

**FUNDAÇÃO INSTITUTO CAPIXABA DE PESQUISAS EM
CONTABILIDADE, ECONOMIA E FINANÇAS – FUCAPE**

PATRICK AGOSTINHO MORAES

**ACURÁCIA DAS MÉTRICAS DE MENSURAÇÃO DO RISCO
OPERACIONAL PROPOSTAS PELO BANCO CENTRAL DO BRASIL:
uma investigação em cooperativas de crédito**

**VITÓRIA
2010**

PATRICK AGOSTINHO MORAES

**ACURÁCIA DAS MÉTRICAS DE MENSURAÇÃO DO RISCO
OPERACIONAL PROPOSTAS PELO BANCO CENTRAL DO BRASIL:
uma investigação em cooperativas de crédito**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Contábeis, linha de pesquisa Finanças, da Fundação Instituto Capixaba de Pesquisa em Contabilidade, Economia e Finanças (FUCAPE), como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciências Contábeis.

Orientador: Prof. Dr. Fernando Caio Galdi

**VITÓRIA
2010**

PATRICK AGOSTINHO MORAES

**ACURÁCIA DAS MÉTRICAS DE MENSURAÇÃO DO RISCO
OPERACIONAL PROPOSTAS PELO BANCO CENTRAL DO BRASIL:
uma investigação em cooperativas de crédito**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Contábeis da Fundação Instituto Capixaba de Pesquisas em Contabilidade, Economia e Finanças (FUCAPE), como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciências Contábeis na área de concentração Finanças.

Aprovada em 17 de Agosto de 2010

COMISSÃO EXAMINADORA

Profº Dr.: Fernando Caio Galdi
(Fundação Instituto Capixaba de Pesquisas em
Contabilidade, Economia e Finanças – FUCAPE)

Profº Dr.: Cristiano Machado Costa
(Fundação Instituto Capixaba de Pesquisas em
Contabilidade, Economia e Finanças – FUCAPE)

Profº Dr. : Alfredo Sarlo Neto
(Universidade Federal do Espírito Santo – UFES)

Dedico este trabalho à minha
amada e saudosa irmã Rosana
pelos incentivos e valiosos
conselhos que guardarei para
sempre.

AGRADECIMENTOS

Somente quem passa por um curso deste nível sabe o grau de dificuldade, dedicação e abdição atravessado para sua conclusão. Assim, especialmente neste período, algumas pessoas merecem destaque. Deste modo, agradeço:

- primeiramente a Deus, pela vida e amor incondicional e aos meus pais, pela compreensão nos períodos em que não pude estar presente e pela paciência, dedicação e amor a todos os filhos;
- aos meus irmãos e irmãs, especialmente minha irmã Rosana (*in memoriam*) e aos demais familiares, cunhado e cunhadas, sogro e sogra;
- à empresa D'agostini Consultoria e Auditoria S/S pelos incentivos e investimentos que me proporcionaram concluir minha graduação e mestrado;
- à minha companheira Juliana, pelo amor, paciência e renúncia à minha presença em muitos momentos;
- aos amigos da graduação e mestrado Victor, Luciana e Auzílio (graduação) e Paulo e Andressa (mestrado), pelo companheirismo no decorrer dos cursos;
- ao professor Dr. Fernando Caio Galdi, pela predisposição e preciosa orientação para a realização deste trabalho;
- aos professores da banca de qualificação e defesa, Dr. Bruno Funchal, Dr. Paulo César Coimbra e Dr. Cristiano M. Costa, pelas valiosas contribuições fornecidas ao aperfeiçoamento deste trabalho e aos demais professores e colaboradores da Fucape;
- ao Sr. Sílvio Cezar Giusti de Oliveira, responsável pela GEMERC, da OCB nacional, pela importante contribuição mediante *papers* e sugestões que agregaram valor ao presente trabalho;

- aos amigos de Cachoeiro de Itapemirim, especialmente João Paulo, Carlos (Nelo), Ronaldo e outros não menos importantes, pelos estímulos ao constante aprendizado; e
- a todos aqueles que, direta ou indiretamente, contribuíram sobremaneira para a obtenção de êxito durante o mestrado.

A todos, meus sinceros agradecimentos!

"Há, verdadeiramente, duas coisas diferentes:
saber e crer que se sabe. A ciência consiste
em saber; em crer que se sabe está a
ignorância". (Hipócrates)

RESUMO

Objetivou-se com o presente estudo testar se as métricas de mensuração do risco operacional propostas pelo Banco Central do Brasil apresentam acurácia na captura do risco operacional em cooperativas de crédito. Mediante utilização da técnica estatística de análise multivariada intitulada Regressão Logística (*logit*), objetivou-se evidenciar que as métricas “Abordagem do Indicador Básico - AIB”, “Abordagem Padronizada Alternativa - APA” e “Abordagem Padronizada Alternativa Simplificada - APAS” não são capazes de discriminar o risco operacional mensurado numa amostra composta por cooperativas de crédito sem problemas financeiros aparentes (em atividade normal) do mensurado em outra amostra com problemas financeiros (em regime de liquidação). Os resultados alcançados pela *logit* evidenciam que as três métricas apresentam acurácia na captura do risco operacional em cooperativas de crédito, visto que, no caso da métrica AIB, 66,7% dos casos foram classificados adequadamente e, em relação às métricas APA e APAS, respectivamente, 72,2% e 75,9% dos casos foram classificados de maneira correta, ou seja, as classificações corretas superaram sensivelmente as incorretas. Logo, conclui-se que não existem evidências de que as métricas de mensuração propostas pelo Banco Central do Brasil não apresentam acurácia na captura do risco operacional em cooperativas de crédito, tendo em vista que foram capazes de discriminar referido risco mensurado em cooperativas de crédito em atividade normal do mensurado em cooperativas de crédito em liquidação.

Palavras-chave: Risco operacional. Abordagem do Indicador Básico. Abordagem Padronizada Alternativa. Abordagem Padronizada Alternativa Simplificada. Cooperativas de crédito.

ABSTRACT

The objective of this study to test whether the metrics for measuring operational risk proposed by the Central Bank of Brazil showed accuracy in the capture of operational risk in credit unions. Through use of the statistical technique of multivariate analysis called Logistic Regression (logit), aimed to show that the metrics "Basic Indicator Approach - BIA", "Alternative Standardized Approach - ASA" and "Simplified Alternative Standardized Approach - SASA" are not able to discriminate operational risk measured in a sample of credit unions without apparent financial problems (in normal activity) of operational risk measured in another sample with financial problems (under liquidation). The results yielded by logit show that the three metrics show accuracy in the capture of operational risk in credit unions because, in the case of the metric BIA, 66.7% of the cases were properly classified and, in relation to ASA and SASA metrics, respectively, 72.2% and 75.9% of cases were classified correctly, in the other words, the correct classifications perceptibly outperformed the incorrect. Therefore, we conclude that there is no evidence that the metrics of measurement proposed by the Central Bank of Brazil are not accurate in capturing the operational risk in credit unions, since that they were able to discriminate that risk measured in credit unions in the normal activity of measured in credit unions in liquidation.

Keywords: Operational risk. Basic Indicator Approach. Alternative Standardized Approach. Simplified Alternative Approach. Credit Unions

LISTA DE TABELAS

TABELA 1: MODELOS DE REGRESSÃO LOGÍSTICA	48
TABELA 2: TESTE QUI-QUADRADO DO MODELO	50
TABELA 3: TESTE HOSMER E LEMESHOW - AIB.....	51
TABELA 4: TESTE HOSMER E LEMESHOW – APA	51
TABELA 5: TESTE HOSMER E LEMESHOW – APAS	52
TABELA 6: ESTATÍSTICA TESTE HOSMER E LEMESHOW	52
TABELA 7: RESULTADOS DE CLASSIFICAÇÃO.....	54

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Alguns estudos sobre o risco operacional	16
Quadro 2: Exemplos de riscos operacionais	27
Quadro 3: Alguns estudos sobre as métricas de mensuração do risco operacional .	34

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Evolução do cooperativismo de crédito	17
--	----

LISTA DE SIGLAS

CBSB - Comitê da Basileia sobre Supervisão Bancária

BIA - Basic Indicator Approach

TSA - The Standardised Approach

AMA - Advanced Measurement Approaches

BCB - Banco Central do Brasil

AIB - Abordagem do Indicador Básico

APA - Abordagem Padronizada Alternativa

APAS - Abordagem Padronizada Alternativa Simplificada

CC's - cooperativas de crédito

CC's SP - cooperativas de crédito sem problemas financeiros

CC's CP - cooperativas de crédito com problemas financeiros

PR - Patrimônio de Referência

PRE - Patrimônio de Referência Exigido

IE - Indicador de Exposição ao Risco Operacional

IAE - indicador alternativo de exposição

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
2	REFERENCIAL TEÓRICO	20
2.1	HISTÓRICO DOS ACORDOS DE CAPITAL DA BASILÉIA.....	20
2.2	RISCO OPERACIONAL NO ARCABOUÇO DO BASILÉIA II	24
2.2.1	Riscos.....	24
2.2.2	Risco operacional.....	26
2.2.3	Métricas de mensuração do risco operacional	28
2.3	COOPERATIVISMO DE CRÉDITO E O BASILÉIA II	35
3	METODOLOGIA	41
3.1	NATUREZA, ABORDAGEM E MÉTODO	41
3.2	AMOSTRA	41
3.3	COLETA E TRATAMENTO DOS DADOS	42
3.4	MÉTODO DE ANÁLISE	43
3.4.1	Regressão Logística.....	44
3.4.2	Realização dos testes	46
3.4.3	Resultados	47
3.4.4	Análise dos resultados	52
4	CONCLUSÕES.....	56
	REFERÊNCIAS.....	59
	APÊNDICE A – AMOSTRA DE ESTIMAÇÃO DOS MODELOS LOGÍSTICOS.....	65
	APÊNDICE B – AMOSTRA DE TESTE DOS MODELOS LOGÍSTICOS.....	67
	APÊNDICE C - PROBABILIDADES ESTIMADAS E GRUPOS PREDITOS – ABORDAGEM DO INDICADOR BÁSICO – AIB.....	69
	APÊNDICE D - PROBABILIDADES ESTIMADAS E GRUPOS PREDITOS – ABORDAGEM PADRONIZADA ALTERNATIVA – APA	71
	APÊNDICE E - PROBABILIDADES ESTIMADAS E GRUPOS PREDITOS – ABORDAGEM PADRONIZADA ALTERNATIVA SIMPLIFICADA – APAS.....	73

Capítulo 1

1 INTRODUÇÃO

Em 2001, o *Basel Committee on Banking Supervision*, Comitê da Basiléia sobre Supervisão Bancária (CBSB)¹, considerando o colapso do Banco Barings em fevereiro de 1995 (IOSCO, 1998) e, segundo Janakiraman (2008), uma série de outros incidentes de grande repercussão e perdas envolvendo instituições financeiras ocorridos na década de 90, publicou o Novo Acordo de Capital da Basiléia (Basiléia II), no qual foi incluída a necessidade de se reconhecer o risco operacional no quadro de adequação de capital (IOSCO, 1998).

Conforme definido pelo CBSB, o risco operacional se relaciona ao risco de perdas resultantes de inadequações ou falhas de processos internos, pessoas e sistemas ou eventos externos, e seria mensurado pelas instituições financeiras por meio de três métricas distintas (BANK FOR INTERNATIONAL SETTLEMENTS, 2004):

- *Basic Indicator Approach* (BIA) ou Abordagem do Indicador Básico: auferida pela média do resultado obtido pela multiplicação do percentual fixo de 15% (alfa) sobre a receita anual bruta positiva nos últimos três anos;
- *The Standardised Approach* (TSA) ou Abordagem Padronizada: semelhante à BIA, porém, as atividades bancárias são divididas em oito linhas de negócio: varejo, comercial, finanças corporativas, negociação e vendas, pagamentos e liquidações, serviços de agente financeiro, administração de ativos e corretagem de varejo;

¹ Entidade criada em 1974 com o propósito de defender e difundir suas propostas de mitigação de riscos do sistema financeiro e a estabilidade da atividade bancária internacional (TRAPP e CORRAR, 2005).

- *Advanced Measurement Approaches* (AMA) ou Abordagem de Mensuração Avançada: igual à medida de risco gerada pelo sistema interno de mensuração do risco operacional do banco, mediante a utilização de critérios qualitativos e quantitativos.

Adequando-se ao Basileia II, bem como o adaptando à realidade brasileira, o Banco Central do Brasil (BCB), em dezembro de 2004, através do Comunicado nº 12.746, definiu os procedimentos para a implementação do referido acordo nas instituições financeiras brasileiras.

Posteriormente, com o advento da Circular nº 3.383 e Carta-Circular nº 3.315, ambas de 30 de abril de 2008, o BCB estabeleceu os procedimentos para a mensuração do requerimento de capital mínimo para suportar o risco operacional, propondo três métricas para isso: Abordagem do Indicador Básico (AIB), com metodologia semelhante à BIA, aplicando-se 15% sobre o resultado bruto da soma dos semestres dos três últimos anos, e Abordagem Padronizada Alternativa (APA) e Abordagem Padronizada Alternativa Simplificada (APAS), cujas metodologias derivam da TSA (DELOITTE, 2008).

Considerando as diferenças metodológicas apresentadas nas métricas de mensuração do risco operacional, Chianamea e Onish (2004), Ernst & Young (2008) e Delloite (2009) estudaram a acurácia das métricas propostas pelo BCB em bancos sem problemas financeiros aparentes (em atividade normal). Os resultados alcançados evidenciaram que o risco operacional mensurado pela métrica AIB apresenta-se substancialmente superior ao apurado pelas demais métricas (APA e APAS). Por outro lado, Sundmacher (2007), mediante estudo realizado num banco que apresentou perdas significativas, evidenciou que a métrica TSA denotou um

aumento no risco operacional enquanto a BIA teria indicado um declínio na captura do referido risco no período *ex ante* às perdas.

Além dos estudos mencionados envolvendo o risco operacional, observa-se que as pesquisas possuem concentração em instituições bancárias, como os exemplos demonstrado no Quadro 1:

Estudos sobre avaliação / mensuração / gerenciamento	Estudos sobre divulgação / Disclosure (evidenciação) do risco operacional	Estudos sobre modelos avançados de mensuração do risco operacional
Mixing internal and external data for managing operational risk (FRACHOT e RONCALLI, 2002)	Disclosure de risco operacional em bancos no Brasil: evidências preliminares à luz do novo acordo de Basiléia (BARROSO et al, 2004)	Implications of alternative operational risk modeling techniques (FONTNOUELLE e ROSENGREN, 2004)
Operational risk management in financial services and the New Basel Accord (HARMANTZIS, 2003)	Disclosure e risco operacional: uma abordagem comparativa em instituições financeiras que atuam no Brasil, na Europa e nos estados unidos (CARVALHO et al, 2004)	Statistical models for operational risk management (CORNALBA e GIUDICI, 2004)
Avaliação e gerenciamento do risco operacional no Brasil: análise de caso de uma instituição financeira de grande porte (TRAPP e CORRAR, 2005)	A Divulgação do Risco Operacional Segundo Recomendações do Comitê da Basiléia: Estudo em Bancos com Carteira Comercial no Brasil (CHEROBIM e ALVES, 2006a)	Measuring operational risk in financial institutions: contribution of credit risk modeling (HÜBNER et al, 2005)
Measuring and managing operational risk in the financial sector: an integrated framework (CHAPELLE et al, 2005)	Investigação sobre a evidenciação do risco operacional: um estudo multicaso em instituições financeiras brasileiras (CHEROBIM e ALVES, 2006b)	A critique of the advanced measurement approach to regulatory capital against operational risk (MOOSA, 2008)
Operational risk management in financial institutions: process assessment in concordance with Basel II (DI RENZO et al, 2005)	Análise do nível de divulgação do risco operacional segundo recomendações do Comitê da Basiléia: estudo em bancos do Brasil e do exterior (ALVES e CHEROBIM, 2009)	Quantifying regulatory capital for operational risk (EMBRECHTS et al, 2009)

Quadro 1: Alguns estudos sobre o risco operacional

Fonte: elaborado pelo autor

Diante da concentração de estudos sobre o risco operacional em bancos, observa-se carência de pesquisas sobre o risco operacional em instituições financeiras não bancárias, o que proporciona oportunidades de estudos nesta área.

No contexto de instituições financeiras não bancárias, Pinheiro (2008) e Gonçalves et al (2008) destacam as cooperativas de crédito (CC's) que, apesar de atuarem como um instrumento de desenvolvimento em muitos países, proporcionando acesso mais fácil e barato ao crédito, tendo em vista os juros reduzidos praticados, ainda são pouco exploradas no campo acadêmico, conforme mencionado por Thusek e Goulart (2006), Vilela et al (2007) e Maciel et al (2009).

Portanto, além do fato de que os estudos sobre risco operacional têm sido concentrados em bancos e, ainda, pela carência de estudos envolvendo o cooperativismo de crédito, justifica-se a realização deste trabalho pelo notório crescimento apresentado no referido segmento no Brasil nos últimos anos. Considerando o período compreendido entre dezembro de 1999 a dezembro de 2009, verifica-se um significativo aumento de 15,4% no número de cooperativas em atuação e uma evolução substancial em algumas de suas principais rubricas, conforme demonstrado no Gráfico 1.

