

MODELAÇÃO DE UM INDICADOR DE NOTAÇÃO DA QUALIDADE DE CRÉDITO DE SOCIEDADES NÃO FINANCEIRAS – UM ESTUDO PRELIMINAR FUNDADO NA ANÁLISE DISCRIMINANTE*

Maria Clara Soares**

1. INTRODUÇÃO

Parte importante do risco de crédito do sistema bancário português está associada à exposição face a sociedades não financeiras. Esta exposição assume a forma quer de créditos directamente concedidos (empréstimos e linhas de crédito) quer de títulos de dívida e de participação no capital emitidos por aquelas empresas e incluídos na carteira das instituições bancárias. No final de 2006, cerca de 42 por cento dos activos internos das instituições monetárias residentes correspondiam a activos face a sociedades não financeiras, representando estes 30 por cento do activo total das primeiras¹. A detecção de fragilidades de natureza financeira nestas empresas, susceptíveis de se concretizarem em incumprimento de responsabilidades de crédito ou mesmo em insolvência é, assim, um elemento da maior relevância na análise da estabilidade financeira do sistema bancário.

Em geral, a análise de rácios financeiros abrangendo diferentes aspectos da posição das empresas constitui o instrumento primordial na detecção de dificuldades financeiras e operacionais das empresas não financeiras. A sua utilização no desenvolvimento de técnicas de classificação de empresas e de previsão de situações de insolvência e falência tem sido crescente, sendo evidenciada em vários estudos desde que, em finais da década de 60, Beaver (1966) e Altman (1968) proporcionaram os primeiros estímulos ao desenvolvimento de modelos deste tipo. Desde então, têm surgido numerosos artigos dando conta de trabalhos realizados neste domínio², o qual tem sido alvo de atenção particular por parte das instituições financeiras e dos respectivos supervisores no quadro da preparação para a vigência do Novo Acordo de Basileia (Basileia II) que prevê a implementação de modelos internos de avaliação de risco.

A avaliação do risco de crédito de uma instituição requer o conhecimento da qualidade da sua carteira de crédito, a qual, naturalmente, reflectirá a qualidade creditícia dos devedores que a integram. Esta, por seu lado, depende da capacidade dos devedores para, no momento presente e num horizonte futuro mais ou menos próximo, cumprirem com o pagamento devido de juros e de capital nos prazos previstos. A avaliação desta capacidade implica a análise de vários aspectos da posição corrente da empresa, não sendo fácil a sua quantificação de forma sintética. Os modelos de *scoring* proporcionam estas medidas sintéticas, reflectindo vários aspectos da posição da empresa com relevância para a aferição da sua capacidade de cumprimento de responsabilidades financeiras. Associados a medidas de probabilidade de *default*, estes modelos permitem estimar perdas esperadas num determinado horizonte temporal futuro, sendo assim, instrumentos cruciais na análise e gestão de risco por

* O presente trabalho beneficiou dos valiosos comentários de vários elementos da Área de Estabilidade Financeira, no seio da qual foi apresentada uma versão preliminar. Não obstante, as opiniões expressas são da inteira responsabilidade da autora e não coincidem necessariamente com as do Banco de Portugal. Eventuais erros e omissões são também da exclusiva responsabilidade da autora.

** Departamento de Estudos Económicos, Banco de Portugal.

(1) Instituições financeiras monetárias residentes excluindo o Banco de Portugal.

(2) Para uma descrição sumária dos estudos divulgados nesta área em diversos países, veja-se Altman e Narayanan (1997).

parte das instituições financeiras. Na perspectiva de alguns bancos centrais, é ainda de referir o interesse adicional destes modelos ao constituírem a base de sistemas internos de avaliação dos créditos a empresas oferecidos como garantia nas operações de política monetária.

Adicionalmente, os sistemas de classificação de empresas baseados na respectiva qualidade creditícia constituem uma ferramenta de análise adicional aos indicadores agregados de estabilidade financeira relativos a este sector (baseados habitualmente nas estatísticas de Contas Nacionais Financeiras), proporcionando uma apreciação mais precisa quer do sentido dos riscos que o sistema financeiro defronta num dado momento quer da sua distribuição e intensidade.

O trabalho que agora se apresenta teve como objectivo estimar indicadores sintéticos, com base nos rácios financeiros de um conjunto de empresas não financeiras, capazes de sinalizar potenciais situações de incumprimento de responsabilidades de crédito por parte destas empresas. No essencial, pretendeu-se obter indicadores que, com precisão aceitável, permitissem a classificação de empresas num de dois grupos: o grupo de empresas que irão incumprir e o daquelas que o não farão.

