

# TIPIFICAÇÃO FINANCEIRA DE EMPRESAS INADIMPLENTES EM FINANCIAMENTOS DE PROJETOS DE INVESTIMENTO

João José Ribas Neiva\*  
Ademir Clemente\*\*

## RESUMO

*Instituições bancárias estatais de fomento aplicam recursos públicos em projetos empresariais com o objetivo de aumentar os investimentos na economia do País e, com isto, alavancar o desenvolvimento econômico e social. Por isto, é fundamental o sucesso dos projetos financiados, o que pode ser comprometido caso as empresas apresentem dificuldades financeiras. O objetivo da pesquisa é a identificação do tipo financeiro das empresas que se tornam inadimplentes após o investimento. No tipo da empresa inadimplente destacam-se menor liquidez corrente e menor giro do ativo, menores receitas e saldos de tesouraria. Com base no tipo identificado são propostas medidas corretivas de caráter geral, visando reverter o quadro de inadimplência.*

*Palavras-chave: Análise financeira. Inadimplência. Projetos de investimento.*

## ABSTRACT

*Government funded banking institutions provide resources aiming to increase investment and promote economic and social development. Therefore, it is crucial that the financed projects succeed. The process may be compromised by companies presenting financial difficulties - which may lead to insolvency. This study deals with default, with post-investment financial problem typifying, and propose corrective measures in order to improve corporate financial situation and avoid default.*

*Keywords: Financial analysis. Default. Investment projects.*

---

\* Mestre em Contabilidade pela Universidade Federal do Paraná (UFPR). Analista de Projetos do Banco Regional de Desenvolvimento do Extremo Sul, Agência de Curitiba (PR) . E-mail: joao.neiva@brde.com.br

\*\* Economista, Pós-doutor em Economia pela Universidade de Londres. Professor Adjunto da UFPR no Mestrado em Contabilidade. E-mail: ademir@ufpr.br

Artigo recebido para publicação em novembro/2008. Aceito para publicação em abril/2010.

## INTRODUÇÃO

Quando planejam seus investimentos em ativos, as empresas projetam os benefícios a serem gerados, na forma de fluxos de caixa futuros, os quais devem compreender o retorno dos capitais empregados, bem como sua remuneração, na forma de lucros (no caso de capitais próprios), ou juros – no caso de capitais de terceiros. Se um projeto de investimento não gera tais benefícios, é certamente descartado, pelo menos nos projetos empresariais privados.

No entanto, algumas empresas, após implantarem seus projetos, tornam-se inadimplentes, e a causa mais frequente disto é que seus fluxos de caixa se mostram insuficientes para retornar os capitais e sua remuneração. Isso significa que o planejamento não se mostrou efetivo.

O presente artigo versa sobre este evento denominado inadimplência. Busca investigá-lo por meio das demonstrações financeiras das empresas que implantaram projetos de investimento em ativos. A pesquisa foi desenvolvida no Banco Regional de Desenvolvimento do Extremo Sul (BRDE)<sup>1</sup>, instituição de crédito estatal de fomento econômico e social.

Os dados utilizados são as demonstrações financeiras apresentadas pelas empresas posteriormente à concessão, no momento conhecido, em instituições de fomento, como “acompanhamento” das operações. Clemente e Fernandes (1998) caracterizam o acompanhamento como um componente da fase de “aferição” de um projeto, conforme se verifica no quadro 1.

QUADRO 1 - FASES DE UM PROJETO

|                |  |
|----------------|--|
| Equacionamento | 1. Oportunidades (problemas)<br>2. Desenvolvimento de alternativas<br>3. Análise das alternativas<br>4. Avaliação das alternativas |
| Seleção        | 5. Escolha entre alternativas viáveis  |
| Realização     | 6. Projeto de execução<br>7. Implementação   |
| Aferição       | 8. Acompanhamento<br>9. Avaliação  |

FONTE: Clemente e Fernandes (1998, p.25)

Utilizando procedimento quantitativo, obteve-se uma primeira aproximação na identificação das empresas cuja situação financeira não satisfatória possa comprometer a geração completa dos benefícios projetados. As empresas componentes da amostra tomaram e aplicaram a totalidade dos valores contratados, no entanto

<sup>1</sup> “O BRDE é uma autarquia constituída sob a forma de convênio celebrado entre os Estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná e se constitui em instrumento dos governos desses Estados para o fomento às atividades produtivas da Região Sul, [...]. Sua ação se realiza através da canalização de recursos de médio e de longo prazo para atender às necessidades de financiamento dos investimentos produtivos que se realizam na região. Os recursos repassados pelo BRDE são obtidos principalmente de órgãos do Governo Federal, além de recursos próprios.” (BRDE, 2007).

algumas se tornaram inadimplentes, enquanto outras não. Identificar, com antecedência, as empresas que se encaminham para a inadimplência possibilita medidas corretivas para evitá-la, como alongamento da dívida, readequação do projeto, aporte de novos capitais, entre outras, dependendo da situação específica e da viabilidade de implementação.

Assim, a pesquisa visa responder à questão: Qual o tipo financeiro das empresas que se tornaram inadimplentes junto ao BRDE após obterem financiamento de projetos de investimento, no período de 1997 a 2005?

A tipificação procurada envolve a construção e a estimação de um modelo discriminante, nos moldes do que é utilizado para a previsão de inadimplência. A construção do modelo permite analisar o tipo financeiro das empresas que apresentaram inadimplência e fornece um indicativo para a previsão da inadimplência, pois a classificação de uma empresa no grupo inadimplente a partir do modelo deveria ser seguida de análise financeira tradicional e de análise de crédito. Neste trabalho, assume-se a inadimplência como a ocorrência de atraso no pagamento das amortizações e juros dos financiamentos contraídos, independentemente do número de dias de atraso.

Pode-se dizer, portanto, que a pesquisa utiliza um modelo de previsão de inadimplência de empresas que já receberam financiamento para investigar o tipo financeiro das que se tornaram inadimplentes. Hair Jr. et al. (2005, p.217) observam que, além da função discriminatória, a análise discriminante pode ser vista como um traçado de perfil de grupos a partir de suas diferenças significantes em um conjunto de variáveis independentes.

