

Análise da sustentabilidade financeira das cooperativas de crédito singulares do Brasil¹

EDISON LUIZ LEISMANN

Unioeste-PR

CHARLES ULISES DE MONTREUIL CARMONA

UFPE-PE

Resumo: Este trabalho tem por objetivo analisar a sustentabilidade financeira das Cooperativas de Crédito Singulares do Brasil. A análise dos dados financeiros das cooperativas de crédito, Sociedades de Crédito ao Microempreendedor (SCM) e crédito mútuo compõem o objeto de estudo. O estudo foi realizado a partir dos dados de 31/12/2007 disponibilizados pelo Banco Central do Brasil de 1439 instituições. Foram utilizados indicadores das estruturas financeiras, dos ativos e das demonstrações de resultados dessas instituições. Com dados adicionais de 31 instituições liquidadas entre 2003 e 2006, totalizaram-se 1470 instituições analisadas. Com os valores originais, o banco de dados foi dividido aleatoriamente em duas partes, cada qual com 735 instituições, sendo o primeiro composto por 720 em Atividade e 15 Liquidadas, para o desenvolvimento, e o segundo composto por 719 em Atividade e 16 Liquidadas, para a amostra de validação. Na segunda abordagem, com valores padronizados e subdividindo o banco de dados em *quartis*, aplicou-se a mesma técnica de análise. A avaliação foi feita a partir da Análise Discriminante, com verificação da eficácia do modelo de previsão de classificação para estimar a qual grupo novas instituições podem pertencer. Os resultados mostram que a segunda abordagem, com padronização e subdivisão das instituições por tamanho (valor do ativo), permite obter resultados mais aprimorados, com Correlação Canônica de 0,994. Desta forma, as análises mostram a funcionalidade dessas abordagens como instrumento de classificação, servindo como mecanismo de auxílio aos órgãos reguladores e para as Cooperativas Centrais no acompanhamento das unidades singulares.

Palavras-chave: Sustentabilidade Financeira. Cooperativas de Crédito. Análise Discriminante.

Analysis of the financial sustainability of credit cooperatives in Brazil

Abstract: This work aims to analyze the financial sustainability of Credit Cooperatives Singles of Brazil. The analysis of financial data from credit cooperatives, credit societies of Small Entrepreneur (SCM) and credit make up the mutual object of study. The analysis was performed from the data available from 31/12/2007 by the Central Bank of Brazil of 1439 institutions. We used indicators of financial structure, assets and the statements of results of those institutions. With additional data from 31 institutions awarded between 2003 and 2006, totaled 1,470 institutions are analyzed. With the original values, the database was divided randomly into two parts, each with 735 institutions, and the first known sample of development and the second, called the validation sample. Other approaches have been developed. The main evaluation was made from the Discriminant Analysis. The results show that the second approach, with subdivision of standardization and institutions by size (value of assets) to obtain more improved results, with canonical correlation of 0.994. Thus, the analysis shows the functionality of these approaches as a tool for classification, serving as a mechanism to help regulatory agencies and the Cooperative Central monitoring of natural units.

Key words: Credit Cooperatives. Financial Sustainability. Discriminant Analysis.

¹ Projeto financiado pelo CNPQ, através de Bolsa PDJ.

INTRODUÇÃO

Embora os estudos e acompanhamentos dos órgãos reguladores quanto aos aspectos relacionados à sustentabilidade financeira das instituições financeiras não sejam recentes, sendo objeto de preocupação internacional, tornaram-se mais importantes a partir da crise econômica mundial deflagrada em 2007/2008.

Conforme afirmado por Dallara, em Resenha BMF 176 (2009, p. 52), “O ponto central da crise a que assistimos em algumas companhias refere-se ao controle de risco. Os responsáveis por esse trabalho nas empresas têm a grande tarefa de implementar estratégica e taticamente ações que construam uma boa cultura de risco”.

Os acordos da Basileia I e II foram estabelecidos em função da preocupação com os riscos envolvendo as instituições financeiras. O primeiro estabelecido em 1988, embora o Comitê da Basileia tenha sido criado na década de 1970, com a preocupação quanto ao crescimento das operações bancárias internacionais, e o segundo estabelecido em 2005, com a preocupação relacionada aos riscos operacionais, conforme BIS (2009). Embora não sejam obrigatórios, têm sido adotados pela maioria dos países, inclusive no Brasil. Como mostram Hoffman & Drumond de Melo (2006), as “normas prudenciais estão em linha com os padrões internacionais e desenvolvem a cultura de administração de riscos (...) e as normas atuais incentivam a criação de modelos proprietários para avaliação do risco de crédito e disciplina de mercado”.

Com relação ao acordo de Basileia II, afirmam Carvalho & Caldas (2006, p. 79) que este “procura minimizar os problemas resultantes da padronização imposta por regras gerais, reconhecendo a possibilidade de as instituições financeiras optarem por desenhos mais próximos de suas exposições particulares”. Em síntese, a nova estrutura é construída sobre três pilares: Pilar 1 – Requerimentos mínimos de capital; Pilar 2 – Processo de revisão de supervisão; Pilar 3 – Disciplina de mercado.

