

Modelo de previsão de insolvência para cooperativas de crédito

Michel Alexandre*

RESUMO - O presente trabalho propõe-se a desenvolver um modelo de previsão de insolvência para cooperativas de crédito. Apesar de minoritário dentro do sistema financeiro nacional, o setor cooperativista de crédito brasileiro vem ampliando sua importância relativa e desempenha um papel fundamental no que concerne ao desenvolvimento local. Por estas razões, vê-se como necessário um melhor entendimento dos fatores ligados à insolvência das cooperativas de crédito. O modelo aqui desenvolvido aponta inadimplência, rentabilidade, alavancagem, capitalização, liquidez e filiação a alguma cooperativa central como alguns dos elementos ligados à fragilização futura das cooperativas de crédito.

Palavras-chave: Sistema financeiro nacional. Cooperativas de crédito. Modelo de previsão de insolvência.

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho propõe-se a apresentar um modelo de previsão de insolvência para cooperativas de crédito. Esta proposta justifica-se por três razões: i) a crescente importância do sistema cooperativo dentro do sistema financeiro nacional, ii) a relevância das cooperativas para o desenvolvimento local e iii) a escassez de estudos sobre o tema.

O peso das cooperativas de crédito no Brasil ainda é pequeno quando comparado ao de outros países¹. Em dezembro de 2006, as cooperativas respondiam por apenas 2,26% das operações de crédito do sistema bancário e atendiam a pouco mais de três milhões de pessoas no Brasil, menos de 2% da população do país (PINHEIRO, 2008). No entanto, o sistema cooperativista de crédito vem adquirindo crescente importância no país. De acordo com dados do Banco Central, o número de cooperativas saltou de 946 em 1994 para mais de 1.400 em 2006. Além disso, a participação das cooperativas no crédito do sistema bancário era de apenas 0,44% em 1995, valor bem inferior ao observado em 2006.

Ainda que as cooperativas ocupem uma posição minoritária dentro do sistema financeiro, elas possuem um papel fundamental no que tange ao desenvolvimento local. Isso

* Doutorando em Economia, Università di Siena (Itália), e Banco Central do Brasil. Endereço eletrônico: michel.alexandre@bcb.gov.br. As visões expressas neste trabalho não refletem necessariamente a opinião do Banco Central do Brasil. Gostaria de agradecer aos colegas do Departamento de Supervisão de Cooperativas e de Instituições Não Bancárias (DESUC), especialmente Flávio de Melo Pereira, por comentários e sugestões. Erros remanescentes são de minha inteira responsabilidade.

¹ Sobre o peso das cooperativas de crédito em outros países, ver WOCCU (2008).

se dá porque as cooperativas assumem os riscos de suas aplicações em prol da comunidade em que se localizam, promovendo o desenvolvimento local sustentável através da formação de poupança e do microcrédito direcionado a iniciativas empresariais locais (SOARES & MELO SOBRINHO, 2008).

É importante, portanto, um melhor conhecimento acerca dos elementos relacionados à sobrevivência das cooperativas de crédito. No entanto, estudos sobre o tema ainda são escassos. A maioria dos estudos sobre previsão de falência de instituições financeiras brasileiras é voltada para bancos².

Além desta introdução, este trabalho é composto por mais duas partes. Os dados e a metodologia utilizados no desenvolvimento do modelo de previsão de insolvência, assim como os resultados do mesmo, são apresentados na Seção 2. Comentários finais tomam a última seção.

2 DADOS E ESTIMAÇÃO DO MODELO

As informações utilizadas neste trabalho são referentes a dezembro de 2006. As variáveis independentes dividem-se em: i) informações estruturais (Tabela 1) e ii) 23 indicadores econômico-financeiros (Tabela 2). A variável dependente, EVID, é binária e assume o valor igual a um caso a cooperativa tenha sido classificada como “em evidência” entre janeiro/2007 e junho/2009³. Trabalhou-se com o universo de cooperativas singulares da data-base. Em dezembro de 2006, havia 1.388 cooperativas singulares. Foram excluídas aquelas já em evidência (104) e as que possuíam alguma informação faltante (95). Ao final, trabalhou-se com 1.189 cooperativas.