Após esta introdução, trata-se, na primeira seção, dos modelos estatísticos para a previsão de insolvência, baseados em dados de demonstrações contábeis; na seção 2 é descrita a metodologia, incluindo a descrição da amostra e das variáveis; na terceira parte são descritos e interpretados os resultados e, na quarta seção, têm-se as considerações finais.

## 1 MODELOS DE PREVISÃO DE INSOLVÊNCIAS

Estes modelos são também referidos na literatura como modelos de previsão de falências.

A previsão de falências (*bankruptcy*) tem sido muito pesquisada nas últimas quatro décadas. Estudos também têm sido feitos acerca da insolvência (*insolvency*). Como observam Mario e Aquino (2004), enquanto *insolvency* tem significado de estado (estado no qual a empresa não tem mais condições de pagar seus compromissos), *failure* possui significado de ato (ato de quebra contratual por falta de um pagamento), enquanto *bankruptcy* tem significado legal, de processo jurídico, em que o credor aciona juridicamente a empresa, pedindo a decretação de sua falência. Portanto, enquanto não iniciado o processo jurídico, “a empresa está apenas insolvente e falhando com seus compromissos” (MARIO; AQUINO, 2004, p.188).

Após a comparação univariada de Beaver (1966), muitos estudos multivariados relacionados ao tema da insolvência utilizaram análise discriminante (ALTMAN, 1968; ALTMAN; HALDEMAN; NAYARANAM, 1977), análise *logit*, ou análise de regressão logística (OHLSON, 1980; ZAVGREN, 1985). A pesquisa nacional vem produzindo, também, vários trabalhos sobre o tema da insolvência com abordagem multivariada (KANITZ, 1978; SILVA, 1983; ZÜGE; CHAVES NETO, 1999; ADAMOWICZ, 2000; GUIMARÃES, 2000; GIMENES; URIBE-OPAZO, 2001; MARQUES; LIMA, 2002; MINUSSI; DAMACENA; NESS, 2002; LIMA, 2002; BERTUCCI; GUIMARÃES; BRESSAN, 2003). Uma descrição extensiva dos trabalhos relacionados ao tema da insolvência encontra-se em Eifert (2003).

## 2 METODOLOGIA

A principal técnica de análise estatística empregada nesta pesquisa é a análise discriminante. Um dos objetivos desta é identificar as variáveis que melhor contribuem para a discriminação entre dois ou mais grupos. Inicialmente, aplicou-se o teste de hipótese para a diferença das médias sobre 27 variáveis selecionadas com a finalidade de eliminar as que não apresentassem diferenças estatisticamente significantes. Em seguida observou-se a matriz de correlação das variáveis restantes para identificar pares de variáveis com elevada correlação, pois a multicolinearidade prejudica o desempenho do modelo discriminante. A eliminação das variáveis que não apresentam diferenças de médias entre os grupos e das que apresentam alta correlação melhora os resultados do modelo e facilita sua interpretação.

O escore discriminante  $Z$  é calculado para cada caso (empresa), como pode ser visto em (1):

$$Z_{jk} = a + W_1 X_{1k} + W_2 X_{2k} + \dots + W_n X_{nk} \quad (1)$$

onde

$Z_{jk}$  = escore da função discriminante  $j$  para o caso  $k$ ;

$a$  = intercepto;

$W_i$  = coeficiente discriminante para a variável independente  $i$ ;

$X_{ik}$  = variável independente  $i$  para o objeto  $k$ .

Aplicado o processo de classificação, determina-se o chamado escore de corte e faz-se a avaliação da capacidade preditiva do modelo a partir da matriz de classificação.

Avaliam-se os resultados por meio da validação cruzada, calculada pelo *software* SPSS, a partir da classificação de cada caso com base no modelo gerado pelas outras observações.

A geração do modelo baseado na análise discriminante fornecerá resposta à questão de pesquisa, pois se o modelo gerado for estatisticamente significativo as variáveis que figuram na função discriminante linear de Fischer permitem traçar o tipo financeiro das empresas de cada grupo.

## 2.1 VARIÁVEIS

Quanto à seleção das variáveis a serem testadas, adotou-se a teoria como o primeiro critério. Foram também consideradas variáveis que se mostraram úteis na construção de modelos discriminantes de outros autores.

As 27 variáveis pesquisadas encontram-se no quadro 2.

QUADRO 2 - DESCRIÇÃO DOS CRITÉRIOS DE SELEÇÃO E DAS 27 VARIÁVEIS

| N | DESCRIÇÃO DO CRITÉRIO   | VARIÁVEIS   | NOME  |
|---|---|---|---|
| 9 | <b>Valores monetários de subgrupos</b> do balanço patrimonial e demonstrativo de resultados   | AC<br>ARLP<br>AP<br>PC<br>PELP<br>PL<br>RL<br>LOP<br>LL | ativo circulante<br>ativo realizável a longo prazo<br>ativo permanente<br>passivo circulante<br>passivo exigível a longo prazo<br>patrimônio líquido<br>receita líquida<br>lucro operacional<br>lucro líquido |
| 2 | <b>Valores monetários</b> de variáveis descritas no modelo de análise dinâmica de capital de giro de Fleuriet                             | CCL<br>TES  | capital circulante líquido<br>saldo de tesouraria   |
| 3 | <b>Logaritmos naturais</b> de valores monetários de grupos do balanço patrimonial e demonstrativo de resultados                           | lnAT<br>lnPT<br>lnRL                                    | logaritmo neperiano do ativo total<br>logaritmo neperiano do passivo de terceiros<br>logaritmo neperiano da receita líquida   |
| 2 | <b>Índices de endividamento</b> ou estrutura de capitais  | GREND<br>GRIMOB   | grau de endividamento<br>grau de imobilizações  |
| 2 | <b>Índices de liquidez</b>  | LC<br>LG  | liquidez corrente<br>liquidez geral   |
| 5 | <b>Índices de lucratividade</b>   | LOP/RL<br>LL/RL<br>LOP/PL<br>LL/PL<br>RL/AT             | lucratividade operacional<br>lucratividade líquida<br>lucratividade operacional do PL<br>lucratividade líquida do PL<br>giro do ativo total   |
| 4 | Quocientes dos valores do modelo de análise dinâmica de <b>capital de giro</b> de Fleuriet pelo <b>ativo total e pela receita líquida</b> | CCL/AT<br>CCL/RL<br>TES/AT<br>TES/RL                    | capital circulante líquido dividido pelo AT<br>capital circulante líquido dividido pela RL<br>saldo de tesouraria dividido pelo AT<br>saldo de tesouraria dividido pela RL                                    |