Todavia, embora as preocupações sejam recorrentes, envolvendo o risco das instituições financeiras, a crise econômica recente, intensificada a partir da quebra de importantes bancos, fez com que as discussões sobre regulação

e acompanhamento das instituições financeiras se ampliassem. Em recente documento divulgado pelo BIS (2009, p. 7), são ressaltadas essas necessidades. Afirma o documento que “é igualmente importante que os supervisores possam avaliar a solidez dos bancos, valorização das práticas através do processo de revisão da supervisão estabelecido no Pilar 2 no âmbito do quadro de Basileia II”. O mesmo documento ainda chama a atenção para o Princípio 9, BIS (2009, p.11): “Os supervisores podem exigir aos bancos que forneçam informações complementares para auxiliá-los nos processos de avaliação e de controle”.

Estas preocupações, relacionadas ao controle de riscos e à sustentabilidade a longo prazo das instituições financeiras, são atuais e relevantes e necessitam de mudanças relacionadas à avaliação e controle de riscos.

Na avaliação de risco (*rating*), [deve-se] observar a necessidade de uma revisão independente da governança interna e do modelo, além de promover transparência em uma série de fatores de risco em produtos estruturados e, ao mesmo tempo, incentivar investidores à maior responsabilidade na avaliação dos investimentos. (RESENHA BMF- Nr. 176-Abril/2009, 2009, p.53).

Diante do exposto, esta pesquisa tem por objetivo analisar a sustentabilidade financeira das cooperativas de crédito brasileiras, neste contexto de necessidade de estabelecer instrumentos de avaliação para auxiliar no controle e previsão de problemas que possam colocar em risco importantes instituições responsáveis pelo fornecimento de crédito ao setor produtivo nacional.

A IMPORTÂNCIA DO CRÉDITO E DO MICROCRÉDITO NO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO

O crédito tem demonstrado ser, na maioria dos países, um instrumento que alavanca o desenvolvimento.

Os países com desenvolvimento financeiro intermediário ou avançado, como demonstra o Quadro 1, com uma amostra de 37 países, apresentam relação Crédito Total/ PIB elevados.

Desenvolvimento Financeiro			Créd. Bancário/PIB	Créd. Não-Banc./PIB	Crédito Total/PIB
G1	12 países	Incipiente	23,8%	1,8%	25,6%
G2	19 países	Intermediário	100,1%	-0,2%	99,9%
G3	6 países	Avançado	<u>71,5%</u>	<u>52,5%</u>	<u>124,0%</u>
Total (37 países)			70,8%	9,0%	79,7%

Fonte: Desenvolvimento Financeiro e o Mec. de Transm. da Pol. Monetária. PUC-Rio – Certificação Digital Nr. 0512362/CB. (www2.dbd.puc-rio.br/pergamum/tesesabertas / 0512362_07_cap_03.pdf). Acesso em 15/03/2008

Quadro 1 – Médias de Crédito Privado/PIB por Estágio de Desenvolvimento Financeiro

Apesar do aumento dos últimos anos, a oferta de crédito no Brasil é uma condição necessária para que a economia tenha maior desenvolvimento. Numa economia desenvolvida, é necessário fazer fluir os recursos que sobram de agentes econômicos que não pretendem investir para aqueles que têm projetos viáveis e que vislumbram oportunidades mas não têm recursos financeiros suficientes.

O sistema financeiro no Brasil está concentrado em poucos grandes bancos com centenas ou milhares de agências espalhadas pelo país, quando tomadas suas participações em volumes de depósitos ou empréstimos. Todavia, a quantidade de instituições que atuam na ponta do varejo, ofertando produtos e serviços aos pequenos tomadores é relevante e, nesse sentido, destacam-se as cooperativas de crédito e similares, com sua atuação em microfinanças.

Nas definições de Nichter, Goldmark & Fiori (2002, p. 15), “microfinanças são a prestação de serviços financeiros, *stricto sensu* (bancos, financeiras, SCMs, e cooperativas) ou não (ONGs e OSCIPS), para indivíduos e empresas excluídas do sistema financeiro tradicional”. Enquanto definem microcrédito como “a concessão de empréstimos de relativamente pequeno valor, para atividade produtiva, no contexto de microfinanças”.

O microcrédito assumiu a posição de condição necessária ao desenvolvimento de pequenos empreendimentos empresariais ou familiares, capaz de melhorar a condição de renda de classes menos favorecidas, tanto no Brasil como em vários países com menor nível de bancarização.

Neste contexto, o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social –BNDES, através do seu Programa de Desenvolvimento Institucional –PDI, em convênio de cooperação técnica com o Banco Interamericano de Desenvolvimento – BID, criou mecanismos institucionais de desenvolvimento do microcrédito no Brasil.

O objetivo do PDI é fortalecer a indústria das microfinanças no Brasil. A visão de futuro é de um mercado que oferte, de forma sustentável, serviços financeiros aos microempreendedores, formais ou informais, e a segmentos da população que não lhes têm acesso, ou o têm de maneira restrita. Espera-se que as instituições de microfinanças sejam capazes de oferecer uma gama de produtos adequada às necessidades do seu público-alvo, e que se integrem cada vez mais ao sistema financeiro formal (BRUSKY & FORTUNA, 2002, p. 3).

As microfinanças têm sido motivo de estudos e preocupação em vários países, pelo seu potencial de geração de renda e desenvolvimento através do trabalho, principalmente dos mais necessitados. Conforme mostra Barry (2005), “os clientes de microfinanças querem mais, mais rápido e melhor: rapidez do valor e conveniência; querem acesso a empréstimos maiores; querem respeito e reconhecimento; importam-se com as taxas de juros”. A autora chama a atenção para o fato de que os clientes de microfinanças buscam empréstimos empresariais e imobiliários, têm necessidades de curto, médio e longo prazos.

