

**RISCO DE LIQUIDEZ EM COOPERATIVAS DE CRÉDITO: UMA ABORDAGEM A PARTIR DO MODELO LOGIT MULTINOMIAL**

**ROSIANE MARIA LIMA GONÇALVES; MARCELO JOSÉ BRAGA;**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA**

**VIÇOSA - MG - BRASIL**

**rosianemlg@yahoo.com.br**

**APRESENTAÇÃO SEM PRESENÇA DE DEBATEDOR**

**INSTITUIÇÕES E ORGANIZAÇÕES NA AGRICULTURA**

**Risco de Liquidez em Cooperativas de Crédito: Uma Abordagem a partir do Modelo *Logit* Multinomial**

**Grupo de Pesquisa**

9-Instituições e Organizações na Agricultura: Cooperativismo, Papel do Capital Social, Atores Sociais.

**Resumo**

O risco de liquidez nas instituições financeiras está associado ao desequilíbrio entre os ativos negociáveis e passivos exigíveis. Outros fatores também afetam a liquidez das cooperativas de crédito, como a maior utilização da cooperativa para empréstimos do que para depósitos e a incapacidade em promover a diversificação geográfica e de produtos. Nesse sentido, esse estudo objetivou verificar, a partir de indicadores financeiros, se as cooperativas de economia e crédito mútuo de Minas Gerais estão em risco de liquidez e quais os determinantes desse risco. Foi utilizado o modelo de regressão *logit* multinomial, sendo as cooperativas classificadas em muito baixo, baixo, médio, alto e muito alto risco de liquidez. Os resultados analisados indicaram que valores menores dos indicadores utilização de capital de terceiros e provisionamento e valores maiores dos indicadores depósito total/operações de crédito e logaritmo do total de ativos tornam essas instituições mais líquidas.

Palavras-chave: cooperativas de economia e crédito mútuo; risco de liquidez; *logit* multinomial; Minas Gerais.

## **Risco de Liquidez em Cooperativas de Crédito: Uma Abordagem a partir do Modelo Logit Multinomial**

### **INTRODUÇÃO**

As cooperativas de crédito são instituições financeiras que tornam o acesso ao crédito mais fácil e barato, visto que reduzem os juros bancários, especialmente as taxas de cheque especial e de empréstimos. Nessas instituições, o retorno excedente é distribuído aos sócios ou, por decisão de todos em Assembléia Geral, pode retornar, na forma de juros mais altos, sobre as aplicações (depósitos de longo prazo) ou na forma de menor custo, o que diminui as taxas de empréstimos e de prestação de serviços.

O risco de liquidez pode ser caracterizado pela insuficiência de recursos disponíveis para o cumprimento de obrigações. Em uma instituição financeira, está associado aos desequilíbrios entre ativos negociáveis e passivos exigíveis. As cooperativas de crédito têm sido afetadas pelo risco de liquidez, dada a incapacidade em promover a diversificação geográfica e de produtos, devido ao fato de todos os membros viverem na mesma área e de haver dificuldade de captação de recursos, os quais são obtidos, em maior parte, mediante depósitos realizados pelos sócios. No Estado de Minas Gerais, a gestão de risco das cooperativas de crédito é ainda incipiente, apesar de este ser o estado brasileiro que apresenta o maior número de cooperativas de crédito. Assim, dada a ausência de estudos sobre risco de liquidez em cooperativas de crédito mineiras e dada a presença significativa destas no Estado, este estudo objetivou analisar se as cooperativas de economia e crédito mútuo de Minas Gerais estão em risco de liquidez e quais os condicionantes desse risco. A pesquisa foi realizada com base em balanços patrimoniais de 69 cooperativas de crédito mútuo mineiras, no período de fevereiro de 2003 a maio de 2005, num total de 28 meses. Essas informações foram de natureza secundária e foram obtidas da Central das Cooperativas de Economia e Crédito do Estado de Minas Gerais Ltda. (Cecremge).

### **REFERENCIAL TEÓRICO**

Conforme Assaf Neto (2003), o conceito de risco pode ser entendido de diversas maneiras e, nessa abrangência do entendimento, a avaliação de uma organização delimita-se aos componentes de seu risco total: econômico e financeiro. As principais causas do risco econômico são de natureza conjuntural, de mercado e do próprio planejamento e gestão da organização. O risco financeiro, de outro modo, está mais diretamente relacionado com o endividamento (passivos) da empresa e com sua capacidade de pagamento. Dessa maneira, pode-se introduzir que o risco total é definido pela sua parte sistemática (risco sistemático ou conjuntural) e não-sistemática (risco específico e próprio).

O risco sistemático não tem como ser evitado, já que se relaciona com o ambiente externo à instituição, no qual as variáveis não podem ser controladas, mas devem, no entanto, ser conhecidas pelos administradores, para que a instituição esteja preparada para enfrentar seus efeitos. Já o risco não-sistemático ou próprio relaciona-se, diretamente, com o modelo de gestão da instituição, sendo inerente às decisões tomadas. Para uma instituição financeira, o nível de risco próprio dependerá, por exemplo, dos critérios adotados na concessão de empréstimos, do numerário mantido na conta disponibilidades para assegurar a liquidez e da diversificação da carteira de empréstimos.

Alguns tipos de risco foram caracterizados por Duarte Júnior (2003), que definiu risco de mercado como o que se refere aos retornos esperados por um investimento em decorrência de fatores como variação nas taxas de juros, nas taxas de câmbio, nos preços das ações, entre outros. Já o risco operacional é uma medida das possíveis perdas em uma instituição, caso seus sistemas, suas práticas e suas medidas de controle não resistam a falhas humanas ou situações adversas no mercado. O risco de crédito ocorre quando uma das partes de um

contrato não consegue cumprir o pagamento de sua dívida, e o risco legal é uma medida das possíveis perdas em uma instituição, caso seus contratos não possam ser legalmente amparados por falta de representatividade de um negociador.

