua silenciosa torcida como pai.

Ao Prof. Dr. Waldyr Muniz Oliva, a quem admiro muito, pessoalmente e profissionalmente.

Ao meus colegas do Mestrado Profissionalizante turma 2000, uma turma de gigantes do mercado financeiro brasileiro, por nossas histórias e conquistas inesquecíveis.

Ao brilhante corpo docente deste Mestrado Profissionalizante, pois o curso são vocês, mestres, doutores e professores

Ao pessoal da secretaria da FIPE, por último mas não menos importante, por cada noite e dia destes 2 anos de curso, que cada um de nós, alunos, guarda do lado esquerdo do peito.

A todos que direta ou indiretamente, colaboraram na execução deste trabalho.

SUMÁRIO

p.

ÍNDICE DE TABELAS

ÍNDICE DE GRÁFICOS

RESUMO

ABSTRACT

1 – INTRODUÇÃO	1
2 – BANCO DE DADOS	7
2.1 - Coleta de Dados	7
2.2 - Seleção de Dados	9
2.3 - Seleção da Variável Resposta	10
2.4 - Proposição das Variáveis Preditoras	10
3 – CONSTRUÇÃO DO ÍNDICE PRINCIPAL	18
3.1 - Seleção das Variáveis Preditoras	18
3.2 - Construção do Modelo de Predição	21
3.3 - Índice Principal	21
3.4 - Caso Regressão	22
3.5 - Caso Média 24 Meses	22
3.6 - Valor do Índice Principal	23
4 – CÁLCULO DO RISCO DE INTERVENÇÃO	26
4.1 - Estimando Proporções	26
4.2 - Risco de Intervenção	27
5 – DISCUSSÃO DOS RESULTADOS E CONCLUSÕES	32
5.1 - Discussão dos Índices Financeiros e Contábeis	32
5.2 - Discussão do Índice Principal IP	33
5.3 - Discussão do Risco de Intervenção	34
5.4 - Conclusões	35
BIBLIOGRAFIA CONSULTADA	37
ANEXO	39

ÍNDICE DE TABELAS

p.

Tabela 1. Equador. Bancos na base de dados (ordem alfabética). Texto em vermelho indica data e tipo de intervenção	8
Tabela 2. Índices mensalmente calculados pela Superintendência de Bancos do Equador	11
Tabela 3. Índices financeiros e contábeis selecionados para uso na modelagem.	17
Tabela 4. Cálculo dos p-valores para as variáveis preditoras pré selecionadas, cujas séries foram reduzidas por meio de uma regressão.	19
Tabela 5. Cálculo dos p-valores para as variáveis preditoras pré-selecionadas, cujas séries foram reduzidas por meio do cálculo da média de 24 meses	20
Tabela 6. Resultados dos cálculos dos Índices Principais. Em amarelo, os bancos que sofreram intervenção, e em verde, os outros. Funções utilizadas foram: $IP^H = 2xI_1 + 2xI_2 + I_6 + 2xI_8 + 2xI_9$ e $IP^M = I_1 + 4xI_2 + 2xI_6 + I_7 + 4xI_8 + 4xI_9$	23
Tabela 7. Distribuições de bancos por estado, para os Índices Principais calculados IP^H e IP^M . O bancos que sofreram intervenção são dados pelo estado P e os outros por N	24
Tabela 8. Cálculo dos p-valores para os Modelos dos Índices Principais calculados IP^H e IP^M	24

ÍNDICE DE GRÁFICOS

p.

Gráfico 1. Chile - Patrimônio Líquido / Ativos (%) – Evolução Mensal de Junho 1999 a Outubro 2001 – Curvas de Nível, indicando quantidade de bancos. Situação de estabilidade ao longo do tempo	4
Gráfico 2. Equador - Patrimônio Líquido / Ativos (%) – Evolução Mensal de Junho 1999 a Outubro 2001 – Curvas de Nível, indicando quantidade de bancos (mostrando a “turbulência” no mercado próxima à dolarização, indicada pela linha vermelha)	4
Gráfico 3. Chile – Rentabilidades Mensais (%) – Evolução Mensal de Maio 1999 a Outubro 2001 – Curvas de Nível, indicando quantidade de bancos	5
Gráfico 4. Equador – Rentabilidades Mensais (%) – Evolução Mensal de Maio 1999 a Outubro 2001 – Curvas de Nível, indicando quantidade de bancos (situação muito mais dispersa que mostrada para o Chile no gráfico anterior. Linha vermelha indica dolarização)	5
Gráfico 5. Índice Margem Bruta Financeira / Receitas com Intermediação	12
Gráfico 6. Índice Despesas com Pessoal / Total de Despesas (série encerra-se em março 2000)	13
Gráfico 7. Índice Provisões / Ativos de Risco	13
Gráfico 8. Índice Provisões de Carteira / Carteira Vencida	14
Gráfico 9. Equador – Margem Bruta Financeira / Receitas com Intermediação (%) – Setembro 1996 a Março 1999. Linhas representam a evolução média mensal. Vermelha para os bancos que sofreram intervenção e azul para os outros	15
Gráfico 10. Equador – Despesas com Pessoal / Total de Despesas (%) – Setembro 1996 a Março 1999. Linhas representam a evolução média mensal. Vermelha para os bancos que sofreram intervenção e azul para os outros	15

continua

ÍNDICE DE GRÁFICOS (CONTINUAÇÃO)

p.

Gráfico 11. Equador – Provisões / Ativos de Risco (%) – Setembro 1996 a Março 1999. Linhas representam a evolução média mensal. Vermelha para os bancos que sofreram intervenção e azul para os outros	16
Gráfico 12. Equador – Provisões de Carteira / Carteira Vencida (%) – Setembro 1996 a Março 1999. Linhas representam a evolução média mensal. Vermelha para os bancos que sofreram intervenção e azul para os outros	16
Gráfico 13. Equador – Curvas de probabilidade pelo Método Bayesiano. Cálculo do risco de intervenção <i>a priori</i> (P) e <i>a posteriori</i> , dado que $IP^M = 1$ (P1) e que $IP^M = 0$ (P0)	30
Gráfico 14. Equador – Curvas de diferenças de probabilidade pelo Método Bayesiano segundo o Gráfico 13	30

RESUMO

Com a perspectiva semelhante a de um órgão de controle (Banco Central ou Superintendência de Bancos), este trabalho propõe um modelo para monitoramento periódico de cada banco do setor financeiro, de forma comparativa.

Os dados dos bancos do sistema financeiro equatoriano foram analisados neste trabalho, buscando diferenças estruturais e estratégicas “ex-ante” sobre aqueles que vieram a sofrer intervenções a partir de abril de 1999, como fruto dos fortes choques externos sofridos pela economia daquele país no período 1997 – 1998.

Como variável resposta do modelo proposto, têm-se as próprias intervenções realizadas. Pelo lado das variáveis preditoras, apresentavam-se cerca de 48 índices financeiros e contábeis mensalmente calculáveis para cada banco. Dentre estes índices, analisados para o período setembro de 1996 a março de 1999, apenas 6 foram efetivamente considerados na modelagem, por diferenciarem as distribuições dos bancos em curso normal daquelas dos bancos com problemas. Estes seriam indicativos de que os dois tipos de bancos já operavam de forma diferenciada bem antes das intervenções.

As séries das variáveis preditoras selecionadas foram reduzidas através das estatísticas regressão linear e média de 24 meses. A partir disso, puderam-se modelar e calcular dois Índices Principais, aqui denominados por IP^R e IP^M , com maior poder de predição do que pelas variáveis isoladamente. Quando comparam-se estes Índices Principais à lista de bancos que sofreram intervenção, o resultado é bastante satisfatório, com uma leve vantagem para IP^M .

Baseando-se nos dados amostrais e suas medidas, e no cálculo do índice IP^M , utilizou-se o Método Bayesiano para cálculo da probabilidade, ou risco de intervenção.

ABSTRACT

With the perspective similar to the one from a control and regulatory agency (Central Bank or Supervision of Banks), this paper proposes a model to periodically monitor each bank from the financial sector in a comparative way.

Information related to the banks from the Ecuadorian financial system were analysed, in a search for “ex-ante” structural and strategic differences among the banks that suffered interventions as from April 1999 on, as a consequence of the strong external shocks suffered by the economy of that country in period 1997 - 1998.

Interventions themselves were considered as output variable for the proposed model. Concerning the input variables, there were about 48 financial and accounting ratios, all possible to be monthly calculated per bank. Amongst them, analysed for the period September of 1996 to March of 1999, only 6 could be effectively considered in this modelling, for differentiating the distributions of the banks in normal course from those of the banks with problems. Such results could indicate that these two types of banks were already operating differently before the interventions.

The series of the selected input variables were reduced through the statistics of a linear regression and of an average of 24 months. After that, two Indexes (Índice Principal) were modelled and calculated, the IP^R and the IP^M , with a better level of prediction than of any of the input variables separately. When these indexes were compared with the list of banks that had suffered intervention, the results were quite satisfactory, with a slight advantage for IP^M .

Based on the sample data and its measures, and with the calculation of IP^M , the Bayesian Method was applied to compute the probability, the risk of intervention.

1 - INTRODUÇÃO

O gerenciamento de risco no mercado financeiro, de forma completa e abrangente, ainda carece de consenso sobre uma metodologia científica e quantitativa aceita como a melhor prática.

Para alguns tipos de riscos específicos mais conhecidos e divulgados já se aplicam modernas técnicas de análise de crédito e de monitoramento de portfólios (VaR). Estes são os chamados riscos de crédito e de mercado. No entanto, o monitoramento de outros tipos de risco, de impacto não menos significativo como os chamados riscos operacionais¹, encontram-se atualmente em debate pela moderna ciência matemática.

O tema risco, sobretudo bancário, vem tendo bastante destaque a nível global. Como marcos desta atenção especial podem ser citadas uma série de publicações e trabalhos que o BIS² vem desenvolvendo a partir de 1998.

O objetivo desta dissertação é o de abordar o risco total de um banco na forma “*Top down*”, como se diz no jargão financeiro. Metodologias do tipo “*Top down*” focam em medidas mais amplas de risco, que consolidem a instituição financeira como um todo único, ao contrário das metodologias “*Bottom up*”, que baseiam-se em medidas das partes, de forma mais “granular”.

A idéia original deste trabalho, em nossa opinião, sofreu uma evolução natural. Inicialmente seria a obtenção algum tipo de indicação relativa de evolução do risco total de um único banco, a partir da análise estatística das variações apontadas nos demonstrativos de resultados mensais da empresa (“*Monthly Profit & Loss Reports*”, ou “*P&L*”). A noção básica por detrás desta idéia é a de que a

¹ De uma forma simplificada, o setor financeiro hoje considera riscos operacionais como aquela parte de seus riscos que não estejam classificados como risco de crédito e risco de mercado. Mais formalmente, riscos operacionais poderiam ser definidos como aqueles *riscos de perdas diretas ou indiretas que resultem da inadequação ou falha de processos internos, de pessoal, de sistemas automatizados e de eventos externos*. No entanto não se pode considerar que já exista uma definição de consenso para risco operacional.

estrutura operacional da empresa está, de certa forma, traduzida pelas contas do demonstrativo de resultados mensais (por exemplo, “quanto se ganha mês a mês, quanto se gasta com pessoal ou automação, com provisões para devedores”). Um eventual índice consolidado que possa ser construído a partir destes dados (por exemplo, uma medida de volatilidade mensal), poderia ser inclusive comparado e validado contra os resultados das auditorias operacionais internas, por serem parte relevante da atual estrutura de controle dos grandes bancos.