Santos & Carrion (2008, p. 1), ao analisar a concessão de microcrédito, propõem uma reflexão sobre como pobreza e microcrédito têm dialogado entre si. Afirmam que

[...] entende-se que prevalece o ideário do *mainstream* das Ciências Econômicas subjacente às iniciativas de microcrédito para os pobres na medida em que esta forma de encarar a questão da pobreza acaba por considerar ainda, e apenas, a pobreza absoluta – o que não inova em termos de como enxergar o problema – [...]. No que se refere à abrangência do microcrédito junto às demais formas de pobreza (carência de capital social e carência de empoderamento), algumas dúvidas ficam sem resposta.

Evidentemente, o microcrédito não deve ser visto como o único remédio para resolver o problema da pobreza, que é tida como um problema multidimensional e como tal deve ser resolvido. Porém, tem sido um dos mecanismos encontrados para possibilitar aumentos de renda em atividades produtivas cujos rendimentos marginais são altos e em que o acesso ao crédito pode melhorar as condições de vida dos indivíduos e suas famílias.

Isso remete à importância da avaliação do impacto da presença de Instituições de Microfinanças – IMFs nas comunidades. Nesse sentido, Silva Junior *et al.* (2008, p. 13), ao avaliar os impactos do Banco Palmas para o desenvolvimento do território no período 1998/2007, afirmam que “a organização contribuiu não apenas para aumentar o consumo e a circulação de riquezas no bairro, mas elevou a auto-estima dos moradores”.

Monzoni Neto & Figueiredo (2008, p.1), ao avaliar o microcrédito produtivo orientado na renda dos microempreendedores, afirmam que “os resultados indicam que o microcrédito produtivo orientado gera lucro líquido para os microempreendedores, e renda disponível para suas famílias.” Os autores ainda verificaram que as receitas de vendas dos microempreendimentos dobram após dois anos de programa.

Esses resultados estão de acordo com pesquisas internacionais que afirmam que a produtividade marginal dos pequenos empreendimentos é alta, o que torna possível a esses pagarem taxas de juros altas o suficiente para a sustentabilidade das Instituições de Microfinanças – IMFs.

Ao analisar as microfinanças no contexto brasileiro, Nichter, Goldmark & Fiori (2002, p.16) mostraram que “o programa Programa de Desenvolvimento Institucional – PDI estima que o segmento local de microfinanças consiste de 121 instituições, atendendo a um total de 158.654 clientes ativos.” Todavia, tomando-se como referência que grande parte das operações de crédito das cooperativas de crédito, SCM e crédito mútuo, têm valores em torno de R\$ 3 mil, para fins das análises desenvolvidas neste trabalho, consideram-se os números de 2008, com 1492 instituições com essas características. O Quadro 2 mostra a distribuição das 1492 instituições cooperativas e outras ligadas à área de microfinanças em 2008 no Brasil. As instituições de crédito mútuo representam 61,19% das instituições, seguidas pelas de crédito rural com 25,34%.

TIPO DE IMF	Quantidade	Participação %
Crédito Mútuo	913	61,19%
Crédito Rural	378	25,34%
Livre Admissão	148	9,92%
SCM	43	2,88%
Luzzatti	10	0,67%
TOTAL	1.492	100,00%

Fonte: Desenvolvido pelo autor com base nos dados do Banco Central do Brasil

Quadro 2 – Distribuição das IMFs – Instituições de Microfinanças – no Brasil (2008)

Entretanto, destaca-se que nos últimos anos tem crescido a participação das cooperativas de crédito de livre admissão, sendo estas também detentoras de grande parte dos ativos totais e empréstimos do setor, mesmo representando em torno de 10% do total de instituições em atividade, como evidenciado no Quadro 2.

ADMINISTRAÇÃO DO RISCO DE CRÉDITO

Os passivos dos agentes financeiros referem-se aos recursos que os mesmos captam para emprestar. Normalmente, esses agentes financeiros emprestam recursos captados no mercado, sendo que os recursos próprios representam pequena parte dos valores emprestados. Isso significa que os agentes financeiros trabalham com alta alavancagem financeira. Os ativos dos bancos podem ser classificados em quatro principais categorias que geram receitas, conforme mostra Saunders (2000, p.27): “empréstimos a pessoas jurídicas (ou empréstimos comerciais e industriais), títulos, empréstimos hipotecários e crédito pessoal”.

No caso de títulos, dominam esse mercado os títulos públicos. No Brasil, no caso dos empréstimos hipotecários, normalmente voltados ao crédito imobiliário, a concentração se dá através do Sistema Financeiro da Habitação, em que a Caixa Econômica Federal absorve grande parte da demanda. Os empréstimos a pessoas jurídicas e o crédito pessoal surgem então como o principal item de ativos em que as instituições financeiras objeto deste estudo atuam. Saunders (2000, p.28) ressalta que “a exposição a risco de crédito ou inadimplência é um elemento importante de risco para os atuais administradores de bancos comerciais”.

Normalmente, quando se fala em risco, tem-se que o mesmo é o elemento central da análise, esquecendo-se de que risco e retorno são dois conceitos que devem andar, obrigatoriamente, juntos. Carmona (2009, p. 75) afirma que “risco, de certa forma, é associado com a possibilidade de perda. [...] pode ser considerado como a possibilidade de perda financeira, já que tratamos de investimentos em dinheiro”.