A estimação do modelo seguiu duas etapas. Primeiro, utilizou-se a Análise de Componentes Principais (ACP) para gerar componentes principais a partir dos indicadores econômico-financeiros. Em seguida, rodou-se uma regressão *logit* tendo como variáveis dependentes as informações estruturais e os componentes principais mais relevantes.

² Ver, por exemplo, os trabalhos de Rocha (1999) e Janot (2001). No que concerne a cooperativas, foram identificados apenas três trabalhos: o de Bressan *et al* (2004), o de Sampaio (2006) e o de Carvalho *et al* (2009).

³ Conforme o Manual de Supervisão do Banco Central do Brasil, “classificam-se como ‘em evidência’ as instituições supervisionadas que apresentam necessidade de acompanhamento específico por parte da Supervisão, decorrente de situações que comprometem ou venham a comprometer as condições indispensáveis para o funcionamento regulamentar, tais como descumprimento dos padrões mínimos de capital, grave situação dos controles internos, crise de liquidez ou outras deficiências de natureza grave (p. 31)”. O Manual da Supervisão do Banco Central do Brasil pode ser encontrado no endereço eletrônico <https://www3.bcb.gov.br/gmn/visualizacao/listarDocumentosManualPublico.do?method=visualizarDocumentoInicial&itemManualId=null>.

2.1 ANÁLISE DE COMPONENTES PRINCIPAIS

A Tabela 3 mostra a porcentagem da variância dos dados explicada por cada um dos 10 primeiros componentes principais gerados pela ACP. Nota-se que, a partir do oitavo componente principal, o aumento na variância explicada acumulada passa a ser pequena. Além disso, apenas os sete primeiros componentes principais são superiores a um. Assim, optou-se por considerar apenas os sete primeiros componentes principais, que explicam uma porcentagem significativa (quase 82%) da variância dos dados. A Tabela 4 traz os autovetores para os sete primeiros componentes principais, o que permite avaliar o peso de cada indicador na formação dos componentes principais.

2.2 REGRESSÃO LOGIT E RESULTADOS

O próximo passo foi a estimação do modelo *logit*. Inicialmente, todas as variáveis estruturais da Tabela 1 e os sete primeiros componentes principais foram incluídos como variáveis independentes. Em seguida, foram utilizadas como variáveis independentes apenas as que se mostraram significativas. O resultado está apresentado na Tabela 5.

A partir dos resultados apresentados na Tabela 5, é possível fazer uma análise dos elementos relacionados à insolvência de cooperativas. O CP 1 agrega os indicadores relativos à inadimplência (ver Tabela 4). Este componente possui um coeficiente positivo, sugerindo que cooperativas com elevada inadimplência possuem maiores chances de experimentar problemas futuros.

O CP 2 representa os indicadores de capital e liquidez; aparece com coeficiente negativo: cooperativas com altos índices de capitalização e liquidez são mais saudáveis. O CP 3 representa as cooperativas com alta imobilização, alta alavancagem e baixa rentabilidade. Seu coeficiente negativo indica que cooperativas com essas características são menos vulneráveis. Uma elevada rentabilidade por parte da cooperativa pode significar i) que ela está emprestando a seus cooperados a taxas elevadas ou ii) que ela está aplicando suas sobras em aplicações de risco. Em qualquer um dos casos, isso é prejudicial à cooperativa. A combinação entre baixa alavancagem e alta rentabilidade também é indicativo de problemas, já que as duas situações são inconsistentes: cooperativas pouco alavancadas devem experimentar uma rentabilidade menor. Finalmente, o CP 4 representa cooperativas com

baixa rentabilidade. Seu coeficiente negativo está coerente com a relação entre rentabilidade e fragilização da cooperativa discutida acima.