No entanto, no decorrer dos estudos decidiu-se por aumentar a abrangência deste trabalho, passando a focar não apenas um banco isoladamente, mas o setor financeiro de um país como um todo. Com a perspectiva semelhante a de um órgão de controle (Banco Central ou Superintendência de Bancos), propõem-se monitorar periodicamente cada banco de forma comparativa, abrangendo todo o mercado financeiro e não somente um de seus componentes. A premissa mantida foi a de se utilizar e analisar informações já disponíveis e produzidas mensalmente, que reflitam a estratégia e a estrutura dos bancos. Em termos econômicos, o que se buscou foi a seleção de variáveis de fluxo e variáveis de estoque, relevantes na predição do estado de um banco.

O país escolhido para análise foi o Equador, pela riqueza de dados de seu setor financeiro, em termos estatísticos. Pelos padrões internacionais, o Equador havia sido considerado³ como um setor financeiro relativamente pouco regulamentado e controlado. Em função de fortes choques externos na economia no período 1997 – 1998, como o fenômeno *El Niño*⁴, a subida dos preços internacionais do petróleo⁵, a crise Russa e dos Mercados⁶ Emergentes, vários bancos do setor

²Bank for Internal Settlements, situado em Basiléia, na Suíça. É conhecido como o “Banco Central dos Bancos Centrais”.

³ *International Monetary Fund Staff Country Report No. 00/125, Ecuador, Selected Issues and Statistical Annex, August 2000.*

⁴ Em perdas, a *Economic Commission for Latin America and the Caribbean* estimou um custo total de cerca de 13% do PNB do Equador em 1998, com os estragos do fenômeno *El Niño*.

⁵ Perdas de receitas com exportação equivalentes a 3,5% do PNB 1998, comparativamente ao ano anterior.

⁶ Redução das linhas de crédito internacionais, tendo caído de cerca de USD 1,800 milhões em julho 1998 para USD 500 milhões em Julho de 2000.

financeiro do Equador entraram em crise⁷ de liquidez e solvência. Isto levou a Superintendência de Bancos local (órgão do Banco Central do Equador responsável pelo monitoramento e controle de instituições financeiras e seguradoras) a uma série de intervenções a partir de abril de 1999. A crise financeira atingiu tamanhas proporções⁸, que no início de 2000 o governo tomou a decisão de dolarizar⁹ toda a economia equatoriana.

Neste trabalho não se tratará de mensurar crises na economia, nem de comparar países em termos de diferenças no grau de estruturação e amadurecimento do respectivo mercado financeiro. Mas com o intuito inicial de apenas ilustrar as conseqüências destes choques externos, foram elaborados gráficos para comparação de alguns índices financeiros com outro país latino-americano. Por sua relativa estabilidade econômica e melhor grau de estruturação de seu setor financeiro, utilizaram-se dados¹⁰ do Chile¹¹ para estes fins. Seja pelo índice Patrimônio Líquido / Ativos (**Gráficos 1 e 2**), seja pelo índice Rentabilidade (**Gráficos 3 e 4**), fica claro para o Equador o surgimento de um grupo de bancos com sérios problemas após os choques externos na economia (1997-1998), o que não ocorreu no Chile.

⁷ Segundo o FMI, a crise bancária no Equador teve um custo fiscal para o país de cerca de 20% de seu PNB 1999. Como comparação, foi de 19% no México, 21% na Coreia e 56% na Indonésia.

⁸ Cerca de 40% dos bancos sofreram algum tipo de intervenção.

⁹ O Sucre deixa de existir após 116 anos, quando sua cotação atingia 25.000 eq. 1 USD.

¹⁰ <http://www.sbif.cl>, 2º semestre 2001.

¹¹ De acordo com o relatório Country Profile 2001 Chile emitido pela The Economist Intelligence Unit, a agência de crédito Moody's avalia o sistema bancário chileno como o 15º mais sólido do mundo, inclusive a frente de países como França, Itália e Hong Kong, além dos latino-americanos.

Gráfico 1. Chile - Patrimônio Líquido / Ativos (%) – Evolução Mensal de Junho 1999 a Outubro 2001 – Curvas de Nível, indicando quantidade de bancos. Situação de estabilidade ao longo do tempo.

Gráfico 2. Equador - Patrimônio Líquido / Ativos (%) – Evolução Mensal de Junho 1999 a Outubro 2001 – Curvas de Nível, indicando quantidade de bancos (mostrando a “turbulência” no mercado próxima à dolarização, indicada pela linha vermelha).

Gráfico 3. Chile – Rentabilidades Mensais (%) – Evolução Mensal de Maio 1999 a Outubro 2001 – Curvas de Nível, indicando quantidade de bancos

Gráfico 4. Equador – Rentabilidades Mensais (%) – Evolução Mensal de Maio 1999 a Outubro 2001 – Curvas de Nível, indicando quantidade de bancos (situação muito mais dispersa que mostrada para o Chile no gráfico anterior. Linha vermelha indica dolarização)

Os dados dos bancos do sistema financeiro equatoriano foram analisados neste trabalho, buscando diferenças estruturais e estratégicas “ex-ante” entre os bancos que vieram a sofrer intervenções ou não.

Com este trabalho propõe-se a aplicação de um índice para cada banco, calculado a partir de alguns indicadores financeiros relativamente simples. Com este índice, neste trabalho denominado Índice Principal, pode-se classificar o banco como passível ou não de uma intervenção, no sentido da solidez apresentada frente aos choques externos. Em seguida, com a consideração de uma distribuição de probabilidades Beta, pode-se tanto indicar o grau de certeza da predição através do Índice Principal, quanto calibrar uma opinião dada *a priori* - antes do cálculo do índice. Por exemplo, a distribuição de probabilidade que representa a experiência de um auditor ou de um especialista.

Ressalte-se que o estudo baseia-se no caso do Equador, em um período específico e turbulento de sua economia, e que sua adaptabilidade aos setores financeiros de outros países, ou mesmo em outros setores da economia que não o financeiro, ainda pode ser avaliada no futuro.

2 – BANCO DE DADOS

2.1 – Coleta de Dados

Os dados utilizados nos estudos de modelagem deste trabalho referem-se aos bancos que compõem o setor financeiro do Equador e foram obtidos através de *downloads* a partir do *Website*¹² da Superintendência de Bancos do Equador. O *download* foi realizado no segundo semestre de 2001, na então versão do respectivo *Website*.

Foram obtidos cerca de 60 arquivos compactados, os quais continham informações detalhadas e individualizadas por banco, em frequência mensal para o período compreendido entre setembro de 1996 a setembro de 2001. Descompactados, os arquivos apresentavam-se como planilhas do tipo *Excel*.

Todos os bancos que compõem a base de dados estão indicados na **Tabela 1**.

Os arquivos da base de dados original contêm as seguintes informações:

1. Balanço mensal de cada banco
2. Demonstrativo de resultados de cada banco
3. *Rankings* mensais: por Resultados, por Capital e Reservas, Depósitos a Prazo, Depósitos a Vista, Carteira, Patrimônio, Passivos e por Total de Ativos
4. Diversos índices financeiros para cada banco: Estrutura e Qualidade dos Ativos, Rentabilidade, Capitalização e Alavancagem, Liquidez, Eficiência Financeira, Eficiência Administrativa, Custos e Rendimentos Médios além de outros índices como medidas irregulares em termos de prazo.

¹² <http://www.superban.gov.ec>

ECUADOR - Período Set.1996 a Set. 2001		
	Banco	Observações
1	ABN AMRO	
2	AMAZONAS	
3	ASERVAL	
4	AUSTRO	
5	AZUAY	Abril 1999: Saneamento
6	BANCOMEX	Abril 1999: Reestruturação, sujeito a capitalização
7	BOLIVARIANO	
8	CAJA CREDITO (*)	Últimos dados: Agosto de 1997
9	CENTROMUNDO	
10	CITIBANK	
11	COFIEC	Agosto 1999: Vigilância preventiva
12	COMERCIAL MANABI	
13	CONTINENTAL	
14	DE CREDITO	Agosto 1999: Reestruturação
15	DE GUAYAQUIL	
16	DEL OCCIDENTE	Abril 1999: Saneamento
17	FILANBANCO	Abril 1999: Reestruturação
18	FINAGRO	Abril 1999: Saneamento
19	FINANCORP	Abril 1999: Saneamento
20	FINEC (*)	Últimos dados: Novembro de 1998
21	GNB (ECUADOR) S.A	Denominado DE COLOMBIA até Outubro de 1998
22	GRAL.RUMINAHUI	
23	ING BANK	
24	INTERNACIONAL	
25	INVESPLAN (*)	Últimos dados: Novembro de 1997
26	LITORAL	
27	LLOYDS	
28	LOJA	
29	MACHALA	
30	MERCANTIL UNIDO (*)	Últimos dados: Setembro de 1996
31	PACIFICO	Agosto 1999: Vigilância preventiva
32	PICHINCHA	
33	POPULAR	Agosto 1999: Vigilância preventiva
34	PRESTAMOS	Outubro 1999: Vigilância preventiva
35	PREVISORA	Agosto 1999: Vigilância preventiva
36	PRODUBANCO	
37	PROGRESO	Abril 1999: Reestruturação, sujeito a capitalização
38	SOC.GENERAL (*)	Últimos dados: Março de 1996
39	SOLBANCO	Agosto 1999: Reestruturação
40	SOLIDARIO	
41	SUDAMERICANO	
42	TERRITORIAL	
43	TUNGURAHUA	Abril 1999: Saneamento
44	UNIBANCO	
45	UNIÓN	Agosto 1999: Reestruturação
(*) Bancos não considerados são 5, conforme observações.		

Tabela 1. Equador. Bancos na base de dados (ordem alfabética). Texto em vermelho indica data e tipo de intervenção.

A partir de abril de 1999, passou-se a discriminar aqueles bancos sob intervenção, fato este que é de suma importância para este estudo de modelagem.

Apesar das ações de intervenção da Superintendência de Bancos apresentarem-se sob 4 denominações diferentes – Saneamento, Reestruturação, Reestruturação sujeito a capitalização e Vigilância preventiva – para efeitos deste estudo considerou-se como distinção básica entre bancos o fato de se ter ou não sofrido algum tipo de intervenção.

2.2 – Seleção dos Dados

Apesar da série de dados cobrir um período de 60 meses, entre setembro de 1996 a setembro de 2001, a análise principal foi focada no período setembro de 1996 a março de 1999 (31 meses). Estabeleceu-se este corte, pois foi a partir de abril de 1999 que as intervenções iniciaram-se no setor financeiro equatoriano.

Conforme já apresentado na **Tabela 1**, de um total de 45 bancos, 5 foram desconsiderados, seja por não apresentarem dados suficientes para o período de 31 meses analisado seja por encerrarem suas respectivas séries antes de abril de 1999. Foram desconsiderados os seguintes bancos: Caja de Credito, Finec, Invesplan, Mercantil Unido e Soc. General.

De um total de 40 bancos, 16 sofreram intervenções, sendo 8 a partir de abril de 1999, outros 7 a partir de agosto e um último em outubro do mesmo ano. Foram eles: Azuay, Bancomex, Del Occidente, Filanbanco, Finagro, Financorp, Progreso e Tungurahua em abril, Cofiec, Credito, Pacifico, Popular, Previsora, Solbanco e Unión em agosto, e Prestamos em outubro.

Todos os dados originais obtidos foram reordenados, de maneira a se ter em um único arquivo toda a série de tempo para análise.

2.3 – Seleção da Variável Resposta

Como variável resposta, têm-se as próprias intervenções promovidas pela Superintendência de Bancos do Equador.

O que se buscará evidenciar através de um modelo baseado em variáveis preditoras será uma sinalização, uma distinção dos bancos passíveis de problemas (de liquidez e solvência), e por consequência sua susceptibilidade a uma intervenção pelos órgãos de fiscalização e regulatórios.

2.4 – Proposição das Variáveis Preditoras

Como candidatos naturais a variáveis preditoras, apresentavam-se os 42 índices conforme listados na **Tabela 2**, por já serem mensalmente calculados e reportados pela Superintendência de Bancos do Equador. Tratam-se de índices básicos e clássicos usados em análises financeiras e contábeis, sendo seu cálculo também bastante simples.