Trazendo essa questão dos retornos para os empréstimos dos agentes financeiros, Saunders (2000, p. 202) mostra que diversos fatores afetam o retorno prometido num

empréstimo qualquer:

[...] a taxa de juros do empréstimo, quaisquer comissões associadas a um empréstimo, o prêmio por risco de crédito no empréstimo, a garantia associada ao empréstimo e outras condições que não envolvam preço (como saldo mínimo e reservas compulsórias).

Ao definirem risco, Bernstein & Damodaram (2000, p.20) afirmam que “a existência do risco pressupõem que não conhecemos o que irá acontecer, embora ocasionalmente tenhamos uma boa idéia do leque de possibilidades que devemos enfrentar”.

Caouette, Altman e Narayanam (1998) observam que os administradores financeiros não se preocuparam tanto em criar metodologias ou técnicas mais eficazes para previsão da inadimplência, mas sim procuraram desenvolver e consolidar as bases de informação sobre os clientes de forma a torná-las mais confiáveis.

Nesse sentido, o Banco Central do Brasil também desenvolve estudos, como o de Soares & Melo Sobrinho (2007, p.143), que afirmam:

[...] sob a ótica da supervisão e da regulamentação, o desafio maior é, portanto, estimular, consolidar e fortalecer as iniciativas que atuam na oferta de serviços financeiros para aquelas populações, com expectativa de que essas iniciativas possam ser não apenas auto-sustentáveis, mas também capazes de despertar o interesse de investidores privados.

Conforme apresentado, a oferta de crédito e de micro-crédito são importantes no desenvolvimento econômico e social, sendo ideal que as instituições relacionadas ao setor mantenham-se em atividade, e que eventuais problemas possam ser antecipados pelos órgãos reguladores. Destaca-se que, no caso das cooperativas singulares, essa preocupação deve ser também das centrais dessas cooperativas, devido estas serem co-responsáveis pelas unidades singulares.

Amorin Neto & Carmona (2004) apresentam análise da modelagem do risco de crédito no segmento de pessoas físicas em banco de varejo, a partir dos modelos multivariados. Os resultados mostram “similaridade da eficiência de análise discriminante e regressão logística”.

Também Padelo Junior (2006, p.11) aplicou a análise discriminante para previsão de insolvência bancária e afirma que

A construção de um modelo baseado em dados contábeis, e portanto disponíveis para a população em geral, seria uma maneira de se reduzir o risco de uma crise bancária mais acentuada, pois a um só tempo permitiria uma ação mais tempestiva e eficaz por parte do banco central, e uma melhor identificação e mensuração do risco existente nas instituições financeiras, por parte do público em geral.

Nesta pesquisa, avalia-se a aplicação da Análise Dis-

criminante no contexto dos demonstrativos financeiros sintéticos divulgados pelo Banco Central do Brasil, incorporando algumas variáveis macroeconômicas dos estados a que pertencem as instituições analisadas.

METODOLOGIA

POPULAÇÃO E AMOSTRA

O Banco Central do Brasil disponibiliza dados sobre o Sistema Financeiro Nacional. Os dados das instituições financeiras são apresentados a partir de informações contábeis sintéticas, o que permite as análises propostas nesta pesquisa. Para tanto, foram selecionados os valores dos balanços de 31/12/2007. Estes dados do Banco Central, de todas as instituições, portanto também das pequenas cooperativas, que são foco do interesse desta pesquisa, são das seguintes contas. Das contas do ativo, são apresentados os valores agregados correspondentes aos estabelecidos pelo COFIF – Plano Contábil das Instituições Financeiras Nacionais, que são: COSIF - CONTAS ATIVO (1.0.0.00.00-7-+2.0.0.00.00-4) e do PASSIVO (6.0.0.00.00-2); e RESULTADOS (7.0.0.00.00-9+8.0.0.00.00-6).

Dos dados disponibilizados, foram selecionados os valores das cooperativas singulares do ano de 2007. Também foram obtidos os balanços das 31 instituições que foram liquidadas entre 2003 e 2006.

Estatísticas do Banco Central de 2008 mostram que são 1492 Instituições Financeiras do tipo cooperativas de crédito, Sociedades de Crédito ao Microempreendedor –SCM e de crédito mútuo, atualmente no Brasil. A classificação e análises desta pesquisa ocorrem com os dados dessas instituições. Todavia, trabalhou-se com valores de 31/12/2007 e somente com as cooperativas singulares, sendo 1439, e mais 31 liquidadas, estas com os valores do ano anterior à liquidação, totalizando 1470.

O banco de dados foi dividido aleatoriamente em duas partes, cada qual com 735 instituições, sendo o primeiro, composto por 720 Em Atividade e 15 Liquidadas, denominada de **amostra de desenvolvimento**, e o segundo composto por 719 Em Atividade e 16 Liquidadas, denominada de **amostra de validação**. Utilizando-se da técnica Análise Discriminante, analisou-se a eficácia do modelo de previsão de classificação para estimar em qual grupo novas instituições analisadas podem pertencer.