FONTE: Os autores

A seleção das variáveis que compõem o modelo foi realizada a partir da pesquisa, entre as 27 variáveis, daquelas que apresentassem diferenças de médias significantes entre os grupos das adimplentes e das inadimplentes, e também da análise de correlação.

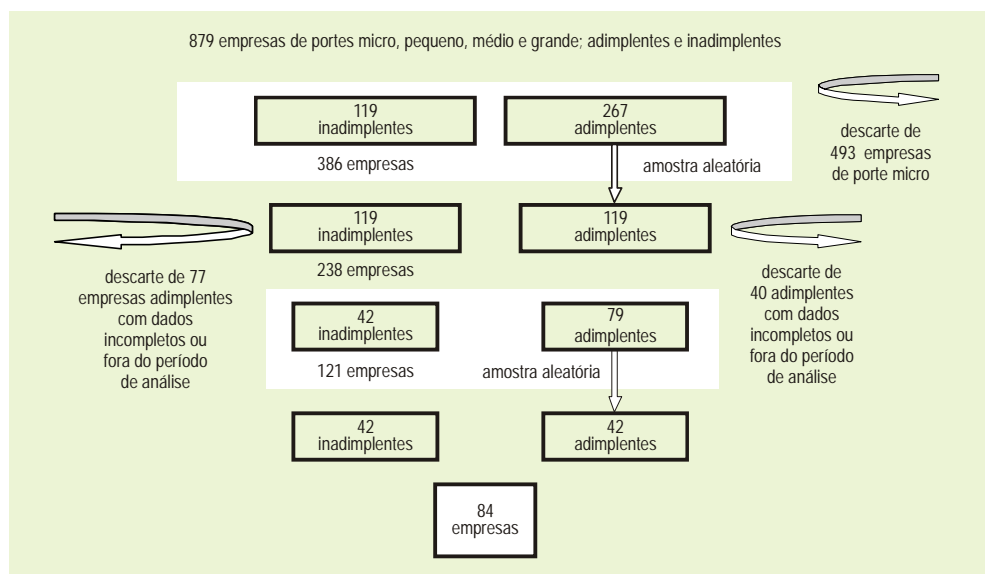
## 2.2 AMOSTRA

Toma-se uma amostra aleatória da população de empresas que obtiveram financiamentos na Agência de Curitiba, Estado do Paraná, do BRDE, para financiamento de projetos de investimento, a serem amortizados a longo prazo, geralmente 60 meses.

A figura 1, a seguir, ilustra o processo de seleção da amostra. De um universo de 879 empresas, cujas operações com o BRDE registravam saldos (a vencer e/ou vencidos), em 19 de abril de 2007, foram descartadas as microempresas, cujos balanços são, em princípio, menos rigorosos na contabilização de todas as operações, restando 386 de portes pequeno, médio e grande.<sup>2</sup>

Das 386 empresas, 119 eram inadimplentes e 267 adimplentes. Das 267 adimplentes, obteve-se amostra aleatória de 119 empresas. Das 119 inadimplentes, foram descartadas 77 que apresentavam dados incompletos ou data das demonstrações contábeis fora do período de análise, restando, portanto, 42 empresas inadimplentes. Das 119 adimplentes, foram descartadas 40 que apresentavam dados incompletos ou data das demonstrações contábeis fora do período de análise, restando 79 empresas adimplentes. Selecionaram-se, então, aleatoriamente, 42 empresas, entre as 79 adimplentes, com o objetivo de obter uma amostra com igual número de empresas adimplentes e inadimplentes, de portes pequeno, médio ou grande.

FIGURA 1 - PROCESSO DE SELEÇÃO DA AMOSTRA



FONTE: Os autores

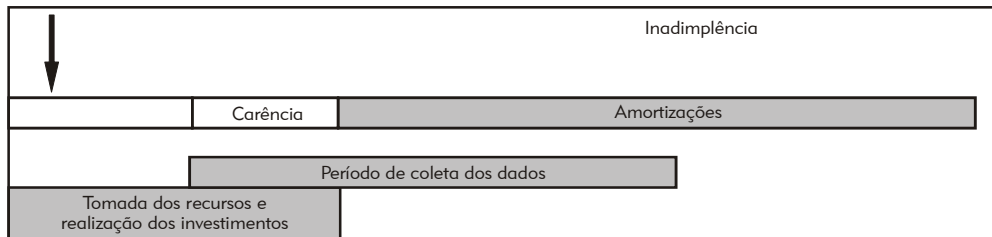
Utilizaram-se, então, as demonstrações contábeis encerradas antes da ocorrência da inadimplência e depois da realização dos investimentos. Foram coletados os valores monetários dos grupos e subgrupos das demonstrações contábeis, os quais foram corrigidos pelo índice geral de preços – mercado – IGPM, com data-base em 2005.

<sup>2</sup> Considera-se pequena a empresa cuja receita bruta anual esteja entre R\$ 1.200.000,00 e R\$ 10.500.000,00; média, entre R\$ 10.500.000,00 e R\$ 60.000.000,00; e grande, com receita bruta anual superior a R\$ 60.000.000,00.