Os modelos de *scoring* que têm sido desenvolvidos em vários países têm subjacente um conceito de *failure* que não é único. O evento *failure* pode corresponder à falência efectiva da empresa mas pode também ter outra natureza, como seja a do não pagamento de dívida, quer esta tenha a forma de obrigações ou de empréstimos bancários. Embora o incumprimento de responsabilidades de crédito por parte de uma empresa não evolua necessariamente para a falência desta, as situações de falência de sociedades não financeiras são, em geral, antecedidas por episódios de incumprimento que, ao persistirem e adquirirem severidade, culminam na extinção da empresa³.

Na Secção seguinte deste artigo far-se-á uma caracterização da informação utilizada no desenvolvimento do trabalho. Em particular, apresentar-se-ão algumas estatísticas relativas aos dados da Central de Balanços do Banco de Portugal e a alguns dos rácios financeiros considerados no processo de estimação da fórmula do *score*. Na [Secção 3](#), descreve-se a metodologia seguida, apresentando-se os resultados na [Secção 4](#), comparando-os com os da estimação de um modelo de regressão logística equivalente. As conclusões e comentários finais constituem a [Secção 5](#).

2. INFORMAÇÃO UTILIZADA

2.1. Caracterização dos dados utilizados

Para o desenvolvimento do trabalho utilizou-se fundamentalmente a informação anual disponível na Central de Balanços do Banco de Portugal cobrindo os anos de 1995 a 2004⁴.

Relativamente a esta informação, deve notar-se que a mesma respeita a uma amostra de empresas e apresenta um conjunto de características que aconselham alguma cautela na sua análise e, consequentemente, na avaliação dos resultados decorrentes da sua utilização. Em primeiro lugar, a cobertura de todas as actividades económicas das sociedades não financeiras só está devidamente assegurada após 2000. Desde então, a amostra da Central de Balanços corresponde a um conjunto de empresas seleccionado segundo critérios de representatividade estatística. Ainda assim, a amostra apresenta um claro enviesamento no sentido de uma maior cobertura das empresas de grande dimensão, as quais são inquiridas exaustivamente, e de alguns sectores de actividade (como sejam os da indústria transformadora, “electricidade, gás e água” e “transportes e comunicações”) em detri-

(3) Sobre as transições do incumprimento para a recuperação e para a extinção, ver [Antunes \(2005\)](#).

(4) O ano de 2004 está parcialmente coberto.

mento dos restantes (sobretudo, “comércio e reparação”). Adicionalmente às empresas incluídas na amostra de inquirição, qualquer empresa não financeira pode participar, por iniciativa própria, na Central de Balanços do Banco de Portugal⁵. Esta possibilidade permite aumentar a cobertura de pequenas e médias empresas (visto estas não serem objecto de inquirição exaustiva) e, dado o seu carácter estritamente voluntário, tenderá a abranger empresas com posições financeiras relativamente saudáveis⁶.

Neste trabalho, consideraram-se inicialmente todas as empresas que, na Central de Balanços, apresentavam dados validados sem falhas de reporte nem valores anómalos. Relativamente às empresas cobertas, tomou-se a respectiva história creditícia no período, de acordo com os reportes de crédito e juros não pagos no prazo contratado efectuados à Central de Responsabilidades de Crédito (CRC).

Do conjunto inicial de empresas considerado, verificou-se que a generalidade (mais de 90 por cento) tinham responsabilidades de crédito registadas na CRC em algum momento do período considerado, sendo que quase 15 por cento haviam apresentado alguma situação de incumprimento naquele período. Para efeitos do presente trabalho, definiu-se o evento “incumprimento” no ano (período para o qual a informação financeira se refere) quando se verificassem, em 3 meses seguidos do ano, montantes superiores a 500 euros (em termos médios) registados como dívida do tipo 7, 8 ou 10, na Central de Responsabilidades de Crédito⁷.