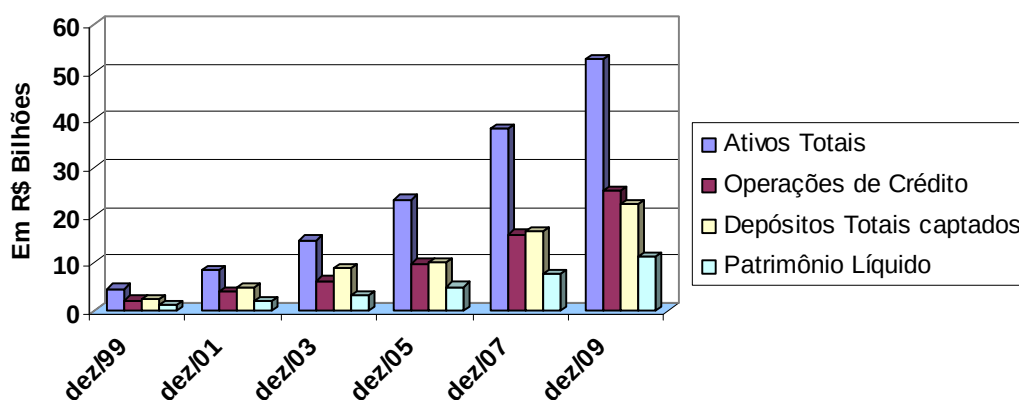


Gráfico 1: Evolução do cooperativismo de crédito
Fonte: adaptado de Banco Central do Brasil (2010).

Este trabalho contribui para a literatura contábil relacionada ao risco operacional em instituições financeiras não bancárias, testando se as métricas propostas pelo BCB apresentam acurácia na captura do risco operacional, ou seja, se tais métricas são capazes de discriminar o risco operacional mensurado em cooperativas de crédito sem problemas financeiros aparentes (CC's SP) do mensurado em cooperativas de crédito com problemas financeiros, que se encontram em regime de liquidação (CC's CP).

Portanto, pretende-se responder à seguinte questão de pesquisa: **As métricas de mensuração propostas pelo BCB apresentam acurácia na captura do risco operacional em cooperativas de crédito?**

Assim, baseado nos resultados dos estudos realizados por Chianamea e Onish (2004), Sundmacher (2007), Ernst & Young (2008) e Delloite (2009), tem-se como hipótese que as métricas de mensuração do risco operacional propostas pelo BCB não apresentam acurácia na captura do referido risco, tendo em vista que não são capazes de discriminar o risco operacional de instituições financeiras sem problemas financeiros aparentes do risco operacional de instituições financeiras com problemas financeiros aparentes.

Diante disso, o objetivo proposto é testar se as métricas de mensuração do risco operacional propostas pelo BCB apresentam acurácia na captura do risco operacional em CC's, isto é, buscar evidências de que as métricas não discriminam o risco mensurado por CC's SP do mensurado em CC's CP.

Foram extraídos dados das demonstrações contábeis das entidades que compõem a amostra e, em seguida, os mesmos foram operacionalizados mediante emprego da técnica estatística de análise multivariada Regressão Logística (*logit*) e realizados os testes de hipóteses requeridos.

Quanto à estrutura, este trabalho está dividido em quatro capítulos: no capítulo 1 apresenta-se a contextualização e os antecedentes do tema proposto, bem como as justificativas, problema, hipótese, objetivo e metodologia de análise; no capítulo 2 se encontra o referencial teórico, englobando um breve histórico dos acordos de capital da Basileia, o risco operacional e o cooperativismo de crédito; o capítulo 3 define a metodologia empregada no presente trabalho bem como os testes realizados e resultados alcançados; no capítulo 4 estão expostas as conclusões do presente estudo bem como sugestões para futuras pesquisas.

Capítulo 2

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 HISTÓRICO DOS ACORDOS DE CAPITAL DA BASILÉIA

Em 1988, o Comitê da Basiléia sobre Supervisão Bancária (CBSB) – “entidade com respaldo internacional na área bancária e que divulga normas que servem de parâmetro para autoridades reguladoras de diversos países” (ALVES, 2005) – publicou o Primeiro Acordo de Capital da Basiléia (Basiléia I), com o intuito de fornecer maior estabilidade ao sistema financeiro internacional (EDIZ et al, 1998; WAGSTER, J. D., 1996; PEREIRA, 2006; BANK FOR INTERNATIONAL SETTLEMENTS, 1988).

Segundo Pereira (2006) o Basiléia I tinha o propósito de fortalecer os bancos que participavam dos países que integravam o CBSB, o chamado G-10 (Grupo dos Dez²), assim como proteger seus credores.

Corroborando com Pereira (2006), Carvalho et al (2004) expõem que, tendo em vista que os objetivos do Basiléia I são proteger os credores e proporcionar maior solidez ao sistema financeiro, além de reduzir as desigualdades relacionadas à competitividade entre instituições financeiras de diferentes países (SILVA, 2005), as entidades reguladoras que participaram de sua criação vislumbraram, mediante a determinação de um capital mínimo, um instrumento que possibilitasse o controle do grau de exposição aos riscos em instituições financeiras.

² Composto inicialmente por doze países e que, atualmente, possui como membros a Argentina, Austrália, Bélgica, Brasil, Canadá, China, França, Alemanha, Hong Kong SAR, Índia, Indonésia, Itália, Japão, Coreia, Luxemburgo, México, Holanda, Rússia, Arábia Saudita, Singapura, África do Sul, Espanha, Suécia, Suíça, Turquia, Reino Unido e os Estados Unidos” (BANK FOR INTERNATIONAL SETTLEMENTS, 2010)

Assim sendo, Silva (2005) afirma que referido acordo previa inicialmente que os bancos deveriam deter níveis de capital compatíveis com o risco dos ativos em que aplicam (risco de crédito), originando-se aí o chamado “requerimento de capital baseado no risco”, sendo que, na medida em que referido requerimento de capital se resumiria num único índice (Índice de Basiléia³) assumido internacionalmente, os requerimentos de capital entre bancos de distintos países se tornariam mais homogêneos.

Posteriormente, segundo Trapp e Corrar (2005), o CBSB incorporou aos requerimentos de capital a necessidade de controle do risco de mercado, assim entendido como o risco de perdas em posições *on and off-balance-sheet* (dentro e fora do balanço), oriundas de movimentos nos preços de mercado (BANK FOR INTERNATIONAL SETTLEMENTS, 1996).

Todavia, conforme mencionam Carvalho et al (2004), diversos escândalos ocorridos na década de 90, como o colapso do Banco Barings (IOSCO, 1998), dentre outros de grandes proporções e perdas no sistema financeiro internacional (JANAKIRAMAN, 2008), culminaram na necessidade de controles mais adequados dos riscos intrínsecos às atividades desempenhadas pelas instituições financeiras.

Assim, ainda segundo Carvalho et al (2004), em janeiro de 2001, o CBSB publicou o documento intitulado *The New Basel Capital Accord* (BANK FOR INTERNATIONAL SETTLEMENTS, 2001) – Novo Acordo de Capital da Basiléia – também conhecido como Basiléia II, erguido sobre três pilares, quais sejam (ARZBACH e RAMIREZ, 2004):

- a. Pilar 1 - Requerimentos mínimos de capital: contempla os riscos de crédito, de mercado e operacional.

³ De forma simplificada, o capital dividido pelos ativos ponderados pelo risco (SILVA, 2005).

- b. Pilar 2 - O processo de revisão de supervisão: contempla o processo de avaliação de riscos, adequação de capital e ambiente de controle; risco de liquidez.
- c. Pilar 3 - A disciplina de mercado: define os requisitos de divulgação de informação sobre o capital e gestão de riscos ao mercado.

Deste modo, de acordo com o previsto no Pilar 1, o Basileia II estabelece critérios mais adequados ao nível de riscos relacionados às operações realizadas por instituições financeiras para fins de requerimento de capital regulamentar (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2009c), sendo inserida nele, além dos riscos já contemplados no Basileia I, a necessidade de alocação de capital para perdas esperadas e inesperadas decorrentes de eventos relacionados ao risco operacional (TRAPP e CORRAR, 2005).

No Brasil, conforme menciona Silva (2005), as normas relacionadas aos Acordos de Basileia, ou seja, ao requerimento de capital mínimo para suportar os riscos retromencionados, seguem, na essência, as diretrizes delineadas pelo CBSB.

Num primeiro momento, o Banco Central do Brasil (BCB) publicou a Resolução nº 2.099, de 17 de agosto de 1994 na qual dispunha sobre a obrigatoriedade de se manter patrimônio líquido ajustado (patrimônio líquido adicionado às contas de resultado credoras e deduzido das contas de resultado devedoras) compatível com o grau de risco da estrutura dos ativos das instituições financeiras e demais instituições autorizadas a funcionar pelo BCB. Referida Resolução, a priori, excluía as cooperativas de crédito dessa obrigatoriedade. Todavia, mediante a publicação da Resolução nº 2.771, de 30 de agosto de 2000, o BCB determinou que as cooperativas de crédito também deveriam manter patrimônio líquido ajustado compatível com o grau de risco de seus ativos.

Posteriormente, seguindo recomendações do CBSB no que concerne ao estabelecimento de critérios mais apropriados ao nível de riscos relacionados às

operações realizadas pelas instituições financeiras para fins de observação do requerimento de capital mínimo, e objetivando seguir tais diretrizes adaptadas às condições, peculiaridades e estágio de desenvolvimento do mercado brasileiro, o BCB, por meio da publicação do Comunicado nº 12.746, de 09 de dezembro de 2004, divulgou os procedimentos para implementação do Basileia II nas instituições financeiras brasileiras.

Consolidando as recomendações do CBSB, o BCB, mediante publicação da Resolução nº 3.490, de 29 de agosto de 2007, determinou que as instituições financeiras e demais instituições autorizadas a funcionar pelo BCB (inclusive as cooperativas de crédito), deveriam manter, permanentemente, um capital mínimo intitulado Patrimônio de Referência (PR)⁴ compatível com os riscos de suas atividades que se compunham o denominado Patrimônio de Referência Exigido (PRE).

Ainda de acordo com a Resolução nº 3.490, o valor do PR deveria ser superior ao valor do PRE, ou seja, à somatória dos riscos inerentes às atividades das instituições financeiras, cuja composição considera **(a)** as exposições das contas de ativo ponderadas pelo fator de ponderação de risco a elas atribuído; **(b)** o risco das exposições em ouro, em moeda estrangeira e em operações sujeitas à variação cambial; **(c)** o risco das operações sujeitas à variação de taxas de juros e classificadas na carteira de negociação; **(d)** o risco das operações sujeitas à variação do preço de mercadorias (*commodities*); **(e)** o risco de operações sujeitas à oscilação do preço de ações e classificadas na carteira de negociação; e **(f) o risco operacional (grifo do autor)**.

⁴ Apurado em conformidade com o disposto na Resolução nº 3.444, de 28 de fevereiro de 2007.

2.2 RISCO OPERACIONAL NO ARCABOUÇO DO BASILÉIA II

2.2.1 Riscos

O conceito de risco, segundo Gitman (1997), se reporta à possibilidade de prejuízo financeiro oriundo da variabilidade dos retornos dos ativos, o que na percepção das instituições, conforme citado por Trapp e Corrar (2005), refere-se a um evento (esperado ou não) que pode impactar o capital ou os ganhos e está relacionado a determinado grau de incerteza, ou seja, quando se desconhece os resultados futuros de algum evento (acontecimento ou ocorrência).

Todas as instituições são sensíveis ao risco de perdas de valores derivados de acontecimentos como ações competitivas, mudanças econômicas e decisões da gestão (KING, 1998). No entanto, as instituições financeiras pertencem a uma categoria de empresas que são particularmente suscetíveis a riscos de eventos que ocorrem nas operações comerciais normais (KING, 1998). Dado que as instituições financeiras lidam com uma valiosa mercadoria (dinheiro), King (1998) afirma ainda que há um risco significativo de perdas nos processos de transações de suas atividades em seu dia-a-dia.

A preocupação em se controlar (ou mitigar) os riscos associados às atividades desenvolvidas por instituições financeiras (a princípio somente Bancos) surgiu em decorrência da sofisticação daquelas atividades, conjugada com a globalização das economias, o que acarretou maior dinamicidade ao setor financeiro, resultando numa maior exposição a eventos que possam interferir nos resultados esperados (e não esperados) pelos atores engajados (FEBRABAN, 2010).

Muito já se especulou sobre os tipos de riscos inerentes às atividades bancárias, mas, para este trabalho será utilizada como base a classificação do CBSB contemplada no documento intitulado “*Core Principles for Effective Banking Supervision*” (Princípios Básicos para uma Supervisão Bancária Eficaz – tradução do autor) que prevê a existência dos seguintes riscos (BANK FOR INTERNATIONAL SETTLEMENTS, 1997):

Risco de Crédito: fracasso de uma contraparte no cumprimento do acordo realizado mediante disposição contratual;

Risco País e de Transferência: refere-se aos riscos associados ao desenvolvimento econômico, social e ao ambiente político do país sede mutuário;

Risco de Mercado: decorrente de perdas dentro e fora das posições patrimoniais oriundas de movimentos nos preços de mercado;

Risco de Taxas de Juros: refere-se à exposição da situação financeira de um banco frente a movimentos adversos nas taxas de juros;

Risco de Liquidez: surge da incapacidade de um banco em prover decréscimos no passivo ou financiar aumentos dos ativos;

Risco Legal: relacionado à desvalorização de ativos, bem como supervalorização de passivos por conta de pareceres ou documentações incorretas;

Risco Reputacional: resultante de falhas operacionais, assim como o não cumprimento de leis e regulamentos relevantes, ou de outras fontes. Referido risco é prejudicial aos bancos em virtude de que a natureza do seu negócio exige a manutenção da confiança dos depositantes, credores e ao mercado em geral; e

Risco Operacional: objeto do presente estudo e será abordado no tópico seguinte.

2.2.2 Risco operacional

De acordo com Jorion (2003) e Duarte Jr. (1996), o risco operacional representa perdas resultantes de falhas ou inadequações de processos internos, pessoas e sistemas, ou eventos externos.

O Bank for International Settlements (1997) define o risco operacional de forma mais detalhada como sendo a possibilidade de ocorrência de perdas financeiras decorrentes de erro, fraude ou falhas na execução em tempo hábil ou causa que comprometa os interesses do banco de outra maneira, como por exemplo, por seus negociantes, agentes de crédito ou outros funcionários por excederem suas autoridades ou pela realização do negócio de forma antiética ou arriscada. Outros aspectos do risco operacional incluem falhas relevantes nos sistemas de tecnologia da informação ou eventos como grandes incêndios e catástrofes.

Carvalho et al (2004) afirmam que, nas instituições financeiras, a necessidade de controle do referido risco decorre, especialmente, dos escândalos ocorridos na década de 90, como os exemplos demonstrados no Quadro 2, aliados à volatilidade e dinâmica do mercado financeiro, derivadas do avanço tecnológico, do processo de desregulamentação e da introdução dos instrumentos derivativos, que denotaram a publicação do Basileia II.

Instituição	Atividade	Ano	Perdas (US\$ Milhões)
Daiwa Bank	Operações não autorizadas.	1984 - 1995	1.100
Sumitomo Corp.	Operações não autorizadas, fraudes, falsificações.	1986 - 1996	1.800
Crédit Lyonnais	Controles deficientes de concessão de crédito.	1980s, 1990s	29.000
US Bank Corporations, Retailers	Verificação de fraudes.	1993	12.000
Kidder Peabody	Negociações de títulos, falta de controles internos.	1994	200
Orange Country	Negociação de títulos, falta de supervisão gerencial.	1994	1.700
Barings	Controles internos inadequados em operações com futuros, principalmente em termos de segregação de função.	1995	1.400
Deutsch Bank	Investimentos não autorizados no exterior.	1995	1.600

Quadro 2: Exemplos de riscos operacionais

Fonte: Carvalho et al (2004) adaptado de Marshal (2001, p. 27) e King (2001, p. 24)

Referido acordo foi erguido sobre três pilares, sendo que no primeiro pilar se insere o requerimento de capital mínimo para suportar os riscos inerentes às atividades das instituições financeiras, incluindo-se nele a necessidade de controle do risco operacional (CARVALHO et al, 2004).

Segundo o documento intitulado *The New Basel Capital Accord* (BANK FOR INTERNATIONAL SETTLEMENTS, 2001), o risco operacional é definido como o risco de perdas diretas ou indiretas resultantes de inadequações ou falhas de processos internos, pessoas e sistemas ou eventos externos, o que corrobora com as definições de Jorion (2003), Duarte Jr. (1996) e do próprio BANK FOR INTERNATIONAL SETTLEMENTS (1997).