Conforme Palia e Porter (2003), o risco de liquidez decorre da inabilidade para satisfazer as exigências de caixa, quando necessário, podendo ser caracterizado como insuficiência de recursos disponíveis para o cumprimento das obrigações da instituição. Em uma instituição financeira pode ocorrer quando há ausência de dinheiro para atender à necessidade de saques dos clientes. O Artigo 2, da Resolução 2.804/2000 do Banco Central do Brasil (Bacen), definiu o risco de liquidez como a ocorrência de desequilíbrios entre ativos negociáveis e passivos exigíveis - "descasamentos" entre pagamentos e recebimentos - que possam afetar a capacidade de pagamento da instituição, levando-se em consideração as diferentes moedas e os prazos de liquidação de seus direitos e obrigações.

Para Saunders (2000), na gestão de passivos o banco recorre ao mercado interbancário de empréstimo em curto prazo. Todos os ajustes decorrentes da redução dos depósitos ocorrem no lado do passivo. De acordo com World Council of Credit Unions (2002), em muitos países as cooperativas de crédito não têm acesso a esses recursos, razão que ficam sujeitas a severos riscos de liquidez. Os depósitos totais são freqüentemente usados para assegurar a existência de liquidez adequada, para satisfazer solicitações de saques dos sócios.

Madura (2003) apontou outros três motivos que tornam as cooperativas de crédito mais propensas ao risco de liquidez. Primeiramente, pode-se considerar que esse risco torna-se especialmente maior quando os membros da cooperativa são empregados de uma única empresa. Neste caso, se a empresa demitir vários trabalhadores, muitos sócios podem, simultaneamente, sofrer problemas financeiros e promover a retirada de seus depósitos ou podem tornar-se inadimplentes com relação aos empréstimos tomados. Com isso, a cooperativa poderia tornar-se ilíquida. O segundo motivo está relacionado com a incapacidade destas cooperativas em promover a diversificação geográfica e de produtos. Isso decorre do fato de todos os membros viverem na mesma área. Como último motivo para o risco de liquidez ser mais freqüente nas cooperativas de crédito do que nas demais instituições financeiras, têm-se que, em uma situação de necessidade de recursos, as cooperativas enfrentam maiores dificuldades de captação que os bancos, pois seus recursos são obtidos, em maior parte, dos depósitos realizados pelos sócios.

Segundo Bank for International Settlements (2004), a liquidez é crucial à viabilidade contínua de qualquer instituição financeira, e cada instituição deve ter sistemas adequados para medir, monitorar e controlar o risco de liquidez e deveriam também avaliar a suficiência de capital, dado o seu próprio perfil de liquidez, e a liquidez dos mercados nos quais operam.

A preocupação com as situações de risco, enfrentadas pelas instituições financeiras na década de 70, resultou no surgimento do Comitê de Basiléia de Supervisão Bancária, formado por representantes dos países do G-10, isto é, Alemanha, Bélgica, Canadá, Estados Unidos, França, Holanda, Itália, Japão, Reino Unido e Suécia. Esse comitê formalizou alguns princípios para gestão do risco de liquidez, com a publicação do documento *Sound Practices for Managing Liquidity*, em fevereiro de 2000, ao propor que bancos comerciais internacionais administrem a liquidez em uma base global de técnicas e práticas vitais para a continuidade de suas atividades.

O Bacen, em consonância com os princípios do gerenciamento de liquidez do Comitê de Basiléia, estabeleceu, por meio da Resolução 2.804 de dezembro de 2000, que as instituições financeiras devem manter sistemas de controle do risco de liquidez estruturados, de acordo com seus perfis operacionais e periodicamente reavaliados, com vistas no acompanhamento permanente das posições assumidas em todas as operações praticadas nos mercados financeiros e de capitais, de forma a evidenciar o risco de liquidez decorrente das

atividades por elas desenvolvidas. Assim, de acordo com a resolução, as instituições devem, entre outras atribuições:

I – Manter, de forma adequadamente documentada, os critérios e a estrutura estabelecidos para o controle do risco de liquidez;

II - Realizar avaliações voltadas à identificação de mecanismos e instrumentos que permitam a obtenção dos recursos necessários à reversão de posições que coloquem em risco a situação econômico-financeira da instituição, englobando as alternativas de liquidez disponíveis nos mercados financeiros e de capitais.

III - Elaborar análises econômico-financeiras que permitam avaliar o impacto dos diferentes cenários na condição de liquidez de seus fluxos de caixa, levando em consideração, inclusive, fatores internos e externos à instituição.

A Cecremge também tem se comprometido com a gestão de riscos, com vistas em atender às exigências do Bacen, mediante normas internas que dispõem sobre o controle do risco de liquidez por meio de limites estipulados para concessão de empréstimos e constituição da reserva compulsória de liquidez em relação à captação mensal das cooperativas de crédito. Estes valores são remunerados em 100% do Certificado de Depósitos Interfinanceiros (CDI) sobre depósitos, diferentemente do compulsório recolhido pelo Bacen junto aos bancos comerciais, o qual fica congelado pelo Banco Central.

Para que o risco de liquidez possa ser avaliado, gerenciado e controlado, é necessário que sejam conhecidos os seus principais determinantes, ou seja, a partir da estrutura das contas ativas e passivas e suas inter-relações, identificar os principais fatores que têm maior influência na condição de risco da instituição.

Conforme a Comissão de Gestão de Riscos da Febraban (2005), cujo objetivo é fornecer subsídios aos bancos no processo de gestão do risco de liquidez, podem-se utilizar indicadores provenientes das relações das contas ativas e passivas dos balanços financeiros na avaliação da situação de liquidez da instituição, os quais são úteis por permitirem análises comparativas entre períodos diferentes ou em relação a outras instituições com o mesmo perfil.

Diversos autores utilizaram indicadores financeiros na análise de instituições financeiras. Aspachs, Nier e Tiesset (2005), na análise dos determinantes das políticas de liquidez de bancos no Reino Unido, utilizaram, como variável dependente em suas regressões, a relação entre recursos líquidos e depósitos totais, visando determinar a liquidez inerente ao balancete da instituição. Como variáveis explicativas, foram utilizados indicadores de lucratividade, crescimento dos empréstimos e logaritmo do total de ativos.