Além dos índices listados na **Tabela 2**, outros 4 índices complementares foram calculados como outros possíveis preditores, baseando-se nos dados apresentados nos *rankings* mensais. São eles:

1. Ativo / Capital e Reservas
2. Dep. Vista / Dep. Prazo
3. Carteira / (Dep. Vista + Prazo)
4. (Dep. Vista + Prazo) / Capital e Reservas.

Tendo em vista esta grande quantidade de possíveis variáveis preditoras, optou-se por uma primeira triagem das mesmas baseada na análise gráfica descrita a seguir.

Categorias	Índice	
Estrutura e Qualidade dos Ativos	1	Ativos Produtivos / Ativos
	2	Ativos Produtivos / Passivo Custoso
	3	Passivo Custoso / Passivo
	4	Carteira Vencida / Carteira Total
	5	Carteira de Risco / Carteira Total + Contingente
	6	Provisões de Carteira / Carteira Vencida
	7	Provisões Contingentes / Total Contingente
	8	Provisões / Ativos de Risco
	9	(Carteira de Risco - Provisões) / Patrimônio
Rentabilidade	10	Resultado de Exercício / Ativo Médio
	11	Resultado de Exercício / Patrimônio Médio
Capitalização e Alavancagem	12	Patrimônio / Passivo
	13	Total Depósitos / Passivo
	14	Passivo / Capital e Reservas
	15	Ativos Improdutivos / Patrimônio
	16	Ativos Imobilizados / Patrimônio
	17	Ativo / Patrimônio
	18	Capital e Reservas / Ativos
	19	Passivo / Ativo
Liquidez	20	Fundos Disponíveis / Total Depósitos
	21	Fundos Disponíveis / Depósitos até 90 dias
	22	$(F.Disp.+F.Int.V.+Inv)/(Tot.Dep.+F.Int.Comprados)$
	23	$(F.Disp.+F.Int.V.+Tot.Cart.)/(Tot.Dep.+F.Int.Comprados)$
Eficiência Financeira	24	Margem Bruta Financeira / Receitas com Intermediação
	25	Margem Bruta Financeira + Receitas Ord. / Média Ativos Produtivos
	26	Margem Bruta Financeira / Despesas Operacionais
	27	Contribuição Margem de Câmbio
	28	Receitas Financeiras / Média Ativos Produtivos
	29	Despesas Financeiras / Média Ativos Produtivos
Eficiência Administrativa	30	Despesas Operacionais / Média dos Ativos Produtivos
	31	Despesas Operacionais / Média Total Rec. Capt.
	32	Despesas com Pessoal / Média Ativo
	33	Despesas com Pessoal / Ativos e Contingentes Médios
	34	Despesas com Pessoal / Total de Despesas
	35	Despesas com Pessoal / Média Ativos Produtivos
Custos e Rendimentos Médios	36	Juros e Comissões / Média Carteira
	37	Juros Investimentos / Média Investimentos
	38	Comissões (Contingentes) / Média Avais + Finanças + Cartas de Crédito
	39	Juros e Comissões Pagas (Depósitos) / Média Depósitos e Fundos
	40	Juros Pagos a Outras Inst. Fin. / Média Créditos com Inst. Fin.
	41	Juros Pagos Circulante / Média do Circulante
	42	Despesas Financeiras / Média do Passivo Custoso

Tabela 2. Índices mensalmente calculados pela Superintendência de Bancos do Equador.

Visando seleccionar apenas as melhores variáveis predictoras, procederam-se as análises descritas a seguir.

Inicialmente, todos os 42 índices da **Tabela 2** foram lançados em gráficos, diferenciando aqueles referentes aos bancos que mantiveram-se normais, daqueles que sofreram algum tipo de intervenção.

Os gráficos a seguir demonstram estes estudos. Pontos vermelhos são os índices referentes aos bancos sob intervenção (após abril de 1999, a linha pontilhada rosa), enquanto os pontos azuis referem-se aos outros bancos. A faixa amarela indica o período em que a economia equatoriana sofreu os chamados choques externos, como já foi mencionado. A linha pontilhada verde indica a dolarização da economia.

Os **Gráficos 5, 6 e 7** sugerem que as distribuições dos bancos em curso normal e dos bancos com problemas não sejam iguais, significando que estes dois tipos de bancos já operavam de forma diferenciada bem antes das intervenções. Já pelo **Gráfico 8**, referente a outro índice financeiro, esta tendência não é evidente.

Gráfico 5. Índice Margem Bruta Financeira / Receitas com Intermediação

Gráfico 6. Índice Despesas com Pessoal / Total de Despesas (série encerra-se em março 2000).

Gráfico 7. Índice Provisões / Ativos de Risco.

Gráfico 8. Índice Provisões de Carteira / Carteira Vencida

Dando seqüência à análise gráfica descrita acima, buscou-se corroborar estas primeiras impressões com cálculos de médias, mês a mês, para os dois grupos distintos de bancos. Novamente, a tendência diferenciada destaca-se para alguns índices financeiros, conforme ilustrado pelos seguintes **Gráficos 9, 10, 11 e 12**. Note que as médias apresentadas foram calculadas dentro de um mesmo mês.

Gráfico 9. Equador – Margem Bruta Financeira / Receitas com Intermediação (%) – Setembro 1996 a Março 1999. Linhas representam a evolução média mensal. Vermelha para os bancos que sofreram intervenção e azul para os outros.

Gráfico 10. Equador – Despesas com Pessoal / Total de Despesas (%) – Setembro 1996 a Março 1999. Linhas representam a evolução média mensal. Vermelha para os bancos que sofreram intervenção e azul para os outros.

Gráfico 11. Equador – Provisões / Ativos de Risco (%) – Setembro 1996 a Março 1999. Linhas representam a evolução média mensal. Vermelha para os bancos que sofreram intervenção e azul para os outros.

Gráfico 12. Equador – Provisões de Carteira / Carteira Vencida (%) – Setembro 1996 a Março 1999. Linhas representam a evolução média mensal. Vermelha para os bancos que sofreram intervenção e azul para os outros.

Baseando-se nestas análises, selecionaram-se 9 índices financeiros como possíveis bons candidatos a variáveis preditoras da variável resposta (uma distinção entre os bancos mais ou menos passíveis de problemas de liquidez e solvência, e por consequência, sujeitos a uma intervenção). Estes índices constam da **Tabela 3**.

Índice Financeiro / Contábil	Explicação do Índice
1. I_1 ou Variável 1: Ativo / Capital e Reservas:	Índice de Capitalização e Alavancagem, indicando a quantidade de aplicações do banco (em empréstimos e investimentos, por exemplo), com relação ao capital próprio e reservas (lucros de anos anteriores).
2. I_2 ou Variável 2: Depósitos a Vista / Depósitos a Prazo:	Índice de Liquidez, indicando a proporção de capital não próprio de curto e de longo prazo.
3. I_3 ou Variável 3: Carteira / (Dep. à Vista + Dep. a Prazo):	Índice de Estrutura de Balanço, comparando o capital de terceiros que é devido, com o montante que está emprestado (a receber).
4. I_4 ou Variável 4: (Dep. à Vista + Dep. a Prazo) / Capital e Reservas:	Índice de Estrutura de Balanço, indicando uma relação entre capital próprio e de terceiros.
5. I_5 ou Variável 5: Passivo Custoso / Passivo:	Índice de Estrutura e Qualidade do Balanço, indicando a parcela do passivo para a qual são pagos juros, em relação a seu total.
6. I_6 ou Variável 6: Provisões / Ativos de Risco:	Índice de Estrutura e Qualidade do Balanço, indicando o grau de preparação do banco para o não pagamento de créditos na mão de terceiros.
7. I_7 ou Variável 7: Passivo / Ativo:	Índice de Capitalização e Alavancagem, um índice clássico.
8. I_8 ou Variável 8: Margem Bruta Financeira / Receitas com Intermediação:	diferentemente dos índices anteriores, referentes a números do balanço, este índice refere-se ao demonstrativo de resultados, e serve como indicador da eficiência financeira.
9. I_9 ou Variável 9: Despesas com Pessoal / Total de Despesas:	semelhante ao anterior, também referente ao demonstrativo de resultados, pode servir como indicador da eficiência administrativa.

Tabela 3. Índices financeiros e contábeis selecionados para uso na modelagem.

3 – CONSTRUÇÃO DO ÍNDICE PRINCIPAL

3.1 – Seleção das Variáveis Predictoras

Visando selecionar as melhores dentre as 9 candidatas a variáveis predictoras, partiu-se para uma redução das respectivas séries mensais individualmente a uma única medida estatística. Duas medidas foram então calculadas para cada banco e para cada uma das 9 séries de variáveis predictoras:

1. Regressão linear, para uso do coeficiente¹³ independente do tempo, no período setembro 1996 a março 1999 (do primeiro dado disponível até o mês que antecedeu as primeiras intervenções);
2. Média de 24 meses, anteriores ao mês de abril 1999, quando as intervenções começaram.

A análise das freqüências de casos de intervenção para cada um dos índices financeiros analisados, seja através da regressão, seja através da média, apontou que a utilização de apenas dois intervalos, com a simples separação da população ao meio, poderia ser estatisticamente mais razoável quando comparada a uma maior divisão da amostra. Desta forma ficam melhor evidenciadas as diferenças relevantes.

Seguindo-se a contagem de bancos normais vs. bancos sob intervenção para cada uma das duas metades, pôde-se calcular os p-valores a partir de uma distribuição Qui-Quadrado. Quanto menor o p-valor, tanto mais relevante a variável preditora será na modelagem da variável resposta.

¹³ $y = A + B(\text{tempo})$. Calculou-se a regressão completa e utilizou-se como estatística reduzida o coeficiente A.

A **Tabela 4** mostra o cálculo dos p-valores no caso das regressões e a **Tabela 5** para as médias. Quanto às regressões, dentre os 9 índices candidatos a variáveis preditoras (**Tabela 3**), 5 foram selecionados sendo quatro deles considerados como bons (verdes) e 1 apenas razoável (amarelo). No caso das médias são 6 as variáveis preditoras, sendo 3 delas muito boas (azuis), 1 apenas boa (verde) e 2 razoáveis (amarelas).

P-Valores (Regressao)

Variável1				Variável2				Variável3			
	Normais	Interv.	total		Normais	Interv.	total		Normais	Interv.	total
<Med	16	4	20	<Med	8	12	20	<Med	10	10	20
>Med	8	12	20	>Med	16	4	20	>Med	14	6	20
total	24	16	40	total	24	16	40	total	24	16	40
	12	8	20		12	8	20		12	8	20
	12	8	20		12	8	20		12	8	20
	24	16	40		24	16	40		24	16	40
	1,3333	2,0000	3,3333		1,3333	2,0000	3,3333		0,3333	0,5000	0,8333
	1,3333	2,0000	3,3333		1,3333	2,0000	3,3333		0,3333	0,5000	0,8333
	Chi=		6,6667		Chi=		6,6667		Chi=		1,6667
	p-value=		0,98%		p-value=		0,98%		p-value=		19,67%

Variável4				Variável5				Variável6			
	Normais	Interv.	total		Normais	Interv.	total		Normais	Interv.	total
<Med	14	6	20	<Med	13	7	20	<Med	9	11	20
>Med	10	10	20	>Med	11	9	20	>Med	15	5	20
total	24	16	40	total	24	16	40	total	24	16	40
	12	8	20		12	8	20		12	8	20
	12	8	20		12	8	20		12	8	20
	24	16	40		24	16	40		24	16	40
	0,3333	0,5000	0,8333		0,0833	0,1250	0,2083		0,7500	1,1250	1,8750
	0,3333	0,5000	0,8333		0,0833	0,1250	0,2083		0,7500	1,1250	1,8750
	Chi=		1,6667		Chi=		0,4167		Chi=		3,7500
	p-value=		19,67%		p-value=		51,86%		p-value=		5,28%

Variável7				Variável8				Variável9			
	Normais	Interv.	total		Normais	Interv.	total		Normais	Interv.	total
<Med	12	8	20	<Med	8	12	20	<Med	8	12	20
>Med	12	8	20	>Med	16	4	20	>Med	16	4	20
total	24	16	40	total	24	16	40	total	24	16	40
	12	8	20		12	8	20		12	8	20
	12	8	20		12	8	20		12	8	20
	24	16	40		24	16	40		24	16	40
	0	0	0		1,3333	2,0000	3,3333		1,3333	2,0000	3,3333
	0	0	0		1,3333	2,0000	3,3333		1,3333	2,0000	3,3333
	Chi=		0		Chi=		6,6667		Chi=		6,6667
	p-value=		100,00%		p-value=		0,98%		p-value=		0,98%

Tabela 4. Cálculo dos p-valores para as variáveis preditoras pré-selecionadas, cujas séries foram reduzidas por meio de uma regressão.