Na estimação do modelo utilizaram-se apenas as sociedades constituídas como pessoas colectivas regulares. Destas, excluíram-se todas as empresas de natureza financeira (CAE 65, 66 e 67), as administrações públicas (CAE 75), as empresas de educação, saúde e acção social (CAE 80 e 85) e outras empresas cuja actividade principal fosse, de algum modo, similar à prestação de serviços públicos ou de carácter colectivo (CAE 90, 91 e 92). Foram ainda impostas condições adicionais para a inclusão das empresas nas amostras a analisar, conforme se descreve em seguida:

- Número médio de pessoas ao serviço > 1
- Activo líquido > 0
- Dívidas a terceiros, excluindo a empresas do grupo, participadas e participantes e a outros accionistas > 0
- Total de capital próprio, incluindo dívidas a empresas do grupo, participadas e participantes e a outros accionistas > 0
- Vendas e prestações de serviços > 0

Excluíram-se ainda as empresas para as quais a soma de dívidas a instituições de crédito, de empréstimos por obrigações e por títulos de participação e de outros empréstimos obtidos era nula mas que apresentavam, na CRC, registos não nulos de créditos e juros não pagos no prazo contratado, no ano correspondente⁸.

Assim, como ponto de partida, analisaram-se 133827 observações respeitantes a 37114 empresas. Destas observações, praticamente 3000 correspondiam a observações com incumprimento registado

(5) Sobre a Central de Balanços, ver *Cadernos do Banco de Portugal* n.º7.

(6) Ao contrário, empresas com fragilidades financeiras significativas tenderão a não participar no reporte, sobretudo quando a sua vulnerabilidade se torna mais visível. Deste facto resulta um notório enviesamento do conjunto da informação a favor de empresas de boa qualidade creditícia, em particular no caso das pequenas e médias empresas.

(7) Correspondendo, respectivamente, a responsabilidades em mora, em contencioso e a créditos renegociados. Sobre o assunto, ver *Cadernos do Banco de Portugal* n.º5.

(8) Uma eventual causa desta discrepância poderá ser o facto de o balanço das empresas respeitar à posição destas no último dia do ano, enquanto que as situações de incumprimento podem ocorrer em algum mês no decurso do ano e verificar-se, até ao fecho do exercício, a total liquidação da dívida às instituições de crédito. Mas outras causas serão erros de reporte ou de classificação nalguma das bases de informação utilizadas, tendo sido excluídas, por isso, as observações que verificavam esta discrepância.

Quadro 1

CARACTERIZAÇÃO SUMÁRIA DA INFORMAÇÃO ANALISADA					
	Número total de observações	Percentagem de observações com incumprimento no ano	Percentagem de observações de empresas sem incumprimento em todo o período	Número total de pessoas ao serviço ⁽¹⁾ Total	Memo: Empresas com incumprimento
1995	12 846	4.3	91.8	39	86
1996	18 162	3.0	93.3	31	64
1997	20 738	2.8	93.9	26	51
1998	21 002	2.2	94.2	27	74
1999	17 760	1.2	94.4	29	64
2000	12 067	1.0	93.5	42	103
2001	11 343	1.4	93.7	42	111
2002	7 170	1.8	94.0	40	107
2003	7 741	2.0	94.1	45	85
2004	4 998	1.9	94.1	48	59

Nota: (1) Valores médios em cada ano.

no ano conforme a definição base. Do total de empresas, 35083 não registaram qualquer situação de incumprimento no período considerado, correspondendo a 125380 observações.

No Quadro 1, apresenta-se uma caracterização sumária dos dados inicialmente analisados.

Anteriormente à estimação do modelo, procedeu-se à análise das estatísticas de um conjunto de rácios financeiros com vista à identificação daqueles que poderiam apresentar à priori maior poder diferenciador entre os dois grupos. Tendo em conta o objectivo prospectivo do modelo e o desfazamento na disponibilização da informação financeira (cerca de três trimestres após o fecho do exercício), os rácios financeiros foram considerados com o desfazamento de um período relativamente ao ano de verificação do evento caracterizador dos grupos.

2.2. Distribuição dos Principais Rácios Financeiros

Foi considerado um conjunto relativamente vasto de rácios financeiros no processo de selecção dos indicadores com maior poder diferenciador de situações de incumprimento de responsabilidades de crédito. A fim de evitar uma perda excessiva de observações, não foram considerados indicadores referentes a taxas de crescimento (que, dado o desfazamento temporal considerado, requereriam reportes de uma mesma empresa em, pelo menos, três anos consecutivos). Excluíram-se as observações extremas dos rácios numa base anual, definidas pela diferença de \pm três desvios-padrão face à média do rácio em cada ano. Ainda assim, vários indicadores mantiveram dispersões muito significativas.