Durán, Matarrita e Bronn (2004) apresentaram, em seu estudo, o caso da Argentina, na qual a qualificação de risco por entidades especializadas é aplicada pelo Banco Central da República Argentina (BCRA) a todas as entidades financeiras, inclusive às cooperativas de crédito. Os indicadores de rentabilidade, endividamento, capitalização, liquidez e provisionamento são considerados aspectos mínimos que devem ser analisados pelas qualificadoras. O Banco de Portugal (2004), em seu Relatório de Estabilidade Financeira, também abordou o acompanhamento do risco de liquidez feito pelo seu sistema bancário, no qual os principais indicadores utilizados na análise do risco de liquidez são baseados em informações contábeis.

Conforme Richardson (2002), desde 1990, o Conselho Mundial de Cooperativas de Crédito vem utilizando um sistema de monitoramento que inclui relações entre as contas passivas e ativas das demonstrações financeiras, conhecido como “PEALS” – proteção, estrutura financeira efetiva, qualidade de ativos, liquidez e sinais de crescimento – em que cada palavra representa áreas-chaves das operações das cooperativas de crédito.

Matias e Siqueira (1996) e Bressan (2002) ao estudarem os determinantes da insolvência em instituições financeiras, usaram as relações contábeis destas instituições,

considerando indicadores de estrutura, solvência, custos e despesas, rentabilidade e crescimento.

## METODOLOGIA

### Determinantes do risco de liquidez e a aplicação do modelo multinomial

O estudo baseou-se em cooperativas de economia e crédito mútuo mineiras, que são classificadas em diferentes faixas de risco de liquidez. A variável dependente foi definida, conforme estudo realizado por Aspachs, Nier e Tiesset (2005), pela análise dos determinantes das políticas de liquidez de bancos no Reino Unido, sendo a razão entre recursos líquidos das cooperativas de crédito (soma das disponibilidades, aplicações interfinanceiras de liquidez, títulos e valores mobiliários e relações interfinanceiras) e depósitos totais denominada Reserva de Liquidez.

De acordo com Maddala (1986), o modelo *logit* multinomial foi usado, por Theil (1969), Cragg e Uhler (1970) e Schimit e Strauss (1975), nos seguintes estudos: escolhas das formas de transporte, demanda de automóveis e determinantes da ocupação profissional, respectivamente. Podem ser citados também estudos atuais, como o de Lawrence e Arshadi (1995), que analisaram as formas de resoluções dos problemas ocorridos com empréstimos concedidos por bancos comerciais, como execução de hipoteca, liquidações e renegociação e de Young (2003), que estudou a fragilidade financeira de novos bancos nos Estados Unidos, no período de 1980 a 1985, e considerou a variável dependente com quatro categorias: bancos que sobreviveram, bancos que faliram, aquisições bancárias, ou bancos convertidos em filiais.

Considere  $j$  como um índice que representa a variável de resposta com diferentes categorias, estando associada a cada categoria diferentes probabilidades. Tendo a variável de resposta  $j$  categorias, devem-se estimar  $j-1$  equações, sendo uma das categorias considerada como categoria de base.

Com base na análise de probabilidades, a estrutura geral deste modelo pode ser apresentada, conforme Greene (2003), por

$$P_i = \text{Pr ob}(Y_i = j) = \frac{e^{(\beta_j x_i)}}{\sum_{k=0}^j e^{(\beta_k x_i)}}, \quad \text{para } j = 0,1,2,3,4 \quad (1)$$

em que  $P_i$  representa as diferentes probabilidades de risco de liquidez:  $Y_i = 0$ , se a cooperativa está com muito baixo risco de liquidez;  $Y_i = 1$ , baixo risco de liquidez;  $Y_i = 2$ , médio risco de liquidez;  $Y_i = 3$ , alto risco de liquidez; e  $Y_i = 4$ , muito alto risco de liquidez;  $x_i$ , vetor de variáveis explicativas;  $\beta$ , vetor de parâmetros a serem estimados e “e” base dos logaritmos naturais.

As diferentes faixas de risco de liquidez foram definidas com base no sistema de monitoramento da Cecemge; quanto mais próximo de um for esse indicador, menor será o risco de liquidez, conforme Quadro 1.

Quadro 1 – Faixas e categorias de risco de liquidez

Faixas	Categorias	Risco de liquidez
≥ 55,00	0	Muito baixo risco
45,00 - 54,99	1	Baixo risco
35,00 - 44,99	2	Médio risco
20,00 - 34,99	3	Alto risco
0,00 - 19,99	4	Muito alto risco

Fonte: Resultados da pesquisa.

A equação 1 é interagida de tal forma, que um conjunto de parâmetros é calculado para cada categoria considerada, fornecendo as equações estimadas um conjunto de probabilidades para J + 1 categorias de resposta, com  $x_i$  variáveis explicativas. Deve-se, no entanto, remover a indeterminação do modelo. Uma normalização que resolve o problema é  $\beta_0 = 0$ , a qual se faz necessária pelo fato de a soma das probabilidades ser igual a 1, sendo necessários J vetores de coeficientes para determinar as J+1 probabilidades. Assim, as probabilidades podem ser definidas por

$$P_i = \text{Pr ob}(Y_i = j) = \frac{e^{(\beta'_j x_i)}}{1 + \sum_{k=1}^J e^{(\beta'_k x_i)}} \quad \text{para } j = 0, 2, \dots, J, \beta_0 = 0. \quad (2)$$

O modelo pode ser reescrito em termos do logaritmo da razão das probabilidades:

$$\ln \frac{P_{ij}}{P_{ik}} = x'_i (\beta_j - \beta_k) = x'_i \beta_j \quad \text{se } k = 0 \quad (3)$$

Os betas indicam como as variáveis explicativas afetam o logaritmo da razão entre a probabilidade do risco de liquidez, do tipo j, e a probabilidade do risco de liquidez, do tipo k.