P-Valores (Média 24 Meses)

Variável1

	Normais	Interv.	total
<Med	15	5	20
>Med	9	11	20
total	24	16	40
	12	8	20
	12	8	20
	24	16	40
	0,7500	1,1250	1,8750
	0,7500	1,1250	1,8750
	Chi=	3,7500	
	p-value=	5,28%	

Variável2

	Normais	Interv.	total
<Med	7	13	20
>Med	17	3	20
total	24	16	40
	12	8	20
	12	8	20
	24	16	40
	2,0833	3,1250	5,2083
	2,0833	3,1250	5,2083
	Chi=	10,4167	
	p-value=	0,12%	

Variável3

	Normais	Interv.	total
<Med	11	9	20
>Med	13	7	20
total	24	16	40
	12	8	20
	12	8	20
	24	16	40
	0,0833	0,1250	0,2083
	0,0833	0,1250	0,2083
	Chi=	0,4167	
	p-value=	51,86%	

Variável4

	Normais	Interv.	total
<Med	14	6	20
>Med	10	10	20
total	24	16	40
	12	8	20
	12	8	20
	24	16	40
	0,3333	0,5000	0,8333
	0,3333	0,5000	0,8333
	Chi=	1,6667	
	p-value=	19,67%	

Variável5

	Normais	Interv.	total
<Med	13	7	20
>Med	11	9	20
total	24	16	40
	12	8	20
	12	8	20
	24	16	40
	0,0833	0,1250	0,2083
	0,0833	0,1250	0,2083
	Chi=	0,4167	
	p-value=	51,86%	

Variável6

	Normais	Interv.	total
<Med	8	12	20
>Med	16	4	20
total	24	16	40
	12	8	20
	12	8	20
	24	16	40
	1,3333	2,0000	3,3333
	1,3333	2,0000	3,3333
	Chi=	6,6667	
	p-value=	0,98%	

Variável7

	Normais	Interv.	total
<Med	15	5	20
>Med	9	11	20
total	24	16	40
	12	8	20
	12	8	20
	24	16	40
	0,75	1,125	1,875
	0,75	1,125	1,875
	Chi=	3,75	
	p-value=	5,28%	

Variável8

	Normais	Interv.	total
<Med	7	13	20
>Med	17	3	20
total	24	16	40
	12	8	20
	12	8	20
	24	16	40
	2,0833	3,1250	5,2083
	2,0833	3,1250	5,2083
	Chi=	10,4167	
	p-value=	0,12%	

Variável9

	Normais	Interv.	total
<Med	7	13	20
>Med	17	3	20
total	24	16	40
	12	8	20
	12	8	20
	24	16	40
	2,0833	3,1250	5,2083
	2,0833	3,1250	5,2083
	Chi=	10,4167	
	p-value=	0,12%	

Tabela 5. Cálculo dos p-valores para as variáveis preditoras pré-selecionadas, cujas séries foram reduzidas por meio do cálculo da média de 24 meses.

3.2 – Construção do Modelo de Predição

A partir da definição das variáveis preditoras, há basicamente dois tipos de abordagens quanto ao desenvolvimento de um modelo de predição:

1. Sem a construção de um Índice Principal:

2. Com a construção de um Índice Principal:

Neste trabalho, optou-se pela segunda abordagem, ou seja, pelo cálculo de um Índice Principal, para que a partir dele se estime o risco do banco entrar em crise e sofrer intervenção.

3.3 – Índice Principal

A partir dos 9 subconjuntos de indicadores (**Tabela 3**), buscou-se a construção de um Índice Principal único, com maior poder de explicação do que qualquer indicador isoladamente.

Partiu-se então para a análise do grau de associação de cada um das variáveis preditoras com a variável resposta, de forma que cada indicador $I_1, I_2, \dots, I_9$ assumisse valor 0 ou 1.

O modelo para o Índice Principal nestas condições teria as seguintes características:

1. 2^K combinações e resultados possíveis, a partir de k variáveis preditoras
2. função biunívoca (0 ou 1)
3. as variáveis preditoras incrementam o Índice Principal
4. quanto maior o grau de associação da variáveis preditoras com a variável resposta (medido pelo p-valor da distribuição Qui-Quadrado), tanto maior seu peso na função
5. Índice Principal passível de ordenação numérica
6. facilidade de ser calculado

Seguem os desenvolvimentos dos modelos de cálculo do Índice Principal, a partir dos indicadores reduzidos via regressão e via média de 24 meses.

3.4 – Caso Regressão

Como já visto anteriormente, após o cálculo dos p-valores, foram 5 as variáveis preditoras selecionadas: I_1 , I_2 , I_6 , I_8 e I_9 (vide **Tabela 3**). Considerando os melhores p-valores, pôde-se atribuir pesos diferenciados para os indicadores. Assim feito, a função para cálculo do Índice Principal Regressão será dada por:

$$IP^R = 2xI_1 + 2xI_2 + I_6 + 2xI_8 + 2xI_9$$

3.5 – Caso Média 24 Meses

Analogamente ao Caso Regressão, em função das respectivas 6 variáveis preditoras selecionadas e dos p-valores calculados, o Índice Principal segundo a média de 24 meses será dado pela função:

$$IP^M = I_1 + 4xI_2 + 2xI_6 + I_7 + 4xI_8 + 4xI_9$$

3.6 – Valor do Índice Principal

A **Tabela 6** apresenta os resultados do cálculo dos Índices Principais, conforme as duas funções propostas.

Análise IP ^R			Análise IP ^M		
	Normais	Problemas		Normais	Problemas
<4	16	2	<7	15	1
>=4	8	14	>=7	9	15
	24	16		24	16

Estado	Banco	IP ^R	Estado	Banco	IP ^M
N	BOLIVARIANO	0	N	CONTINENTAL	0
N	CITIBANK	0	N	BOLIVARIANO	1
N	COMERCIAL MANABI	0	N	CITIBANK	1
N	ABN AMRO	1	N	COMERCIAL MANABI	1
N	INTERNACIONAL	1	N	GRAL.RUMINAHUI	1
N	TERRITORIAL	1	N	LLOYDS	1
N	CONTINENTAL	2	N	LOJA	1
N	GNB (ECUADOR) S.A.	2	N	ABN AMRO	3
N	LLOYDS	2	N	LITORAL	3
N	LOJA	2	N	PRODUBANCO	3
P	PACIFICO	2	N	INTERNACIONAL	4
N	SOLIDARIO	2	N	CENTROMUNDO	5
N	SUDAMERICANO	2	N	DE GUAYAQUIL	5
N	UNIBANCO	2	P	PACIFICO	5
N	CENTROMUNDO	3	N	TERRITORIAL	5
N	ING BANK	3	N	UNIBANCO	5
P	POPULAR	3	P	COFIEC	7
N	PRODUBANCO	3	P	DE CREDITO	7
N	AMAZONAS	4	N	ING BANK	7
P	DE CREDITO	4	P	POPULAR	7
N	DE GUAYAQUIL	4	N	SOLIDARIO	7
N	GRAL.RUMINAHUI	4	N	GNB (ECUADOR) S.A.	8
N	MACHALA	4	N	AMAZONAS	9
P	PREVISORA	4	N	MACHALA	9
P	COFIEC	5	N	SUDAMERICANO	9
P	FILANBANCO	5	P	TUNGURAHUA	9
P	DEL OCCIDENTE	6	N	PICHINCHA	10
N	PICHINCHA	6	N	AUSTRO	11
N	ASERVAL	7	P	DEL OCCIDENTE	12
N	AUSTRO	7	P	FILANBANCO	13
P	BANCOMEX	7	N	ASERVAL	15
N	LITORAL	7	P	AZUAY	15
P	UNIÓN	7	P	BANCOMEX	15
P	PRESTAMOS	8	P	FINAGRO	15
P	AZUAY	9	P	FINANCORP	15
P	FINAGRO	9	P	PRESTAMOS	15
P	FINANCORP	9	P	PREVISORA	15
P	PROGRESO	9	P	PROGRESO	15
P	SOLBANCO	9	P	UNIÓN	15
P	TUNGURAHUA	9	P	SOLBANCO	16

Tabela 6. Resultados dos cálculos dos Índices Principais. Em amarelo, os bancos que sofreram intervenção, e em verde, os outros. Funções utilizadas foram:

$$IP^R = 2xI_1 + 2xI_2 + I_6 + 2xI_8 + 2xI_9 \quad \text{e} \quad IP^M = I_1 + 4xI_2 + 2xI_6 + I_7 + 4xI_8 + 4xI_9$$

A partir do cálculo dos Índices Principais, pode-se analisar a distribuição dos bancos, tendo-se em conta os dois estados possíveis. A **Tabela 7** a seguir demonstra esta distribuição, onde pode notar-se com clareza a concentração de bancos com mesmo estado em um mesmo lado da faixa de valores do Índice Principal.

Índice Principal Regressão - IP^R

Estado	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Total Global
N	3	3	7	3	4		1	3			24
P			1	1	2	2	1	2	1	6	16
Total Global	3	3	8	4	6	2	2	5	1	6	40

Índice Principal Média 24 Meses - IP^M

Estado	0	1	3	4	5	7	8	9	10	11	12	13	15	16	Total Global
N	1	6	3	1	4	2	1	3	1	1			1		24
P					1	3		1			1	1	8	1	16
Total Global	1	6	3	1	5	5	1	4	1	1	1	1	9	1	40

Tabela 7. Distribuições de bancos por estado, para os Índices Principais calculados IP^R e IP^M . O bancos que sofreram intervenção são dados pelo estado P e os outros por N.

Analisando a distribuição apresentada na **Tabela 7** acima, pode-se propor um corte para IP^R em 4, e para IP^M em 7 (linha em negrito nas **Tabelas 6 e 7**), e assim avaliar em termos do p-valor da distribuição de Qui-Quadrado, analogamente ao que foi feito com as variáveis preditoras, o poder de predição de cada um dos índices IP^R e IP^M . Os resultados estão apresentados na **Tabela 8** abaixo.

IP^R				IP^M			
	Normais	Interv.	total		Normais	Interv.	total
<Med	16	2	18	<Med	15	1	16
>Med	8	14	22	>Med	9	15	24
total	24	16	40	total	24	16	40
	10,8	7,2	18		9,6	6,4	16
	13,2	8,8	22		14,4	9,6	24
	24	16	40		24	16	40
	2,5037	3,7556	6,2593		3,0375	4,5563	7,5938
	2,0485	3,0727	5,1212		2,0250	3,0375	5,0625
	Chi=		11,3805		Chi=		12,6563
	p-value=		0,07%		p-value=		0,04%

Tabela 8. Cálculo dos p-valores para os Modelos dos Índices Principais calculados IP^R e IP^M .

A conclusão é que os dois modelos em IP^R e IP^M são bastante razoáveis em suas predições. Dentre ambos, o melhor é o IP^M , ou seja, quando as séries de tempo das variáveis preditoras I_1 , I_2 , I_6 , I_7 , I_8 e I_9 são reduzidas através do cálculo da média dos últimos 24 meses.