A concentração da carteira de crédito, expressa pela variável MDP, também aumenta as chances da cooperativa entrar em evidência. Um elemento que aparece fortemente relacionado à saúde da cooperativa é o fato de a mesma ser filiada a alguma cooperativa central. De fato, a central complementa a fiscalização realizada pelo Banco Central, exercendo um papel fundamental na manutenção da solvabilidade de suas filiadas. As cooperativas localizadas nas Regiões Sudeste, Sul e, principalmente, Centro-Oeste mostraram menores probabilidades de entrar em evidência do que as do Nordeste. Por fim, as cooperativas de menor porte mostraram-se mais saudáveis que as de porte médio.

O modelo apresentou um bom poder de previsibilidade. Adotando-se um *cut-off*⁴ de 0,05, o modelo previu corretamente a futura situação das cooperativas, no caso daquelas que não entraram em evidência, em 75% dos casos. Em se tratando das que entraram em evidência, esse valor foi de 78%. Esses percentuais de acerto variam conforme se altera o nível de *cut-off* (Tabela 6).

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho desenvolveu um modelo de previsão de insolvência para cooperativas de crédito. O modelo aqui desenvolvido apontou como fatores relacionados a uma maior probabilidade de insolvência das cooperativas de crédito os seguintes elementos: alta inadimplência, baixa capitalização, baixa liquidez, alta rentabilidade (principalmente se associada à baixa alavancagem), concentração da carteira de crédito e não filiação a uma cooperativa central.

Nota-se que os determinantes de fragilização das cooperativas de crédito refletem suas características estruturais peculiares⁵. A principal função da cooperativa de crédito é fornecer crédito a seus associados, portanto maus indicadores de crédito (inadimplência e concentração da carteira) aparecem associados a uma maior chance de fragilização das cooperativas. Além disso, o lucro não só não faz parte do objeto social da cooperativa, como também pode indicar que empréstimos a seus associados estão sendo feitos a taxas elevadas. Assim, uma elevada rentabilidade também aumenta as chances de insolvência de uma

⁴ *Cut-off* é o nível de risco acima do qual o modelo classificará a cooperativa como uma futura cooperativa em evidência. Se o nível de risco da cooperativa for igual ao inferior a esse valor, o modelo estipulará que a mesma não entrará em evidência.

⁵ Sobre as particularidades das cooperativas de crédito *vis-à-vis* outras instituições financeiras, ver Meinen (2002).

cooperativa de crédito. Reforça-se a ideia, portanto, de que os elementos relacionados à sobrevivência das cooperativas de crédito merecem uma análise separada.

4 TABELAS

TABELA 1 - VARIÁVEIS ESTRUTURAIS

Variável	Descrição
MDPR	1 se (Percentual maior devedor CA)/PR > 10%
RURAL*	1 se do tipo crédito rural
LADM	1 se do tipo livre admissão ou Luzzatti
MUTUO	1 se do tipo crédito mútuo
FILIADA	1 se filiada
SE	1 se da Região Sudeste
SUL	1 se sediada na Região Sul
NORTE	1 se sediada na Região Norte
NE*	1 se sediada na Região Nordeste
CO	1 se sediada na Região Centro-Oeste
GDE	1 se de porte grande
MEDIO*	1 se de porte médio
PEQUENO	1 se de porte pequeno
MICRO	1 se de porte micro

(*): Grupo de referência na regressão *logit*.