Uma segunda análise foi realizada com a separação do banco de dados em quatro grupos com 367 instituições cada uma, tendo como critério o tamanho, medido pelo valor do ativo. O primeiro grupo, denominado de Micros, com as instituições com ativos totais até R\$ 1.171.163,66, no limite do primeiro quartil (0 a 25% da população). O segundo, denominado de Pequenas, com valores superiores ao limite anterior até o valor de R\$ 4.364.239,17, no limite

do segundo quartil [25% (exclusive) a 50% da população]. O terceiro grupo, denominado de Médias, com valores superiores ao limite anterior até o valor de R\$ 14.961.902,28, no limite do terceiro quartil [50% (exclusive) a 75% da população]. O último grupo foi denominado de Grandes, com valores entre R\$ 15.157.948,12 até R\$ 1.225.924.197,59, entre 75% (exclusive) e 100% da população. Nestas análises, optou-se pelo procedimento de *cross-validation*, em que se cria uma variável aleatória, que será utilizado pelo software SPSS® no desenvolvimento da função discriminante e deste teste.

INDICADORES UTILIZADOS NA ANÁLISE DOS DADOS E ANÁLISE DISCRIMINANTE

Com relação aos dados das cooperativas singulares e similares, foram utilizados 17 indicadores para análise, conforme mostra o Quadro 3. Destaca-se que são 14 indicadores oriundos dos dados disponibilizados pelo Banco Central do Brasil e três indicadores macroeconômicos dos anos 2000 e 2006, obtidos junto ao banco de dados do IPEA (2008).

Na Análise Discriminante, conforme nos mostra Mingo (2005, p.213-256), “é necessário que os grupos para os quais cada elemento amostral pode ser classificado sejam predefinidos, ou seja, conhecidos *a priori* considerando-se suas características gerais”. Este é o caso do presente banco de dados, em que a população é separada em Liquidadas (0) e Em Atividade (1). Na primeira análise (Resultados 5.1), o banco de dados foi dividido aleatoriamente em duas partes, cada qual com 735 instituições, sendo o primeiro, composto por 720 em Atividade e 15 Liquidadas, denominado de amostra de desenvolvimento e o segundo, composto por 719 em Atividade e 16 Liquidadas, denominado de amostra de validação.

VARIÁVEL	SIGLA	DESCRIÇÃO
Interna 1	ACRLP	Ativo Circulante + Realizável a Longo Prazo
Interna 2	AP	Ativo Permanente
Interna 3	ATIVOTOTAL	Ativo Total
Interna 4	PCELP	Passivo Circulante + Exigível a Longo Prazo
Interna 5	PL	Patrimônio Líquido
Interna 6	PR	Patrimônio de Referência
Interna 7	SOBRAS	Sobras do Ano
Interna 8	RSPL	Retorno Sobre o Patrimônio Líquido
Interna 9	RSA	Retorno Sobre o Ativo
Interna 10	DC	Relação Dívida/Capitalização
Interna 11	PERMPL	Relação Ativo Permanente/Patrimônio Líquido
Interna 12	PLAP	Relação Patrimônio Líquido/Ativo Permanente
Interna 13	PLAT	Independência Financeira
Interna 14	RCREDRDEV	Ratio do Somatório das Contas Credoras/Devedoras
Definição	RESULCRE	Somatório das Contas Credoras do Ano
Definição	RESULDEB	Somatório das Contas Devedoras do Ano
Macro 1	IDH2000	Índice de Desenvolvimento Humano da UF em 2000.
Macro 2	APLIC	Total de Aplicações Financeiras na UF em 2006.
Macro 3	PIBpc	PIB Per Capita na UF em 2006

Fonte: Resultados da Pesquisa.
Quadro 3 – Nome e Definição das Variáveis

RESULTADOS

MODELO 1: ANÁLISE DISCRIMINANTE PARA VALORES SEM PADRONIZAÇÃO

Numa primeira tentativa de análise, com o método *stepwise*, estimou-se o modelo discriminante sobre os dados em seus valores originais da amostra de desenvolvimento e realizou-se o teste no banco de dados da amostra de validação, cada qual com 735 instituições. Esta tentativa teve por objetivo evidenciar uma função discriminante que pudesse ser aplicada sobre os dados originais, sem transformações, o que facilita a utilização pelos que poderão fazer uso do instrumento de análise.

Conforme mostra o Quadro 4 – Box's M, com nível de significância 0,000 (Sig.), existe evidência estatística para rejeitar a hipótese nula de homogeneidade das matrizes de variância-co-variância, atendendo a este requisito da análise.

Box's M		12.923,485
F	Approx.	373,988
	Df1	28
	Df2	1991,714
	Sig.	0,000

Fonte: Resultados da pesquisa
Quadro 4 – Teste de igualdade das matrizes de variância-co-variância

Os modelos do Quadro 5 apresentam nível de significância 0,000 pelo teste *Wilk's Lambda*, o que mostra que os modelos conseguem separar e classificar bem os grupos.