No Quadro 2, incluem-se alguns dos rácios financeiros considerados inicialmente no processo de modelação do *score*, para os quais se apresentam os valores de média, mediana e desvio-padrão na amostra total considerada. A análise do quadro permite evidenciar algumas características das observações incluídas na amostra inicial que merecem comentários⁹.

Em primeiro lugar, no conjunto de rácios de alavanca e risco, observa-se que os rácios de endividamento correspondentes às observações de empresas com incumprimento são, em média, mais ele-

(9) Dado que para efeitos do trabalho desenvolvido, cada observação foi assimilada a uma empresa (ainda que respeitantes à mesma empresa em anos diferentes), observações e empresas serão referidas nesta secção indistintamente.

Quadro 2

	Sem incumprimento			Com incumprimento		
	Média	Mediana	Desvio padrão	Média	Mediana	Desvio padrão
Rádios de alavanca e risco						
<u>Dívida a terceiros, exc. empresas do grupo associados e sócios</u>						
Activo total líquido	49.0%	50.8%	24.5	66.4%	68.4%	18.2
<u>Dívida a terceiros, total</u>						
Activo total líquido	61.2%	65.3%	23.8	72.6%	74.6%	16.8
<u>Dívidas a ICs e empréstimos por obrigações e tít. de participação</u>						
Activo total líquido	11.6%	5.1%	14.6	23.4%	21.5%	15.2
<i>Idem</i> , excluindo observações com dívida financeira= 0	19.0%	16.0%	14.4			
Peso da dívida financeira na dívida a terceiros total ⁽¹⁾	19.3%	9.0%	23.7	35.7%	32.8%	23.2
<i>Idem</i> , excluindo observações com dívida financeira= 0	31.4%	26.7%	23.2			
Peso da dívida financeira, incluindo outros empréstimos, na dívida a terceiros total ⁽¹⁾	19.6%	9.4%	24.0	36.4%	34.1%	23.3
<i>Idem</i> , excluindo observações com dívida financeira= 0	31.9%	27.4%	23.3			
<u>Dívida comercial⁽²⁾</u>	36.3%	33.9%	22.3			
Activo total líquido				40.3%	38.8%	21
<i>Idem</i> , excluindo dívida financeira igual a zero	36.1%	34.5%	20.5			
Peso da dívida comercial ⁽²⁾ na dívida a terceiros total ⁽¹⁾	62.7%	65.2%	29.8	55.2%	56.6%	24.6
<i>Idem</i> , para observações com dívida financeira positiva	54.9%	56.6%	25.6			
Peso da dívida financeira de curto prazo ⁽³⁾ na dívida financeira total	27.0%	15.2%	30.4	28.3%	20.3%	28.0
Peso da dívida a terceiros de curto prazo ⁽³⁾ na dívida a terceiros total ⁽¹⁾	60.1%	64.0%	26.8	57.9%	59.8%	24.8
Capital próprio						
Activo total líquido	33.6%	29.1%	23.1	23.0%	20.7%	16.3
<i>Idem</i> , excluindo observações com capital próprio negativo ou nulo	34.1%	29.5%	22.8	23.5%	21.0%	16.0
Capital próprio mais empréstimos de empresas do grupo, participadas e participantes e outros accionistas (sócios)						
Activo total líquido	45.7%	43.0%	24.3	29.3%	27.0%	17.8
<i>Idem</i> , excluindo observações com capital próprio negativo ou nulo	45.8%	43.1%	24.2	29.4%	27.0%	17.8
Rádios de estrutura						
<u>Dívida de terceiros líquidas de provisões</u>						
Activo total líquido	34.5%	32.9%	23.5	34.9%	32.6%	22.4
<u>Dívida de terceiros líquidas de provisões</u>						
Dívidas a terceiros total	85.7%	58.6%	278	54.7%	49.2%	43.7
Excluindo observações no percentil 99	72.0%	58.0%	71.6	54.3%	49.2%	39.7
Dívida de terceiros líquidas de provisões						
Activo total líquido menos imobilizado total líquido	49.4%	52.0%	28.1	56.2%	58.8%	26.5
Capital próprio mais provisões (excepto para pensões) menos imobilizado total líquido						
Activo total líquido	4.5%	4.3%	31.4	-13.3%	-10.8%	27.1
Capital próprio mais dívidas a emp. grupo, associados e sócios menos imobilizado total líquido						
Activo total líquido	16.6%	14.7%	31.8	-6.80%	-5.40%	27.6
Rádios de liquidez						
Activo circulante						
Activo total líquido	48.9%	48.5%	26.6	42.4%	39.8%	25.5
Caixa, depósitos bancários e títulos negociáveis						
Activo total líquido	10.3%	5.3%	12.5	4.6%	1.4%	8.4
Rádios de rentabilidade						
Resultado líquido						
Activo total líquido	2.7%	1.7%	8.5	-0.9%	0.2%	7.2
EBIT						
Activo total líquido	7.0%	5.7%	10.1	4.9%	5.0%	8.5