No que tange à forma de mensuração do requerimento de capital para suportar o risco operacional nas instituições financeiras, o BANK FOR INTERNATIONAL SETTLEMENTS (2001) propõe três métricas distintas, numa série contínua de crescente sofisticação e sensibilidade ao risco, cujas metodologias foram posteriormente detalhadas no documento intitulado *Internacional*

Convergence of Capital Measurement and Capital Standards – A Revised Framework (BANK FOR INTERNATIONAL SETTLEMENTS, 2004) – Convergência Internacional de Mensuração e Padrões de Capital – Uma Estrutura Revisada.

As métricas definidas pelo Bank for International Settlements (2004) serão demonstradas nos parágrafos iniciais do tópico a seguir de forma sucinta, visto que no presente trabalho serão empregadas as métricas propostas pelo BCB à realidade brasileira que, na essência, seguem as metodologias preconizadas pelo Bank for International Settlements (2004).

2.2.3 Métricas de mensuração do risco operacional

Segundo o Bank for International Settlements (2004), o risco operacional deve ser mensurado pelas instituições financeiras em conformidade com as seguintes métricas:

- *Basic Indicator Approach (BIA)* ou Abordagem do Indicador Básico: toma a média do resultado bruto anual positivo dos três últimos exercícios e aplica sobre a mesma o percentual (alfa) pré-definido pelo BIS de 15%;
- *The Standardized Approach (TSA)* ou Abordagem Padronizada: esta abordagem aloca o capital com base no resultado bruto derivado de cada uma das oito linhas específicas de negócios definidas: varejo, comercial, finanças corporativas, negociação e vendas, pagamentos e liquidações, serviços de agente financeiro, administração de ativos e corretagem de varejo. Dentro de cada linha de negócio, o resultado bruto é um indicador amplo que serve como uma *proxy* para a escala das operações de negócios, ou seja, o nível provável de exposição ao risco operacional dentro de cada linha de negócio.

Segundo o Bank for International Settlements (2004) o custo de capital para cada linha de negócio é calculado pela multiplicação do resultado bruto por um fator (denotado beta) atribuído a essa linha de negócio. O beta atua como uma *proxy* para o relacionamento entre a experiência de perda do risco operacional para uma linha de negócio dada de uma indústria como um todo e o nível agregado de resultado bruto para essa linha de negócio.

O requerimento de capital total é mensurado como a média dos três anos da simples somatória do requerimento de capital regulamentar em cada linha de negócio em cada ano.

- *Advanced Measurement Approach (AMA)* ou Abordagem Avançada de Mensuração: esta é a mais complexa e sofisticada abordagem e proporciona ao banco alguma interferência direta na mensuração do capital requerido para suportar o risco operacional, estando sujeita à aprovação da entidade supervisora.

Em adequação ao Basileia II, bem como o adaptando às condições, peculiaridades e estágio do desenvolvimento do mercado brasileiro, o BCB, através da Circular nº 3.383 e Carta-Circular nº 3.315, ambas de 30.04.2008, estabeleceu os procedimentos para a mensuração do requerimento de capital mínimo para suportar o risco operacional, propondo três métricas e suas respectivas fórmulas para isso, cuja essência, conforme já mencionado anteriormente, segue o previsto no documento intitulado *International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards – A revised Framework* publicado pelo Bank for International Settlements (2004).

Além disso, o BCB, mediante a Circular nº 3.383, define alguns parâmetros a serem observados na mensuração do risco operacional pelas métricas propostas, quais sejam:

- a) O valor do risco operacional deve ser apurado em períodos semestrais, considerando os três últimos períodos anuais;
- b) O período anual é definido como o conjunto de dados relativos a dois semestres consecutivos;
- c) Deve-se considerar as informações correspondentes às datas base 30 de junho e 31 de dezembro no cálculo do valor do risco operacional; e
- d) O valor do risco operacional calculado em cada data base deve ser mantido até a data base seguinte.

Assim, as métricas de mensuração do risco operacional e suas respectivas fórmulas propostas pelo BCB são:

- i. Abordagem do Indicador Básico (AIB): cuja metodologia guarda coerência à metodologia da BIA, prevista pelo CBSB, sendo calculada mediante aplicação da seguinte fórmula:

$$AIB = Z \cdot \frac{\sum_{t=1}^3 \max[0,15 \times IE_t; 0]}{n}, \text{ onde:} \quad (1)$$

Z = multiplicador, equivalente a 1,00;

IE_t = Indicador de Exposição ao Risco Operacional, correspondente à soma dos valores semestrais das receitas de intermediação financeira (desconsideradas as receitas com reversões de provisões) e das receitas com prestações de serviços, deduzidas das despesas de intermediação financeira (desconsideradas as despesas com constituição de provisões), no período anual “ t ”; e

n = número de vezes, nos três últimos períodos anuais, em que o valor IE é maior que zero.

ii. Abordagem Padronizada Alternativa (APA): derivada da TSA, é calculada mediante aplicação do fator Beta ao IE relativo a cada uma das linhas de negócio definidas pelo CBSB sendo que, para as linhas de negócio comercial e de varejo, é aplicado o indicador alternativo de exposição (IAE), definido como a média aritmética, para cada período anual, dos saldos semestrais das operações de crédito, de arrendamento mercantil e de outras operações com características de concessão de crédito e dos títulos e valores mobiliários não classificados na carteira de negociação, multiplicada pelo fator 0,035. Além disso, não são considerados no IAE os saldos das provisões constituídas (DELOITTE, 2008). A fórmula de mensuração da APA corresponde a:

$$APA = Z \cdot \frac{\sum_{t=1}^3 \max \left[\left(\sum_{i=1}^2 IAE_{i,t} \times \beta_i \right) + \left(\sum_{i=3}^8 IE_{i,t} \times \beta_i \right); 0 \right]}{3}, \text{onde} \quad (2)$$

Z = multiplicador, equivalente a 1,00;

$IAE_{i,t}$ = Indicador Alternativo de Exposição ao Risco Operacional, no período “t”, apurado para as linhas de negócio “i” (varejo e comercial);

$IE_{i,t}$ = Indicador de Exposição ao Risco Operacional, no período anual “t”, apurado para as linhas de negócio “i” (finanças corporativas, negociação e vendas, pagamentos e liquidações, serviços de agente financeiro, administração de ativos e corretagem de varejo);

β_i = fator de ponderação aplicado à linha de negócio “i”, correspondente a:

- 0,12 para as linhas de negócio: Varejo, Administração de Ativos e Corretagem de Varejo;
- 0,15 para as linhas de negócio: Comercial e Serviços de Agente Financeiro; e
- 0,18 para as linhas de negócio: Finanças Corporativas, Negociação e Vendas e Pagamentos e Liquidações.

Salienta-se que, na mensuração do risco operacional pela APA, a linha de negócio “Varejo” foi considerada como preponderante em todas as CC’s, tendo em vista a impossibilidade de se segregar as linhas de negócio “Varejo” e “Comercial” apenas por meio de dados extraídos dos balancetes analisados, bem como pelo fato de, segundo Tosini e Bastos (2008), as cooperativas de crédito possuírem como principal nicho de mercado o crédito de varejo.

iii. Abordagem Padronizada Alternativa Simplificada (APAS): corresponde a uma variação da APA, sendo aplicada o fator Beta de 15% sobre o IAE para as linhas de negócio que agrupam comercial e varejo e de 18% sobre as demais linhas de negócio (DELOITTE, 2008). A fórmula para sua mensuração é:

$$APAS = Z \cdot \frac{\sum_{t=1}^3 \max \{[(IAE_t \times 0,15) + (IE_t \times 0,18)]; 0\}}{3}, \text{ onde} \quad (3)$$

Z = multiplicador, equivalente a 1,00;

$IAE_{i,t}$ = Indicador Alternativo de Exposição ao Risco Operacional, no período anual “ t ”, apurado de forma agregada para as linhas de negócio: varejo e comercial; e

$IE_{i,t}$ = Indicador de Exposição ao Risco Operacional, no período anual “ t ”, apurado de forma agregada para as operações não incluídas nas linhas de negócio varejo e comercial.

Vale ressaltar que a implementação da regra de exigência de capital para o risco operacional, conforme Deloitte (2008), deve ser feita de forma gradual, considerando o seguinte cronograma:

- 20% da exigência até o final de 2008;
- 50% da exigência entre janeiro e junho de 2009;
- 80% da exigência entre julho e dezembro de 2009; e
- 100% da exigência a partir de janeiro de 2010.

No presente trabalho foi adotada a exigência de 100% de capital, obtendo-se o risco operacional integral para cada instituição. Apesar das métricas serem calculadas no período de 2006 a 2008, tal opção torna-se indiferente em virtude do objetivo proposto de testar se as métricas de mensuração do risco operacional apresentam ou não acurácia na captura do referido risco, ou seja, se discriminam o risco de cooperativas de crédito sem problemas financeiros aparentes do risco operacional de cooperativas de crédito com problemas financeiros aparentes.

Nesse contexto, considerando as diferenças metodológicas apresentadas nas métricas mencionadas (tanto as definidas pelo CBSB quanto as propostas pelo BCB), alguns autores mensuraram o risco operacional pelas mesmas em instituições bancárias sem problemas financeiros aparentes e com problemas financeiros aparentes. Objetivou-se (a) identificar os impactos do uso de determinada métrica em detrimento das demais no cálculo do requerimento de capital para o risco operacional (CHIANAMEA e ONISH, 2004; DELLOITE, 2009), bem como (b) a capacidade de captura do referido risco pelas métricas retromencionadas (SUNDMACHER, 2007) e, ainda, (c) as diferenças observadas no risco operacional mensurado por elas (ERNST & YOUNG, 2008). Os resultados auferidos se encontram demonstrados no Quadro 3:

Autor	Estudo	Resultados encontrados
Chianamea e Onish (2004)	Verificou o impacto do uso da AIB sobre os cinquenta maiores bancos brasileiros em dezembro de 2003.	O risco operacional mensurado pela AIB mostra-se superior ao mensurado pelas abordagens mais sofisticadas (APA, APAS e AMA), ou seja, a AIB é uma abordagem mais punitiva para o caso dos bancos brasileiros.
Sundmacher (2007)	Buscou evidenciar a capacidade de captura do risco operacional pelas métricas TSA e BIA no Banco Nacional da Austrália, no período em que referido banco apresentou perdas equivalentes a A\$ 360 milhões (trezentos e sessenta milhões de dólares australianos).	Enquanto a TSA teria indicado um aumento na exposição do banco ao risco operacional, a BIA teria apresentado um declínio nessa exposição.
Ernst & Young (2008)	Comparou, mediante exemplo hipotético, o risco operacional mensurado pela AIB versus o mensurado pela APA.	O risco operacional mensurado pela AIB mostrou-se 30% superior ao mensurado pela APA.

Delloite (2009)	Verificou o impacto global da alocação de capital para o risco operacional em 39 instituições financeiras, compostas por bancos de varejo, públicos, internacionais e médios.	Existência de uma potencial redução no capital exigido para o risco operacional sobre as operações de crédito quando calculado pela APA.
--------------------	---	--

Quadro 3: Alguns estudos sobre as métricas de mensuração do risco operacional
Fonte: elaborado pelo autor

Assim, os estudos mencionados evidenciaram que a métrica AIB (BIA) atua como um indicador pobre, pois, de um lado, sinalizou um declínio na exposição ao risco operacional por parte de um banco que apresentou perdas substanciais e, de outro, sinalizou aumento na exposição ao risco operacional por parte dos bancos ativos (que não apresentavam problemas financeiros aparentes).

Destoando dos resultados apresentados pela AIB (BIA), as demais métricas denotaram um aumento no risco operacional do banco que apresentou perdas e um declínio, ou um “não aumento”, na exposição ao risco operacional pelos bancos que não apresentavam problemas financeiros aparentes.

Logo, as evidências apresentadas pelos estudos mencionados inferem que as métricas de mensuração do risco operacional definidas pelo CBSB e adaptadas pelo BCB não apresentam acurácia na captura do citado risco.

Destarte, a contumácia de estudos relacionados ao risco operacional em instituições bancárias como os realizados por Smith III (2003), Alves (2005), Trapp e Corrar (2005), Janakiraman (2008), dentre outros, bem como voltados às suas métricas de mensuração (vide Quadro 3), propiciam um campo fértil para pesquisas voltadas ao risco operacional e instituições financeiras não bancárias, com o intuito de se testar se as métricas pré-definidas, de fato, representam adequadamente o risco de cada instituição.

No tópico seguinte serão tecidas considerações acerca das cooperativas de crédito, consideradas instituições não bancárias que também estão expostas a riscos operacionais e que têm ganho notoriedade nos últimos anos (apesar de existirem há bastante tempo) devido não apenas ao êxito dos negócios praticados pelos sistemas cooperativos nacionais, como também pelo forte estímulo à bancarização, empreendido tanto pelo governo quanto pela sociedade como um todo (TAVARES, 2005).

2.3 COOPERATIVISMO DE CRÉDITO E O BASILÉIA II

Segundo Pinheiro (2008), são consideradas cooperativas as sociedades resultantes da associação de um grupo de pessoas que, segundo Barroso (2009), se unem voluntariamente, visando à realização de negócios comuns, ou seja, se unem voluntariamente com o intuito de estabelecer e operar uma estrutura comum que atue como parte integrante de suas próprias atividades econômicas.

Seus primeiros registros foram catalogados no século XIX quando, conforme expõe Geriz (2004), em Rochdale, Manchester, Inglaterra, por volta de 1844, 28 tecelões que buscavam alternativa à crise econômica e ao desemprego, consequências das mudanças provocadas pela Revolução Industrial, constituíram a primeira cooperativa.

De acordo com Pinheiro (2008), as sociedades cooperativas são classificadas em três graus:

1º grau: contempla as cooperativas singulares, constituídas por pessoas físicas e/ou jurídicas, com o objetivo de prestar serviços diretamente aos associados (pessoas físicas ou jurídicas);

2º grau: engloba as cooperativas centrais ou federações de cooperativas, constituídas por cooperativas singulares e com os objetivos de organizar, em comum e em maior escala, os serviços econômicos e assistenciais de interesse das filiadas (cooperativas singulares), integrando e orientando suas atividades, além de facilitarem a utilização recíproca dos serviços;

3º grau: composto pelas confederações de cooperativas, constituídas por centrais e federações de cooperativas, com o objetivo de orientar e coordenar as atividades das filiadas (centrais e federações), nas situações em que o volume dos empreendimentos superar o âmbito de capacidade ou conveniência de atuações das centrais ou federações.

Segundo Soares e Sobrinho (2008), o setor cooperativista possui suma importância para a sociedade em geral, na medida em que proporciona a aplicação de recursos privados e assume os correspondentes riscos em prol da própria comunidade na qual se desenvolve.

No Brasil, o cooperativismo é regido pela Lei nº 5.764 de 16 de dezembro de 1971 e alterações, sendo subdividido em treze ramos, conforme observado pela Organização das Cooperativas Brasileiras (2009): cooperativas agropecuárias, de consumo, educacionais, especiais, habitacionais, de infra-estrutura, minerais, de produção, de saúde, de trabalho, de transporte, de turismo e lazer e de crédito. Dentre esses ramos, somente o de crédito será abordado neste trabalho, tendo em vista a obrigatoriedade prevista na Resolução BCB nº 3.490 de 29.08.2007 de manterem capital mínimo para suportar o risco operacional.

As primeiras cooperativas de crédito (CC's) emergiram na Alemanha por volta do ano de 1850, com o propósito inicial de atender às necessidades dos trabalhadores do meio rural e, posteriormente, atuando na prestação de serviços

para os trabalhadores que desenvolviam atividades nas áreas urbanas (GERIZ, 2004).

Consideradas instituições financeiras não bancárias, as CC's desempenham papel relevante em diversos países, atuando como fonte de crédito a juros reduzidos aos seus sócios (cooperados ou associados) bem como promovendo a captação de depósitos à vista e a prazo, cheques, prestação de serviços de cobrança, custódia, de recebimentos e pagamentos por conta de terceiros mediante celebração de convênios com entidades públicas e privadas, tornando democrático o acesso aos serviços financeiros (PINHEIRO, 2008; GONÇALVES et al, 2008). A prática de taxas de juros reduzidas decorre do fato de não visarem o lucro como meta, mas sim o atendimento às necessidades de seus associados (GERIZ, 2004).

Diferentemente dos grandes bancos que focam clientes com alto poder aquisitivo, as CC's, em sua maioria, proporcionam serviços a clientes pequenos, que também são seus proprietários (GONÇALVES et al, 2008), proporcionando o desenvolvimento econômico dos mesmos e propiciando-lhes custos mais adequados às suas atividades (TAVARES, 2005).

Soares e Sobrinho (2008) afirmam que, por representarem iniciativas dos próprios cidadãos, as CC's contribuem de forma relevante para o desenvolvimento sustentável local, principalmente no que tange aos aspectos de formação de poupança e de financiamento de iniciativas empresariais que proporcionam benefícios notórios no tocante à geração de empregos e distribuição de renda. Referidos autores salientam ainda que economias mais maduras como Alemanha, Bélgica, Espanha, França, Holanda e Portugal já utilizam as CC's há muito tempo como instrumento impulsionador de setores econômicos estratégicos. Além disso, em virtude dos espaços deixados pelos bancos, face ao fenômeno mundial da

concentração, resultado da forte concorrência no setor financeiro, as CC's têm atuado com bastante eficiência em países como Irlanda e Canadá.