Variables in the Analysis

			Sig. of F to	Wilks'
1	SOBRAS	1,000	,000	,996
2	SOBRAS	,220	,000	,711
	PL	,220	,000	,660
3	SOBRAS	,220	,000	,392
	PL	,220	,000	,391
	RSA	,999	,000	,374
4	SOBRAS	,220	,000	,833
	PL	,220	,000	,621
	RSA	,392	,000	,391
	RSPL	,392	,000	,366
5	SOBRAS	,212	,000	,360
	PL	,130	,000	,383
	RSA	,392	,000	,366
	RSPL	,392	,000	,360
	ACRLP	,180	,000	,353
6	SOBRAS	,210	,000	,831
	PL	,129	,000	,420
	RSA	,392	,000	,379
	RSPL	,392	,000	,362
	ACRLP	,098	,000	,356
	AP	,166	,008	,351
7	SOBRAS	,208	,000	,350
	PL	,124	,000	,359
	RSA	,391	,000	,356
	RSPL	,392	,000	,351
	ACRLP	,098	,000	,017
	AP	,165	,005	
	PLAP	,952	,017	

Fonte: Resultados da pesquisa
Quadro 5 – Modelos selecionados pelo Método Stepwise

Os resultados dos testes mostraram que a Correlação Canônica (Quadro 6) obteve um valor de 0,808, o que representa um poder de explicação de 65,29% (obtido pelo quadrado deste valor = $0,808^2=0,6529$), do modelo da função discriminante 7 (Quadro 5), selecionado pelo método *stepwise* e apresentado no Quadro 8.

Eigenvalues				
				Canonical
1	1,884 ^a	100,0	100,0	,808

a.

First 1 canonical discriminant functions were used in the

Fonte: Resultados da pesquisa
Quadro 6 – Correlação Canônica

O teste *Wilk's Lambda* do modelo selecionado mostra significância de 0,000, demonstrando que o modelo consegue separar e classificar bem os grupos.

Wilks' Lambda				
	Wilks'			
1	,347	772,564	7	,000

Fonte: Resultados da pesquisa
Quadro 7 – Teste Wilks' Lambda

A função discriminante canônica obtida pelo método *stepwise* no banco de dados da amostra de desenvolvimento selecionou sete variáveis. Observa-se que os sinais negativos das variáveis PL (Patrimônio Líquido) e RSPL (Retorno sobre o Patrimônio Líquido) contradizem a teoria, pois deveriam apresentar sinais positivos.

As funções *centróids* calculadas foram -9,496 para as Liquidadas e 0,198 para as Em Atividade.

Os resultados mostram a efetividade da discriminação, sendo que as 15 instituições do banco de dados de desenvolvimento foram classificadas corretamente, com acerto de 100%, enquanto o percentual de acerto das Em Atividade foi de 99,3%, classificando somente cinco das 720 como sendo Liquidadas, de forma incorreta (Quadro 9).

Coeficientes da Função Discriminante Canônica	
ACRLP	- 0,00000009439417441
AP	0,000000131692116948
PL	- 0,000000093080071431
SOBRAS	0,000001617327146872
RSPL	- 0,014867914281412700
RSA	0,029640036309267400
PLAP	0,111511613930116000
(Constant)	0,278741662308333000
Unstandardized coefficients	

Fonte: Resultados da pesquisa
Quadro 8 – Função Discriminante Canônica

Porém, esses são resultados calculados e aplicados sobre a amostra de desenvolvimento. Para testar a capacidade do modelo em discriminar os grupos, é necessária a aplicação dos resultados na outra amostra.

Na aplicação da função Discriminante no banco de dados da amostra de validação, com 735 instituições, sendo 719 Em Atividade e 16 Liquidadas, obteve-se 56,25% de acerto na classificação das Liquidadas, ou seja, 9 em 16. No caso das Em Atividade, o acerto foi de 717 em 719, ou seja, 99,72%.

Classification Results ^a					
		Predicted Group			
			E M		
Original	Count	LIQUIDADAS	15	0	15
		EM ATIVIDADE	5	715	720
	%	LIQUIDADAS	100,0	,0	100,0
		EM ATIVIDADE	,7	99,3	100,0

a.

Fonte: Resultados da pesquisa

Quadro 9 – Classificação e previsão a partir do banco de dados sem padronização.

MODELO2: ANÁLISE DISCRIMINANTE PARA VALORES PADRONIZADOS E SEPARAÇÃO POR QUARTIS

Buscando desenvolver modelo alternativo para melhorar a classificação, trabalhou-se com a padronização dos dados e também separou-se o banco de dados em quatro grupos, tomando-se o tamanho (valor dos ativos totais) como referência. Estes foram separados de acordo com os *quartis*, com as seguintes classificações: Micros, Pequenas, Médias e Grandes cooperativas, conforme especificado na metodologia. Apesar dos resultados razoáveis obtidos do item 5.1, segue a classificação Discriminante das Micro instituições, com ativos entre R\$ 1.053,97 e R\$ 1.171.163,66, sendo que representam o primeiro quartil (25%) de todas cooperativas de crédito singulares do Brasil.

Os coeficientes da Função Discriminante Canônica para as 367 instituições “Micros”, calculada com 256 e testadas pelo procedimento *cross-validation* nas 111 instituições separadas aleatoriamente para o teste, são apresentados na equação 01.

$$Z_{Micros} = -51,927 + 54,401VPADsobras + 3,100VPADrspl \quad (01)$$

Observa-se que os sinais positivos das duas variáveis explicativas (Sobras e Retorno sobre o Patrimônio Líquido Padronizados) estão de acordo com a teoria, pois maiores sobras e maiores sobras relativas ao capital próprio atuam favoravelmente para a sustentabilidade financeira das instituições.

A escolha de somente duas variáveis explicativas de-

ve-se ao próprio método *stepwise*, que seleciona o menor número de variáveis que atendem ao objetivo da classificação. Isso não quer dizer que todas as outras variáveis não atuam no sentido dessa separação de grupos, mas são superadas pelas variáveis selecionadas pelo sistema.