Como as probabilidades não são conhecidas, torna-se necessário fazer a estimação por máxima verossimilhança, considerando, para cada indivíduo,  $d_{ij}=1$ , se a alternativa j for escolhida pelo individuo i, e 0 se não, para J-1 possíveis resultados. Assim, para cada i, um e somente um dos  $d_{ij}$ 's será 1 (GREENE, 2003).

$$\text{Ln}L = \sum_{i=1}^n \sum_{j=0}^J d_{ij} \ln \text{Pr ob}(Y_i = j). \quad (4)$$

Assim, os parâmetros do modelo são obtidos por

$$\frac{\partial \ln L}{\partial \beta_j} = \sum_i (d_{ij} - P_{ij}) x_i \quad \text{para } j = 1, \dots, J \quad (5)$$

Ao diferenciar a equação 1, encontra-se o efeito marginal das variáveis explicativas sobre as diferentes probabilidades de risco de liquidez das cooperativas de economia e crédito mútuo de Minas Gerais.

$$\frac{\partial P_i}{\partial x_i} = P_j \left[ \beta_j - \sum_{k=0}^J P_k \beta_k \right] = P_j [\beta_j - \bar{\beta}]. \quad (6)$$

Greene (2003) enfatizou que os sinais dos coeficientes estimados e dos efeitos marginais, não necessariamente, serão os mesmos.

Neste estudo, segue a apresentação da forma estrutural do modelo:

$$\begin{aligned} \ln(P_1 / P_0) = & \beta_0 + \beta_1 CAP_i + \beta_2 AL_i + \beta_3 \text{Im ob}CG_i + \beta_4 \log AT_i + \beta_5 DTAT_i + \\ & + \beta_6 E_i + \beta_7 UCT_i + \beta_8 ENC_i + \beta_9 CV_i + \beta_{10} ADxDV_i + \beta_{11} Pr_i + \beta_{12} VL_i + \\ & + \beta_{13} C_i + \beta_{14} DTOC_i + \beta_{15} TOT_i + \beta_{16} RPL_i + \beta_{17} CrApl_i + \beta_{18} CrCap_i + \\ & + \beta_{19} CrAT_i + \varepsilon_i \end{aligned} \quad (7)$$

$$\begin{aligned} \ln(P_2 / P_0) = & \beta_{20} + \beta_{21} CAP_i + \beta_{22} AL_i + \beta_{23} \text{Im ob}CG_i + \beta_{24} \log AT_i + \beta_{25} DTAT_i + \\ & + \beta_{26} E_i + \beta_{27} UCT_i + \beta_{28} ENC_i + \beta_{29} CV_i + \beta_{30} ADxDV_i + \beta_{31} Pr_i + \beta_{32} VL_i + \\ & + \beta_{33} C_i + \beta_{34} DTOC_i + \beta_{35} TOT_i + \beta_{36} RPL_i + \beta_{37} CrApl_i + \beta_{38} CrCap_i + \\ & + \beta_{39} CrAT_i + \varepsilon_i \end{aligned} \quad (8)$$

$$\begin{aligned} \ln(P_3 / P_0) = & \beta_{40} + \beta_{41}CAP_i + \beta_{42}AL_i + \beta_{43} \text{ Im obCG}_i + \beta_{44} \log AT_i + \beta_{45}DTAT_i + \\ & + \beta_{46}E_i + \beta_{47}UCT_i + \beta_{48}ENC_i + \beta_{49}CV_i + \beta_{50}ADxDV_i + \beta_{51}Pr_i + \beta_{52}VL_i + \\ & + \beta_{53}C_i + \beta_{54}DTCO_i + \beta_{55}TOT_i + \beta_{56}RPL_i + \beta_{57}CrApl_i + \beta_{58}CrCap_i + \\ & + \beta_{59}CrAT_i + \varepsilon_i \end{aligned} \quad (9)$$

$$\begin{aligned} \ln(P_4 / P_0) = & \beta_{60} + \beta_{61}CAP_i + \beta_{62}AL_i + \beta_{63} \text{ Im obCG}_i + \beta_{64} \log AT_i + \beta_{65}DTAT_i + \\ & + \beta_{66}E_i + \beta_{67}UCT_i + \beta_{68}ENC_i + \beta_{69}CV_i + \beta_{70}ADxDV_i + \beta_{71}Pr_i + \beta_{72}VL_i + \\ & + \beta_{73}C_i + \beta_{74}DTCO_i + \beta_{75}TOT_i + \beta_{76}RPL_i + \beta_{77}CrApl_i + \beta_{78}CrCap_i + \\ & + \beta_{79}CrAT_i + \varepsilon_i \end{aligned} \quad (10)$$

em que

$\ln$  é logaritmo natural;

$P_i$ , probabilidade de risco de liquidez das cooperativas de crédito;

$\beta_i$  ( $i = 0, \dots, 79$ ), parâmetros a serem estimados;

$CAP_i$ , Capitalização = Patrimônio Líquido/ Passivo Real<sup>1</sup>;

$AL_i$ , Alavancagem = Captação Total/Patrimônio Líquido;

$ImobCG$ , Imobilização do Capital em Giro = Capital Imobilização / (Passivo Circulante + Passivo Exigível a Longo Prazo + Patrimônio Líquido);

$\log AT_i$ , Logaritmo do Ativo Total;

$DTAT_i$ , razão entre Depósitos Totais e Ativos Totais;

$E_i$ , Endividamento = (Passivo Circulante + Passivo Exigível a Longo Prazo) / (Patrimônio Líquido);

$UCT_i$ , Utilização do Capital de Terceiros = (Passivo Circulante e Passivo Exigível a Longo Prazo)/Capital Total (Passivo Circulante, Passivo Exigível a Longo Prazo e Patrimônio Líquido);

$ENC_i$ , Encaixe = Disponibilidades/ Depósitos à Vista;

$CV_i$ , Cobertura Voluntária = Disponibilidades/Passivo Real;

$AD/DV_i$ , razão entre Adiantamento a Depositante e Depósito à Vista;

$Pr_i$ , Provisionamento = Provisões de Crédito para Liquidação Duvidosa/ Operação de Crédito;

$VL_i$ , Volume de Crédito = Operações de Crédito/Patrimônio Líquido;

$C_i$ , Comprometimento = Provisões de Crédito para Liquidação Duvidosa/Patrimônio Líquido;

$DTCO_i$ , razão entre Depósitos Totais e Operações de Crédito;

$TOT_i$ , Custo e Despesa = Despesa Total/Captação Total<sup>2</sup>;

$RPL_i$ , Rentabilidade do Patrimônio Líquido = Resultado Líquido/Patrimônio Líquido;

$CrApl_i$ , Crescimento das Aplicações Totais = Aplicação Total<sup>3</sup> do Último Período/Aplicação Total do Período Anterior;

$CrCap_i$ , Crescimento das Captações Totais = Captação Total do Último Período/Captação Total do Período Anterior;

$CrAT_i$ , Crescimento do Ativo Total = Ativo Total do Último Período/ Ativo Total do Período Anterior; e

$\varepsilon_i$ , termo de erro aleatório.