Notas: (1) Dívida a terceiros total inclui dívidas a empresas do grupo, a empresas participadas e participantes e a sócios. (2) Dívida comercial corresponde à soma de dívidas a fornecedores, adiantamentos de clientes e por conta de vendas, dívidas ao Estado e outros entes públicos e dívidas a outros credores. (3) Consideram-se apenas as observações para as quais é reportada a desagregação das dívidas em curto prazo e médio e longo prazos.

vados do que no caso das observações sem incumprimento¹⁰. Esta característica era esperada visto que níveis elevados de alavanca financeira estão geralmente associados a maior risco de *default*.

Adicionalmente, verifica-se que as empresas sem incumprimento apresentam, em média, um menor peso de dívida financeira do que as empresas com incumprimento. Este resultado reflecte, em parte significativa, o facto de existirem no grupo de observações sem incumprimento um número elevado de observações (quase 40 por cento do total) relativas a empresas cuja dívida financeira é reportada como sendo nula; isto é, parte significativa das observações da amostra respeita a empresas cuja dívida a terceiros registada nos respectivos balanços consiste fundamentalmente em créditos comerciais e empréstimos obtidos junto de empresas do grupo, associadas e sócios.

Considerando apenas as observações com dívida financeira positiva, continua a verificar-se que, em média, o peso desta na dívida total (e no activo total líquido) é mais elevado para as empresas com incumprimento do que nas sem incumprimento, embora a diferença seja significativamente reduzida. Por seu lado, o peso da dívida comercial na dívida total é praticamente igual nos dois grupos, quando se tomam apenas as observações com dívida financeira¹¹.

Sobre a relação entre dívida financeira e créditos comerciais, e respectivo impacto na qualidade creditícia das empresas, a literatura económica não proporciona indicações determinadas sobre o que esperar quanto à diferença entre os pesos destas duas componentes do passivo nos dois grupos de análise. Os poucos estudos desenvolvidos neste domínio (primordialmente nos EUA) constatarem sobretudo a importância significativa da dívida comercial enquanto fonte de financiamento das empresas, principalmente das de pequena dimensão¹².

São habitualmente apontados dois motivos fundamentais como determinando a procura das empresas por crédito comercial:

i) Motivo transacção: se o momento da entrega das encomendas é incerto e a conversão de activos líquidos em numerário tem custos associados, as empresas têm de manter saldos de caixa em montantes elevados de forma a possibilitar o pagamento imediato e integral das encomendas quando a entrega se concretiza. A utilização do crédito comercial permite aos compradores economizar relativamente aos custos associados à manutenção e gestão de saldos de caixa elevados. Por via deste motivo (para o qual o crédito financeiro não constitui alternativa), não é possível inferir a qualidade creditícia das empresas que utilizam principalmente este tipo de crédito, visto que a sua utilização constitui uma prática corrente entre empresas e serão factores associados designadamente à dimensão da empresa, volume de negócios e frequência/tipo de encomendas que determinarão a intensidade deste tipo de passivo em diferentes empresas¹³.

ii) Motivo financiamento: refere-se à não utilização dos descontos resultantes do pagamento em prazos mais curtos e mesmo à utilização do crédito comercial por prazos mais longos do que os

(10) No caso dos rácios de dívida em percentagem do activo total – incluindo ou não os empréstimos de empresas do grupo, associadas e sócios no agregado de dívida –, a dispersão é mais acentuada no grupo de observações sem incumprimento; a aplicação do teste t aos dois grupos de observações permitiu, todavia, concluir pela diferença de médias entre os grupos no sentido indicado no Quadro 2.