Para definir o ponto de corte, utiliza-se os valores dos *centróides* de cada grupo, aplicando-os na seguinte equação:

$$Z_{critico} = \frac{N_2 C_1 + N_1 C_2}{N_1 + N_2} = \frac{(240 \times -35,162) + (16 \times 2,225)}{240 + 16} = -32,8253 \quad (02)$$

Aplicando-se a equação aos valores do banco de dados original das 357 instituições classificadas como Micros e utilizando-se do ponto de corte (*Z* crítico) de -32,8253, os resultados conferem com 100% de acerto nas instituições Liquidadas e nas Em Atividade, tanto na parte de teste quanto na *cross*-validação, com total de 367 em análise.

Aplicando a mesma Função Discriminante Canônica desenvolvida para as instituições Micros nas 368 instituições Pequenas, estas com 360 Em Atividade e 8 Liquidadas, novamente a função obtém 100% de acerto.

Aplicando a equação nos banco de dados das instituições Médias, ocorreram 99,73% de acertos nas Em Atividade e acerto na única liquidada neste grupo, totalizando 367 instituições.

Para as instituições Grandes, ocorreu acerto de 98,64% nas Em Atividade e também ocorreu acerto na única liquidada neste grupo, com total de 368 instituições.

Classification Result ^{a,c,d}					
Cases Selected	Original	Count	Situação de		
			Predicted Group		
	Liquidadas		16	0	16
		Em Atividade	0	240	240
	%	Liquidadas	100,0	0	100,0
		Em Atividade	0	100,0	100,0
Cross-validated ^a	Liquidadas	Count	16	0	16
		Em Atividade	0	240	240
	%	Liquidadas	100,0	0	100,0
		Em Atividade	0	100,0	100,0
Cases Not Selected	Liquidadas	Count	5	0	5
		Em Atividade	0	106	106
	%	Liquidadas	100,0	0	100,0
		Em Atividade	0	100,0	100,0

- a. Cross validation is done only for those cases in the analysis. In cross validation, each case is classified
b.
c.
d.

Fonte: Resultados da pesquisa
Quadro 10 – Dados padronizados das Micros – Primeiro Quartil

A Correlação Canônica demonstrada no Quadro 11, elevada ao quadrado $[(0,994)^2]$, nos mostra que 98,8% da variável dependente (Liquidada ou Em Atividade) pode ser explicada pelo modelo de análise discriminante.

Eigenvalues				
				Canonical
1	78,877 ^a	100,0	100,0	,994

- a. First 1 canonical discriminant functions were used in the

Fonte: Resultados da pesquisa
Quadro 11 – Estatística Autovalor

Pela estatística *Wilks' Lambda*, quanto mais próximo de zero for esse valor e o nível de significância, mais intensa será a diferença entre os grupos. Como mostra o Quadro 12, os valores permitem excelente capacidade de discriminação entre os grupos.

Wilks' Lambda				
	Wilks'			
1	,013	1090,743	2	,000

Fonte: Resultados da pesquisa
Quadro 12 – Teste Wilks' Lambda

CONCLUSÕES

Os resultados mostraram que a subdivisão das instituições em quatro grupos a partir dos valor dos ativos e a padronização dos dados melhoraram substancialmente a acurácia do modelo discriminante nas classificações em dois grupos: Liquidadas e Em Atividade.

Os testes estatísticos realizados e as aplicações dos resultados obtidos na Análise Discriminante das Micros cooperativas de crédito e similares para os outros três grupos (Pequenas, Médias e Grandes) demonstraram que a performance de classificação correta se manteve.

Enquanto no modelo inicial as taxas de acerto foram de 99,72% nas Em Atividade e somente 56,25% nas Liquidadas, ao subdividir os dados em *quartis*, as taxas de acerto sobem para 100% nas Liquidadas nos quatro *quartis* e 100%, 100%, 99,73% e 98,64% entre do primeiro ao quarto quartil, respectivamente, nas Em Atividade.

Esses valores foram obtidos com a aplicação da função discriminante calculada para as “Micros” e depois aplicada nos outros bancos de dados. Também, ao calcular no banco de dados das “Pequenas”, os resultados mostraram 100% de acerto. Neste caso, a função discriminante incorpora, pelo método *stepwise*, além das duas variáveis explicativas anteriores (Sobras e Retorno sobre o Patrimônio Líquido), mais a Independência Financeira, a Relação Dívida/Capitalização e o somatório do Ativo Circulante e o Realizável a Longo Prazo, todas a partir dos seus valores padronizados, como variáveis explicativas selecionadas.

Em síntese, a Análise Discriminante, quanto usada de maneira adequada, considerando-se os aspectos dos testes estatísticos e aplicando-a sobre dados homogêneos, no caso da previsão de insolvência bancária do setor de cooperativas de crédito, mostrou-se um método robusto para a classificação. A proposta é que os indicadores sejam acompanhados e calculados a cada ano, avaliando e corrigindo o ponto de corte, se necessário.

Um dos limitadores para essas estimativas são sempre a falta de empresas liquidadas, em quantidade suficiente, em função da necessidade de subdivisão da amostra em

duas partes: desenvolvimento e validação. Outro foi o fato de ter trabalhado com dados sintéticos.

Novas pesquisas deverão ser feitas a partir de dados analíticos, que são informados ao Banco Central pelas instituições, mas que não estavam disponíveis para toda população, como analisado nesta pesquisa. Com dados no segundo ou terceiro nível do plano de contas das Demonstrações de Resultados dos Exercícios e com os Balanços Patrimoniais, novas análises poderão ser desenvolvidas, incorporando outras variáveis na análise.