<sup>1</sup> Passivo Real = Passivo Total – Relações Interfinanceiras – Relações Interdependências.

<sup>2</sup> Captação Total = Passivo Real – Patrimônio Líquido – Diversos.

<sup>3</sup> Aplicação Total = Ativo Real - Ativo Permanente – Diversos; sendo Ativo Real = Ativo Total – Relações Interfinanceiras – Relações Interdependências.

No modelo analisado foi considerada como categoria de base a probabilidade de as cooperativas estarem com muito baixo risco de liquidez. A probabilidade de ocorrência de cada resposta, de acordo com este modelo, varia entre as cooperativas de crédito mútuo de acordo com os diferentes valores dos indicadores considerados.

Para identificar se as variáveis explicativas inseridas no modelo exerciam algum tipo de influência sobre a variável dependente, foi realizada a análise da razão estatística de máxima verossimilhança (*LR statistic*). O *LR statistic* é igual a  $-2(\text{FVLI} - \text{FVLR})$ , em que FVLI é função verossimilhança em *log* irrestrita (FVLI), obtida pela regressão formada pelos coeficientes e intercepto, como a equação 7 do modelo de regressão; FVLR, função verossimilhança em *log* com restrição (FVLR), na qual se consideram todos os coeficientes de inclinação iguais a zero, mantendo somente o intercepto. Se a restrição for válida, então  $\text{FVLI} = \text{FVLR}$ , e o modelo não terá significância global.

No desenvolvimento do modelo, para teste dos indicadores, foi utilizado o método de regressão *stepwise*, que, segundo Draper e Smith (1966), é um método que procura identificar a contribuição dada por cada variável, sendo retiradas do modelo as que não fossem significativas. Este processo perdura até que variáveis não possam ser admitidas ou rejeitadas, havendo um reexame, em todas as fases da regressão, das variáveis incorporadas no modelo em fases anteriores. Esse método visou encontrar variáveis que fossem significativas para todas as faixas de risco, dado que, no modelo multinomial, os coeficientes, os sinais e o nível de significância mudam entre as categorias analisadas.

Foi também aplicado um teste para verificar a propriedade da independência das alternativas irrelevantes. De acordo com Greene (2003), no modelo *logit* multinomial, as razões das probabilidades são independentes das demais alternativas. A propriedade do modelo *logit*, por meio do qual  $\frac{P_{ij}}{P_{ik}}$  é independente das probabilidades restantes, é chamada independência das alternativas irrelevantes. Se uma das alternativas for verdadeiramente irrelevante e for omitida do modelo, não haverá mudanças nos coeficientes estimados.

O teste da independência das alternativas irrelevantes considera que  $C$ , de acordo com Maddala (1986), seja um conjunto completo de alternativas;  $D$ , um subconjunto de  $C$ ;  $\hat{\beta}_C$ , o coeficiente obtido pelo modelo *logit* multinomial com todas as alternativas; e  $\hat{\beta}_D$ , o coeficiente correspondente ao modelo restrito estimado,  $D$ . Sob a hipótese nula, em que a propriedade da independência das alternativas irrelevantes seja assegurada,  $\hat{\beta}_D - \hat{\beta}_C$  será zero. Se esta propriedade falhar, o resultado será diferente de zero.

Para realização do teste, o modelo de regressão foi estimado cinco vezes: uma com todas as faixas de risco de liquidez e outras com subconjuntos de alternativas, baseado na exclusão de alguma opção.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### **Logit multinomial e determinantes do risco de liquidez**

Para classificar as cooperativas nas diferentes faixas de risco foi utilizado o indicador reserva de liquidez, sendo as faixas de risco definidas com base no sistema de monitoramento realizado pela Cecemge.

Pode-se verificar, no Quadro 2, que o maior número de observações se concentra na classificação de muito baixo risco de liquidez, o que indica que boa parte das cooperativas



analisadas tem se preocupado com seus níveis de risco de liquidez, buscando manter níveis mais baixos, para assegurar a confiabilidade dos que depositam na instituição.

Quadro 2 - Classificação das cooperativas de economia e crédito mútuo de Minas Gerais, com base nas diferentes faixas de risco de liquidez, no período de fevereiro de 2003 a maio de 2005

Faixas de risco de liquidez	Número de observações	Percentual
Muito baixo risco	713	36,90%
Baixo risco	325	16,82%
Médio risco	294	15,22%
Alto risco	337	17,44%
Muito alto risco	263	13,61%
<b>Total</b>	<b>1.932</b>	<b>100%</b>

Fonte: Resultados da pesquisa.

Foi analisada a razão estatística de máxima verossimilhança (*LR statistic*) de cada indicador, para determinar os que tinham maior influência nas diferentes faixas de risco de liquidez e verificada a correlação entre esses indicadores. Foi excluído o indicador correlacionado que apresentasse o menor *LR statistic*, ou seja, que tinha menor influência na variável dependente.

Identificadas as variáveis que apresentaram baixa correlação e alto *LR statistic*, foi aplicado o método *stepwise*, com vistas em identificar a contribuição de variável para o modelo de regressão e encontrar o melhor modelo ajustado.

O modelo resultante da regressão *logit* multinomial, pelo método *stepwise*, selecionou, entre os 19 indicadores avaliados, apenas 4 como determinantes do risco de liquidez, nas diferentes faixas de risco consideradas, das cooperativas de economia e crédito mútuo de Minas Gerais, os quais são apresentados nos Quadros 3 e 4.