A inadimplência é considerada como a falta de pagamento, no vencimento, das amortizações de financiamentos concedidos pelo BRDE para projetos de investimentos. Os dados contábeis utilizados são:

- a) no caso das inadimplentes, as demonstrações contábeis anuais (em 31 de dezembro) disponíveis no banco de dados e cuja data esteja dentro do período compreendido entre a tomada dos recursos do financiamento e a ocorrência da inadimplência (figura 2);

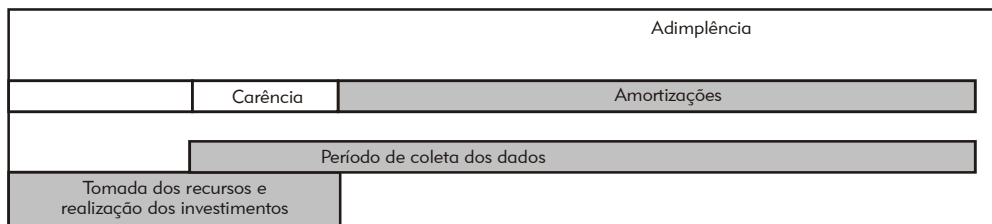
FIGURA 2 - CRITÉRIO UTILIZADO NA COLETA DE DADOS DE EMPRESAS INADIMPLENTES



FONTE: Os autores

- b) no caso das adimplentes, as demonstrações contábeis anuais (31 de dezembro) disponíveis no banco de dados e cuja data esteja dentro do período compreendido entre a tomada dos recursos do financiamento e o término da amortização (figura 3).

FIGURA 3 - CRITÉRIO UTILIZADO NA COLETA DE DADOS DE EMPRESAS ADIMPLENTES



FONTE: Os autores

NOTA: A realização dos investimentos pode avançar até o período de carência, pois os recursos do projeto são liberados em parcelas, segundo o cronograma de realização.

### 3 RESULTADOS

Inicialmente, foi realizada análise exploratória dos dados para detecção de valores atípicos. Foram excluídas 5 observações, restando 79.

A tabela 1, a seguir, reúne os resultados do teste *t de student* para a diferença de médias das 8 variáveis estatisticamente significantes.

Portanto, restaram significantes duas variáveis de liquidez (LC e LG), uma de lucratividade (RL/AT), uma de tamanho (lnRL) e quatro de capital de giro – CCL/RL,

TES/RL, CCL/AT e TES/AT. As variáveis de valores monetários dos subgrupos do balanço patrimonial e demonstrativo de resultados não mostraram significância.

TABELA 1 - TESTES t SIGNIFICANTES PARA A DIFERENÇA DE MÉDIAS DOS GRUPOS

| ÍNDICE/VALOR | ADIMP./INADIMP. | N  | MÉDIA   | DESVIO PADRÃO | TESTE "T" | VALOR p <sup>1</sup> |
|--------------|-----------------|----|---------|---------------|-----------|----------------------|
| LC           | adimplentes     | 41 | 2,4983  | 3,2453        | 2,7       | 0,009                |
|              | inadimplentes   | 38 | 1,0498  | 0,6548        |           |                      |
| LG           | adimplentes     | 41 | 1,5728  | 1,8904        | 2,34      | 0,022                |
|              | inadimplentes   | 38 | 0,8177  | 0,6318        |           |                      |
| RL/AT        | adimplentes     | 41 | 1,4868  | 1,1906        | 2,23      | 0,029                |
|              | inadimplentes   | 38 | 1,0097  | 0,5943        |           |                      |
| lnRL         | adimplentes     | 41 | 16,1616 | 2,1166        | 2,06      | 0,043                |
|              | inadimplentes   | 38 | 15,198  | 2,0411        |           |                      |
| CCL/RL       | adimplentes     | 41 | 0,2315  | 0,5551        | 2,59      | 0,011                |
|              | inadimplentes   | 38 | -0,0354 | 0,3186        |           |                      |
| TES/RL       | adimplentes     | 41 | -0,026  | 0,4061        | 2         | 0,049                |
|              | inadimplentes   | 38 | -0,1968 | 0,3475        |           |                      |
| CCL/AT       | adimplentes     | 41 | 0,1455  | 0,2312        | 3,35      | 0,001                |
|              | inadimplentes   | 38 | -0,0235 | 0,2155        |           |                      |
| TES/AT       | adimplentes     | 41 | -0,054  | 0,2095        | 2,26      | 0,027                |
|              | inadimplentes   | 38 | -0,1616 | 0,2138        |           |                      |

FONTE: Os autores

(1) Todos os resultados da "p" foram significantes ao nível de 0,05; teste bicaudal.

Em seguida, faz-se análise de correlação, com o objetivo de evitar que o modelo contenha variáveis altamente correlacionadas que não acrescentem informação adicional.

A Matriz de Correlação (tabela 2, a seguir) apresenta os valores do Coeficiente de Correlação de Pearson para as oito variáveis restantes após a exclusão das que não mostraram diferenças significativas nas médias dos grupos. Os maiores valores de correlação estão em negrito. Nota-se que as duas variáveis de liquidez (LC e LG) apresentam alta correlação entre si. Esta correlação é esperada, uma vez que o índice de liquidez geral é formado também, além dos valores de longo prazo, pelos ativos circulantes e passivos circulantes, os quais compõem o cálculo do índice de liquidez corrente.

Nota-se, também, alta correlação entre as quatro variáveis de capital de giro – CCL/RL, TES/RL, CCL/AT e TES/AT.

Com base nas correlações apresentadas, mantiveram-se quatro variáveis:

- 1) no grupo de liquidez, manteve-se a variável LC;
- 2) no grupo de lucratividade, manteve-se a variável RL/AT, pois não foi observada correlação elevada com as demais variáveis;
- 3) a variável lnRL foi mantida, uma vez que não apresenta correlação elevada com as demais variáveis;
- 4) no grupo das quatro variáveis de capital de giro, manteve-se TES/AT, que apresenta alta correlação apenas com TES/CCL.