REFERÊNCIAS

- AMORIN NETO, A.A.; CARMONA, C.U.M. **Modelagem do risco de crédito: um estudo do segmento de pessoas físicas em um banco de varejo**. READ, 40.ed., Edição 40, Vol. 10, n.4, julho 2004.
- BANCO CENTRAL DO BRASIL. Disponível em: www.bcb.gov.br. Acessos entre outubro/2008 e abril/2009.
- BARRY, N. **Women's World Banking - Construindo sistemas de financiamento nacional para pessoas de baixa renda**, em Apresentação no "I Encontro Internacional Sobre Regulação e Supervisão em Microfinanças". Salvador-BA, Junho, 2005. Disponível em: www.bcb.gov.br. Acesso em: 15/03/2008.
- BERNSTEIN, P.L.; DAMODARAM, A. **Administração de Investimentos**. Porto Alegre: Bookman, 2000.
- BIS - Bank International Settlements. **Supervisory guidance for assessing banks' financial instrument fair value practices**. Disponível em: <http://www.bis.org>. Comitê de Supervisão Bancária de Basileia (BCBS, sigla de *Basel Committee on Banking Supervision*). Abril, 2009. Acesso em: 19/04/2009.
- BRUSKY, B.; FORTUNA, J. P. **Entendendo a demanda para as microfinanças no Brasil. Um estudo qualitativo em duas cidades**. BNDES, Livreto Microfinanças pmd, 2002.
- CARMONA, C.U.M; LUCENA, P. Risco e Retorno. In: CARMONA, C.U.M. **Finanças Corporativas e Mercados**. São Paulo: Atlas, 2009, 237p.
- CAOUCETTE, J.; ALTMAN, E.; NARAYANAM, P. **Gestão do risco de crédito: o próximo grande desafio financeiro**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1999.
- CARVALHO, D.B.; CALDAS, M.P. Basileia II: abordagem prática para acompanhamento de risco operacional em instituições financeiras. **Resenha BM&F**, 169, jul/set/2006, p.76 a 84. 2006.
- CORRAR, L.J.; PAULO, E.; DIAS FILHO, J.M. **Análise Multivariada**. FIECAFI. São Paulo: Atlas, 2007.
- DESENVOLVIMENTO Financeiro e o Mecanismo de Transmissão da Política Monetária. PUC-Rio – Certificação Digital Nr. 0512362/CB. Disponível em: www2.dbd.puc-rio.br/pergamum/tesesabertas/0512362_07_cap_03.pdf.
- HOFFMAN, A.A.; DRUMOND DE MELO, F. Lições de Basileia I. Banco Central do Brasil, Diretoria de Fiscalização –DEFIS- e Diretoria de Normas – DINOR, 2006. Disponível em: www.bcb.br.
- IPEA. Instituto de Pesquisas e Economia Aplicada. Disponível em: www.ipea.org.br. Acesso em: setembro/2008.
- MINGOTI, S.A. **Análise de dados através de métodos de estatística multivariada** - uma abordagem aplicada. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2005, 295p.
- MONZONI NETO, M.P.; FIGUEIREDO, J.C. Avaliação do Microcrédito Produtivo Orientado na Renda dos Microempreendedores. In: ENCONTRO DA ANPAD, XXXII., Rio de Janeiro, 6 a 10 de setembro, 2008. **Artigo...** APSC 2898.pdf.
- NICHTER, S.; GOLDMARK, L.; FIORI, A. **Entendendo as microfinanças no contexto brasileiro**. PDI-BNDES, Livreto Contexto Brasileiro. Pmd. 2002.
- PANDELO JUNIOR, D.R. Utilização da Análise Discriminante para Previsão da Insolvência Bancária. In: ENANPAD, 30., 23 a 27 de setembro/2006, Salvador/BA, Brasil, 2006. FICA 436.pdf.
- Resenha BMF. **RISCOS - Depois da Tempestade**. Entrevista com Charles Dallara, Diretor do IIF -Instituto de Finanças Internacionais, realizada por Carlos José dias Filho. Jornalista. E-mail: carlosdiasfilho@gmail.com. Nr. 176, Abril, 2009. p.50-54.
- SAUNDERS, A. **Administração de Instituições Financeiras**. Tradução da 2ª Edição Americana. São Paulo: Atlas, 2000. 663p.
- SANTOS, C.G.; CARRION, R.S.M. Microcrédito e Pobreza: um diálogo possível? In: ENCONTRO DA ANPAD, XXXII., Rio de Janeiro, 6 a 10 de set., 2008. **Artigo...** APSC 1523.pdf.
- SILVA JUNIOR, J.T.; SILVA GONÇALVES, S.M.; CALOU, A.L. Avaliando Experiências de Gestão Social: Os Impactos do Banco Palmas para o Desenvolvimento do Território nos últimos 10 Anos (1998-2007). In: ENCONTRO DA ANPAD, XXXII., Rio de Janeiro, 6 a 10 de setembro, 2008. **Artigo...** APSC 3145.pdf.
- SOARES, M. M. **Microfinanças: o papel do Banco Central do Brasil e a importância do cooperativismo de crédito**. Brasília: BCB, 2007. 170 p.
- SPSS – Statistical Package for the Social Sciences. Disponível em: www.spss.com.br
- Artigo recebido em 29/06/2009.
Aceito para publicação em 17/08/2009.