Quadro 3 – Resultados do modelo de regressão *logit* multinomial da probabilidade de risco de liquidez das cooperativas de economia e crédito mútuo de Minas Gerais, no período de fevereiro de 2003 a maio de 2005

	C	Uct	Dpt/OpCr	LogAt	P
$\ln \frac{P_1}{P_0}$	-2,10 (0,09)***	15,31 (0,00)*	-3,76 (0,00)*	-0,75 (0,00)*	5,56 (0,00)*
$\ln \frac{P_2}{P_0}$	-3,56 (0,01)*	23,54 (0,00)*	-7,55 (0,00)*	-0,85 (0,00)*	9,85 (0,00)*
$\ln \frac{P_3}{P_0}$	-3,36 (0,02)**	27,87 (0,00)*	-9,26 (0,00)*	-1,11 (0,00)*	12,15 (0,00)*
$\ln \frac{P_4}{P_0}$	-4,54 (0,01)*	34,29 (0,00)*	-12,41 (0,00)*	-1,25 (0,00)*	11,34 (0,00)*

Fonte: Resultados da pesquisa.

Os valores entre parênteses são os P-valores.

\*significativo a 1%; \*\* significativo a 5%; \*\*\* significativo a 10%.

Os valores subscritos em P representam cada faixa de risco de liquidez: 0 = muito baixo risco de liquidez; 1 = baixo risco de liquidez; 2 = médio risco de liquidez; 3 = alto risco de liquidez; e 4 = muito alto risco de liquidez; C = Constante; Uct = Utilização do capital de terceiros; Dpt/OpCr = Depósito Total/Operação de Crédito; LogAt = Logaritmo do Total de Ativos; e P = Provisionamento.

*LR statistic* = 1651,14.

Probabilidade (*LR statistic*) = 0,0000.

$R^2$  McFadden = 0,30.

O modelo pode ser considerado globalmente válido, pela análise da razão estatística de máxima verossimilhança (*LR statistic*) apresentada nas notas do Quadro 3, sendo o p-valor do teste de validade global do modelo, dado pela Probabilidade (*LR statistic*), altamente significativo. O  $R^2$  McFadden encontrado indica que o modelo teve bom grau de ajustamento, o qual foi igual a 0,30.

Foi verificada a propriedade da independência das alternativas irrelevantes, a qual também assegura a validade do modelo *logit* multinomial. Com base em Greene (2003), pode-se afirmar que o modelo não possui alternativas irrelevantes, ou seja, todas as faixas de risco consideradas são importantes, já que, ao omitir uma a uma no modelo de regressão, houve mudança nos coeficientes estimados.

Os coeficientes estimados, apresentados no Quadro 3, dão a variação, no logaritmo, da razão entre as diferentes probabilidades de risco de liquidez e a categoria de base ( $P_0$ ), dada a mudança unitária nas variáveis consideradas. Para se obter a influência direta de cada variável explicativa nas probabilidades de risco de liquidez das cooperativas de economia e crédito mútuo analisadas, foi calculado o efeito marginal, apresentado no Quadro 4.

Quadro 4 – Efeitos marginais das variáveis explicativas do modelo multinomial de regressão da probabilidade de as cooperativas de economia e crédito mútuo de Minas Gerais estarem em risco de liquidez, no período de fevereiro de 2003 a maio de 2005

	Uct	Dpt/OpCr	LogAt	P
Prob[Y = 0]	-4,96 (0,00)*	1,45 (0,00)*	0,21 (0,00)*	-1,95 (0,00)*
Prob[Y = 1]	1,48 (0,00)*	-0,22 (0,00)*	-0,09 (0,00)*	0,44 (0,09)**
Prob[Y = 2]	1,68 (0,00)*	-0,58 (0,00)*	-0,05 (0,01)*	0,74 (0,00)*
Prob[Y = 3]	1,42 (0,00)*	-0,50 (0,00)*	-0,05 (0,00)*	0,65 (0,00)*
Prob[Y = 4]	0,38 (0,00)*	-0,15 (0,00)*	-0,01 (0,00)*	0,12 (0,00)*

Fonte: Resultados da pesquisa.

Os valores entre parênteses são os P-valores.

\*significativo a 1%; \*\* significativo a 10%.

Prob[Y = 0] = muito baixo risco de liquidez; Prob[Y = 1] = baixo risco de liquidez; Prob[Y = 2] = médio risco de liquidez; Prob[Y = 3] = alto risco de liquidez; e Prob[Y = 4] = muito alto risco de liquidez.

C = Constante; Uct = Utilização do capital de terceiros; Dpt/OpCr = Depósito Total/Operação de Crédito; LogAt = Logaritmo do Total de Ativos; e P = Provisionamento.

O indicador utilização de capital de terceiros identifica qual a proporção do capital de terceiros em relação ao capital total da cooperativa. No Quadro 4, verifica-se que esse indicador apresentou sinal negativo, para a probabilidade de muito baixo risco de liquidez, e sinal positivo, para as demais probabilidades. O aumento de R\$1,00 na utilização de capital de terceiros reduziu a probabilidade de as cooperativas de economia e crédito mútuo mineiras estarem com muito baixo risco de liquidez em 4,96 pontos percentuais e aumentou a probabilidade de alto risco de liquidez em 1,42 pontos percentuais, no período considerado.

Esse foi o indicador de maior impacto nas diferentes probabilidades de risco de liquidez, o que pode, em grande parte, ser explicado pelo fato de a maior utilização de capital

de terceiros pelas cooperativas representar maiores riscos, já que essas instituições, normalmente, têm dificuldades de aumentar o volume de capital próprio. Essa dificuldade de capitalização deriva, principalmente, de dois fatores: primeiro, normalmente, o sócio não assume a cooperativa como empreendimento próprio; segundo, as quotas partes integralizadas não são transacionáveis no mercado financeiro. Assim, o sócio não tem expectativa de retorno pelo investimento realizado.