TABELA 2 - MATRIZ DE CORRELAÇÃO

|          |                       | LC    | LG         | RL / AT | lnRL  | CCL / RL    | TES/RL      | CCL / AT    | TES/AT      |
|----------|-----------------------|-------|------------|---------|-------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| LC       | Correlação de Pearson | 1     | <b>0,7</b> | -0,16   | -0,01 | <b>0,78</b> | <b>0,6</b>  | <b>0,65</b> | 0,49        |
|          | Sig. (teste bicaudal) |       | 0,00       | 0,16    | 0,96  | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,00        |
|          |                       |       | *          |         |       | *           | *           | *           | *           |
| LG       | Correlação de Pearson | 0,7   | 1          | -0,1    | -0,18 | <b>0,76</b> | 0,34        | <b>0,65</b> | 0,31        |
|          | Sig. (teste bicaudal) | 0,00  |            | 0,40    | 0,12  | 0,00        | 0,00        | 0,00        | 0,01        |
|          |                       | *     |            |         |       | *           | *           | *           | *           |
| RL / AT  | Correlação de Pearson | -0,16 | -0,1       | 1       | 0,16  | -0,14       | 0,08        | 0           | 0,06        |
|          | Sig. (teste bicaudal) | 0,16  | 0,40       |         | 0,16  | 0,21        | 0,48        | 1,00        | 0,62        |
|          |                       |       |            |         |       |             |             |             |             |
| lnRL     | Correlação de Pearson | -0,01 | -0,18      | 0,16    | 1     | 0,07        | 0,18        | 0,19        | 0,11        |
|          | Sig. (teste bicaudal) | 0,96  | 0,12       | 0,16    |       | 0,56        | 0,12        | 0,09        | 0,34        |
|          |                       |       |            |         |       |             |             |             |             |
| CCL / RL | Correlação de Pearson | 0,78  | 0,76       | -0,14   | 0,07  | 1           | <b>0,66</b> | <b>0,81</b> | 0,51        |
|          | Sig. (teste bicaudal) | 0,00  | 0,00       | 0,21    | 0,56  |             | 0,00        | 0,00        | 0,00        |
|          |                       | *     | *          |         |       |             | *           | *           | *           |
| TES/RL   | Correlação de Pearson | 0,6   | 0,34       | 0,08    | 0,18  | 0,66        | 1           | 0,53        | <b>0,85</b> |
|          | Sig. (teste bicaudal) | 0,00  | 0,00       | 0,48    | 0,12  | 0,00        |             | 0,00        | 0,00        |
|          |                       | *     | *          |         |       | *           |             | *           | *           |
| CCL / AT | Correlação de Pearson | 0,65  | 0,65       | 0       | 0,19  | 0,81        | 0,53        | 1           | 0,5         |
|          | Sig. (teste bicaudal) | 0,00  | 0,00       | 1,00    | 0,09  | 0,00        | 0,00        |             | 0,00        |
|          |                       | *     | *          |         |       | *           | *           |             | *           |
| TES/AT   | Correlação de Pearson | 0,49  | 0,31       | 0,06    | 0,11  | 0,51        | 0,85        | 0,5         | 1           |
|          | Sig. (teste bicaudal) | 0,00  | 0,01       | 0,62    | 0,34  | 0,00        | 0,00        | 0,00        |             |
|          |                       | *     | *          |         |       | *           | *           | *           |             |

FONTE: Os autores

NOTA: \* significância ao nível 0,01 (teste bicaudal).

A tabela 3 mostra a estatística descritiva da amostra de 79 empresas. Nota-se que as empresas adimplentes apresentam maior média de liquidez corrente, maior lucratividade medida por RL/AT, maior tamanho, medido pelo logaritmo natural da receita líquida, e maior saldo de tesouraria com relação ao ativo total.

TABELA 3 - ESTATÍSTICA DESCRITIVA DAS 79 EMPRESAS

| SITUAÇÃO     | VARIÁVEL | MÉDIA  | DESVIO PADRÃO | N  |
|--------------|----------|--------|---------------|----|
| Adimplente   | RLAT     | 1,487  | 1,191         | 41 |
|              | lnRL     | 16,162 | 2,117         | 41 |
|              | TESAT    | -0,054 | 0,210         | 41 |
|              | LC       | 2,498  | 3,245         | 41 |
| Inadimplente | RLAT     | 1,010  | 0,594         | 38 |
|              | lnRL     | 15,198 | 2,041         | 38 |
|              | TESAT    | -0,162 | 0,214         | 38 |
|              | LC       | 1,050  | 0,655         | 38 |
| TOTAL        | RLAT     | 1,257  | 0,976         | 79 |
|              | lnRL     | 15,698 | 2,123         | 79 |
|              | TESAT    | -0,106 | 0,217         | 79 |
|              | LC       | 1,802  | 2,477         | 79 |

FONTE: SPSS

A função discriminante gerada a partir dos dados da amostra de 79 empresas apresenta-se como a equação (2):

$$Z = - 4,540 + 0,654 \text{ RL/AT} + 0,207 \text{ lnRL} + 0,717 \text{ TES/AT} + 0,300 \text{ LC} \quad (2)$$

O valor do centroide do grupo adimplente é 0,493, e do grupo inadimplente -0,531. O valor do ponto de corte, escore Z crítico, é a média dos centroides ponderada pelo número de empresas em cada grupo, resultando em zero o valor de  $Z_c$ .

As empresas com  $Z < 0$  são classificadas como inadimplentes, e com  $Z > 0$  como adimplentes.

O SPSS fornece as medidas da correlação canônica e do *lambda de Wilks* para avaliação do ajustamento do modelo e do nível de significância (tabela 4).

TABELA 4 - SIGNIFICÂNCIA DA FUNÇÃO DISCRIMINANTE

| Eigenvalor | correlação canônica | "Wilks lambda" | "chi-square" | df | significância |
|------------|---------------------|----------------|--------------|----|---------------|
| 0,269      | 0,460               | 0,788          | 17,845       | 4  | 0,001         |

FONTE: SPSS

A matriz de classificação (tabela 5) permite uma avaliação da capacidade preditiva do modelo.