(11) Quando se consideram todas as observações, o peso da dívida comercial na dívida total é naturalmente maior no grupo sem incumprimento do que no grupo com incumprimento, em consequência da percentagem elevada de observações sem dívida financeira. Deve notar-se, porém, que o peso dos empréstimos de empresas do grupo, empresas participadas e participantes e de outros accionistas nas dívidas a terceiros é também significativamente mais importante quando as empresas não têm dívida financeira do que quando a têm. Em termos do activo total, o rácio da dívida comercial é superior nas empresas com incumprimento do que nas sem incumprimento (também o peso da dívida total no activo é mais elevado no caso das primeiras), sendo praticamente igual nestas últimas quer tenham ou não dívida financeira.

(12) O crédito comercial é concedido, de um modo geral, segundo termos que diferem entre sectores de actividade mas que tipicamente envolvem o pagamento diferido até um mês, verificando-se a prática de um desconto quando o pagamento ocorre num prazo mais curto do que o estabelecido e a imposição de um custo adicional ou de restrições no pagamento de encomendas futuras quando o prazo normal é excedido.

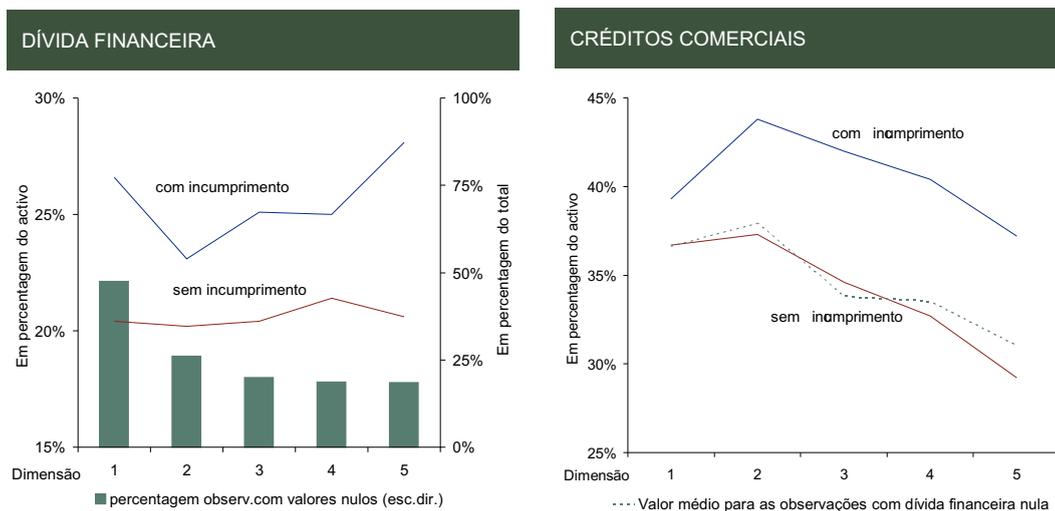
(13) Na medida em que a não utilização de qualquer prazo de pagamento ao fornecedor, por reduzido que seja, poderá traduzir uma penalização (antecipação de pagamento ou obrigatoriedade do pagamento com a entrega) imposta em resultado de incumprimentos anteriores deste tipo de crédito, níveis reduzidos de utilização de crédito comercial seriam (comparativamente a empresas similares) uma indicação de falta de qualidade creditícia de uma empresa.

normais (ainda que acordados com os fornecedores), em alternativa ao crédito concedido por instituições financeiras. A teoria económica associa a escolha do crédito comercial por motivo de financiamento (cuja taxa de juro implícita é, em geral, superior à da dívida financeira) a imperfeições do mercado de crédito, das quais resulta o racionamento do crédito por parte das instituições financeiras. Serão as empresas de pequena dimensão, para as quais as instituições financeiras dispõem em geral de menos informação do que a acessível às empresas fornecedoras, as mais penalizadas com o racionamento do crédito financeiro. Por via deste motivo, montantes elevados de crédito comercial poderão associar-se quer a empresas de boa qualidade creditícia mas de reduzida dimensão – embora imperfeitamente avaliadas pelas instituições financeiras por falta de informação – quer a empresas de fraca qualidade creditícia. Adicionalmente, empresas que se mostrem “boas pagadoras” poderão beneficiar de condições especialmente favoráveis junto dos seus fornecedores, para os quais outros factores para além da remuneração do financiamento serão relevantes para a decisão de concessão do crédito¹⁴.