O indicador de provisionamento mostra o quanto dos créditos concedidos pela cooperativa é de liquidação duvidosa, ou seja, mostra qual o percentual de capital concedido está em atraso ou inadimplente. Quanto maior o provisionamento, maior será o risco, o que indica que a instituição tem realizado operações de baixa liquidez.

Pelos resultados, constata-se que o impacto marginal do provisionamento nas faixas muito baixo e médio risco de liquidez foi mais significativo, sendo a probabilidade marginal de -1,95 e +0,74, respectivamente. Esse resultado reflete que provisionamento e risco de liquidez variaram no mesmo sentido, ou seja, aumentos no montante de capital provisionado contribuíram para retirar as cooperativas de economia e crédito mútuo analisadas de uma situação de muito baixo risco de liquidez, situando-as em faixas mais elevadas de risco, no período de fevereiro de 2003 a maio de 2005 (Quadro 4).

O indicador, dado pela razão entre depósito total e operações de crédito, apresenta a relação entre as duas contas, que devem estar em equilíbrio na instituição para assegurar sua liquidez. Se a cooperativa fornecesse mais crédito do capita em forma de depósito, estará reduzindo sua liquidez para atender às demandas de capital mais imediatas, como o resgate de depósitos à vista, o que comprometeria sua capacidade de saldar compromissos. Entretanto, é importante ressaltar que depósito total inferior às operações de crédito será aceitável, quando a cooperativa possuir boa capitalização, ou seja, quando o seu patrimônio líquido tiver capacidade para atender às demandas de capital, caso necessário. Dessa forma, a cooperativa reduz a necessidade de financiamento externo, não se comprometendo com dívidas que são onerosas para a instituição.

Os resultados mostraram que aumento de R\$1,00 na razão entre depósito total e operações de crédito contribuiu para aumentar a probabilidade de as cooperativas de economia e crédito mútuo do estado de Minas Gerais estarem com muito baixo risco em 1,45 pontos percentuais e reduziu em 0,50 pontos percentuais a probabilidade de alto risco, no período analisado.

Verifica-se que o equilíbrio entre o que a cooperativa capta e o que ela empresta é um importante determinante do grau de risco de liquidez. Esse resultado pode ser melhor explicado por Madura (2003), que considerou que o crescimento dos empréstimos e a falta de fontes suficientes de recursos financeiros levam à liquidez inadequada, reduzindo a confiança que o público deposita na cooperativa.

Logaritmo do total de ativos é um indicador utilizado para verificar os impactos do tamanho da instituição na capacidade financeira desta. Os resultados encontrados mostraram que o logaritmo do total de ativos da instituição é diretamente relacionado com a condição de muito baixo risco de liquidez, dado que o aumento marginal desse indicador, na probabilidade de muito baixo risco, foi de +0,21, no período analisado. Isso significa que os ganhos pela economia de escala e escopo, provenientes de instituições maiores, são determinantes de boa situação financeira, conforme afirmado por Gaver e Pottier (2005). O impacto nas probabilidades de médio e alto risco de liquidez permaneceu constante, com pequeno valor de -0,05.

Em resumo, aumento nos indicadores utilização de capital de terceiros e provisionamento reduz a probabilidade marginal de as cooperativas analisadas estarem com muito baixo risco de liquidez, aumentando a probabilidade marginal das demais alternativas. Já valores mais elevados dos indicadores depósito total/operações de crédito e logaritmo do

total de ativos aumentam a probabilidade de essas cooperativas possuírem boas condições de liquidez, reduzindo os níveis de risco.

## CONCLUSÕES E SUGESTÕES

Para que as cooperativas de economia e crédito mútuo analisadas reduzam os riscos de liquidez, torna-se necessário que especial atenção seja dada ao indicador utilização de capital de terceiros, que, em termos de magnitude do efeito marginal, foi o que teve maior influência no risco de liquidez. Esse resultado indica que as cooperativas de crédito analisadas devem buscar meios para aumentar os níveis de capitalização de seu quadro social, a fim de manter o equilíbrio entre as duas fontes de recursos da instituição, capital próprio e de terceiros e garantir maior autonomia financeira.

Pelos resultados encontrados também foi possível constatar que, para que as cooperativas de crédito analisadas mantivessem níveis mais baixos de risco de liquidez, deveriam ter critérios bem definidos na concessão de crédito, pois o aumento das provisões para crédito de liquidação duvidosa, constituída pelos atrasos e inadimplência dos cooperados, apresentou impacto negativo na liquidez dessas cooperativas.

Valores mais elevados dos indicadores depósitos totais/operações de crédito e logaritmo do total de ativos contribuem para manter as cooperativas em níveis mais baixos de risco de liquidez. O tamanho da instituição, representado pelo logaritmo do total de ativos, apesar de significativo em todas as faixas de risco de liquidez consideradas, só exerce influência mais expressiva nas cooperativas que estão com muito baixo risco, o que mostra que este indicador, dentre os analisados, foi o que teve menor relevância para a condição de liquidez.

Pela análise dos dados, foi possível verificar que a maior parte das cooperativas de economia e crédito mútuo de Minas Gerais não está em risco de liquidez, dado que o maior número de observações concentrou-se na faixa de muito baixo risco de liquidez. Esse resultado é decorrente, principalmente, da adequação das cooperativas de economia e crédito mútuo mineiras às exigências das instituições normatizadoras e supervisoras, em relação ao controle do risco de liquidez.

A limitação principal do modelo refere-se ao fato de não ter sido possível calcular indicadores de curto e longo prazos, já que os dados fornecidos estão de acordo com o elenco de contas do Plano Contábil das Instituições Financeiras do Sistema Financeiro Nacional – COSIF, não tendo em sua estrutura a separação entre ativos circulante e realizável a longo prazo e passivo circulante e exigível a longo prazo. Com vistas em sanar essa deficiência, foram consideradas as relações entre as contas disponibilidades e os depósitos à vista.

Apesar de limitado, este estudo buscou contribuir para maior entendimento dos riscos de liquidez nas cooperativas de crédito, identificando aspectos específicos que influenciam a liquidez das cooperativas de economia e crédito mútuo em Minas Gerais.