TABELA 5 - MATRIZ DE CLASSIFICAÇÃO DOS RESULTADOS

| SITUAÇÃO          |                       |              | GRUPO PREDITO PELO MODELO |              | TOTAL  |
|-------------------|-----------------------|--------------|---------------------------|--------------|--------|
|                   |                       |              | Adimplente                | Inadimplente |        |
| Dados originais   | número de observações | adimplente   | 27                        | 14           | 41     |
|                   |                       | inadimplente | 6                         | 32           | 38     |
|                   | percentual            | adimplente   | 65,85                     | 34,15        | 100,00 |
|                   |                       | inadimplente | 15,79                     | 84,21        | 100,00 |
| Validação cruzada | número de observações | adimplente   | 27                        | 14           | 41     |
|                   |                       | inadimplente | 7                         | 31           | 38     |
|                   | percentual            | adimplente   | 65,85                     | 34,15        | 100,00 |
|                   |                       | inadimplente | 18,42                     | 81,58        | 100,00 |

FONTE: SPSS

NOTA: A validação cruzada é feita somente com os casos em análise. Cada caso é classificado pela função derivada de todos os casos, exceto o próprio caso que está sendo classificado;

**dados originais classificados corretamente: 74,7%;**

casos classificados corretamente por validação cruzada: 73,4%.

Na classificação dos casos originais, 32 das 38 inadimplentes foram corretamente classificadas (representando 84,2% de acerto) e, nas adimplentes, 27 das 41 foram corretamente classificadas (representando 65,8% de acerto). Visto que a amostra de 79 empresas tinha 38 inadimplentes e 41 adimplentes, a chance de classificação correta ao acaso é algo bem próximo de 50%; logo, o acerto total de 74,7% pode ser considerado satisfatório. Além disso, a representatividade do resultado aumenta quando se considera que a amostra é heterogênea quanto aos portes das empresas e quanto à atividade econômica desenvolvida.

O modelo classificou corretamente 84,2% das inadimplentes, ou seja, apenas 15,7%, correspondentes a 6 das 38 empresas inadimplentes, não foram detectadas.

O estabelecimento dos perfis dos grupos quanto às variáveis independentes e a verificação de sua correspondência com a base conceitual adotada também são indicados para a validação do modelo (HAIR JR. et al., 2005, p.231). Neste caso, pode-se dizer que o modelo gerado mostrou resultados compatíveis com a teoria sobre a análise de desempenho através de índices financeiros, pois todos os coeficientes positivos encontrados nas variáveis indicam que quanto maiores os valores de lucratividade (RL/AT), capital de giro (TES/AT) e liquidez (LC) – e, portanto, quanto melhor o desempenho da empresa –, mais próxima esta estará da classificação de adimplente (escore Z positivo) no modelo.

A tabela 6 mostra as empresas inadimplentes que não foram classificadas corretamente. Na prática, este é o tipo de erro mais indesejável, pois, em face da não detecção da inadimplência, não seria possível tentar evitá-la.

TABELA 6 - EMPRESAS INADIMPLENTES INCORRETAMENTE CLASSIFICADAS

| EMPRESA | RLAT  | LNRL   | TESAT  | LC    | ESCORE Z |
|---------|-------|--------|--------|-------|----------|
| 3       | 2,536 | 13,244 | 0,146  | 0,561 | 0,1359   |
| 13      | 1,678 | 17,525 | -0,124 | 1,556 | 0,56685  |
| 17      | 1,326 | 17,129 | 0,131  | 1,218 | 0,33529  |
| 39      | 1,825 | 18,017 | -0,113 | 1,063 | 0,62402  |
| 40      | 1,598 | 20,650 | -0,065 | 1,038 | 1,04832  |
| 42      | 2,688 | 18,007 | -0,430 | 1,559 | 1,10856  |

FONTE: Os autores

Nota-se que, na empresa 3, apesar de os índices de liquidez, capital de giro e também a receita líquida serem baixos, levando a classificação como inadimplente, a variável de lucratividade RL/AT é muito elevada (2,536 contra a média de 1,010 para as inadimplentes). A geração de receitas da empresa é mais que duas vezes e meia o valor dos ativos investidos. É uma situação comum em empresas predominantemente prestadoras de serviços. Sugere-se, como uma possível forma de melhorar o desempenho do modelo em aplicações futuras, a inclusão de variáveis de controle para este tipo de empresa.

A empresa 40 também obteve um escore Z bastante elevado. Trata-se da empresa de maior receita deste grupo classificado incorretamente. Os índices de lucratividade e capital de giro estão mais próximos da média das adimplentes. A única variável que apresenta valor mais próximo da média das inadimplentes é LC, contudo não é um valor que possa ser considerado insatisfatório (1,038). Procedeu-se, neste caso, a um controle do tempo de inadimplência das 6 empresas do grupo, na tentativa de justificar a causa da inadimplência: das 6 empresas classificadas incorretamente, duas (40 e 42) tinham data do último pagamento há menos de 60 dias da data da coleta dos dados, e as demais 4 empresas estavam inadimplentes há pelo menos 10 meses. Assim, uma possível explicação para o fato de que a empresa 40 estivesse inadimplente, apesar de ter indicadores financeiros

satisfatórios, seria a ocorrência de uma inadimplência apenas “momentânea”, por outras causas, que não as financeiras. No entanto, tal hipótese não pode ser verificada, em face da limitação da pesquisa, na qual não se controla o tempo que a empresa ficou inadimplente após a coleta dos dados.

A empresa 42 foi a que mais se distanciou de uma classificação correta. Trata-se de uma empresa de grande porte, com receita líquida elevada e investimentos em ativos relativamente baixos, considerando a receita gerada, o que resulta num alto valor de lucratividade (RL/AT). Ademais, possui um valor de liquidez corrente que pode ser considerado satisfatório (1,559). No entanto, o seu TES/AT é bastante baixo (-0,430) considerando a média das inadimplentes (-0,162). Conclui-se, portanto, que uma das causas da inadimplência da empresa 42 seja, possivelmente, a alta necessidade de capital de giro que não esteja sendo suportado por CCL ou por fontes de recursos de terceiros, comprometendo o pagamento de seus compromissos com pontualidade.