Uma razão adicional para a verificação de um maior peso da dívida comercial comparativamente à dívida financeira no caso das empresas de pequena dimensão (sem que este aspecto tenha uma relação directa com a qualidade das empresas) respeita ao facto do financiamento necessário ser, frequentemente, de montantes relativamente pequenos. Mesmo existindo a oferta de fundos, a contratação de empréstimos financeiros envolve outros custos para além da taxa de juro (como sejam comissões e custos vários de natureza administrativa relacionados com abertura de dossiers, etc.), os quais poderão onerar significativamente o financiamento obtido, sobretudo se este não envolver um montante suficientemente elevado para permitir a diluição destes custos¹⁵.

No Gráfico 1 apresentam-se os valores médios do peso quer da dívida financeira quer dos créditos comerciais no activo total líquido, por classe de dimensão da empresa (avaliada pelo número médio de trabalhadores ao serviço no ano a que se referem os rácios), para os dois grupos de observações.

Gráfico 1



Nota: Valores médios dos rácios, calculados considerando apenas as observações com rácios não nulos.
Dimensão =1, se <=20 trab.; =2, se >20 e <=50 trab.; =3, se >50 e <=100 trab.; =4, se >100 e <=200 trab.; =5, se >200 trabalhadores.

(14) Lewellen, McConnell e Scott (1980) e Emery (1984) argumentam que os fornecedores podem cobrar preços mais baixos do que as instituições financeiras pelo crédito que concedem a devedores arriscados porque têm menores custos de avaliação do risco devido ao acesso à informação que conseguem ao manterem um contacto regular e próximo com os respectivos clientes.

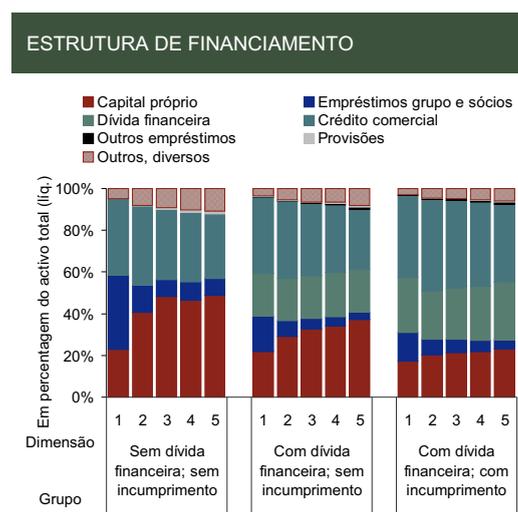
(15) A contratação de linhas de crédito, ao permitir a utilização parcial e fraccionada do financiamento, permite aliviar esta restrição.

Verifica-se, que, efectivamente, o crédito comercial tem um peso mais elevado (em termos do activo total) nas empresas de dimensão menor (considerando o conjunto de empresas com mais de 20 trabalhadores¹⁶). São também as empresas mais pequenas que maioritariamente não apresentam valores de dívida financeira (apesar da importância do crédito comercial no activo total não ser significativamente diferente quer as empresas tenham ou não dívida financeira). A ausência de dívida financeira, no caso da amostra considerada, parece ser suprida por capital próprio ou por empréstimos de empresas do grupo e de sócios, estes últimos com uma importância relativa superior também no caso das empresas de menor dimensão (Gráfico 2). As empresas com incumprimento verificam em média rácios quer de dívida financeira quer de dívida comercial mais elevados do que as empresas sem incumprimento que apresentam os dois tipos de dívida, de tal forma que o rácio entre dívida comercial e dívida financeira não se mostra particularmente diferenciador entre observações com e sem incumprimento.

Na amostra considerada, verifica-se também que (ao contrário do que a intuição económica sugere), o peso da dívida a curto prazo (isto é, dívida até um ano) é, em média, superior para as observações sem incumprimento do que nas com incumprimento. Esta característica é mantida mesmo quando se consideram no grupo sem incumprimento apenas as observações que apresentam dívida financeira positiva e será reflexo do enviesamento de qualidade da amostra.

No tocante ao crédito comercial concedido, verifica-se que, em termos do activo total, o peso deste não é, em média, significativamente diferente entre os dois grupos de observações. Porém, o rácio entre créditos comerciais concedidos e recebidos é mais elevado no grupo de observações sem incumprimento do que no de observações com incumprimento indicando uma maior capacidade credora líquida nas empresas do primeiro grupo, consistente com uma situação financeira mais folgada. Em termos do activo circulante, no entanto, o peso das dívidas de terceiros é inferior no grupo sem incumprimento, reflectindo o maior peso que os activos mais líquidos (como sejam depósitos e títulos) têm neste grupo comparativamente ao de observações com incumprimento. Verifica-se, ainda, que

Gráfico 2



Nota: Valores médios dos rácios, para cada grupo (no grupo sem incumprimento consideraram-se separadamente as observações com e sem dívida financeira).