4 – CÁLCULO DO RISCO DE INTERVENÇÃO

4.1 – Estimando Proporções

Para a estimação da proporção π de uma característica populacional, utilizou-se o Método Bayesiano. Este método consiste em representar a incerteza sobre π por uma densidade de probabilidade no intervalo $[0,1]$. Apesar da metodologia aqui apresentada ser aplicável a outros tipos de famílias de densidades, optou-se pelo uso das Betas, por serem ricas para o tipo de representação desejada. Uma quantidade aleatória π tem distribuição Beta com parâmetros a e b , ambos positivos, se a densidade de probabilidade de π é dada por

$$f(\pi) = \frac{\pi^{a-1}(1-\pi)^{b-1}}{B(a,b)} \quad 0 < \pi < 1, \quad a, b > 0,$$

Note que $B(a, b)$ é a função beta calculada em (a, b) .

No caso de a e b inteiros $B(a, b) = (a-1)!(b-1)! \div (a+b-1)!$.

Se a densidade de π é a descrita acima, então a média m e a variância v de π são dadas por:

$$m = a \div (a+b) \quad \text{e} \quad v = m(1-m) \div (a+b+1)$$

Considere que uma amostra de n unidades seja selecionada aleatoriamente da população e que o número x de unidades amostrais que possuam a característica em estudo seja registrado. Por exemplo, o número de bancos com mais baixa saúde financeira na amostra. A função de verossimilhança para esta observação será então:

$$l(\pi|x) = \pi^x (1-\pi)^{(n-x)}.$$

Recordando então:

1. Se, *a priori*, a quantidade π é distribuída segundo uma Beta com parâmetros a e b e
2. se na amostra observam-se x unidades com a característica em estudo, então
3. *a posteriori* π tem distribuição Beta com parâmetros $A=a+x$ e

$$B=b+n-x, \text{ e}$$

4. o Estimador de Bayes de π será então a média *da posteriori*,

$$M = A \div (A+B) \text{ com variância dada por } V = M(1-M) \div (A+B+1).$$

4.2 – Risco de Intervenção

Neste estudo consideram-se dois grupos de bancos: os que sofreram intervenção, $n_1=16$ e os que não precisaram de intervenção, $n_2=24$. Para esse dois grupos encontrou-se $x_1=15$ e $x_2=9$, respectivamente, quando aplicado o cálculo do Índice Principal IP^M . Isto é, dos 16 bancos que sofreram intervenção, 15 deles tinham indicador de saúde financeira baixa, enquanto que dos 24 que não sofreram intervenção, apenas 9 tinham indicador de saúde financeira baixa.

Aplicando aos dois grupos o método de estimação descrito na seção anterior, considerou-se que a distribuição uniforme (Beta com parâmetros $a = b = 1$) é a que melhor representa a incerteza tanto para π_1 quanto para π_2 . Para esses dois parâmetros de interesse as respectivas estimativas de Bayes serão dadas por:

$$M_1 = 16/18 = 0.8889 \quad \text{e} \quad M_2 = 10/26 = 0.3846$$

Suponha agora que um novo banco esteja em estudo e que foram medidos os índices de sua saúde financeira, segundo IP^M . Seja I o indicador de baixa saúde financeira, isto é, $I=1$ indica que a saúde financeira é baixa ($IP^M \geq 7$) e $I=0$ indica que o banco tem uma saúde financeira regular ($IP^M < 7$). Defina δ como o parâmetro indicador de intervenção, ou seja $\delta=1$ indica que o banco sofrerá intervenção e $\delta=0$ que o banco não sofrerá intervenção. Note que se os valores de π_1 e π_2 , fossem conhecidos poder-se-ia escrever que:

1. A chance de observação $I = 1$ dado que o banco (não) necessita de intervenção seria igual a $(\pi_2) \pi_1$. Isto é,

$$\Pr\{I=1|\delta=1, \pi_1, \pi_2\} = \pi_1 \text{ e } \Pr\{I=1|\delta=0, \pi_1, \pi_2\} = \pi_2.$$

2. Em não se conhecendo os valores de π_1 e π_2 , utilizam-se as estimativas, ou seja:

$$\Pr\{I=1|\delta=1, x_1, x_2\} = M_1 = 0.8889 \text{ e}$$

$$\Pr\{I=1|\delta=0, x_1, x_2\} = M_2 = 0.3846.$$

3. Na verdade, o interesse está na probabilidade inversa. Isto é, o objetivo é calcular a probabilidade de $\delta = 1$ dado que se observa $I = 0$ ou $I = 1$, conhecendo-se as medidas x_1 e x_2 da amostra. Ou seja, $\Pr\{\delta=1|I=1, x_1, x_2\}$ e $\Pr\{\delta=1|I=0, x_1, x_2\}$ são os riscos que devem ser calculados após todo estes estudos realizados sobre o conjunto de bancos.

Para a avaliação de $\Pr\{\delta = 1 \mid I = 1, x_1, x_2\}$ e $\Pr\{\delta = 1 \mid I = 0, x_1, x_2\}$,

conhecendo-se os valores de

$$\Pr\{I=1 \mid \delta = 1, x_1, x_2\} = M_1 \text{ e}$$

$$\Pr\{I=1 \mid \delta = 0, x_1, x_2\} = M_2$$

utiliza-se uma probabilidade *a priori* $p = \Pr\{\delta = 1\}$ e calculam-se as probabilidades

de interesse usando-se a fórmula de Bayes. Ou seja:

$$P_1 = \Pr\{\delta = 1 \mid I=1, x_1, x_2\} = p M_1 \{ p M_1 + (1-p) M_2 \}^{-1} \text{ e}$$

$$P_0 = \Pr\{\delta = 1 \mid I=0, x_1, x_2\} = p (1 - M_1) \{ p(1 - M_1) + (1 - p)(1 - M_2) \}^{-1}$$

Utilizando-se os resultados da análises do dados amostrais obteve-se:

$$P_1 = p \ 0.8889 \{ p \ 0.8889 + (1-p) \ 0.3846 \}^{-1} = \{ 1 + 0.4327 (1-p) / p \}^{-1} \text{ e}$$

$$P_0 = p \ 0.1111 \{ p \ 0.1111 + (1-p) \ 0.6154 \}^{-1} = \{ 1 + 5.5385 (1-p) / p \}^{-1}$$

No caso de $p = 1/2$ obtém-se $(1-p) / p = 1$ e

$$P_1 = 0.697987 \text{ e } P_0 = 0.152941.$$

O **Gráfico 13** apresenta as curvas dessas funções para diversos valores de p . Modificando-se este mesmo **Gráfico 13** ao se subtrair o valor da *priori* das probabilidades *a posteriori*, obtém-se o **Gráfico 14**, com as funções P_1-p e P_0-p .

Gráfico 13. Equador – Curvas de probabilidade pelo Método Bayesiano. Cálculo do risco de intervenção *a priori* (P) e *a posteriori*, dado que $IP^M = 1$ (P1) e que $IP^M = 0$ (P0).

Gráfico 14. Equador – Curvas de diferenças de probabilidade pelo Método Bayesiano segundo o Gráfico 13.

Este modelo pressupõe (permite) a indicação de um valor para uma probabilidade *a priori*, ou seja antes dos cálculos propriamente ditos que *a posteriori* servirão para calibrá-la. Em casos como este, na prática está se referindo a uma opinião prévia dada por especialistas, consultores ou auditores.

Podem haver casos em que especialista, consultor ou auditor não deseja usar um valor específico para p (não deseja dar uma opinião *a priori*). Ele na verdade gostaria de dizer que p poderia ser qualquer valor (por conveniência ou incerteza) e que todos os valores entre 0 e 1 poderiam ser considerados. Isto corresponde a colocar uma densidade uniforme no intervalo $[0,1]$ para p . Se isto for utilizado teríamos as seguintes chances *a posteriori* para $\delta=1$:

Se $I=1$, $R_1= 0.6350$ e

se $I=0$, $R_0= 0.2425$.

sendo R a denotação para Risco de Intervenção.

5 – DISCUSSÃO DOS RESULTADOS E CONCLUSÕES

5.1 – Discussão dos Índices Financeiros e Contábeis

Dentre cerca de 48 índices financeiros e contábeis, analisados para cada banco do setor financeiro do Equador no período setembro de 1996 a março de 1999, apenas 6 foram efetivamente considerados na modelagem.

Buscando-se uma diferenciação entre os dois tipos de banco, normais e sob intervenção, 9 índices foram inicialmente selecionados a partir da análise gráfica e das médias. Buscando-se diferenciais “*ex-ante*”, a análise cobriu o período dos 2 anos e meio antecedentes às intervenções, que iniciaram-se em abril de 1999. Posteriormente, com o intuito de corroborar a seleção destes mesmo 9 indicadores aplicou-se o cálculo dos p-valores (distribuição Qui-Quadrada), no que resultou a exclusão de 3 deles. A lista final destes indicadores, também denominados variáveis preditoras, foi a seguinte:

- I_1 - Ativo / Capital e Reservas
- I_2 - Depósitos a Vista / Depósitos a Prazo
- I_6 - Provisões / Ativos de Risco
- I_7 - Passivo (-PL) / Ativo
- I_8 - Margem Bruta Financeira / Receita com Intermediação
- I_9 - Despesas com Pessoal / Total de Despesas

Fazendo-se uma análise qualitativa das variáveis preditoras selecionadas e efetivamente adotadas para esta modelagem, intuitivamente não podem ser refutadas para indicação a saúde financeira do banco. Não que o façam individualmente, mas o poder de explicação do conjunto, na forma de uma função, demonstrou-se bastante forte.

Certamente outros índices poderiam ter sido propostos, mas o que se buscou foi considerar os índices e informações tais quais disponibilizadas pela Superintendência de Bancos do Equador.

5.2 – Discussão do Índice Principal IP

Denominou-se Índice Principal por ser um índice calculado a partir de outros indicadores financeiros e contábeis. Na redução das séries de tempo destes indicadores foram propostas duas medidas estatísticas: a variável independente do tempo de uma regressão linear e a média dos 24 meses que antecederam as intervenções. Os dois modelos, em IP^R e IP^M respectivamente, mostraram-se bastante razoáveis em suas predições. Dentre esses, o melhor foi o IP^M , ou seja, quando as séries de tempo das variáveis preditoras I_1 , I_2 , I_6 , I_7 , I_8 e I_9 são reduzidas através do cálculo da média dos últimos 24 meses. Assim sendo, os estudos prosseguiram considerando-se apenas o IP^M .

Da forma como foi modelado, o IP^M não é um índice absoluto, e sim relativo. Esta é uma característica que por si mesmo dá muita flexibilidade ao modelo, no sentido de permitir exclusões ou inclusões de outras variáveis preditoras. Após o cálculo dos IP^M para cada banco, pôde-se classificá-los e na sequência evidenciar matematicamente sua forma de correlação com as intervenções. Em função da análise dos dados, propôs-se um corte no valor de 7, significando que teoricamente bancos com um IP^M menor do que 7 não apresentam problemas que os levem a uma intervenção por parte das entidades de controle. Já a faixa de um IP^M acima ou igual a 7 seria a faixa para uma provável intervenção, após os choques externos na economia do Equador.

O valor de corte 7 foi atribuído em função da informação amostral¹⁴ disponível sobre quais bancos sofreram ou não intervenção. Do ponto de vista prático, a indisponibilidade de informações deste tipo pode implicar numa limitação do modelo. Por outro lado, a força desta forma de modelagem está no fato de que os bancos são classificados de maneira relativa, ou seja, a informação de qual banco está melhor ou pior preparado para enfrentar as crises de uma economia, será sempre fornecida pelo modelo.

Nas condições descritas acima, obteve-se um p-valor para a modelagem de IP^M da ordem de 0,04%, o que é bastante bom em termos de predição. Cabe também citar que o modelo resulta numa melhor informação quanto à solidez de uma banco, em contrapartida sobre a necessidade intervenção.