No Brasil, a experiência do cooperativismo de crédito vem desde 1902, quando foi criada a Sociedade Cooperativa Caixa de Economia e Empréstimos de Nova Petrópolis que, posteriormente, passou a ser denominada “Cooperativa de Crédito de Livre Admissão de Associados Pioneira da Serra Gaúcha – Sicredi Pioneira RS” (SOARES e SOBRINHO, 2008).

Atualmente, as CC's brasileiras são regidas pela Resolução nº 3.442 de 28.02.2007, publicada pelo BCB. Nela são previstos os requisitos para a constituição, autorização para funcionamento, o funcionamento, as alterações estatutárias e o cancelamento de autorização para funcionamento das cooperativas de crédito.

Pinheiro (2008) menciona que o cooperativismo de crédito no Brasil iniciou um processo de franca expansão, em resposta aos diversos aperfeiçoamentos regulamentares, sem, contudo, deixar de lado os aspectos prudenciais e de segurança, imprescindíveis a um desenvolvimento em bases sólidas.

A afirmação de Pinheiro (2008) corrobora com o notório crescimento apresentado no segmento de CC's no Brasil nos últimos anos, pois, conforme Banco Central do Brasil (2010), considerando o período compreendido entre dezembro de 1999 a dezembro de 2009, verifica-se um incremento nominal de 1.015% em seus ativos totais, de 1.003% em suas operações de crédito, de 809% nos depósitos totais captados, de 783,8% em termos de patrimônio líquido e 15,4% em relação ao número de cooperativas de crédito em atuação.

Diante desse crescimento notório também crescem os riscos associados às atividades desenvolvidas pelas CC's, demandando a necessidade de se implantarem controles cada vez mais rígidos. Assim, o BCB em consonância com o CBSB, decidiu que as CC's também deveriam manter capital mínimo para suportar os riscos inerentes às suas atividades, incluindo-as no arcabouço do Basileia II, mediante a publicação da Resolução nº 3.490/07.

Com a publicação da Resolução nº 3.490/07, o BCB determinou que praticamente todas as instituições financeiras brasileiras⁵ devem manter permanente um capital mínimo (PR) compatível com os riscos de suas atividades.

Assim como as demais instituições financeiras inseridas no Basileia II, também foi exigido das CC's a manutenção desse capital mínimo para suportar os riscos de crédito, de mercado e operacional.

Especialmente no caso do risco operacional (objeto deste estudo), volta-se ao problema observado em estudos realizados em instituições bancárias (v. Quadro 3), no que tange especificamente às métricas de mensuração do risco operacional definidas pelo CBSB e adaptadas pelo BCB à realidade brasileira.

Tendo em vista que nos referidos estudos foi observada deficiência na acurácia das referidas métricas quando da apuração do risco operacional, tem-se a necessidade de se verificar se, no segmento das CC's, tal resultado se corrobora, ou seja, as métricas de mensuração AIB, APA e APAS propostas pelo BCB não refletem o risco operacional adequadamente.

Não obstante o crescimento exponencial apresentado pelo cooperativismo de crédito no Brasil, aliado à preocupação do BCB em relação às referidas instituições,

⁵ exceto as sociedades de crédito ao microempreendedor e as instituições citadas no art. 1º da Resolução BCB nº 2.772, de 30 de agosto de 2000.

Thusek e Goulart (2006), Vilela et al (2007) e Maciel et al (2009) mencionam que ainda existe carência de estudos científicos que abranjam referido tema, o que proporciona um campo fértil de pesquisas na área.

Portanto, somando-se a essa carência de estudos relacionados às CC's o fato de que os estudos sobre o risco operacional e suas métricas concentram-se em bancos, espera-se com este trabalho trazer contribuições para a literatura contábil e para o cooperativismo de crédito.

Capítulo 3

3 METODOLOGIA

3.1 NATUREZA, ABORDAGEM E MÉTODO

O presente estudo tem natureza teórico-empírica, utilizando-se da abordagem quantitativa que, segundo Malhotra (2001, p. 155) “procura quantificar os dados e aplicar alguma forma de análise estatística”, e método de análise dedutivo que visa garantir a cientificidade mediante a capacidade de refutabilidade e falseabilidade (POPPER, 2002).

3.2 AMOSTRA

A amostra é composta por 108 (cento e oito) cooperativas de crédito (CC's) singulares brasileiras, desmembradas em:

a) todas as cooperativas de crédito que apresentaram problemas financeiros e entraram em liquidação em 2008 e 2009 (ordinária⁶ ou extrajudicial⁷), conforme Banco Central do Brasil (2009a) e Banco Central do Brasil (2009c) resultando em 36 (trinta e seis) cooperativas, sendo 18 (dezoito) em liquidação em 2009 e 18 (dezoito) em 2008, identificadas neste trabalho como CC's CP. Ressalve-se que, para efeito de obtenção da amostra de cooperativas CP, foram consideradas somente aquelas que possuíam dados suficientes para a realização dos testes; e

⁶ Promovida por deliberação dos próprios cooperados ou pelo BCB, em virtude de diversos fatores (COSIF, 2009).

⁷ Decretada pelo próprio BCB em razão de ocorrências que comprometam a situação econômica ou financeira; quando o administrador violar gravemente normas legais e estatutárias, bem como normas do Conselho Monetário Nacional; quando a instituição apresentar prejuízos que sujeite a risco anormal seus credores quirografários; dentre outras situações expostas na Lei nº 6.024 de 13.03.1974 (COSIF, 2009).

b) 72 (setenta e duas) CC's sem problemas financeiros aparentes, identificadas neste trabalho como CC's SP. Procurou-se encontrar pelo menos duas CC's SP, no mesmo segmento e aproximadamente do mesmo porte (em termos de ativo total), para cada cooperativa que entrou em liquidação no exercício de 2008 ou 2009, mantendo-se a coerência nos testes e seguindo o mesmo critério adotado por Altman, Baidya & Dias (1979). Assim, para as dezoito cooperativas que entraram em liquidação em 2008 foram obtidas trinta e seis cooperativas sem problemas financeiros, com as características mencionadas, sendo o mesmo procedimento adotado em relação às cooperativas que entraram em liquidação em 2009.

3.3 COLETA E TRATAMENTO DOS DADOS

Os dados essenciais à mensuração do risco operacional pelas três métricas propostas pelo BCB (AIB, APA e APAS) foram extraídos dos balancetes contábeis das CC's, obtidos por meio de consulta à base de dados do Banco Central, mediante acesso ao *site* da referida autarquia. Tendo em vista que os dados contábeis são de responsabilidade das próprias instituições analisadas, assumiu-se como premissa que os mesmos refletem a sua realidade, o que não prejudica a realização dos testes, visto que tal situação pode ser considerada como uma limitação do presente estudo.

De posse dos balancetes contábeis foram mensurados os montantes de capital a serem alocados ao risco operacional mediante as três métricas propostas pelo BCB para cada CC's (SP e CP), da seguinte maneira:

a) Os valores do risco operacional foram mensurados semestralmente pelas métricas AIB, APA e APAS, considerando os últimos três períodos anuais;

b) o período anual é definido como o conjunto de dados equivalente a dois semestres consecutivos;

c) o risco operacional foi mensurado considerando as informações contábeis relativas às datas-base de 30 de junho e 31 de dezembro (primeiro e segundo semestres, respectivamente) de cada exercício social;

d) o risco operacional foi mensurado nos quatro semestres anteriores a 2009 e 2008, exercícios em que as CC's CP entraram no regime de liquidação;

e) o período selecionado na letra "d" teve como base estudos similares que se utilizaram do mesmo método de análise empregado neste trabalho, para validar ou avaliar a capacidade de predição de modelos de insolvência em empresas solventes e insolventes, como os realizados por Matias e Siqueira (1996).

Após mensuradas as métricas, foram testadas as seguintes hipóteses:

H_0 (nula): as métricas de mensuração do risco operacional propostas pelo BCB não apresentaram acurácia na captura do risco operacional em cooperativas de crédito;

H_1 (alternativa): as métricas de mensuração do risco operacional propostas pelo BCB apresentaram acurácia na captura do risco operacional em cooperativas de crédito.

3.4 MÉTODO DE ANÁLISE

O tratamento dos dados coletados se deu mediante emprego da técnica estatística de análise multivariada Regressão Logística (*logit*), que busca relacionar uma variável não-métrica, ou categórica, a um conjunto de variáveis métricas, com o

objetivo principal de identificar o grupo ao qual um objeto pertence (HAIR Jr. et al, 2005).

Assim sendo, baseado nos resultados alcançados por meio dos testes realizados com o uso da *logit*, buscam-se evidências de que as métricas de mensuração do risco operacional propostas pelo BCB não apresentam acurácia na captura do risco operacional, pois não discriminam o risco mensurado por CC's SP do mensurado por CC's CP.

3.4.1 Regressão Logística

A regressão logística (*logit*) tem como objetivo explicar ou prever valores de uma determinada variável em função de valores conhecidos de outras variáveis. Por meio da *logit*, são estimadas probabilidades de ocorrência de um evento ou de que determinado fenômeno venha a se classificar numa ou em outra categoria (DIAS FILHO e CORRAR, 2007).

A *logit* prevê diretamente a probabilidade de um evento ocorrer, sendo que os valores de probabilidade situam-se entre zero e um, e o valor previsto deve ser limitado, de modo a recair dentro do intervalo de zero a um (HAIR Jr. et al, 2005).

Matias e Siqueira (1996) mencionam que a *logit* permite que a probabilidade de ocorrência de um evento seja estimada e as variáveis independentes que contribuem efetivamente para sua predição sejam identificadas, sendo a técnica estatística mais apropriada em casos que envolvam variável dependente dicotômica.

Logo, mediante a utilização da *logit*, estima-se diretamente a probabilidade de ocorrência de um evento e, para o caso que envolva uma variável dependente binária, a estatística adotada, segundo Matias e Siqueira (1996) é a seguinte

$$\Pr(evento) = \frac{1}{1 + e^{-Z}}, \text{onde :} \quad (4)$$

$\Pr(evento)$ = probabilidade do evento ocorrer

$Z = b_0 + b_1 X_1 + b_2 X_2 + \dots + b_k X_{ki}$, onde :

b_0 = intercepto da função

b_k = peso para a variável independente k

X_{ki} = variável independente k para o objeto i

e = constante matemática 2,7182...

A *logit* é bastante utilizada em pesquisas que objetivam verificar se determinada empresa se classifica como solvente ou insolvente, como os realizados por Matias e Siqueira (1996) e Corrêa et al (2006), por exemplo. Logo, pode ser adaptada ao evento de interesse nesse estudo quando busca identificar a probabilidade do risco operacional mensurado em CC's pelas três métricas de mensuração propostas pelo BCB ser categorizado como decorrente de CC SP ou CC CP.

Conforme mencionam Dias Filho e Corrar (2007), diferentemente de outras técnicas de análise multivariada, a *logit* apresenta um pequeno número de suposições (ou premissas), sendo este um dos motivos pelos quais tem sido bastante utilizada para realizar predições nos casos em que a variável dependente é dicotômica. Dias Filho e Corrar (2007) afirmam ainda que, dentre as restrições encontradas em outras técnicas multivariadas, a *logit* não é influenciada principalmente pela homogeneidade de variância e pela normalidade na distribuição dos erros, o que motiva sua adoção.

Todavia, ainda assim é necessário se atentar para alguns requisitos, conforme mencionam Dias Filho e Corrar (2007):

- todas as variáveis preditoras devem ser incluídas no modelo para que este apresente maior estabilidade;

- o valor esperado do erro deve ser equivalente a zero;
- inexistência de autocorrelação entre os erros, bem como entre os erros e as variáveis independentes; e
- A multicolinearidade perfeita entre as variáveis independentes deve estar ausente.

Dias Filho e Corrar (2007) mencionam que, para se realizar inferências de boa qualidade utilizando-se a *logit*, julga-se conveniente considerar uma relação de pelo menos trinta observações para cada parâmetro estimado. Logo, o presente trabalho atende a tal conveniência, visto que apresenta cinquenta e quatro observações (valores de risco operacional mensurado) para cada parâmetro estimado (métricas de mensuração do risco operacional).

3.4.2 Realização dos testes

Os testes foram realizados individualmente, ou seja, cada métrica foi analisada em separado, tendo em vista que o BCB, por meio da Circular nº 3.383, de 30.04.2008, define que as instituições financeiras devem optar por uma das métricas propostas.

O primeiro passo para a realização dos testes mediante a *logit* consistiu em levantar a amostra e segregá-la em dois grupos, um utilizado para estimar o modelo logístico (amostra de estimação do modelo) e o outro para fins de testar a classificação do modelo (amostra de teste do modelo). A realização do teste em outra amostra de dados é requerida para medir o grau de confiabilidade do modelo logístico, pois, caso seja testada na mesma base de dados original, pode-se obter conclusões equivocadas quando aplicada a outra amostra, ou seja, seu grau de confiabilidade fica reduzido (HAIR Jr. et al, 2005).

Assim, em cada grupo de cooperativas, ou seja, 72 (setenta e duas) sem problemas financeiros aparentes (CC's SP) e 36 (trinta e seis) com problemas financeiros aparentes (CC's CP), foram obtidas duas amostras aleatórias, ambas contemplando 36 (trinta e seis) CC's SP e 18 CC's CP, conforme

O segundo passo consistiu na estimação dos modelos logísticos para cada métrica de mensuração do risco operacional.

Para a estimação dos modelos logísticos, foram mensurados os valores do risco operacional pelas métricas AIB, APA e APAS, nos quatro semestres anteriores ao ano em que as CC's CP entraram em regime de liquidação. Assim, para as cooperativas que entraram em liquidação em 2009, o risco operacional foi mensurado nos dois semestres de 2007 e 2008 e, para as cooperativas que entraram em liquidação em 2008, o risco operacional foi mensurado nos dois semestres de 2006 e 2007.

3.4.3 Resultados

Operacionalizando-se as variáveis dependente (risco operacional) e independentes (métricas AIB, APA e APAS) em um *pool* de dados, obtêm-se, conforme Tabela 1, por cada variável, as estimativas dos coeficientes logísticos, os desvios-padrão, as estatísticas Wald, os graus de liberdade e os níveis descritivos dos testes de significância das variáveis independentes.

TABELA 1: MODELOS DE REGRESSÃO LOGÍSTICA

Variável	Coeficiente Logístico Estimado	Desvio Padrão	Wald	Graus de Liberdade	Nível Descritivo	Exp(B)	Intervalo de Confiança	
							Mínimo	Máximo
AIB _{t-1}	-0,0000641	0,00008	0,70471	1	0,4012	0,9999	0,9998	1,0001
AIB _{t-2}	0,0000791	0,00016	0,24997	1	0,6171	1,0001	0,9998	1,0004
AIB _{t-3}	0,0000216	0,00011	0,04122	1	0,8391	1,0000	0,9998	1,0002
AIB _{t-4}	-0,0000438	0,00004	1,04473	1	0,3067	1,0000	0,9999	1,0000
Constant	-0,6578782	0,34115	3,71888	1	0,0538	0,5179		

Variável	Coeficiente Logístico Estimado	Desvio Padrão	Wald	Graus de Liberdade	Nível Descritivo	Exp(B)	Intervalo de Confiança	
							Mínimo	Máximo
APA _{t-1}	-0,0086115	0,00553	2,42562	1	0,1194	0,9914	0,9807	1,0022
APA _{t-2}	-0,0043691	0,01263	0,11968	1	0,7294	0,9956	0,9713	1,0206
APA _{t-3}	0,0324806	0,01927	2,83985	1	0,0920	1,0330	0,9947	1,0728
APA _{t-4}	-0,0198283	0,00995	3,97377	1	0,0462	0,9804	0,9614	0,9997
Constant	-0,8949631	0,50246	3,17252	1	0,0749	0,4086		

Variável	Coeficiente Logístico Estimado	Desvio Padrão	Wald	Graus de Liberdade	Nível Descritivo	Exp(B)	Intervalo de Confiança	
							Mínimo	Máximo
APAS _{t-1}	-0,0057380	0,00362	2,50595	1	0,1134	0,9943	0,9872	1,0014
APAS _{t-2}	0,0078444	0,00715	1,20408	1	0,2725	1,0079	0,9939	1,0221
APAS _{t-3}	-0,0004770	0,00639	0,00558	1	0,9405	0,9995	0,9871	1,0121
APAS _{t-4}	-0,0016071	0,00284	0,32043	1	0,5713	0,9984	0,9929	1,0040
Constant	-0,9244960	0,38128	5,87933	1	0,0153	0,3967		

Fonte: elaborada pelo autor

a) Coeficientes logísticos das variáveis independentes

As variáveis independentes AIB, APA e APAS apresentam quatro períodos, sendo que, o período t-1 corresponde às métricas mensuradas no primeiro semestre imediatamente anterior à ocorrência do evento, ou seja, ao ano em que as cooperativas de crédito com problemas financeiros entraram em regime de liquidação. Assim, de forma análoga, os períodos t-2, t-3 e t-4, compreendem, respectivamente, os segundo, terceiro e quarto semestres imediatamente anteriores ao ano em que se deu o evento.