As empresas 13, 17 e 39 têm receita líquida anual superior a R\$ 40 milhões e pequenos investimentos em ativos, em relação à receita gerada. Como os valores de capital de giro e liquidez não são excessivamente baixos, resultaram em escores Z positivos. Estas empresas apresentam inadimplências superiores a 10 meses, não sendo, portanto, uma inadimplência que possa ser classificada como “momentânea”. Possivelmente, outros fatores externos, que não apresentam natureza financeira, estão influenciando na situação de inadimplência: conjunturas de mercado onde as empresas atuam, conjuntura econômica adversa, ou outro fator externo que possa comprometer a pontualidade de seus pagamentos.

Acerca da tipificação das empresas que tomaram recursos para investimentos e tornaram-se inadimplentes, destacam-se as características mostradas no quadro 3:

QUADRO 3 - TIPIFICAÇÃO DA EMPRESA INADIMPLENTE

| INDICADOR       | TIPO DA EMPRESA INADIMPLENTE | OBSERVAÇÕES   |
|-----------------|------------------------------|---|
| Liquidez        | Menor liquidez corrente      | Média das adimplentes 2,498, e das inadimplentes 1,050            |
| Lucratividade   | Menor giro do ativo          | Adotar controle sobre empresas prestadoras de serviços            |
| Tamanho         | Menor tamanho                | Empresas maiores têm menor probabilidade de inadimplência         |
| Capital de giro | Menor saldo tesouraria       | Média adimplentes, TES/AT = - 0,054, e das inadimplentes, - 0,162 |

FONTE: Os autores

Quanto à liquidez, observa-se que, conforme a teoria sobre liquidez, o fato de a empresa “ter liquidez corrente superior a 1”, como ocorre na média das inadimplentes, não garante sua adimplência, já que o índice de liquidez corrente não considera os prazos de recebimentos e pagamentos. Ressalte-se, no entanto, que se trata de um índice indispensável da análise financeira, haja vista que a média de liquidez corrente do grupo adimplente é 138% maior que a média das inadimplentes.

Com relação ao giro do ativo, o analista deve atentar ao fato de que empresas prestadoras de serviços tendem a apresentar alto giro do ativo, uma vez que, em geral,

os valores de seus ativos são baixos, se considerados em relação à receita. Será útil, em estudos futuros, a inclusão de algum tipo de controle para captar este tipo de atividade.

Quanto ao tamanho, a constatação descrita no quadro 3 deve ser vista com alguma reserva, pois, se em conjugação com outras variáveis no modelo multivariado o valor da receita líquida mais elevada conduz a uma classificação de adimplente, também é possível que isoladamente considerada a receita líquida não determine a classificação, pois altas receitas podem ser acompanhadas de altas dívidas, levando a empresa à inadimplência da mesma forma que uma empresa pequena com pequenas dívidas. Uma possível explicação seria o fato de as empresas maiores terem mais facilidade de acesso ao mercado de crédito comercial que as empresas menores. Uma das razões apontadas para isto seriam seus ativos maiores, que podem servir como garantia dos créditos. De qualquer forma, o fato de tal variável compor o modelo indica que o tamanho da empresa influencia a sua capacidade de adimplência.

Quanto ao saldo tesouraria, nota-se que os dois grupos apresentam, na média, saldos tesourarias negativos, já que os ativos são sempre valores positivos. Assim, o simples fato de apresentar saldo tesouraria negativo não condiciona a situação financeira ruim: como ressaltado por Braga, Carneiro Júnior e Marques (2006, p.3), a análise dos valores absolutos de NCG, TES e CCL nem sempre viabiliza uma adequada comparação de desempenho entre as empresas, mas serão mais úteis se colocados em relação ao valor das vendas, por exemplo. Além disso, é fundamental a observação da evolução do saldo tesouraria em vários exercícios subsequentes para verificação da tendência deste indicador financeiro. Apesar disso, notou-se nesta pesquisa que o valor do saldo de tesouraria considerado em relação ao ativo, quando conjugado com outros indicadores em análise multivariada, constitui um indicador financeiro útil.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho, aplica-se a técnica de análise discriminante aos valores monetários das demonstrações contábeis e índices da análise financeira, com o objetivo de responder à questão de pesquisa: Qual o tipo financeiro das empresas que se tornaram inadimplentes junto ao BRDE após obterem financiamento de projetos de investimento, no período de 1997 a 2005?

Como referido em pesquisas anteriores (KANITZ, 1978; ALTMAN; BAIDYA; DIAS, 1979; ADAMOWICZ, 2000; LIMA, 2002; MARQUES; LIMA, 2002, entre outros), a análise discriminante apresenta resultados satisfatórios para a previsão da inadimplência e o estabelecimento de perfis de grupos. Nesta pesquisa, as variáveis que compuseram o modelo mostraram correspondência com a base conceitual, o que vai ao encontro da validação do modelo (HAIR JR. et al., 2005). As variáveis que mais contribuem para a discriminação entre adimplentes e inadimplentes são RL/AT, lnRL, TES/AT e LC.

O tipo das inadimplentes, relatado no item 3, sugere algumas medidas que podem ser adotadas, em acordo com o tomador, para evitar que a inadimplência futura comprometa os benefícios econômicos e sociais do investimento:

- a) estudar a possibilidade de readequação do projeto: caso ainda esteja em implantação, pode-se diminuir o investimento de forma a adequá-lo à geração de receitas; caso já implantado, pode-se adequar os desembolsos com amortizações aos fluxos de caixa gerados, o que implica alongamento da dívida. Essas medidas melhoram os índices de liquidez corrente, pois diminuem a parcela do passivo circulante comprometida com os pagamentos, desde que não sejam tomados novos recursos onerosos em outras instituições bancárias;
- b) renegociação de prazos com clientes e fornecedores que diminuam a necessidade de capital de giro e(ou) retenção total dos resultados líquidos para aumento do CCL. Em empresas com capacidade de captação de recursos próprios (*equity*), um novo aporte de capital ao projeto aumentará o valor do CCL para suportar as necessidades de capital de giro;
- c) a adequação dos ativos às receitas geradas de forma a melhorar a relação RL/AT, que expressa a capacidade dos ativos de gerarem receitas. Isto poderá implicar venda de ativos ociosos e, certamente, medidas que aumentem a geração de receitas.