5.3 – Discussão do Risco de Intervenção

Baseando-se nos dados amostrais e suas medidas, e no cálculo do índice IP^M , pôde-se utilizar o Método Bayesiano para estimativa da probabilidade, ou risco de intervenção, caso $I = 1$ (saúde financeira é baixa, $IP^M \geq 7$) ou $I = 0$ (saúde financeira regular, $IP^M < 7$).

No caso de $p = 1/2$ obtém-se $P_1 = 69,8\%$ e $P_0 = 15,3\%$, sendo que p indica uma probabilidade *a priori* e P_1 e P_0 as probabilidades de intervenção *a posteriori*. No caso da não indicação de uma probabilidade *a priori*, normalmente por parte de um especialista, consultor ou auditor, os riscos de intervenção seriam dados pela média de todas as probabilidades *a posteriori* quando p varia no intervalo $[0,1]$, o seja, $R_1 = 63,5\%$ e $R_0 = 24,3\%$.

¹⁴ Os dados analisados correspondem a todos os bancos do setor financeiro equatoriano num período de 60 meses, entre setembro de 1996 a setembro de 2001. Neste sentido, pela limitação temporal, não pode ser considerada uma análise de toda a população, mas apenas de uma amostra.

5.4 - Conclusões

Para uma efetiva identificação de risco deve-se considerar tanto fatores internos (complexidade da estrutura do banco, natureza das atividades, qualidade do pessoal, mudanças organizacionais, “*turnover*” de empregados) quanto fatores externos (flutuações na economia, mudanças setoriais, avanços tecnológicos) que possam afetar de maneira adversa a realização dos objetivos do banco¹⁵.

Neste estudo tentou-se incorporar os fatores internos através dos índices financeiros e contábeis, modelados na forma do IP^M, o Índice Principal, pela média de 24 meses pré-intervenção. Os fatores externos estão de certa forma também incorporados ao modelo, através das informações das intervenções, cujas causas principais foram os choques externos ocorridos na economia equatoriana durante 1997 – 1998. Sabe-se que dados estes choques externos cerca de 16 bancos dentre 40 bancos foram levados à intervenções. Note-se que este estudo não considera o grau de seriedade destes choques externos nas modelagens.

Os bancos equatorianos que sofreram intervenção, entre 1998 e 1999, já apresentavam desde 1996 certos níveis operacionais nitidamente diferentes das instituições financeiras que se mantiveram sãs. Neste período, o mercado equatoriano passou por uma consolidação: de 44 bancos em outubro de 1996, o número caiu para 38 em maio de 1999 (e para 34 em outubro de 2001¹⁶).

Espera-se que novos aperfeiçoamentos possam surgir a partir deste trabalho, que, baseando-se em um caso de crise real, demonstrou a possibilidade de desenvolvimento de modelos estruturados bastante razoáveis de predição, inclusive com o uso de métodos Bayesianos.

¹⁵ “*Sound Practices for the Management and Supervision of Operational Risk*”, BIS, December 2001.

¹⁶ Apenas como referências, existiam 30 bancos no Chile em maio de 1999. Em outubro de 2001 este número havia reduzido para 28. Segundo dados da CIA, o PNB per capita do Chile é de USD 10.100 contra USD 2.900 para o Equador.

Neste trabalho apresentamos uma técnica simples de cálculo de risco que, embora reduza a dimensionalidade do banco de dados, utiliza toda a informação contida em variáveis que podem ser facilmente observadas. Tendo sido demonstrada a seqüência da modelagem, será possível adaptá-la em função do tamanho e complexidade de outros mercados financeiros, onde eventualmente se deseje testá-la e aplicá-la.

Na busca de medidas de consenso de indicação de risco para bancos e outros setores da indústria, recomenda-se considerar que do ponto de vista de controle e de regulamentação, dos Banco Centrais e das Superintendências de Bancos, já existem informações suficientes e de valor para um bom monitoramento de risco, moderno com bases científicas e principalmente baseado na experiência de analistas.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

1. _____. Bank for International Settlements (BIS) (2001), link para **Publicações e Estatísticas**, várias publicações, segundo <http://www.bis.org/index.htm> , Suíça.
2. Bessis, J. (1998), **Risk Management in Banking**, Ed. John Wiley & Sons, England
3. Bussab W.O. e Morettin P.A. (2002), **Estatística Básica**, 5ª edição, Saraiva, Brasil
4. Cardoso, R.H.A (2002), **Um Modelo Indutivo de Risco Para Pacientes Internados em UCI**, Tese de Doutorado, Brasil
5. _____. Central Intelligence Agency (CIA) (2001), **The World Factbook 2001**, segundo <http://www.odci.gov/cia/publications/factbook/> , Washington, D.C.
6. Chorafas, D.N. (2000), **Implementing and Auditing the Internal Control System**, Macmillan, UK
7. Damasceno, A.H. de T.(2000), **Internal Audit & Risk Inspection – Regional Integration**, ABN AMRO Latin American & Caribbean Risk Management Conference (material interno), Brasil
8. Dembo R.S. and Freeman A. (1998), **Seeing Tomorrow, Rewriting the rules of risk**, John Wiley & Sons, US
9. Noether, G.E. (1991), **Introduction: Non Parametric Ways**, Springer Verlag
10. _____. IMF Staff (2000), **Ecuador: Selected Issues and Statistical Annex** in Country Report No. 00/125, Washington, D.C.
11. Marshall, C. (2001), **Measuring and Managing Operational Risks in Financial Institutions**, John Wiley & Sons, Singapore
12. Mills, T.C. (1999), **The Econometric Modelling of Financial Time Series**, Ed. Cambridge 2nd edition, UK

13. Pereira, C.A. de B (1988), **Influence Diagrams in Medical Diagnosis** IN
Influence Diagram, Beliefs Nets and Decision Analysis, R.M. Olivier and J.Q.
Smith (Editors), John Wiley & Sons, NY, pp 351-58
14. Razan. S. e Pompeo J.N. (1986), **Matemática Financeira**, Atual Editora 3ª
edição
15. Ross, S.M. (2000), **Introduction to Probability Models**, Ed. Harcourt Academic
Press 7th edition, US
16. _____. **Superintendencia de Bancos e Instituciones Financieras Chile**
– **SBIF** (2001), segundo <http://www.sbif.cl/>, Chile
17. _____. **Superintendencia de Bancos del Ecuador** (2001), segundo
<http://www.superban.gov.ec> , Ecuador
18. _____. The Economist Intelligence Unit (2001), **Chile Country Profile**
2001, UK
19. _____. The Economist Intelligence Unit (2001), **Ecuador Country Profile**
2001, UK

ANEXO

VALORES REDUZIDOS DOS ÍNDICES FINANCEIROS E CONTÁBEIS CALCULADOS PARA CADA BANCO

As tabelas que se seguem mostram os valores resultantes da redução das séries de tempo de cada índice financeiro como se segue:

1. Regressão linear, para uso do coeficiente independente do tempo, no período setembro 1996 a março 1999 (do primeiro dado disponível até o mês que antecedeu as primeiras intervenções);
2. Média de 24 meses, anteriores ao mês de abril 1999, quando as intervenções começaram.

Em cada tabela indica-se também o estado do banco, N para normal e P para intervenção. Considerando que cada índice está apresentado em ordem crescente, a linha azul mostra a metade da amostra.

Foi a partir da análise destes dados que se calcularam os p-valores para seleção de quais índices seriam as melhores variáveis preditoras.

Regressão

1 Ativo / Capital e Reservas			2 Dep. Vista / Dep. Prazo			3 Carteira / (Dep. Vista + Prazo)		
	Normais	Intervenção		Normais	Intervenção		Normais	Intervenção
1o M.	16	4	1o M.	8	12	1o M.	10	10
2o M.	8	12	2o M.	16	4	2o M.	14	6

N	CITIBANK	(8,49)	P	TUNGURAHUA	(1,65)	P	TUNGURAHUA	(0,28)
N	SOLIDARIO	1,55	P	FINAGRO	(0,44)	N	ASERVAL	0,37
N	SUDAMERICANO	1,66	P	BANCOMEX	0,03	P	FILANBANCO	0,51
P	BANCOMEX	3,56	N	SOLIDARIO	0,05	N	LITORAL	0,56
N	ABN AMRO	3,73	N	CENTROMUNDO	0,06	P	AZUAY	0,58
N	GRAL RUMINAHUI	3,79	N	ASERVAL	0,10	N	GRAL RUMINAHUI	0,59
N	COMERCIAL MANABI	3,81	N	LITORAL	0,11	P	SOLBANCO	0,60
N	BOLIVARIANO	3,82	P	DEL OCCIDENTE	0,22	N	AUSTRO	0,61
N	UNBANCO	4,39	P	SOLBANCO	0,22	N	INTERNACIONAL	0,63
N	CENTROMUNDO	4,40	P	UNION	0,23	P	PREVISORA	0,70
N	ASERVAL	4,52	P	FINANCORP	0,36	P	PROGRESO	0,72
P	UNION	4,63	P	AZUAY	0,37	P	FINANCORP	0,76
P	POPULAR	4,66	N	UNBANCO	0,44	N	MACHALA	0,76
N	TERRITORIAL	5,05	P	PROGRESO	0,45	P	PACIFICO	0,79
P	DEL OCCIDENTE	5,05	N	SUDAMERICANO	0,45	N	LOJA	0,80
N	INTERNACIONAL	5,18	P	DE CREDITO	0,65	P	UNION	0,82
N	DE GUAYAQUIL	5,43	P	PRESTAMOS	0,68	N	PRODUBANCO	0,82
N	CONTINENTAL	5,43	P	COFIEC	0,79	N	UNBANCO	0,83
N	AMAZONAS	5,57	N	AMAZONAS	0,83	N	CITIBANK	0,84
N	MACHALA	5,85	N	GRAL RUMINAHUI	0,83	P	PRESTAMOS	0,96
N	PRODUBANCO	5,87	N	TERRITORIAL	0,88	N	AMAZONAS	0,98
P	FILANBANCO	6,03	P	FILANBANCO	0,89	N	DE GUAYAQUIL	1,03
P	COFIEC	6,25	N	LLOYDS	1,00	P	BANCOMEX	1,04
P	FINAGRO	6,49	P	PREVISORA	1,03	N	COMERCIAL MANABI	1,06
P	FINANCORP	6,95	N	CONTINENTAL	1,11	N	BOLIVARIANO	1,08
N	LOJA	6,95	N	DE GUAYAQUIL	1,12	P	DE CREDITO	1,09
P	PREVISORA	7,24	N	BOLIVARIANO	1,45	N	PICHINCHA	1,16
P	PACIFICO	7,25	N	AUSTRO	1,59	P	POPULAR	1,18
P	PRESTAMOS	8,05	P	POPULAR	1,79	N	LLOYDS	1,31
P	TUNGURAHUA	8,47	P	PACIFICO	1,81	N	CONTINENTAL	1,36
N	ING BANK	8,53	N	PRODUBANCO	1,83	N	SOLIDARIO	1,36
N	PICHINCHA	9,21	N	MACHALA	1,92	N	CENTROMUNDO	1,39
P	DE CREDITO	9,34	N	LOJA	2,10	N	TERRITORIAL	1,42
N	AUSTRO	9,72	N	ABN AMRO	2,20	N	SUDAMERICANO	1,63
P	SOLBANCO	9,89	N	GMB (ECUADOR) S.A.	2,64	P	FINAGRO	1,85
N	GMB (ECUADOR) S.A.	10,35	N	INTERNACIONAL	4,93	P	COFIEC	2,34
P	AZUAY	13,62	N	COMERCIAL MANABI	6,17	N	ABN AMRO	2,66
P	PROGRESO	13,96	N	CITIBANK	8,25	P	DEL OCCIDENTE	3,25
N	LITORAL	14,84	N	PICHINCHA	8,46	N	GMB (ECUADOR) S.A.	4,77
N	LLOYDS	23,14	N	ING BANK	r/a	N	ING BANK	172,18