Nos períodos em que os coeficientes logísticos estimados para as variáveis independentes se apresentem negativos, qualquer variação positiva no valor do risco operacional mensurado, proporciona uma redução na probabilidade do risco

operacional ser categorizado como oriundo de cooperativa de crédito com problemas financeiros e, nos períodos em que os coeficientes logísticos se mostrarem positivos, essa probabilidade é incrementada.

Portanto, variável com coeficiente logístico estimado negativo indica que a categoria focalizada, em relação à referência, está associada à diminuição da probabilidade de classificação do risco operacional como sendo de CC CP e, o contrário, sugere que essa probabilidade seja impulsionada.

b) Teste de significância de cada variável

Por meio da estatística Wald, definida como o quadrado da razão entre o coeficiente logístico estimado e o seu erro padrão, busca-se testar a hipótese de que o coeficiente logístico é igual a zero para cada variável independente.

Como se visualiza na Tabela 1, percebe-se que, apesar de praticamente todos os coeficientes estimados não apresentarem significância estatística, o modelo indica que cada um deles elevado à constante matemática e está contido no intervalo de confiança. Por exemplo, nota-se que o coeficiente da variável AIB_{t-1} (-0,0000641) elevado à constante e resulta em 0,9999 (demonstrado na coluna $\text{Exp}(B)$) e está contido no intervalo de confiança cujo limite mínimo é 0,9998 e o máximo é 1,0001. Segundo Dias Filho e Corrar (2007), este é um dos indicadores de que cada variável pode ser utilizada na predição das novas probabilidades.

c) Teste de significância dos modelos estimados

Conforme mencionam Dias Filho e Corrar (2007), os modelos logísticos estimados para cada métrica devem ser submetidos a testes de significância no intuito de verificar se os mesmos são capazes de realizar predições com a acurácia necessária. Assim, conforme menciona Gonçalves (2005), existem dois testes para

se avaliar a significância do modelo final: teste Qui-quadrado do modelo e o teste de Hosmer e Lemeshow.

Na Tabela 2, estão apresentados para cada modelo (a) o valor inicial -2LL (*Likelihood Value*⁸), considerando-se apenas a constante no modelo; (b) o seu valor final, incluindo todas as variáveis em cada modelo; (c) a diferença entre ambos (Qui-quadrado) e (d) o Nível Descritivo para se medir sua significância.

TABELA 2: TESTE QUI-QUADRADO DO MODELO

AIB			
-2LL	Qui-quadrado	Graus de Liberdade	Nível Descritivo
68,744			
63,934	4,810	4	0,307
APA			
-2LL	Qui-quadrado	Graus de Liberdade	Nível Descritivo
68,744			
49,413	19,331	4	0,001
APAS			
-2LL	Qui-quadrado	Graus de Liberdade	Nível Descritivo
68,744			
54,330	14,414	4	0,006

Fonte: elaborada pelo autor

Referido teste busca testar a hipótese estatística de que os coeficientes para todos os termos incluídos no modelo final, exceto a constante, são iguais a zero. Assim, em cada modelo com quatro variáveis independentes, constatou-se que a redução apresentada na medida -2LL foi estatisticamente significativa.

No que tange ao teste Hosmer e Lemeshou, Gonçalves (2005) menciona que é considerada a hipótese estatística de que as classificações em grupo previstas são

⁸ "...indicador que busca aferir a capacidade de o modelo estimar a probabilidade associada à ocorrência de determinado evento." (DIAS FILHO e CORRAR, 2007)

equivalentes às observadas. Nas Tabelas 3, 4 e 5, estão apresentados os resultados deste teste para cada modelo:

TABELA 3: TESTE HOSMER E LEMESHOW - AIB

AIB					
Grupos	Grupos				Total
	Risco Operacional de CC's SP		Risco Operacional de CC's CP		
	Observado	Esperado	Observado	Esperado	
1	5	4,290	0	0,710	5
2	3	3,631	2	1,369	5
3	3	3,454	2	1,546	5
4	3	3,398	2	1,602	5
5	2	3,375	3	1,625	5
6	5	3,340	0	1,660	5
7	4	3,318	1	1,682	5
8	4	3,305	1	1,695	5
9	3	3,276	2	1,724	5
10	4	4,557	5	4,443	9

Fonte: elaborada pelo autor

TABELA 4: TESTE HOSMER E LEMESHOW – APA

APA					
Grupos	Grupos				Total
	Risco Operacional de CC's SP		Risco Operacional de CC's CP		
	Observado	Esperado	Observado	Esperado	
1	5	4,995	0	0,005	5
2	5	4,722	0	0,278	5
3	4	4,265	1	0,735	5
4	4	3,992	1	1,008	5
5	4	3,667	1	1,333	5
6	4	3,562	1	1,438	5
7	3	3,467	2	1,533	5
8	1	3,117	4	1,883	5
9	4	2,492	1	2,508	5
10	2	1,721	7	7,279	9

Fonte: elaborada pelo autor

TABELA 5: TESTE HOSMER E LEMESHOW – APAS

APAS					
Grupos	Grupos				Total
	Risco Operacional de CC's SP		Risco Operacional de CC's CP		
	Observado	Esperado	Observado	Esperado	
1	5	4,984	0	0,016	
2	4	4,298	1	0,702	
3	5	3,835	0	1,165	
4	4	3,697	1	1,303	
5	4	3,609	1	1,391	
6	4	3,566	1	1,434	
7	3	3,475	2	1,525	
8	3	3,334	2	1,666	
9	1	3,001	4	1,999	
10	3	2,201	6	6,799	

Fonte: elaborada pelo autor

Os resultados da estatística Qui-quadrado do referido teste se encontram demonstrados na Tabela 6, e conduzem à não rejeição da hipótese do mesmo, ratificando a aderência dos modelos aos dados.

TABELA 6: ESTATÍSTICA TESTE HOSMER E LEMESHOW

Modelos	Qui-quadrado	Graus de liberdade	Nível descritivo
AIB	6,829	8	0,555
APA	6,609	8	0,579
APAS	6,151	8	0,630

Fonte: elaborada pelo autor

3.4.4 Análise dos resultados

Diante do exposto, os modelos logísticos estimados para efeito de aplicação na amostra de teste são:

a) modelo logístico estimado para a métrica AIB:

$$\Pr(evento) = \frac{1}{1 + e^{-(0,65787 - 0,0000641 AIB_{t-1} + 0,0000791 AIB_{t-2} + 0,0000216 AIB_{t-3} - 0,0000437 AIB_{t-4})}} \quad (5)$$

b) modelo logístico estimado para a métrica APA:

$$\Pr(evento) = \frac{1}{1 + e^{-(-0,89496 - 0,0086115 APA_{t-1} - 0,0043691 APA_{t-2} + 0,0324805 APA_{t-3} - 0,0198282 APA_{t-4})}} \quad (6)$$

c) modelo logístico estimado para a métrica APAS:

$$\Pr(evento) = \frac{1}{1 + e^{-(-0,9244960 - 0,0057380 APAS_{t-1} + 0,0078444 APAS_{t-2} - 0,0004770 APAS_{t-3} - 0,0016071 APAS_{t-4})}} \quad (7)$$

onde,

$t - 1$ = semestre imediatamente anterior ao ano em que as CC's CP entraram em liquidação;

$t - 2$ = segundo semestre imediatamente anterior ao ano em que as CC's CP entraram em liquidação;

$t - 3$ = terceiro semestre imediatamente anterior ao ano em que as CC's CP entraram em liquidação; e

$t - 4$ = quarto semestre imediatamente anterior ao ano em que as CC's CP entraram em liquidação.

Considerando os modelos logísticos estimados e operacionalizando nos mesmos os valores do risco operacional (variável independente) mensurados pelas métricas AIB, APA e APAS nas cooperativas que compõem a amostra de teste, obtém-se, pelas novas classificações, a probabilidade de que o risco operacional de determinada cooperativa de crédito seja classificado como sendo oriundo de cooperativa de crédito sem problemas financeiros aparentes ou com problemas financeiros aparentes, conforme demonstrado de forma resumida na Tabela 7.

TABELA 7: RESULTADOS DE CLASSIFICAÇÃO

	AMOSTRAS - AIB							
		ESTIMAÇÃO DO MODELO				TESTE DO MODELO		
		PREDITO		% ACERTO		PREDITO		% ACERTO
		RO CC SP	RO CC CP			RO CC SP	RO CC CP	
OBSERVADO	RO CC SP	36	0	100,00%	RO CC SP	35	1	97,22%
	RO CC CP	16	2	11,11%	RO CC CP	17	1	5,56%
	PERCENTUAL GERAL			70,37%	PERCENTUAL GERAL			66,67%

	AMOSTRAS - APA							
		ESTIMAÇÃO DO MODELO				TESTE DO MODELO		
		PREDITO		% ACERTO		PREDITO		% ACERTO
		RO CC SP	RO CC CP			RO CC SP	RO CC CP	
OBSERVADO	RO CC SP	36	0	100,00%	RO CC SP	30	6	83,33%
	RO CC CP	18	0	0,00%	RO CC CP	9	9	50,00%
	PERCENTUAL GERAL			66,67%	PERCENTUAL GERAL			72,22%

	AMOSTRAS - APAS							
		ESTIMAÇÃO DO MODELO				TESTE DO MODELO		
		PREDITO		% ACERTO		PREDITO		% ACERTO
		RO CC SP	RO CC CP			RO CC SP	RO CC CP	
OBSERVADO	RO CC SP	34	2	94,44%	RO CC SP	34	2	94,44%
	RO CC CP	12	6	33,33%	RO CC CP	11	7	38,89%
	PERCENTUAL GERAL			74,07%	TOTAL			75,93%

Legenda: RO CC SP = Risco Operacional de Cooperativa de Crédito Sem Problema Financeiro Aparente; RO CC CP = Risco Operacional de Cooperativa de Crédito Com Problema Financeiro Aparente

Fonte: elaborada pelo autor

Como se observa, apesar de, dentro dos grupos de RO CC CP os percentuais de classificação se apresentarem insatisfatórios, inferiores ao ponto de corte equivalente a 50% (exceto no caso da métrica APA, que classificou adequadamente 50% dos casos), no modo geral, todas as três métricas apresentaram resultados satisfatórios de classificação, superando sensivelmente aquele ponto de corte.

Os percentuais de acertos de classificação relativos às amostras de teste do modelo apresentados pelas métricas APA e APAS, equivalentes a 72,22% e 75,93%, respectivamente, sobressaíram-se na comparação com o percentual de classificações corretas apresentado pela métrica AIB, equivalente a 66,67%.

Portanto, os resultados dos testes evidenciam que as métricas de mensuração do risco operacional propostas pelo Banco Central do Brasil apresentam acurácia na captura do risco operacional em cooperativas de crédito, haja vista que os percentuais de acerto de classificação apresentados pelas três métricas superam o ponto de corte mencionado, ou seja, se sobrepõem aos erros de classificação.

Capítulo 4

4 CONCLUSÕES

O presente trabalho teve como propósito testar empiricamente se as métricas de mensuração do risco operacional propostas pelo BCB apresentam acurácia na captura do risco operacional em cooperativas de crédito (CC's).

Objetivou-se, mediante os testes realizados por meio da técnica estatística de análise multivariada Regressão Logística (*logit*), evidências de que as métricas de mensuração do risco operacional propostas pelo Banco Central do Brasil intituladas Abordagem do Indicador Básico (AIB), Abordagem Padronizada Alternativa (APA) e Abordagem Padronizada Alternativa Simplificada (APAS), não são capazes de discriminar o risco operacional mensurado em cooperativas de crédito sem problemas financeiros aparentes (CC's SP) do risco mensurado em cooperativas de crédito com problemas financeiros (CC's CP), que entraram em regime de liquidação nos anos de 2008 e 2009.

Para o alcance desse objetivo, foram coletados os balancetes contábeis de 72 CC's SP e de 36 CC's CP e, por conseguinte, calculados os valores do risco operacional de cada uma com base nos saldos contábeis, para os quatro semestres anteriores ao ano em que as CC's CP entraram em liquidação.

Numa segunda etapa, a amostra total de 108 (cento e oito) cooperativas foi dividida em duas amostras, uma para efeito de estimação do modelo logístico, composta por trinta e seis CC's SP e dezoito CC's CP, e a outra, constituída para efeito de realização dos testes de predição do modelo, composta pelas demais cooperativas de crédito.

Depois de estimados os modelos logísticos para cada métrica, sendo adotadas as precauções necessárias a fim de se garantir a qualidade dos mesmos, foram realizados os testes na amostra de teste do modelo com o propósito de verificar se as métricas AIB, APA e APAS apresentam acurácia na captura do risco operacional.

Os resultados dos testes efetuados mediante o uso da *logit* se mostraram satisfatórios. Apesar de, dentro dos grupos compostos pelos valores de risco operacional decorrentes de cooperativas com problemas financeiros (em liquidação), os percentuais de acertos das três métricas se apresentarem inferiores aos de erros (ou iguais, no caso da métrica APA), de modo geral, as três métricas apresentaram quantidade satisfatória de acertos de classificação.

As classificações corretas apresentadas pelas métricas APA e APAS se sobressaíram em relação à métrica AIB. Enquanto as duas primeiras demonstraram, respectivamente, 72,2% e 75,9% de acertos na classificação, ou seja, classificaram corretamente o risco operacional mensurado em trinta e nove (APA) e quarenta e uma (APAS) cooperativas de crédito, a última apresentou 66,7% de classificações adequadas, isto é, classificou corretamente o risco operacional mensurado em trinta e seis cooperativas de crédito.

Diante disso, os resultados apresentados pelos testes realizados por meio da *logit* denotam que não existem evidências de que as métricas de mensuração do risco operacional propostas pelo Banco Central do Brasil não são capazes de discriminar o risco operacional mensurado em cooperativas de crédito sem problemas financeiros aparentes do risco operacional mensurado em cooperativas de crédito com problemas financeiros (atualmente em regime de liquidação), o que refuta a hipótese nula do presente trabalho.

Vale ressaltar que o presente estudo não teve como objeto abordar de maneira mais profunda a técnica estatística empregada.

Conclui-se então que, apesar da existência de estudos descritivos evidenciando que as métricas definidas pelo CBSB e adaptadas pelo BCB à realidade brasileira para mensuração do risco operacional em instituições financeiras não são capazes de capturar o risco operacional adequado naquelas instituições, em cooperativas de crédito, também incluídas no rol de instituições financeiras, tais evidências não se corroboram. Todavia, ressalta-se que, como as métricas são simplificações da realidade observada, não se pode generalizar os resultados apresentados para outras instituições, tendo em vista os diferentes aspectos regionais, segmentais, etc.

Oportunidades de estudos decorrem do resultado da presente pesquisa, especialmente no que toca ao desenvolvimento de modelos ou métricas próprios, que considerem as características peculiares das cooperativas de crédito, levando-se em conta o segmento em que estão inseridas, bem como não se utilizando apenas de dados contábeis, mas adotando critérios internos, inerentes às operações das instituições analisadas, o que pode propiciar uma captura ainda mais acurada do risco operacional.

Outra possibilidade seria replicar o presente trabalho em outros tipos de instituições financeiras não bancárias, obrigadas a observarem o capital mínimo para suportar o risco operacional.

Percebem-se, então, lacunas para a realização de estudos envolvendo o risco operacional em instituições financeiras não bancárias, com o intuito de ampliar bem como contribuir com novas pesquisas para o campo do conhecimento científico relacionado ao tema proposto.

REFERÊNCIAS

ALTMAN, E. I.; BAIDYA, T. K. N.; DIAS, L. M. R. Previsão de problemas financeiros em empresas. **Revista de Administração de Empresas**. v. 19, n. 1, p. 17-28, Jan./Mar. 1979.

ALVES, C. A. de M. **A divulgação do risco operacional segundo recomendações do Comitê de Basileia**: estudo em bancos com carteira comercial no Brasil. 2005. 209 f. Dissertação (Mestrado) – Setor de Ciências Sociais, Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 2005.

ALVES, C. A. de M.; CHEROBIM, A. P. M. S. Análise do nível de divulgação do risco operacional segundo recomendações do Comitê da Basileia: estudo em bancos do Brasil e do exterior. **Revista de Administração Mackenzie**. São Paulo, vol. 10, n. 2, p. 57-86, Mar./Abr. 2009.

ARZBACH, M.; RAMÍRES, L. H. **Basilea II y sus implicaciones sobre las cooperativas de ahorro y crédito em América Latina**: uma primera aproximación. DGRV – Confederación Alemana de Cooperativas. 2004. Disponível em: <<http://www.dgrv.org/docs/29.BasileaIIICAlidic04.pdf>>. Acesso em 05 Jan. 2010.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Atualização mensal de dados**. Disponível em: <<http://www4.bcb.gov.br/?SFNATUALMES>> Acesso em 09 de Dez. 2009a.