TABELA 2 - INDICADORES ECONÔMICO-FINANCEIROS

Sigla	Nome
C_INAD_15	Inadimplência acima de 15 dias
C_INAD_60	Inadimplência acima de 60 dias
C_INAD_90	Inadimplência acima de 90 dias
I_A_3_0_00_0	Participação de Ativos de Renda de Intermediação Financeira no Ativo Total Ajustado
I_A_3_1_00_0	Operações Vencidas em relação à Carteira Total Classificada
I_A_3_1_01_0	Cobertura de Operações de Crédito Vencidas
I_A_3_1_04_0	Carteira Classificada do nível D a H
I_C_3_1_01_0	Adequação de Capital nível 1
I_C_3_1_02_0	Adequação de Capital nível 1 e 2 (Índice de Basileia)
I_C_3_1_03_0	Índice de Imobilização
I_C_3_2_01_0	Alavancagem
I_D_1_1_00_0	Custo Operacional
I_D_1_3_00_0	Cobertura de Despesas Administrativas com Serviços
I_E_1_2_00_0	Taxa de Crescimento do Patrimônio Líquido Ajustado
I_L_1_2_00_0	Caixa Livre em relação ao Ativo Total Ajustado
I_L_1_4_00_0	Ativos Líquidos em relação às Exigibilidades Imediatas
I_L_1_5_00_0	Ativos Líquidos em relação ao Ativo Total Ajustado
I_L_1_7_01_0	Ativos de Renda da Intermediação Financeira em relação aos Passivos Onerosos
I_R_7_2_01_0	Taxa de Aplicação Líquida dos Ativos de Renda da Intermediação Financeira
I_R_7_2_03_0	Rentabilidade dos Ativos de Renda da Intermediação Financeira - conceito de spread
I_R_9_2_00_0	Rentabilidade do Ativo Total Ajustado Médio
I_R_9_3_00_0	Rentabilidade do Patrimônio Líquido Ajustado Médio
I_R_9_6_04_0	Ponto de Equilíbrio (Margem Líquida de Intermediação Mínima)

TABELA 3 - AUTOVALORES.

Componente Principal	Autovalor	Variância explicada	Var. explicada acumulada
1	5,440	23,65	23,65
2	4,470	19,43	43,09
3	2,734	11,88	54,97
4	2,149	9,34	64,31
5	1,500	6,52	70,83
6	1,298	5,64	76,48
7	1,211	5,27	81,74
8	0,943	4,10	85,84
9	0,872	3,79	89,63
10	0,513	2,23	91,86

TABELA 4 - AUTOVETORES

Indicador	CP01	CP02	CP03	CP04	CP05	CP06	CP07
C_INAD_15	0,3727	0,1067	-0,1842	-0,0115	0,1038	0,1598	-0,0248
C_INAD_60	0,3778	0,1190	-0,1698	0,0235	0,0581	0,1566	0,0519
C_INAD_90	0,3721	0,1155	-0,1611	0,0380	0,0464	0,1522	0,0637
I_A_3_0_00_0	-0,1708	-0,2182	-0,0884	0,1760	-0,0522	0,3821	-0,0708
I_A_3_1_00_0	0,3730	0,1067	-0,1827	-0,0096	0,1025	0,1584	-0,0274
I_A_3_1_01_0	0,0124	-0,0524	0,1278	0,0726	-0,2640	-0,3808	0,6225
I_A_3_1_04_0	0,3246	0,0787	-0,0719	0,0729	-0,0065	-0,0635	0,3743
I_C_3_1_01_0	-0,0644	0,3629	0,1959	0,2561	0,1914	-0,0142	0,0173
I_C_3_1_02_0	-0,0641	0,3631	0,1952	0,2568	0,1923	-0,0116	0,0179
I_C_3_1_03_0	0,1197	-0,2126	0,3990	-0,2337	0,0881	0,2565	0,0684
I_C_3_2_01_0	0,0929	-0,1554	0,4383	-0,1904	0,1138	0,3352	0,0318
I_D_1_1_00_0	0,2907	-0,0293	0,1366	0,1756	-0,1658	-0,3040	-0,2196
I_D_1_3_00_0	0,0218	-0,1233	-0,0888	-0,0460	0,0601	-0,0549	0,3781
I_E_1_2_00_0	-0,0097	-0,0610	-0,0578	0,0396	0,1478	-0,2825	-0,3302
I_L_1_2_00_0	0,0061	-0,2614	0,0259	0,1492	0,5560	-0,1567	0,0912
I_L_1_4_00_0	-0,0825	0,3018	0,2058	0,2569	0,0232	0,0812	0,0523
I_L_1_5_00_0	0,0111	-0,2434	0,0187	0,2343	0,5739	-0,1128	0,0769
I_L_1_7_01_0	-0,0623	0,3768	0,2118	0,1557	-0,0230	0,1534	0,0142
I_R_7_2_01_0	-0,0705	0,2058	-0,0488	-0,5347	0,2186	-0,1093	0,0738
I_R_7_2_03_0	-0,1022	0,2878	0,0176	-0,4455	0,2179	-0,0725	0,0787
I_R_9_2_00_0	-0,2828	0,1633	-0,2201	-0,0501	0,0983	0,1795	0,2096
I_R_9_3_00_0	-0,1952	0,0969	-0,4622	0,0305	0,0904	-0,0579	-0,0675
I_R_9_6_04_0	0,2132	0,1368	0,1946	-0,2098	0,0284	-0,3642	-0,2747