Regressão

4 (Dep. Vista + Prazo) / Capital e Reservas			5 Estrutura e Qualidade dos Ativos Passivo Custoso / Passivo			6 Estrutura e Qualidade dos Ativos Provisões / Ativos de Risco		
	Normais	Intervenção		Normais	Intervenção		Normais	Intervenção
1o M.	14	6	1o M.	13	7	1o M.	9	11
2o M.	10	10	2o M.	11	9	2o M.	15	5

N	CITIBANK	(4,78)
N	SUDAMERICANO	0,25
N	ABN AMRO	0,38
P	DEL OCCIDENTE	0,71
N	SOLIDARIO	0,84
P	POPULAR	0,89
N	GNB (ECUADOR) S.A.	1,37
N	ING BANK	1,39
P	FINAGRO	1,43
P	COFIEC	1,46
N	TERRITORIAL	1,79
N	CENTROMUNDO	2,13
N	COMERCIAL MANABI	2,14
P	BANCOMEX	2,27
N	BOLIVARIANO	2,31
N	CONTINENTAL	2,35
N	GRAL RUMINAHUI	2,48
N	ASERVAL	2,96
P	UNION	3,08
N	UNIBANCO	3,23
N	AMAZONAS	3,48
N	DE GUAYAQUIL	3,50
N	INTERNACIONAL	3,50
N	PRODUBANCO	3,61
N	MACHALA	4,08
P	PACIFICO	4,22
P	PREVISORA	4,57
P	PRESTAMOS	4,85
N	PICHINCHA	4,94
P	FILANBANCO	4,96
P	FINANCORP	5,57
N	LOJA	5,71
P	DE CREDITO	6,13
P	TUNGURAHUA	6,14
P	SOLBANCO	7,34
N	AUSTRO	7,64
N	LLOYDS	9,36
N	LITORAL	9,81
P	PROGRESO	10,69
P	AZUAY	11,39

N	CONTINENTAL	0,73
N	GRAL RUMINAHUI	0,77
N	PRODUBANCO	0,78
N	SUDAMERICANO	0,81
N	AMAZONAS	0,83
N	INTERNACIONAL	0,83
N	BOLIVARIANO	0,84
N	MACHALA	0,84
P	PACIFICO	0,84
P	PREVISORA	0,85
N	COMERCIAL MANABI	0,85
N	DE GUAYAQUIL	0,85
P	BANCOMEX	0,87
N	PICHINCHA	0,87
P	SOLBANCO	0,87
P	DE CREDITO	0,88
N	TERRITORIAL	0,89
P	DEL OCCIDENTE	0,89
N	ING BANK	0,90
P	FILANBANCO	0,90
N	AUSTRO	0,91
N	ASERVAL	0,91
P	FINAGRO	0,92
N	CITIBANK	0,92
P	TUNGURAHUA	0,92
P	PRESTAMOS	0,92
P	COFIEC	0,92
N	SOLIDARIO	0,93
N	LITORAL	0,94
P	PROGRESO	0,94
N	UNIBANCO	0,94
N	GNB (ECUADOR) S.A.	0,94
N	CENTROMUNDO	0,94
N	LLOYDS	0,94
P	POPULAR	0,94
N	LOJA	0,95
N	ABN AMRO	0,95
P	FINANCORP	0,95
P	AZUAY	0,96
P	UNION	0,97

P	TUNGURAHUA	(0,02)
P	SOLBANCO	(0,00)
N	ING BANK	(0,00)
N	ASERVAL	0,00
N	LITORAL	0,00
P	FILANBANCO	0,00
N	INTERNACIONAL	0,00
P	AZUAY	0,00
N	AUSTRO	0,01
P	FINAGRO	0,01
P	COFIEC	0,01
N	TERRITORIAL	0,01
P	FINANCORP	0,01
P	POPULAR	0,01
P	UNION	0,01
P	BANCOMEX	0,01
N	ABN AMRO	0,01
N	PRODUBANCO	0,01
N	CENTROMUNDO	0,01
P	PROGRESO	0,01
P	DE CREDITO	0,01
P	PACIFICO	0,01
P	PRESTAMOS	0,02
P	PREVISORA	0,02
N	AMAZONAS	0,02
N	MACHALA	0,02
N	DE GUAYAQUIL	0,02
P	DEL OCCIDENTE	0,02
N	SOLIDARIO	0,02
N	PICHINCHA	0,03
N	BOLIVARIANO	0,03
N	GNB (ECUADOR) S.A.	0,03
N	CITIBANK	0,03
N	UNIBANCO	0,04
N	LLOYDS	0,04
N	LOJA	0,05
N	COMERCIAL MANABI	0,05
N	GRAL RUMINAHUI	0,07
N	SUDAMERICANO	0,12
N	CONTINENTAL	0,33

Regressão

7 Capitalização e Alavancagem			8 Eficiência Financeira			9 Eficiência Administrativa		
Passivo / Ativo			Margem Bruta Financeira / Receitas com Intermediação			Despesas com Pessoal / Total de Despesas		
	Normais	Intervenção		Normais	Intervenção		Normais	Intervenção
1o M.	12	8	1o M.	8	12	1o M.	8	12
2o M.	12	8	2o M.	16	4	2o M.	16	4
N	SUDAMERICANO	0,19	P	PROGRESO	0,12	P	PROGRESO	0,04
N	SOLIDARIO	0,60	N	PICHINCHA	0,15	P	BANCOMEX	0,04
N	COMERCIAL MANABI	0,66	P	FINAGRO	0,16	N	PICHINCHA	0,06
P	BANCOMEX	0,67	P	FINANCORP	0,16	P	FINAGRO	0,08
N	CENTROMUNDO	0,73	P	PRETAMOS	0,16	P	PRETAMOS	0,08
N	BOLIVARIANO	0,76	P	AZUAY	0,18	P	DEL OCCIDENTE	0,08
N	INTERNACIONAL	0,77	P	TUNGURAHUA	0,23	N	ASERVAL	0,08
P	COFIEC	0,78	P	UNION	0,24	P	UNION	0,09
N	ASERVAL	0,78	N	AUSTRO	0,26	P	AZUAY	0,09
P	POPULAR	0,78	P	SOLBANCO	0,26	P	FLANBANCO	0,10
N	UNIBANCO	0,79	N	LITORAL	0,27	P	SOLBANCO	0,11
N	PRODUBANCO	0,79	N	CONTINENTAL	0,29	P	TUNGURAHUA	0,11
N	TERRITORIAL	0,79	P	PREVISORA	0,30	P	FINANCORP	0,12
P	UNION	0,80	N	ASERVAL	0,31	N	GRAL RUMINAHUI	0,12
P	TUNGURAHUA	0,82	P	POPULAR	0,31	N	DE GUAYAQUIL	0,13
P	DEL OCCIDENTE	0,82	N	DE GUAYAQUIL	0,33	N	AUSTRO	0,13
P	PREVISORA	0,82	N	MACHALA	0,35	N	MACHALA	0,14
P	PACIFICO	0,83	P	BANCOMEX	0,35	N	SUDAMERICANO	0,14
N	DE GUAYAQUIL	0,83	P	DEL OCCIDENTE	0,36	P	POPULAR	0,15
N	AMAZONAS	0,84	N	AMAZONAS	0,37	N	CONTINENTAL	0,15
N	MACHALA	0,84	P	COFIEC	0,37	P	PREVISORA	0,15
N	PICHINCHA	0,85	P	PACIFICO	0,37	N	LITORAL	0,15
P	FLANBANCO	0,85	N	GNB (ECUADOR) S.A.	0,37	N	GNB (ECUADOR) S.A.	0,15
P	PRETAMOS	0,86	N	CITIBANK	0,45	N	CITIBANK	0,16
P	SOLBANCO	0,86	N	GRAL RUMINAHUI	0,47	N	AMAZONAS	0,17
P	FINANCORP	0,87	N	ING BANK	0,47	N	UNIBANCO	0,18
N	LOJA	0,87	N	LOJA	0,48	N	COMERCIAL MANABI	0,19
P	FINAGRO	0,87	P	FLANBANCO	0,49	P	PACIFICO	0,21
N	GRAL RUMINAHUI	0,88	N	PRODUBANCO	0,53	N	LOJA	0,22
N	ABN AMRO	0,88	P	DE CREDITO	0,53	N	SOLIDARIO	0,22
N	AUSTRO	0,89	N	LLOYDS	0,53	N	PRODUBANCO	0,24
N	LLOYDS	0,90	N	UNIBANCO	0,56	P	COFIEC	0,24
P	PROGRESO	0,90	N	SOLIDARIO	0,56	N	INTERNACIONAL	0,24
P	DE CREDITO	0,90	N	ABN AMRO	0,57	N	TERRITORIAL	0,25
P	AZUAY	0,90	N	INTERNACIONAL	0,60	N	LLOYDS	0,26
N	CITIBANK	0,92	N	TERRITORIAL	0,61	P	DE CREDITO	0,26
N	GNB (ECUADOR) S.A.	0,92	N	BOLIVARIANO	0,64	N	ING BANK	0,27
N	ING BANK	0,94	N	SUDAMERICANO	0,66	N	BOLIVARIANO	0,30
N	LITORAL	0,95	N	CENTROMUNDO	0,68	N	ABN AMRO	0,32
N	CONTINENTAL	1,05	N	COMERCIAL MANABI	0,77	N	CENTROMUNDO	0,33

Média 24 M

1 Ativo / Capital e Reservas			2 Dep. Vista / Dep. Prazo			3 Carteira / (Dep. Vista + Prazo)		
	Normais	Intervenção		Normais	Intervenção		Normais	Intervenção
1o M.	15	5	1o M.	7	13	1o M.	11	9
2o M.	9	11	2o M.	17	3	2o M.	13	7
N	CONTINENTAL	1,28	P	SOLBANCO	0,18	N	LITORAL	0,68
N	SUDAMERICANO	1,30	P	DEL OCCIDENTE	0,20	N	MACHALA	0,75
N	COMERCIAL MANABI	3,01	N	SOLIDARIO	0,25	N	INTERNACIONAL	0,78
N	SOLIDARIO	3,71	P	UNION	0,28	N	GRAL RUMINAHUI	0,79
N	UNIBANCO	5,15	N	ASERVAL	0,29	N	LOJA	0,79
P	BANCOMEX	5,51	N	UNIBANCO	0,29	P	AZUAY	0,81
N	TERRITORIAL	5,67	N	SUDAMERICANO	0,30	N	ASERVAL	0,84
P	COFIEC	5,85	N	CENTROMUNDO	0,30	P	SOLBANCO	0,86
N	ING BANK	5,97	P	COFIEC	0,31	P	PACIFICO	0,88
N	CENTROMUNDO	6,01	P	FINANCORP	0,40	P	PRETAMOS	0,88
N	AMAZONAS	6,10	P	FINAGRO	0,49	N	UNIBANCO	0,89
N	MACHALA	6,22	P	AZUAY	0,49	N	AUSTRO	0,90
N	PRODUBANCO	6,31	P	BANCOMEX	0,52	N	CITIBANK	0,93
P	PACIFICO	6,36	P	DE CREDITO	0,58	P	PROGRESO	0,93
N	ASERVAL	6,50	P	PRETAMOS	0,63	N	PRODUBANCO	0,95
N	LOJA	6,74	N	TERRITORIAL	0,68	N	PICHINCHA	0,98
P	PRETAMOS	6,82	P	PROGRESO	0,69	P	BANCOMEX	1,05
P	DEL OCCIDENTE	7,15	P	PREVISORA	0,91	P	PREVISORA	1,07
N	BOLIVARIANO	7,15	N	AMAZONAS	0,95	P	DE CREDITO	1,08
N	GNB (ECUADOR) S.A.	7,39	P	FILANBANCO	0,95	P	UNION	1,12
N	INTERNACIONAL	7,46	N	BOLIVARIANO	1,02	N	CENTROMUNDO	1,16
P	SOLBANCO	7,57	N	CONTINENTAL	1,02	N	BOLIVARIANO	1,22
N	GRAL RUMINAHUI	7,64	N	DE GUAYAQUIL	1,11	N	AMAZONAS	1,25
P	FINAGRO	8,18	N	LLOYDS	1,29	N	LLOYDS	1,26
P	DE CREDITO	8,23	N	LITORAL	1,45	P	FINANCORP	1,29
P	FILANBANCO	8,49	N	GRAL RUMINAHUI	1,53	P	FILANBANCO	1,30
P	POPULAR	8,82	N	MACHALA	1,66	P	POPULAR	1,32
N	DE GUAYAQUIL	9,12	P	POPULAR	1,70	N	SOLIDARIO	1,39
N	PICHINCHA	9,37	N	PRODUBANCO	1,87	N	CONTINENTAL	1,40
N	AUSTRO	9,49	P	PACIFICO	2,14	N	DE GUAYAQUIL	1,42
N	ABN AMRO	9,52	N	AUSTRO	2,17	N	COMERCIAL MANABI	1,45
P	FINANCORP	9,59	N	ABN AMRO	2,20	N	SUDAMERICANO	1,52
P	UNION	9,67	N	INTERNACIONAL	2,46	N	TERRITORIAL	1,54
P	TUNGURAHUA	9,91	P	TUNGURAHUA	3,08	P	TUNGURAHUA	1,84
P	PROGRESO	10,28	N	LOJA	3,27	P	DEL OCCIDENTE	2,26
P	PREVISORA	10,43	N	CITIBANK	4,29	N	ABN AMRO	2,39
P	AZUAY	11,41	N	PICHINCHA	5,91	P	COFIEC	2,41
N	LITORAL	11,82	N	COMERCIAL MANABI	12,45	N	GNB (ECUADOR) S.A.	5,04
N	LLOYDS	22,85	N	GNB (ECUADOR) S.A.	18,60	P	FINAGRO	8,03
N	CITIBANK	37,37	N	ING BANK	n/a	N	ING BANK	334,91