_____. **Basileia II: introdução**. Disponível em: <<http://www.bcb.gov.br/?BAS2INTRO>>. Acesso em: 24 de Ago. de 2009b.

_____. **Consulta empresas por palavra-chave desde 1946**. Disponível em: <<http://www4.bcb.gov.br/lid/liquidacao/d1946/desde1946d.asp>>. Acesso em: 02 de Dez. de 2009c.

_____. **50 maiores bancos e o consolidado do Sistema Financeiro Nacional**. Disponível em: <<http://www4.bcb.gov.br/top50/port/top50.asp>>. Acesso em 18 de Jun. de 2010.

BANK FOR INTERNATIONAL SETTLEMENTS. **About the Basel Committee**. Disponível em:< <http://www.bis.org/bcbs/>>. Acesso em: 05 de Jan. de 2010.

_____. **Amendment to the capital accord to incorporate market risks**. Basle: Bank for International Settlement, January 1996. Disponível em: <<http://www.bis.org/publ/bcbs24.pdf>>. Acesso em: 04 de Nov. 2009.

_____. **Core principles for effective banking supervision**. Basle: Bank for International Settlement, September 1997. Disponível em:<<http://www.bis.org/publ/bcbs30a.pdf?noframes=1>>. Acesso em 07 Jan. 2010

_____. **International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards** – A revised framework. Basle: Bank for International Settlement . June 2004. Disponível em <<http://www.bis.org>>. Acesso em 25 de Ago. de 2009.

_____. **International convergence of capital measurement and capital standards**. Basle: Bank for International Settlement, July 1988. Disponível em <<http://www.bis.org/publ/bcbs04A.pdf>>. Acesso em: 25 de Ago. 2009.

_____. **The New Basel Capital Accord**. Basle: Bank for International Settlement, January 2001. Disponível em: <<http://www.bis.org/publ/bcbsca03.pdf?noframes=1>>. Acesso em: 25 de Ago. 2009.

BARROSO, M. F. G. **Distribuição de resultados e desempenho de cooperativas de crédito: estudo comparativo no estado de São Paulo**. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2009.

BARROSO, M. O.; LUSTOSA, P.R. B.; MORAES, M. C. Disclosure de risco operacional em bancos no Brasil: evidências preliminares à luz do novo acordo de Basiléia. In: Congresso USP de Controladoria e Contabilidade, IV, 2004, São Paulo. **Anais...**São Paulo, 2004.

BRASIL. Banco Central do Brasil. **Carta-Circular nº 3.315, de 30 de abril de 2008**. Esclarece sobre os procedimentos para o cálculo da parcela do Patrimônio de Referência Exigido (PRE) referente ao risco operacional (POPR), de que trata a Circular nº 3.383, de 2008. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília, p. 32-33, 06 Mai. 2008.

_____. Banco Central do Brasil. **Circular nº 3.383, de 30 de abril de 2008**. Estabelece os procedimentos para o cálculo da parcela do Patrimônio de Referência Exigido (PRE) referente ao risco operacional (POPR), de que trata a Resolução nº 3.490, de 2007. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília, p. 23-24, 02 Mai. 2008.

_____. Banco Central do Brasil. **Comunicado nº 12.746, de 09 de dezembro de 2004**. Comunica os procedimentos para a implementação da nova estrutura de capital – Basiléia II. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília, p. 41, 10 Set. 2004. Seção III.

_____. Banco Central do Brasil. **Resolução nº 2.099, de 17 de agosto de 1994**. Aprova regulamentos que dispõem sobre as condições relativamente ao acesso ao Sistema Financeiro Nacional, aos valores mínimos de capital e patrimônio líquido ajustado, à instalação de dependências e à obrigatoriedade da manutenção de patrimônio líquido ajustado em valor compatível com o grau de risco das operações ativas das instituições financeiras e demais instituições autorizadas a funcionar pelo Banco Central. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília, p. 17, 18 Ago. 1994. Seção I.

_____. Banco Central do Brasil. **Resolução nº 2.771, de 30 de agosto de 2000**. Aprova regulamento que disciplina a constituição e funcionamento de cooperativas de crédito. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília, p. 14, 31 Ago. 2000.

_____. Banco Central do Brasil. **Resolução nº 3.442, de 28 de fevereiro de 2007**. **Dispõe sobre a constituição e o funcionamento de cooperativas de crédito**. Diário Oficial da União [da República Federativa do Brasil], Brasília, p. 19-22, 02 Mar. 2007.

_____. Banco Central do Brasil. **Resolução nº 3.444, de 28 de fevereiro de 2007**. Define o Patrimônio de Referência (PR). Diário Oficial da União [da República Federativa do Brasil], Brasília, p. 22-24, 02 Mar. 2007.

_____. Banco Central do Brasil. **Resolução nº 3.490, de 29 de agosto de 2007**. **Dispõe sobre o Patrimônio de Referência Exigido (PRE)**. Diário Oficial da União [da República Federativa do Brasil], Brasília, p. 29-30, 31 Ago. 2007.

_____. Lei nº 5.764, de 16 de dezembro de 1971. **Define a política nacional de cooperativismo, institui o regime jurídico das sociedades cooperativas, e dá**

outras providências. Diário Oficial da União [da República Federativa do Brasil], Brasília, 16 Dez. 1971.

CARVALHO, L. N. G.; TRAPP, A. C. G.; CHAN, B. L. Disclosure e risco operacional: uma abordagem comparativa em instituições financeiras que atuam no Brasil, na Europa e nos Estados Unidos. **Revista de Administração da Universidade de São Paulo**, São Paulo, v. 39, n. 3, p. 264-273, Jul./Ago./Set. 2004.

CHAPELLE, A., CRAMA, Y., HÜBNER, G. PETERS, J-P. **Measuring and managing operational risk in the financial sector: an integrated framework.** 2005.

Disponível em: <http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=675186>. Acesso em: 03 de Nov. 2009.

CHEROBIM, A. P. M. S. ; ALVES, C. A. de M. A Divulgação do risco operacional segundo recomendações do comitê da Basileia: estudo em bancos com carteira comercial no Brasil. In: Congresso USP de Controladoria e Contabilidade, VI, 2006, São Paulo. **Anais...**São Paulo, 2006a.

CHEROBIM, A. P. M. S. ; ALVES, C. A. de M. Investigação sobre evidenciação do risco operacional: estudo multicaso em instituições financeiras brasileiras. **Revista de Administração e Contabilidade da Unisinos**, Rio Grande do Sul, v. 3, n. 2, p. 124-138, Mai./Ago. 2006b

CHIANAMEA, D. R.; ONISH, N. S. Risco operacional nos bancos brasileiros: impacto do uso da Abordagem do Indicador Básico. In: Semana de Contabilidade do Banco Central, 10^a, 2004, Brasília. **Anais...**,2004

CORREA, A. C. C.; COSTA, R. D. de M.; MATIAS, A. B. Previsão de insolvência de pequenos bancos brasileiros. In: Seminários em Administração – FEA-USP, IX, 2006, São Paulo. **Anais...**São Paulo, 2006.

CORNALBA, C.; GIUDICI, P. Statistical models for operational risk management. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*. Missouri, v. 338, p. 166-172, Jul. 2004.

COSIF Eletrônico. **Incorporação, fusão e cisão.** Disponível em: <<http://www.cosif.com.br/mostra.asp?arquivo=curso13-definicao#liquidac.>> Acesso em 04 de Nov. 2009.

DELOITTE. **Desafios e benefícios da Abordagem Avançada (AMA) para risco operacional.** Org: Associação Brasileira de Bancos. Maio de 2009. Disponível em: <<http://www.abbc.org.br/IMAGENS/DESTAQUES/ama.pdf>> Acesso em: 04 de Dez. 2009.

DELOITTE. **Informativo tributário: procedimentos para instituições financeiras calcularem o capital para risco operacional são divulgados pelo Bacen.** Abril de 2008. Disponível em: <<http://www.deloitte.com.br/publicacoes/2008all/042008/Boletim408.pdf>>. Acesso em: 06 de Out. 2009.

DI RENZO, B; HILLAIRET, M.; PICARD, M.; RIFAUT, A.; BERNARD, C.; HAGEN, D.; MAAR, P.; REINARD, D. Operational risk management in financial institutions: process assessment in concordance with Basel II. **Software Process: improvement and practice.** Klagenfurt, v. 12, n. 4, p. 321-330, Abr. 2005.

- DIAS FILHO; J. M.; CORRAR; L. J. **Regressão logística**. In: PAULO, E.; CORRAR; L. J.; DIAS FILHO; J. M. (Coord.) *Análise multivariada: para os cursos de administração, ciências contábeis e economia*. São Paulo: Atlas, 2007. 544 p.
- DUARTE Jr., A. M. Risco: definições, tipos, medição e recomendações para seu gerenciamento. **Revista Resenha BM&F**, 114:25-33, 1996.
- EDIZ, T., MICHAEL, I., PERRAUDIN, W. The impact of capital requirements on U.K. bank behavior. **FRBNY Economic Policy Review**. New York, p. 15-22, Out. 1998.
- EMBRECHTS, P.; FURRER, H.; KAUFMANN, R. **Quantifying regulatory capital for operational risk**. Basle: Bank for International Settlement. Disponível em: <<http://www.bis.org/bcbs/cp3/embfurkau.pdf>>. Acesso em: 07 de out. 2009.
- ERNST & YOUNG. **Impacto do risco operacional no capital regulatório**. Agosto de 2008. Disponível em: <http://www.prmia.org/Chapter_Pages/Data/Files/2650_3026_Presentation_24_09_2008_presentation.pdf>. Acesso em: 04 de Dez. 2009.
- FEBRABAN. **Os acordos de Basiléia**: um roteiro para implementação nas instituições financeiras. Disponível em: <http://www.febraban.org.br/Arquivo/Servicos/Imprensa/Artigo_Basileia_6.pdf>. Acesso em 05 Jan. 2010.
- FONTNOUELLE, P. de.; ROSENGREN, E. **Implications of alternative operational risk modeling techniques**. 2004. Disponível em: <http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=663485>. Acesso em: 03 de Nov. 2009.
- FRACHOT, A.; RONCALLI, T. **Mixing internal and external data for managing operational risk**. 2002. Disponível em: <http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1032525>. Acesso em: 14 de Out. 2009.
- GERIZ, S. D. As cooperativas de crédito no arcabouço institucional do sistema financeiro nacional. **Prim@ Facie**. Paraíba, n. 4, p. 82-110, Jan./Jun. 2004.
- GITMAN, Lawrence J. **Princípios de administração financeira**. São Paulo: Harbra, 1997.
- GONÇALVES, E. B. Análise de risco de crédito com o uso de modelos de regressão logística, redes neurais e algoritmos genéticos. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2005.
- GONÇALVES, R. M. L.; CIRINO, J. F.; BRAGA, M. J. Risco de liquidez em cooperativas de crédito de Minas Gerais: uma abordagem a partir dos modelos discriminante e *logit*. **E & G Economia e Gestão**, v. 8, p. 61-82, 2008.
- HARMANTZIS, F. C. **Operational risk management in financial services and the New Basel Accord**. 2003. Disponível em: <http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=579321>. Acesso em: 15 de Out. 2009.
- HAIR Jr, J. F.; ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L.; BLACK, W. C. **Análise multivariada de dados**. Porto Alegre: Bookman, 2005. 593 p

HÜBNER, G.; PETERS, J-P.; PLUNUS, S. **Measuring operational risk in financial institutions: contribution of credit risk modeling**. 2005. Disponível em: <http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=687683>. Acesso em: 03 de Nov. 2009.

IOSCO - International Organization of Securities Comissions. **Risk Management and Control Guidance for Securities Firms and Their Supervisors**. Mai. 1998. Disponível em <<http://www.iosco.org>>. Acesso em 25 de ago. 2009.

JANAKIRAMAN, U. Operational risk management in indian banks in the context of Basel ii: a survey of the state of preparedness and challenges in developing the framework. **Asia Pacific Journal of Finance and Banking Research**, [Sl.] v. 2, n. 2, p. 26-44, 2008.

JORION, P. **Financial risk manager handbook**. New Jersey: John Wiley & Sons, 2003.

KING, J. L. Defining operational risk. **ALGO Research Quaterly**, [Sl.] v. 1, n. 2, p. 37-42, December 1998.

MACIEL, E. dos S.; CAMPOS, R. V. de M.; CAMPOS, M. M. de.; SANTOS, V. dos. Os pontos fortes e pontos fracos do cooperativismo. In: Congresso Científico da Região Centro-Occidental do Paraná – CONCCEPAR, III, 2009, Paraná. **Anais,...** Paraná, 2009

MALHOTRA, N. K. **Pesquisa de marketing: uma orientação aplicada**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001, 720 p.

MATIAS, A. B.; SIQUEIRA J. de O. Risco bancário: modelo de previsão de insolvência de bancos no Brasil. **Revista de Administração**. São Paulo, n. 2, v. 31, p. 19-28, Abr./Jun. 1996.

MOOSA, I. A. A critique of the advanced measurement approach to regulatory capital against operational risk. **Journal of Banking regulation**. Victoria (Austrália), n. 3, v. 9, p. 151-164, 2008.

ORGANIZAÇÃO DAS COOPERATIVAS BRASILEIRAS. **Ramos**. Disponível em: <<http://www.ocb.org.br/site/ramos/index.asp>>. Acesso em 23 de Out. 2009.

PEREIRA, J. M. Gestão do risco operacional: uma avaliação do novo acordo de capitais – Basiléia II. **Revista Contemporânea de Contabilidade**. Santa Catarina, n. 6, v. 1, p. 103-124, Jul./Dez. 2006.

PINHEIRO, M. A. H. **Cooperativas de crédito: história da evolução normativa no Brasil**. In: Banco Central do Brasil. Brasília, 2008, 6 ed. 92 p.

POPPER, K. **The logic of scientific discovery**. Tradução de Karl Popper e Julius Freed e Lan Freed. London and New York: Routledge Classics, 2002, 513 p.

SILVA, D. B. R e. **O impacto de requerimentos de capital na oferta de crédito bancário no Brasil**. 2005. 81 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2005.

SMITH III, D. C. Capital charge for operational risk moves toward implementation. **Bank Accounting & Finance**. [S.l: s. n.], p. 23-26, 2003.

SOARES, M. M.; SOBRINHO, A. D. de M. **Microfinanças: o papel do Banco Central do Brasil e a importância do cooperativismo de crédito**. In: Banco Central do Brasil. Brasília, 2008, 2 ed. 202 p.

SUNDMACHER, M. **The basic indicator approach and the standardised approach to operational risk: an example- and case study-based analysis.** 2007. Disponível em: <http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=988282>. Acesso em: 25 de Ago. 2009.

TAVARES, J. F. S. Gestão de riscos em cooperativas de crédito: caso Sicredi. **Revista FAE Business.** Curitiba. N. 12, p. 28-30. Setembro 2005.

THUSEK, C. N. L., GOULART, I. B. Cultura da cooperação: uma abordagem psicossocial em uma cooperativa de trabalho. In: **Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia**, II, 2006, Rio de Janeiro, 2006.

TOSINI, M. de F. C.; BASTOS, A. M. **Governança cooperativa:** as funções de fiscalização e controle em cooperativas de crédito no Brasil – identidade, valores e governança das cooperativas. Org: Banco Central do Brasil. In: Encontro de Pesquisadores Latino-Americanos de Cooperativismo, V, Ago. 2008, Ribeirão Preto, São Paulo. 2008.

TRAPP, A. C. G.; CORRAR, L. J. Avaliação e gerenciamento do risco operacional no Brasil: análise de caso de uma instituição financeira de grande porte. **Revista Contabilidade & Finanças.** São Paulo, n. 37, p. 24-36, Jan./Abr. 2005.

VILELA, D.L., NAGANO, M.S., MERLO, E.M. Aplicação da análise envoltória de dados em cooperativas de crédito rural. **Revista de Administração Contemporânea.** Paraná, v. 11, 2 ed. Especial, p. 99-120, 2007.

WAGSTER, J.D., Impact of the 1988 Basle Accord on international banks. **The Journal of Finance**, American Finance Association. [SI.] vol. 51, n. 4, p. 1321-1346. Set. 1996.