Ressalte-se que o caso específico de cada empresa poderia demandar soluções diferentes das mencionadas, levando em consideração as particularidades do projeto e da empresa.

O modelo discriminante constitui um complemento à análise financeira tradicional. Após a concessão do crédito, no momento conhecido, em instituições de fomento, como “acompanhamento” das operações, é importante para o sucesso da implantação dos projetos que a situação financeira da empresa se mantenha satisfatória, pois a deterioração de tal condição irá prejudicar a realização total dos benefícios que os investimentos de capital gerariam.

Assim, a análise discriminante permite a identificação rápida de empresas com dificuldades financeiras, com graus de acerto satisfatórios, que justificam seu uso. Deve-se ressaltar que a pesquisa identifica as variáveis que apresentam melhor poder de discriminação. No entanto, a classificação de outras empresas, com dados de períodos futuros, pode implicar ajustes ao modelo. Outras limitações do estudo devem ser mencionadas: ausência de classificação prévia das empresas quanto ao porte ou ramo de atividade, ausência de controles quanto ao prazo entre a demonstração contábil e a ocorrência da inadimplência, eventuais inexatidões das demonstrações contábeis das empresas pesquisadas e ausência de controle sobre o tempo que a empresa permaneceu inadimplente após a coleta dos dados.

Além de possibilitar a tipificação das empresas que se tornaram inadimplentes, após tomarem financiamentos para projetos de investimento, a aplicação do modelo permite uma primeira aproximação na identificação das empresas que enfrentam dificuldades financeiras na execução de seu projeto. O estudo contribui para o aumento do grau de sucesso dos projetos e, por consequência, o aumento dos impactos econômicos e sociais positivos que o investimento gera na economia, pela via da formação de capital fixo, aumento de renda e geração de empregos, que são os objetivos das aplicações de recursos públicos por parte das instituições de fomento.

## REFERÊNCIAS

- ADAMOWICZ, Elizabeth C. **Reconhecimento de padrões na análise econômico-financeira das empresas**. 2000. Dissertação (Mestrado em Métodos Numéricos em Engenharia) - Departamento de Matemática, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2000.
- ALTMAN, Edward I. Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy. **Journal of Finance**, New York: American Finance Association, v.23, n.4, p.589-609, Sept. 1968.
- ALTMAN, Edward I.; HALDEMAN, R.; NARAYANAN, P. Zeta analysis, a new model to identify bankruptcy risk of corporations. **Journal of Banking and Finance**, Amsterdam: Elsevier Science Publishers, v.1, n.1, p.29-54, June 1977.
- ALTMAN, Edward I.; BAIDYA, Tara K. N.; DIAS, Luiz, M. R. Previsão de problemas financeiros em empresas. **Revista de Administração de Empresas**, Rio de Janeiro: FGV, v.19, n.1, p.17-28, jan./mar. 1979.
- BANCO REGIONAL DE DESENVOLVIMENTO DO EXTREMO SUL - BRDE. **Notas explicativas da administração às demonstrações financeiras em 30 de junho de 2007 e de 2006**. p.7, item 1. Disponível em: <[http://www.brde.com.br/inst\\_dem\\_fin.asp](http://www.brde.com.br/inst_dem_fin.asp)>. Acesso em: 8 out. 2007.
- BEAVER, William H. Financial ratios as predictors of failure: empirical research accounting: selected studies. **Journal of Accounting Research**. Chicago: University of Chicago, v.4, p.71-111, 1966. Suplemento.
- BERTUCCI, Luiz A.; GUIMARÃES, Joaquim B.; BRESSAN, Valéria G. F. Condicionantes de adimplência em processo de concessão de crédito a micro e pequenas empresas. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE FINANÇAS, 3., 2003, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, 2003.
- BRAGA, Roberto; CARNEIRO JÚNIOR, João B. A; MARQUES, José A. V. da C. Análise dinâmica do capital de giro: alguns aprimoramentos. **Boletim IOB**: manual de procedimentos. São Paulo, parte II, jan. 2006.
- CLEMENTE, Ademir; FERNANDES, Elton. Planejamento e projetos. In: CLEMENTE, Ademir (Org.). **Projetos empresariais e públicos**. 1. ed. São Paulo: Atlas, 1998. p.21-27.

EIFERT, Daniel S. **Análise quantitativa na concessão de crédito versus inadimplência: um estudo empírico.** 2003. Dissertação (Mestrado em Administração) - Programa de Pós-graduação em Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003.

FLEURIET, Michel; KEHDY, Ricardo; BLANC, Georges. **A dinâmica financeira das empresas brasileiras.** 2. ed. Belo Horizonte: Fundação Dom Cabral, 1980.

GIMENES, Régio M. T; URIBE-OPAZO, Miguel A. Modelos multivariantes para a previsão de insolvência em cooperativas agropecuárias: uma comparação entre a análise discriminante e a análise de probabilidade condicional - LOGIT. **Caderno de Pesquisas em Administração**, São Paulo: USP, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, v.8, n.3, p.65-76, jul./set. 2001.

GUIMARÃES, Inácio A. **Construção e avaliação de uma regra de reconhecimento e classificação de clientes de uma instituição financeira com base na análise multivariada.** 2000. Dissertação (Mestrado em Métodos Numéricos em Engenharia) - Departamento de Matemática, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2000.

HAIR JR, Joseph F. et al. **Análise multivariada de dados.** Tradução Adonai Schlup Sant'Anna e Anselmo Chaves Neto. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.