Média 24 M

4 (Dep. Vista + Prazo) / Capital e Reservas			5 Estrutura e Qualidade dos Ativos Passivo Custoso / Passivo			6 Estrutura e Qualidade dos Ativos Provisões / Ativos de Risco		
	Normais	Intervenção		Normais	Intervenção		Normais	Intervenção
1o M.	14	6	1o M.	13	7	1o M.	8	12
2o M.	10	10	2o M.	11	9	2o M.	16	4
N	ING BANK	0,17	N	GRAL. RUMINAHUI	77,6%	N	ING BANK	0,5%
N	SUDAMERICANO	0,25	N	CONTINENTAL	78,6%	N	INTERNACIONAL	0,6%
N	CONTINENTAL	0,56	N	COMERCIAL MANABI	79,2%	P	COFIEC	0,8%
N	GNB (ECUADOR) S.A.	0,73	N	SUDAMERICANO	81,0%	N	ABN AMRO	0,8%
P	FINAGRO	0,98	N	PRODUBANCO	81,7%	N	ASERVAL	1,0%
N	COMERCIAL MANABI	1,37	P	FILANBANCO	84,4%	N	LITORAL	1,0%
P	COFIEC	1,39	N	MACHALA	84,5%	P	FINANCORP	1,2%
N	SOLIDARIO	1,56	P	DE CREDITO	84,8%	N	PRODUBANCO	1,6%
N	TERRITORIAL	2,17	P	BANCOMEX	85,0%	P	BANCOMEX	1,6%
P	DEL OCCIDENTE	2,20	N	INTERNACIONAL	85,5%	P	UNION	1,7%
P	POPULAR	2,29	N	BOLIVARIANO	85,6%	P	POPULAR	1,7%
P	BANCOMEX	2,55	N	AMAZONAS	85,7%	N	SOLIDARIO	1,8%
N	ABN AMRO	2,98	P	TUNGURAHUA	85,8%	P	AZUAY	1,9%
N	AMAZONAS	3,09	P	PACIFICO	86,3%	P	PREVISORA	2,0%
N	PRODUBANCO	3,23	N	TERRITORIAL	87,5%	P	DE CREDITO	2,1%
N	ASERVAL	3,28	P	PREVISORA	87,8%	P	PRESTAMOS	2,1%
N	CENTROMUNDO	3,31	N	DE GUAYAQUIL	88,3%	P	FINAGRO	2,2%
N	BOLIVARIANO	3,38	N	LITORAL	88,4%	P	PROGRESO	2,3%
N	UNIBANCO	3,47	P	SOLBANCO	88,8%	P	SOLBANCO	2,4%
P	PACIFICO	3,49	N	PICHINCHA	89,4%	N	AUSTRO	2,5%
N	DE GUAYAQUIL	3,61	N	AUSTRO	89,8%	N	CITIBANK	2,6%
P	PRESTAMOS	3,91	N	CENTROMUNDO	90,6%	N	BOLIVARIANO	2,6%
P	FILANBANCO	4,24	N	UNIBANCO	91,0%	N	GNB (ECUADOR) S.A.	2,6%
N	MACHALA	4,32	N	CITIBANK	91,1%	N	LLOYDS	2,8%
N	PICHINCHA	4,66	P	FINANCORP	91,4%	N	DE GUAYAQUIL	2,9%
P	TUNGURAHUA	4,83	P	FINAGRO	92,2%	P	PACIFICO	3,0%
P	FINANCORP	4,88	N	ASERVAL	92,2%	N	TERRITORIAL	3,1%
P	PREVISORA	4,90	P	DEL OCCIDENTE	92,3%	N	AMAZONAS	3,2%
N	GRAL. RUMINAHUI	4,90	P	UNION	92,6%	P	FILANBANCO	3,3%
N	INTERNACIONAL	4,96	P	PRESTAMOS	92,8%	N	MACHALA	3,4%
P	DE CREDITO	5,06	P	POPULAR	93,1%	N	PICHINCHA	3,5%
N	LOJA	5,15	N	SOLIDARIO	93,2%	P	DEL OCCIDENTE	3,6%
P	SOLBANCO	5,19	P	AZUAY	93,3%	P	TUNGURAHUA	3,7%
P	UNION	5,49	P	PROGRESO	93,4%	N	UNIBANCO	5,7%
N	AUSTRO	6,47	N	LLOYDS	93,8%	N	LOJA	6,4%
P	PROGRESO	6,96	N	ABN AMRO	94,3%	N	COMERCIAL MANABI	6,6%
P	AZUAY	8,63	P	COFIEC	94,5%	N	GRAL. RUMINAHUI	7,3%
N	LLOYDS	8,86	N	LOJA	94,5%	N	CENTROMUNDO	7,4%
N	LITORAL	9,34	N	GNB (ECUADOR) S.A.	94,6%	N	SUDAMERICANO	20,3%
N	CITIBANK	12,92	N	ING BANK	94,9%	N	CONTINENTAL	31,2%

Média 24 M

7 Capitalização e Alavancagem			8 Eficiência Financeira			9 Eficiência Administrativa		
Passivo / Ativo			Margem Bruta Financeira / Receitas com Intermediação			Despesas com Pessoal / Total de Despesas		
	Normais	Intervenção		Normais	Intervenção		Normais	Intervenção
1º M.	15	5	1º M.	7	13	1º M.	7	13
2º M.	9	11	2º M.	17	3	2º M.	17	3
N	SUDAMERICANO	24,0%	P	FILANBANCO	8,2%	P	PROGRESO	4,0%
N	COMERCIAL MANABI	55,5%	P	PROGRESO	13,1%	P	FINAGRO	5,5%
P	COFIEC	72,2%	P	AZUAY	13,2%	P	BANCOMEX	5,9%
N	SOLIDARIO	75,2%	P	TUNGURAHUA	14,0%	P	FILANBANCO	6,5%
N	UNIBANCO	78,0%	P	UNIÓN	14,1%	P	DEL OCCIDENTE	6,8%
N	ING BANK	78,2%	N	AUSTRO	15,1%	P	PRESTAMOS	6,8%
N	TERRITORIAL	80,0%	P	PRESTAMOS	15,7%	P	UNIÓN	7,0%
N	CENTROMUNDO	80,1%	P	SOLBANCO	18,2%	N	ASERVAL	7,1%
N	LOJA	80,6%	N	GNB (ECUADOR) S.A.	19,3%	N	AUSTRO	7,1%
N	PRODUBANCO	80,7%	P	BANCOMEX	20,0%	P	AZUAY	7,7%
P	BANCOMEX	82,0%	P	FINAGRO	21,8%	N	PICHINCHA	8,0%
P	PACIFICO	82,5%	P	PREVISORA	22,6%	P	FINANCORP	8,4%
N	INTERNACIONAL	82,8%	P	DEL OCCIDENTE	23,2%	P	TUNGURAHUA	8,6%
N	BOLIVARIANO	83,4%	P	FINANCORP	27,4%	N	SUDAMERICANO	9,2%
P	SOLBANCO	83,6%	P	PACIFICO	27,5%	P	SOLBANCO	9,3%
N	MACHALA	83,7%	N	ASERVAL	28,6%	P	PREVISORA	9,8%
N	ASERVAL	83,8%	N	ING BANK	28,9%	N	DE GUAYAQUIL	11,0%
N	AMAZONAS	84,7%	N	PICHINCHA	29,6%	P	POPULAR	12,4%
N	PICHINCHA	85,4%	N	MACHALA	31,2%	N	MACHALA	12,6%
P	PRESTAMOS	85,8%	N	AMAZONAS	31,4%	N	GNB (ECUADOR) S.A.	13,4%
N	CONTINENTAL	86,0%	N	DE GUAYAQUIL	32,5%	N	UNIBANCO	14,1%
P	POPULAR	86,1%	P	POPULAR	34,8%	N	GRAL.RUMINAHUI	14,2%
N	GNB (ECUADOR) S.A.	86,2%	N	CONTINENTAL	35,7%	N	AMAZONAS	14,7%
P	PREVISORA	86,3%	N	SOLIDARIO	37,4%	N	ING BANK	15,1%
N	LLOYDS	87,1%	P	DE CREDITO	38,8%	N	CONTINENTAL	15,3%
P	DEL OCCIDENTE	87,1%	N	LITORAL	39,0%	P	COFIEC	15,7%
P	FILANBANCO	87,7%	N	ABN AMRO	43,1%	N	SOLIDARIO	18,0%
P	DE CREDITO	87,8%	P	COFIEC	47,6%	N	COMERCIAL MANABI	18,0%
P	UNIÓN	88,1%	N	CENTROMUNDO	47,9%	P	PACIFICO	18,1%
N	DE GUAYAQUIL	88,1%	N	UNIBANCO	48,9%	N	PRODUBANCO	18,5%
N	GRAL.RUMINAHUI	88,2%	N	LLOYDS	51,4%	P	DE CREDITO	19,5%
P	PROGRESO	88,3%	N	PRODUBANCO	52,3%	N	CITIBANK	19,6%
P	FINANCORP	89,0%	N	INTERNACIONAL	53,4%	N	INTERNACIONAL	19,7%
N	AUSTRO	89,1%	N	BOLIVARIANO	54,2%	N	LITORAL	20,5%
P	FINAGRO	89,2%	N	CITIBANK	54,7%	N	CENTROMUNDO	20,6%
N	ABN AMRO	90,5%	N	TERRITORIAL	56,4%	N	LOJA	21,9%
P	AZUAY	91,1%	N	LOJA	57,7%	N	BOLIVARIANO	22,1%
N	LITORAL	91,3%	N	GRAL.RUMINAHUI	60,3%	N	TERRITORIAL	22,3%
N	CITIBANK	91,7%	N	SUDAMERICANO	63,4%	N	LLOYDS	22,8%
P	TUNGURAHUA	92,5%	N	COMERCIAL MANABI	78,0%	N	ABN AMRO	23,6%