APÊNDICE A – Amostra de estimação dos modelos logísticos

Código	Identificação	AIB (t-1)	AIB (t-2)	AIB (t-3)	AIB (t-4)	APA (t-1)	APA (t-2)	APA (t-3)	APA (t-4)	APAS (t-1)	APAS (t-2)	APAS (t-3)	APAS (t-4)
1	CC DE CAMPOS ALTOS LTDA.	474.109	443.682	398.172	358.556	11.579	10.219	9.070	7.877	14.474	12.774	11.338	11.769
2	CCM TRAB EST ENSINO PRES PRUD	65	49	30	-	-	-	-	-	76	83	89	85
4	CCMS MUNICIPAIS DE BEBEDOURO	3.806	2.810	1.782	1.110	601	421	248	148	751	526	310	185
5	CCR AGR FAM MINEIROS	15.991	15.546	13.586	9.904	486	516	511	444	1.022	1.033	984	823
7	CCR BARRA DO CHOÇA	21.150	25.217	27.239	30.656	401	519	634	698	548	690	836	908
8	CCR CONQUISTA DE FRIBURGO LTDA	74.941	89.426	106.346	119.752	1.672	2.179	3.097	3.921	2.402	3.317	4.715	5.779
9	CCR ECON SOLID DO PAJEU	9.061	5.633	3.968	3.625	715	580	440	313	1.042	839	621	458
10	CCR H NOVOS BARÃO DE COTEGIPE	90.580	74.547	72.370	58.355	2.524	2.293	1.991	1.744	10.378	9.298	7.769	6.975
11	CCR ILHEUS LTDA	97.679	135.195	165.818	169.750	554	913	1.383	2.080	738	1.187	1.772	2.642
12	CCR INT SOL CAMPO NOVO	57.138	52.910	43.316	29.185	6.335	4.843	3.412	2.060	8.998	6.734	4.801	3.119
14	CCR INT SOL SANTO CRISTO	102.264	86.407	69.152	52.852	15.404	10.985	7.961	5.418	20.482	14.819	10.969	7.934
18	CECM BANCARIOS DE SOROCABA	5.300	4.816	4.450	3.965	290	260	218	179	398	375	352	339
20	CECM COM CONF PIRAPORA LTDA	333.745	303.555	277.220	250.314	16.467	14.624	13.409	12.260	20.605	18.318	16.812	15.385
21	CECM CONTABILISTAS EST.RJ LTDA	3.647	4.010	4.115	4.271	153	194	237	274	191	243	296	342
23	CECM EMP AFPESE CREDIAFPESE	3.655	4.116	4.822	6.303	731	661	675	677	2.844	2.745	2.670	2.558
24	CECM EMPREGADOS DA SUPPORT	4.211	3.672	2.931	2.205	536	473	390	300	671	592	488	375
27	CECMS DO INST NAUT BRAS-INABRA	6.420	5.439	5.068	2.781	422	381	340	329	528	477	424	411
28	CECM METALÚRGICOS GDE POA	9.330	9.021	8.936	9.236	531	526	495	473	663	658	619	591
29	CECM PROF. DA EDUCAÇÃO DA RMSP	2.603	1.766	1.196	724	250	167	109	65	312	209	137	89
31	CECM SEBRAE BAHIA - COOPSOL	12.158	11.964	10.886	8.923	1.438	1.306	1.181	974	1.797	1.632	1.482	1.232
32	CECM TRAB. DO MOINHO SUL MINEI	5.804	5.525	5.194	4.758	816	797	774	735	1.020	997	967	919
33	CECMAM DPAS LENÇÓIS PAULISTA	75.115	78.467	77.899	74.700	4.246	5.483	7.330	9.123	7.409	8.477	10.987	13.705
34	CECME USINA SAPUC.COLIG.LTDA	2.788	2.581	2.533	2.181	111	121	130	141	139	152	163	176
38	CECME DELPHOS LTDA.	26.030	27.414	27.725	29.440	2.790	2.990	2.982	2.968	3.541	3.837	3.827	3.809
41	CECM SERV PODER EXECUTIVO MT	64.973	68.889	76.407	68.526	1.893	2.188	2.238	2.294	2.647	3.027	3.099	3.067
43	CECME EMP.GRUPO SAINT GOBAIN	24.279	23.701	20.199	19.245	2.278	2.085	1.873	1.667	2.848	2.606	2.342	2.083
47	CECME GRUPO PAIVA FERREIRA LTD	12.189	9.507	7.427	5.839	300	283	259	235	375	353	324	294
50	CECME INFRAERO	36.856	32.231	25.553	17.994	2.962	2.447	1.995	1.550	4.303	3.439	2.709	1.977
53	CECME.IND.ALIM.REG.GR.VIT.ES	3.419	3.901	3.981	3.606	136	119	110	97	170	149	137	122
56	CECMF BRINQUEDOS BANDEIRANTE	3.912	4.252	4.453	4.446	1.464	1.395	1.329	1.308	1.830	1.744	1.662	1.634
57	CECMF CORREIAS MERCURIO	19.582	24.045	22.266	25.129	2.498	2.414	2.260	2.089	3.125	3.142	3.199	3.240
60	CECMF INTER-CONT.HOT.LTDA.	7.023	7.023	7.156	7.294	193	196	217	243	242	245	272	305
65	CECMS SEG PUB EST 8 REG EST SP	19.794	20.808	20.224	17.428	1.142	1.178	1.209	1.185	1.427	1.472	1.511	1.481
66	CECMS SERV.M.T. MG. LTDA.	56.492	45.055	36.899	23.232	509	495	508	541	637	618	635	677
68	COOPER-PTI	12.844	12.053	11.089	10.251	1.325	1.254	1.193	1.098	1.656	1.567	1.491	1.373
70	COSMEC	10.572	12.067	13.377	13.659	203	278	364	428	253	348	455	537

76	CECMF GRUPO GELRE	48.880	49.729	50.297	55.424	4.459	4.796	5.013	5.151	6.058	6.675	7.090	7.306
79	CCR PLANTADORES DE CANA DO RN	11.835	13.720	22.169	27.454	5.231	6.117	6.989	6.837	6.540	7.650	8.740	8.552
80	CCME GRUPO CLC	15.694	16.280	15.346	15.770	1.387	1.321	1.221	1.145	1.734	1.652	1.527	1.431
81	CECME VALESUL ALUMINIO LTDA	27.667	27.458	26.100	24.333	1.417	1.432	1.403	1.229	1.934	2.158	2.325	2.264
82	CECMS DO IDESP LTDA.	30.601	27.268	24.839	20.966	1.365	1.306	1.213	1.074	1.706	1.632	1.516	1.343
87	CECME STAROUP	16.501	20.569	22.887	23.042	984	1.232	1.472	1.542	1.261	1.630	1.938	2.075
88	COOSEMS	3.242	3.501	3.024	2.707	125	131	124	105	346	304	246	177
90	CECMS DA JUNTA COM.EST.PARA LT	4.802	5.357	5.101	4.418	63	83	99	112	167	228	297	338
92	CECMS DO DNIT DO PARÁ LTDA.	8.729	9.792	9.283	7.907	1.531	1.525	1.481	1.425	1.948	1.918	1.851	1.781
95	CECME EMP.V.EXPL.E.ELETRICA MT	753.176	834.057	844.986	755.843	7.791	9.518	10.588	10.482	10.204	12.893	14.381	14.240
96	RIBCRED	14.854	14.186	14.119	13.585	1.307	1.266	1.250	1.216	1.634	1.583	1.562	1.519
99	CCR FORNEC.CANA DA PARAIBA LTD	11.502	11.804	11.010	10.290	537	548	580	518	884	1.035	1.107	1.250
101	CECMCOLAB FIACAO S. JOSE	3.664	4.208	4.529	4.794	241	288	317	326	377	506	574	647
102	CECMC DO GRUPO PITAGORAS LTDA	731.518	728.345	702.428	526.861	28.985	34.916	39.913	43.729	48.126	50.402	52.803	56.263
103	CECME DA S.A. TUBONAL	5.738	6.612	6.762	6.779	454	512	506	477	677	820	902	974
104	CECMF DO RIO SHERATON HOTEL	10.240	9.985	10.148	9.747	282	292	280	280	352	366	350	350
105	CECM LUXOR LTDA	10.637	10.254	10.263	10.457	1.108	1.192	1.201	1.215	1.385	1.490	1.501	1.521
108	CCMM JUNDIAI E REGIAO	8.751	9.488	10.365	11.251	328	368	408	442	410	460	672	871

APÊNDICE B – Amostra de teste dos modelos logísticos

Código	Identificação	AIB (t-1)	AIB (t-2)	AIB (t-3)	AIB (t-4)	APA (t-1)	APA (t-2)	APA (t-3)	APA (t-4)	APAS (t-1)	APAS (t-2)	APAS (t-3)	APAS (t-4)
3	COAFBRAS	20.539	14.883	11.886	8.777	1.380	1.295	1.147	920	2.146	2.083	1.939	1.806
6	CCR AGROPS PORTO FELIZ	16.223	15.982	15.673	16.321	2.481	2.377	2.213	2.112	3.560	3.565	3.690	3.782
13	CCR INT SOL JAGUARUNA	94.646	64.312	51.133	37.828	9.176	7.632	6.074	4.388	11.947	9.988	7.958	5.791
15	CCR INTER. SOLIDARIA PINHAO	62.540	53.739	48.268	43.948	8.913	6.764	5.124	3.730	11.936	9.152	6.927	5.177
16	CCR SUDOESTE PAULISTA	119.868	102.352	79.246	66.792	5.968	4.780	3.938	3.296	9.005	7.844	7.159	6.302
17	CECM ADVOGADOS BELEM/PARA	762	617	631	502	89	70	43	19	152	148	138	130
19	CECM BANCARIOS JUIZ DE FORA	7.201	6.894	6.532	5.541	506	471	406	341	633	589	508	426
22	CCME DAS LOJAS MAIA COOPMAIA	11.241	9.573	8.554	4.936	1.022	959	836	769	2.250	1.995	1.719	1.503
25	CECM FORÇAS ARM. CB PM DF	1.072	1.281	1.925	1.875	497	534	609	614	621	667	761	768
26	CECM ITARARE LTDA	27.782	27.594	30.474	32.521	5.365	5.339	5.183	4.881	6.706	6.678	6.486	6.303
30	CECM PROFS EST RM P. ALEGRE	30.349	26.125	20.927	16.137	1.160	1.106	930	741	1.531	1.462	1.166	926
35	CECME CIA ACUC. US.CUPIM LTDA	2.766	3.542	3.191	2.950	227	264	336	406	283	330	420	507
36	CECME DA ALCALIS LTDA	57.710	64.848	64.927	60.356	2.626	3.020	3.381	3.704	3.283	3.775	4.226	4.630
37	CECME DAS EMPRESAS SOMART LTDA	9.271	8.155	7.062	5.887	699	638	535	467	874	797	669	584
39	CECME ALCOA	16.926	16.709	16.557	16.242	1.401	1.368	1.339	1.299	1.751	1.710	1.674	1.624
40	CECME ELETROMAR E EATON NO RJ	8.257	8.461	9.380	10.293	837	784	757	709	1.046	1.011	1.004	944
42	CECME ELETRO-VIDRO LTDA	2.109	2.123	2.113	1.984	107	129	148	172	134	162	185	215
44	CECME EMP.TRANSP.TRANSITO SP	12.244	6.709	9.796	16.233	237	294	386	517	297	294	386	517
45	CECME ESTAB BANCARIOS TERESINA	14.659	14.676	14.510	13.489	686	696	705	675	976	986	979	905
46	CECME GRUPO BEZERRA MELLO LTDA	6.879	6.404	6.471	6.460	178	170	171	180	222	213	214	225
48	CECME GRUPO SCHAEFFLER	234.297	288.301	278.445	269.329	39.440	38.463	37.159	35.470	52.292	53.071	52.447	51.645
49	CECME IND. METAL. MAT. ELET.JF	17.131	15.953	15.215	14.664	1.084	1.077	1.025	1.019	1.355	1.355	1.290	1.282
51	CECME SUP. REG. BELEM CPRM	21.750	19.807	16.604	13.761	2.012	1.951	1.869	1.786	2.515	2.438	2.336	2.232
52	CECME TEADIT E OUTRAS EMP.ASSO	13.144	13.123	13.528	13.298	1.060	997	898	826	1.460	1.508	1.467	1.377
54	CECMEI.QUIM.FAR.SUL.FLUM.LDA	20.264	18.821	16.756	11.637	1.377	1.408	1.446	1.466	1.722	1.761	1.808	1.832
55	CECMF BANESPA BOTUC CIDAD LIMI	12.641	12.409	12.066	11.850	1.317	1.205	1.141	1.045	2.078	2.069	2.093	2.125
58	CECMF DO GR.PROGRESSO LTDA	10.702	10.377	10.458	10.049	1.016	1.008	977	944	1.316	1.311	1.318	1.323
59	CECMF GKN DO BRASIL	25.158	26.375	27.285	28.115	6.775	6.277	5.761	5.224	8.762	8.409	7.993	7.566
61	CECMF VB TRANSPORTES	8.424	7.417	6.884	6.987	771	741	720	748	964	927	900	973
62	COOCREDI	4.685	3.977	4.289	3.977	306	347	376	371	441	491	529	525
63	CECMS DO IBGE - COIPA	19.120	17.030	14.775	15.061	1.543	1.388	1.278	1.175	1.929	1.735	1.598	1.468
64	CECMS POL.ROD.FEDERAL MG	28.441	26.247	22.494	17.124	1.147	1.091	982	822	1.536	1.497	1.360	1.173
67	CECMT ALLIEDSIGNAL	19.540	17.478	15.776	12.682	1.275	1.231	1.214	1.054	1.594	1.539	1.540	1.368
69	CC FUNC HIDROPLAS	4.300	4.255	4.077	3.542	324	311	286	240	406	389	358	308
71	SICOOB EDUC PARA	3.459	2.907	2.057	1.633	214	175	156	78	1.016	798	711	567
72	UNICRED BLUMENAU	1.023.033	968.179	908.470	878.018	124.694	118.368	110.810	103.371	155.867	148.174	139.026	155.461

73	CCR DO VALE DO SUBAÉ	795.431	632.460	535.902	628.636	26.272	25.722	23.777	21.289	41.492	39.934	36.391	31.514
74	CCR BRUMADENSE	237.388	188.917	204.268	207.335	5.112	9.574	13.812	17.653	14.019	18.909	22.169	26.037
75	CCR DE FEIRA DE SANTANA	247.451	271.640	309.625	284.507	10.539	13.044	15.279	17.112	16.983	19.463	21.568	22.720
77	CCR DO OESTE LTDA	86.654	188.675	202.993	195.194	1.611	2.241	2.868	3.407	3.466	3.748	4.091	4.291
78	CECME HAVELLS-SYLVANIA ILUMINA	19.135	25.575	28.296	34.858	1.890	2.159	2.476	2.833	2.362	2.699	3.095	3.541
83	CECME MAUSER BRASIL EMB. IND.	6.945	5.911	5.813	6.226	654	670	701	692	820	840	878	867
84	CECMF DA M AGOSTINI LTDA	22.531	24.153	24.762	24.609	900	969	1.044	1.007	1.185	1.322	1.417	1.387
85	CCMF COOP CAFEIC REG MARILIA	14.546	15.626	13.045	12.652	808	935	905	845	1.374	1.574	1.590	1.534
86	CECMS INSTITUTO PREV EST PB	17.453	15.054	13.298	13.615	614	494	393	295	768	619	495	387
89	CCME EMP.TRANSF.PASSAG.ITU	2.815	2.705	2.680	2.420	161	163	160	157	207	216	213	209
91	CECMO T REG. METROP. BHTE LTDA	25.929	26.865	30.556	28.705	454	399	326	240	644	554	443	416
93	CECM ADVOGADOS DE JF LTDA	5.062	5.286	4.433	3.579	233	235	249	254	276	276	294	303
94	CECMS PM E C.BOMBEIROS MIL.MT	50.879	56.925	67.899	68.212	2.059	2.527	2.975	3.256	2.567	3.151	3.711	4.062
97	CCF GRUPO TERMOMECANICA	10.011	9.767	9.735	9.875	3.183	3.507	3.495	3.440	3.978	4.436	4.465	4.566
98	CCR SEMI-ARIDO NORTE DA BAHIA	24.660	25.699	25.593	26.368	806	868	824	816	1.074	1.160	1.094	1.073
100	CECMS DA FUND BENJ GUIMARAES	10.483	12.224	13.646	14.680	422	409	396	401	527	511	495	501
106	CECMF BESSAN	46.915	57.113	62.199	71.369	4.328	5.054	5.561	5.894	5.409	6.318	6.952	7.434
107	CECMF INDS.VOTORANTIM-MOAGEM	4.658	5.013	5.103	5.081	278	313	341	330	799	801	786	753

APÊNDICE C - Probabilidades estimadas e grupos preditos – Abordagem do Indicador Básico – AIB