Obs.: Os indicadores mais relevantes na formação de cada componente principal estão em negrito.

TABELA 5 - REGRESSÃO LOGIT

Variável	Coefficiente	Erro-padrão	Probabilidade
CP01	0,2370	0,0507	0,0000
CP02	-0,2388	0,1084	0,0277
CP03	-0,2641	0,0765	0,0006
CP04	-0,4742	0,0996	0,0000
MDPR	1,1973	0,3175	0,0002
FILIADA	-2,2227	0,3254	0,0000
SE	-0,9982	0,2742	0,0003
SUL	-2,4204	0,4738	0,0000
CO	-2,8099	0,8672	0,0012
PEQUENO	-1,3833	0,3280	0,0000
MICRO	-2,1922	0,4887	0,0000

TABELA 6 - PORCENTAGEM DE ACERTO DO MODELO

Cut-off	EVID=0 (1.135 cooperativas)	EVID=1 (54 cooperativas)	Total
0,03	64,67	88,89	65,77
0,04	68,99	83,33	69,64
0,05	74,98	77,78	75,11
0,06	80,35	72,22	79,98
0,07	84,32	68,52	83,60

REFERÊNCIAS

- BRESSAN, V. G. F., M. J. BRAGA & J. E. DE LIMA. Análise de Insolvência das Cooperativas de Crédito Rural do Estado de Minas Gerais. **Estudos Econômicos**, v. 34, n. 3, p. 553-585, 2004.
- ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 37, 2009, Foz do Iguaçu. **Fatores Relacionados à Mortalidade e Longevidade de Cooperativas de Crédito Brasileiras**. Foz do Iguaçu: 2009.
- JANOT, M.. Modelos de previsão de insolvência bancária no Brasil. **Trabalhos para Discussão**, n. 13. Brasília: Banco Central do Brasil, 2001.
- MEINEN, E.. Cooperativismo de Crédito: raízes, evolução e particularidades. In: DOMINGUES, J. A. S.. **Cooperativas de Crédito no Direito Brasileiro**. Porto Alegre: Sagra Luzzatto, 2002. p. 11-20.
- PINHEIRO, M. A. H. **Cooperativas de Crédito: História da Evolução Normativa no Brasil**. 6. e5d. Brasília: Banco Central do Brasil, 2008.
- ROCHA, F.. Previsão de falência bancária: um modelo de risco proporcional. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v. 29, n. 1, p. 137-152, 1999.
- SAMPAIO, J. N. de P.. **Modelo de Previsão de Insolvência de Cooperativas de Crédito Mútuo Urbanas**. 72 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Ceará, 2006.
- SOARES, M. M. & A. D. DE MELO SOBRINHO. **Microfinanças: O Papel do Banco Central do Brasil e a Importância do Cooperativismo de Crédito**. 2. ed. Brasília: Banco Central do Brasil, 2008.
- WORLD COUNCIL OF CREDIT UNIONS – WOCCU. **Statistical Report**. 2008.