Para trabalhos futuros, sugere-se o uso de outras metodologias que permitam mitigar e controlar o risco de liquidez, pois a estimação das variáveis que influenciam o risco de liquidez, por si só, não é suficiente. Assim, deve ser associada a análise dos efeitos da diversificação da carteira de ativos, bem como agregadas modelagens como *Asset-Liability Model (ALM)*, que permitam o acompanhamento dinâmico dos ativos e passivos da instituição, visando minimizar o risco de liquidez. Podem ser também usadas metodologias para definir o capital mínimo diário que deve estar disponível ou que possa ser rapidamente convertido em dinheiro, para cobrir possíveis perdas ou necessidades mais imediatas de capital. A literatura já oferece instrumentos para o cálculo do capital mínimo exigido, que constituem ferramenta para administração da liquidez.

Sugere-se também, em trabalhos posteriores, que sejam identificadas outras variáveis que venham a impactar a probabilidade de as cooperativas de crédito estarem em risco de liquidez, já que este estudo não utilizou todos os indicadores existentes na análise financeira. Além disso, podem ser realizados estudos com base em informações provenientes de outros estados brasileiros. Assim, poderia ser verificado se as diferenças entre os estados modificam os determinantes do risco de liquidez. Outros estudos sobre o tema também permitiriam melhor embasamento na definição das políticas de liquidez pelos órgãos supervisores e normatizadores das cooperativas de crédito.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASPACHS, O.; NIER, E.; TIESSET, M. Liquidity, banking regulation and the macroeconomy: evidence on bank liquidity holdings from a panel of UK-resident bank. In: SEMINAR FOR RESEARCH STUDENTS IN ECONOMICS - MACRO/MONETARY, 2005, Londres. **Anais...** Disponível em <[http://econ.lse.ac.uk/courses/ec501/G/mm/mm\\_aspachs.pdf](http://econ.lse.ac.uk/courses/ec501/G/mm/mm_aspachs.pdf)>. Acesso em: 9 jul. 2005.

ASSAF NETO, A. **Estrutura e análise de balanços: um enfoque econômico-financeiro**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003a. 400 p.

ASSAF NETO, A. **Mercado financeiro**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2002. 320 p.

BANCO DE PORTUGAL. **Relatório de estabilidade financeira**. Departamento de Estudos Econômicos, 2004. Disponível em <[www.bportugal.pt](http://www.bportugal.pt)>. Acesso em: 18 julho 2005.

BANK FOR INTERNATIONAL SETTLEMENTS. **International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards**, Jun. 2004. Disponível em <<http://www.bis.org>>. Acesso em: 20 de junho de 2005.

BRESSAN, V. G. F. **Análise de insolvência das cooperativas de crédito rural do Estado de Minas Gerais**. 2002. 121f. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) – Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG. 2002.

DRAPER, N.R.; SMITH, H. **Applied regression analysis**. New York: John Wiley & Sons, 1966, 407p.

DUARTE JÚNIOR, A. M. A importância do gerenciamento de riscos corporativos em bancos. In: \_\_\_\_\_, A. M. e VARGA, G (Orgs.). **Gestão de riscos no Brasil**. Rio de Janeiro: Financial Consultoria, 2003. p. 03 – 12.

DURAN, A., MATARRITA, R.; BRONN, D. **Calificación externa de entidades financieras: Su relevancia para CACs en América Latina y las implicaciones de**

Basilea II. 1ª.ed. San José. C.R.: Confederación Alemana de Cooperativas (DGRV), 2004, 80 p.

FEBRABAN - Federação Brasileira de Bancos. **Noções de gestão do risco de liquidez e políticas de contingência.** Jan. 2005. Disponível em <<http://www.febraban.org.br>>. Acesso em: 09 jul. 2005.

GAVER, J. J.; POTTIER, S.W. The role of holding company financial information in the insurer-rating process: evidence from the property-liability industry. **Journal of Risk and Insurance**, v. 72, n. 1, p. 77-103, mar. 2005.

GREENE, W. **Econometric analysis.** 5. ed. New Jersey: Prentice Hall, 2003. 1.026p.

LAWRENCE, E. C; ARSHADI, N. A multinomial logit analysis of problem loan resolution choices in banking. **Journal of Money, Credit, and Banking**, n.1, vol 27, p. 202-216, 1995.

MADDALA, G. S. **Limited-dependent and qualitative variables in econometrics.** New York: Cambridge Universit, 1986, 401p.

MADURA, J. **Financial Markets and Institutions.** 6. ed. Florida: Thompson, 2003. Disponível em <<http://www.swlearning.com>>. Acesso em: 20 mar. 2005.

MARTINS, M. S. **A previsão de insolvência pelo modelo de cox: uma contribuição para a análise de companhias abertas brasileiras.** 2003. 102f. Dissertação (Mestrado em Contabilidade e Finanças) – Programa de Pós-Graduação em Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. 2003.

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

METWALLY, M. M. Differences between the financial characteristics of interest-free banks and conventional banks. **European Business Review**, Australia, v. 97, n. 2, p. 92–98, 1997.

PALIA, D.; PORTER, R. Contemporary issues in regulatory risk management of commercial banks. **Financial Markets, Institutions & Instruments**, New York, v. 12, n. 4, p. 223-256, nov. 2003.

RICHARDSON, D. C. **Pearls monitoring system.** Toolkit series, n. 4, Madison:World Council of Credit Unions, Out. 2002. Disponível em <<https://www.woccu.org/pdf/pearls.pdf>>. Acesso em: 09 jul. 2005.

SAUNDERS, A. **Administração de instituições financeiras.** Tradução de Antonio Zoratto Sanvicente. São Paulo: Atlas, 2000.663p.

WORLD COUNCIL OF CREDIT UNIONS. **Development Best Practices in Credit Union Supervision**: regulatory standards, Dec. 2002. Disponível em <[www.woccu.org](http://www.woccu.org)>. Acesso em: 09 mar. 2005.

YOUNG, R. D. De novo bank exit. **Journal of Money, Credit, and Banking**, vol. 35, nº. 5, p. 711-728, Oct 2003.