Código	Status	Identificação	AIB (t-1)	AIB (t-2)	AIB (t-3)	AIB (t-4)	Probabilidade	Grupo Predito	Classificações Incorretas
3	0	COAFBRAS	20.539	14.883	11.886	8.777	0,28	0	*****
6	0	CCR AGROPS PORTO FELIZ	16.223	15.982	15.673	16.321	0,31	0	
13	0	CCR INT SOL JAGUARUNA	94.646	64.312	51.133	37.828	0,10	0	
15	0	CCR INTER. SOLIDARIA PINHAO	62.540	53.739	48.268	43.948	0,22	0	
16	0	CCR SUDOESTE PAULISTA	119.868	102.352	79.246	66.792	0,19	0	
17	0	CECM ADVOGADOS BELEM/PARA	762	617	631	502	0,34	0	
19	0	CECM BANCARIOS JUIZ DE FORA	7.201	6.894	6.532	5.541	0,34	0	
22	0	CCME DAS LOJAS MAIA COOPMAIA	11.241	9.573	8.554	4.936	0,34	0	
25	0	CECM FORÇAS ARM. CB PM DF	1.072	1.281	1.925	1.875	0,34	0	
26	0	CECM ITARARE LTDA	27.782	27.594	30.474	32.521	0,27	0	
30	0	CECM PROFS EST RM P. ALEGRE	30.349	26.125	20.927	16.137	0,31	0	
35	0	CECME CIA ACUC. US.CUPIM LTDA	2.766	3.542	3.191	2.950	0,35	0	
36	0	CECME DA ALCALIS LTDA	57.710	64.848	64.927	60.356	0,39	0	
37	0	CECME DAS EMPRESAS SOMART LTDA	9.271	8.155	7.062	5.887	0,33	0	
39	0	CECME ALCOA	16.926	16.709	16.557	16.242	0,32	0	
40	0	CECME ELETROMAR E EATON NO RJ	8.257	8.461	9.380	10.293	0,32	0	
42	0	CECME ELETRO-VIDRO LTDA	2.109	2.123	2.113	1.984	0,34	0	
44	0	CECME EMP. TRANSP. TRANSITO SP	12.244	6.709	9.796	16.233	0,20	0	
45	0	CECME ESTAB BANCARIOS TERESINA	14.659	14.676	14.510	13.489	0,33	0	
46	0	CECME GRUPO BEZERRA MELLO LTDA	6.879	6.404	6.471	6.460	0,32	0	
48	0	CECME GRUPO SCHAEFFLER	234.297	288.301	278.445	269.329	0,80	1	
49	0	CECME IND. METAL. MAT. ELET.JF	17.131	15.953	15.215	14.664	0,31	0	
51	0	CECME SUP. REG. BELEM CPRM	21.750	19.807	16.604	13.761	0,33	0	
52	0	CECME TEADIT E OUTRAS EMP.ASSO	13.144	13.123	13.528	13.298	0,32	0	
54	0	CECMEI.QUIM.FAR.SUL.FLUM.LDA	20.264	18.821	16.756	11.637	0,35	0	
55	0	CECMF BANESPA BOTUC CIDAD LIMI	12.641	12.409	12.066	11.850	0,32	0	
58	0	CECMF DO GR.PROGRESSO LTDA	10.702	10.377	10.458	10.049	0,32	0	
59	0	CECMF GKN DO BRASIL	25.158	26.375	27.285	28.115	0,30	0	
61	0	CECMF VB TRANSPORTES	8.424	7.417	6.884	6.987	0,32	0	
62	0	COOCREDI	4.685	3.977	4.289	3.977	0,33	0	
63	0	CECMS DO IBGE - COIPA	19.120	17.030	14.775	15.061	0,29	0	
64	0	CECMS POL.ROD.FEDERAL MG	28.441	26.247	22.494	17.124	0,34	0	
67	0	CECMT ALLIEDSIGNAL	19.540	17.478	15.776	12.682	0,32	0	
69	0	CC FUNC HIDROPLAS	4.300	4.255	4.077	3.542	0,34	0	

71	0	SICOOB EDUC PARA	3.459	2.907	2.057	1.633	0,34	0	
72	0	UNICRED BLUMENAU	1.023.033	968.179	908.470	878.018	0,00	0	
73	1	CCR DO VALE DO SUBAÉ	795.431	632.460	535.902	628.636	0,00	0	*****
74	1	CCR BRUMADENSE	237.388	188.917	204.268	207.335	0,00	0	*****
75	1	CCR DE FEIRA DE SANTANA	247.451	271.640	309.625	284.507	0,31	0	*****
77	1	CCR DO OESTE LTDA	86.654	188.675	202.993	195.194	0,99	1	
78	1	CECME HAVELLS-SYLVANIA ILUMINA	19.135	25.575	28.296	34.858	0,32	0	*****
83	1	CECME MAUSER BRASIL EMB. IND.	6.945	5.911	5.813	6.226	0,31	0	*****
84	1	CECMF DA M AGOSTINI LTDA	22.531	24.153	24.762	24.609	0,32	0	*****
85	1	CCMF COOP CAFEIC REG MARILIA	14.546	15.626	13.045	12.652	0,35	0	*****
86	1	CECMS INSTITUTO PREV EST PB	17.453	15.054	13.298	13.615	0,29	0	*****
89	1	CCME EMP.TRANSF.PASSAG.ITU	2.815	2.705	2.680	2.420	0,34	0	*****
91	1	CECMO T REG. METROP. BHTE LTDA	25.929	26.865	30.556	28.705	0,31	0	*****
93	1	CECM ADVOGADOS DE JF LTDA	5.062	5.286	4.433	3.579	0,35	0	*****
94	1	CECMS PM E C.BOMBEIROS MIL.MT	50.879	56.925	67.899	68.212	0,28	0	*****
97	1	CCF GRUPO TERMOMECANICA	10.011	9.767	9.735	9.875	0,32	0	*****
98	1	CCR SEMI-ARIDO NORTE DA BAHIA	24.660	25.699	25.593	26.368	0,31	0	*****
100	1	CECMS DA FUND BENJ GUIMARAES	10.483	12.224	13.646	14.680	0,33	0	*****
106	1	CECMF BESSAN	46.915	57.113	62.199	71.369	0,28	0	*****
107	1	CECMF INDS.VOTORANTIM-MOAGEM	4.658	5.013	5.103	5.081	0,34	0	*****

APÊNDICE D - Probabilidades estimadas e grupos preditos – Abordagem Padronizada Alternativa – APA

Código	Status	Identificação	APA (t-1)	APA (t-2)	APA (t-3)	APA (t-4)	Probabilidade	Grupo Predito	Classificações Incorretas
3	0	COAFBRAS	1.380	1.295	1.147	920	0,64	1	*****
6	0	CCR AGROPS PORTO FELIZ	2.481	2.377	2.213	2.112	0,07	0	
13	0	CCR INT SOL JAGUARUNA	9.176	7.632	6.074	4.388	0,05	0	
15	0	CCR INTER. SOLIDARIA PINHAO	8.913	6.764	5.124	3.730	0,00	0	
16	0	CCR SUDOESTE PAULISTA	5.968	4.780	3.938	3.296	0,00	0	
17	0	CECM ADVOGADOS BELEM/PARA	89	70	43	19	0,28	0	
19	0	CECM BANCARIOS JUIZ DE FORA	506	471	406	341	0,29	0	
22	0	CCME DAS LOJAS MAIA COOPMAIA	1.022	959	836	769	0,12	0	
25	0	CECM FORÇAS ARM. CB PM DF	497	534	609	614	0,52	1	*****
26	0	CECM ITARARE LTDA	5.365	5.339	5.183	4.881	0,76	1	*****
30	0	CECM PROFS EST RM P. ALEGRE	1.160	1.106	930	741	0,46	0	
35	0	CECME CIA ACUC. US.CUPIM LTDA	227	264	336	406	0,25	0	
36	0	CECME DA ALCALIS LTDA	2.626	3.020	3.381	3.704	0,42	0	
37	0	CECME DAS EMPRESAS SOMART LTDA	699	638	535	467	0,17	0	
39	0	CECME ALCOA	1.401	1.368	1.339	1.299	0,23	0	
40	0	CECME ELETROMAR E EATON NO RJ	837	784	757	709	0,27	0	
42	0	CECME ELETRO-VIDRO LTDA	107	129	148	172	0,27	0	
44	0	CECME EMP.TRANSF.TRANSITO SP	237	294	386	517	0,13	0	
45	0	CECME ESTAB BANCARIOS TERESINA	686	696	705	675	0,42	0	
46	0	CECME GRUPO BEZERRA MELLO LTDA	178	170	171	180	0,24	0	
48	0	CECME GRUPO SCHAEFFLER	39.440	38.463	37.159	35.470	0,01	0	
49	0	CECME IND. METAL. MAT. ELET.JF	1.084	1.077	1.025	1.019	0,14	0	
51	0	CECME SUP. REG. BELEM CPRM	2.012	1.951	1.869	1.786	0,19	0	
52	0	CECME TEADIT E OUTRAS EMP.ASSO	1.060	997	898	826	0,17	0	
54	0	CECMEI.QUIM.FAR.SUL.FLUM.LDA	1.377	1.408	1.446	1.466	0,27	0	
55	0	CECMF BANESPA BOTUC CIDAD LIMI	1.317	1.205	1.141	1.045	0,24	0	
58	0	CECMF DO GR.PROGRESSO LTDA	1.016	1.008	977	944	0,26	0	
59	0	CECMF GKN DO BRASIL	6.775	6.277	5.761	5.224	0,04	0	
61	0	CECMF VB TRANSPORTES	771	741	720	748	0,10	0	
62	0	COOCREDI	306	347	376	371	0,45	0	
63	0	CECMS DO IBGE - COIPA	1.543	1.388	1.278	1.175	0,12	0	
64	0	CECMS POL.ROD.FEDERAL MG	1.147	1.091	982	822	0,51	1	*****
67	0	CECMT ALLIEDSIGNAL	1.275	1.231	1.214	1.054	0,78	1	*****
69	0	CC FUNC HIDROPLAS	324	311	286	240	0,37	0	

71	0	SICOOB EDUC PARA	214	175	156	78	0,51	1	*****
72	0	UNICRED BLUMENAU	124.694	118.368	110.810	103.371	0,00	0	
73	1	CCR DO VALE DO SUBAÉ	26.272	25.722	23.777	21.289	1,00	1	
74	1	CCR BRUMADENSE	5.112	9.574	13.812	17.653	1,00	1	
75	1	CCR DE FEIRA DE SANTANA	10.539	13.044	15.279	17.112	1,00	1	
77	1	CCR DO OESTE LTDA	1.611	2.241	2.868	3.407	0,74	1	
78	1	CECME HAVELLS-SYLVANIA ILUMINA	1.890	2.159	2.476	2.833	0,09	0	*****
83	1	CECME MAUSER BRASIL EMB. IND.	654	670	701	692	0,41	0	*****
84	1	CECMF DA M AGOSTINI LTDA	900	969	1.044	1.007	0,75	1	
85	1	CCMF COOP CAFEIC REG MARILIA	808	935	905	845	0,67	1	
86	1	CECMS INSTITUTO PREV EST PB	614	494	393	295	0,19	0	*****
89	1	CCME EMP.TRANSF.PASSAG.ITU	161	163	160	157	0,29	0	*****
91	1	CECMO T REG. METROP. BHTE LTDA	454	399	326	240	0,33	0	*****
93	1	CECM ADVOGADOS DE JF LTDA	233	235	249	254	0,29	0	*****
94	1	CECMS PM E C.BOMBEIROS MIL.MT	2.059	2.527	2.975	3.256	0,92	1	
97	1	CCF GRUPO TERMOMECHANICA	3.183	3.507	3.495	3.440	0,84	1	
98	1	CCR SEMI-ARIDO NORTE DA BAHIA	806	868	824	816	0,26	0	*****
100	1	CECMS DA FUND BENJ GUIMARAES	422	409	396	401	0,20	0	*****
106	1	CECMF BESSAN	4.328	5.054	5.561	5.894	0,97	1	
107	1	CECMF INDS.VOTORANTIM-MOAGEM	278	313	341	330	0,47	0	*****

APÊNDICE E - Probabilidades estimadas e grupos preditos – Abordagem Padronizada Alternativa Simplificada
– APAS

Código	Status	Identificação	APA (t-1)	APA (t-2)	APA (t-3)	APA (t-4)	Probabilidade	Grupo Predito	Classificações Incorretas
3	0	COAFBRAS	2.146	2.083	1.939	1.806	0,33	0	
6	0	CCR AGROPS PORTO FELIZ	3.560	3.565	3.690	3.782	0,23	0	
13	0	CCR INT SOL JAGUARUNA	11.947	9.988	7.958	5.791	0,01	0	
15	0	CCR INTER. SOLIDARIA PINHAO	11.936	9.152	6.927	5.177	0,00	0	
16	0	CCR SUDOESTE PAULISTA	9.005	7.844	7.159	6.302	0,01	0	
17	0	CECM ADVOGADOS BELEM/PARA	152	148	138	130	0,29	0	
19	0	CECM BANCARIOS JUIZ DE FORA	633	589	508	426	0,30	0	
22	0	CCME DAS LOJAS MAIA COOPMAIA	2.250	1.995	1.719	1.503	0,19	0	
25	0	CECM FORÇAS ARM. CB PM DF	621	667	761	768	0,30	0	
26	0	CECM ITARARE LTDA	6.706	6.678	6.486	6.303	0,44	0	
30	0	CECM PROFS EST RM P. ALEGRE	1.531	1.462	1.166	926	0,43	0	
35	0	CECME CIA ACUC. US.CUPIM LTDA	283	330	420	507	0,27	0	
36	0	CECME DA ALCALIS LTDA	3.283	3.775	4.226	4.630	0,60	1	*****
37	0	CECME DAS EMPRESAS SOMART LTDA	874	797	669	584	0,28	0	
39	0	CECME ALCOA	1.751	1.710	1.674	1.624	0,28	0	
40	0	CECME ELETROMAR E EATON NO RJ	1.046	1.011	1.004	944	0,27	0	
42	0	CECME ELETRO-VIDRO LTDA	134	162	185	215	0,30	0	
44	0	CECME EMP.TRANSF.TRANSITO SP	297	294	386	517	0,21	0	
45	0	CECME ESTAB BANCARIOS TERESINA	976	986	979	905	0,33	0	
46	0	CECME GRUPO BEZERRA MELLO LTDA	222	213	214	225	0,27	0	
48	0	CECME GRUPO SCHAEFFLER	52.292	53.071	52.447	51.645	1,00	1	*****
49	0	CECME IND. METAL. MAT. ELET.JF	1.355	1.355	1.290	1.282	0,32	0	
51	0	CECME SUP. REG. BELEM CPRM	2.515	2.438	2.336	2.232	0,28	0	
52	0	CECME TEADIT E OUTRAS EMP.ASSO	1.460	1.508	1.467	1.377	0,40	0	
54	0	CECMEI.QUIM.FAR.SUL.FLUM.LDA	1.722	1.761	1.808	1.832	0,31	0	
55	0	CECMF BANESPA BOTUC CIDAD LIMI	2.078	2.069	2.093	2.125	0,26	0	
58	0	CECMF DO GR.PROGRESSO LTDA	1.316	1.311	1.318	1.323	0,28	0	
59	0	CECMF GKN DO BRASIL	8.762	8.409	7.993	7.566	0,23	0	
61	0	CECMF VB TRANSPORTES	964	927	900	973	0,23	0	
62	0	COOCREDI	441	491	529	525	0,33	0	
63	0	CECMS DO IBGE - COIPA	1.929	1.735	1.598	1.468	0,18	0	
64	0	CECMS POL.ROD.FEDERAL MG	1.536	1.497	1.360	1.173	0,37	0	
67	0	CECMT ALLIEDSIGNAL	1.594	1.539	1.540	1.368	0,28	0	

69	0	CC FUNC HIDROPLAS	406	389	358	308	0,30	0	
71	0	SICOOB EDUC PARA	1.016	798	711	567	0,15	0	
72	0	UNICRED BLUMENAU	155.867	148.174	139.026	155.461	0,00	0	
73	1	CCR DO VALE DO SUBAÉ	41.492	39.934	36.391	31.514	1,00	1	
74	1	CCR BRUMADENSE	14.019	18.909	22.169	26.037	1,00	1	
75	1	CCR DE FEIRA DE SANTANA	16.983	19.463	21.568	22.720	1,00	1	
77	1	CCR DO OESTE LTDA	3.466	3.748	4.091	4.291	0,44	0	*****
78	1	CECME HAVELLS-SYLVANIA ILUMINA	2.362	2.699	3.095	3.541	0,38	0	*****
83	1	CECME MAUSER BRASIL EMB. IND.	820	840	878	867	0,30	0	*****
84	1	CECMF DA M AGOSTINI LTDA	1.185	1.322	1.417	1.387	0,44	0	*****
85	1	CCMF COOP CAFEIC REG MARILIA	1.374	1.574	1.590	1.534	0,58	1	
86	1	CECMS INSTITUTO PREV EST PB	768	619	495	387	0,21	0	*****
89	1	CCME EMP.TRANSF.PASSAG.ITU	207	216	213	209	0,30	0	*****
91	1	CECMO T REG. METROP. BHTE LTDA	644	554	443	416	0,24	0	*****
93	1	CECM ADVOGADOS DE JF LTDA	276	276	294	303	0,27	0	*****
94	1	CECMS PM E C.BOMBEIROS MIL.MT	2.567	3.151	3.711	4.062	0,68	1	
97	1	CCF GRUPO TERMOMECANICA	3.978	4.436	4.465	4.566	0,83	1	
98	1	CCR SEMI-ARIDO NORTE DA BAHIA	1.074	1.160	1.094	1.073	0,44	0	*****
100	1	CECMS DA FUND BENJ GUIMARAES	527	511	495	501	0,27	0	*****
106	1	CECMF BESSAN	5.409	6.318	6.952	7.434	0,91	1	
107	1	CECMF INDS.VOTORANTIM-MOAGEM	799	801	786	753	0,31	0	*****