Dimensão igual a 1, se <=20 trab.; igual a 2, se >20 e <=50 trab.; igual a 3, se >50 e <=100 trab.; igual a 4, se >100 e <=200 trab.; igual a 5, se >200 trabalhadores.

(16) Nas empresas com menos de 20 trabalhadores, o peso da dívida comercial é relativamente mais baixo reflectindo a importância mais elevada dos fundos próprios (incluindo empréstimos de empresas do grupo e de sócios) no financiamento do activo total.

os fundos próprios (incluindo empréstimos de empresas do grupo e sócios), em média, excedem o valor dos activos fixos no caso das observações sem incumprimento, verificando-se o contrário nas empresas com incumprimento, reflectindo o menor equilíbrio financeiro que estas apresentam.

Também relativamente aos rácios de liquidez e de rendibilidade, as diferenças destes entre os dois grupos apresentam o sinal esperado: as empresas com incumprimento tendem a apresentar menos liquidez e menor rendibilidade, em termos do activo total, do que as empresas sem incumprimento.

3. METODOLOGIA APLICADA

Para estimar o modelo de *scoring* a partir de rácios financeiros utilizou-se a análise da função discriminante. Este método consiste em estimar uma função (a função discriminante) que representa uma combinação linear de variáveis independentes (variáveis discriminantes) com capacidade para diferenciar um evento ou indivíduo de forma a classificá-lo num de dois (ou mais) grupos ou categorias. Os grupos em causa neste trabalho são o de empresas com incumprimento e o de empresas sem incumprimento¹⁷.

A função a estimar é do tipo $L = b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_nx_n + c$, em que L é uma variável dicotómica, assumindo os valores 0 e 1 correspondentes aos dois grupos a analisar, b_i os coeficientes discriminantes, x_i as variáveis discriminantes e c uma constante. Os coeficientes b_i são estimados de forma a maximizar a distância entre as médias da função em cada um dos grupos.

No presente trabalho,

$$L = \begin{cases} 1, & \text{se a empresa apresenta incumprimento no ano} \\ 0, & \text{no caso contrário} \end{cases}$$

Os resultados apresentados referem-se à estimação de dois modelos: um primeiro em que o critério de distinção entre grupos é a ocorrência de uma situação de incumprimento no ano caracterizada segundo a definição base; o segundo visa analisar a entrada em incumprimento de uma empresa, definindo-se o grupo em que $L = 1$ como o das empresas que apresentam situação de incumprimento no ano, mas que no ano anterior tenham cumprido¹⁸. A variável L assume o valor de 0, neste caso, quando a empresa não apresenta situação de incumprimento no ano nem em qualquer dos anos do período de estimação¹⁹.

Os modelos foram estimados abrangendo, por um lado, as observações totais, e, por outro, apenas as referentes a empresas da indústria transformadora (CAE 15 a 37).

Além dos rácios financeiros, os modelos estimados tiveram em conta factores transversais às observações, como sejam os associados ao ciclo económico e ao sector de actividade das empresas. Para

(17) Assumi-se, neste trabalho, que cada observação corresponde a uma empresa. Apesar de reduzir a independência das observações consideradas (de forma mais marcada nos anos após 2000 devido à maior constância da amostra), esta opção foi tomada para possibilitar uma maior percentagem de observações com incumprimento. Adicionalmente, limitaram-se as observações sem incumprimento às que apresentavam dívida financeira positiva no ano t e, na estimação da função discriminante, utilizaram-se amostras de dimensão menos desequilibrada no tocante à proporção de observações com e sem incumprimento.

(18) Excluem-se os casos em que a empresa apresenta incumprimento no ano mas em que a situação no ano anterior é não observada ou foi igualmente de incumprimento (isto é, quando não é possível determinar quando ocorreu a entrada em incumprimento ou quando esta tenha ocorrido em ano anterior). Se uma empresa recupera da situação de incumprimento em pelo menos um ano e mais tarde reentra em incumprimento, a reentrada quando imediatamente antecedida de cumprimento é considerada com uma entrada de uma nova empresa.

(19) Neste caso, os grupos não são mutuamente exclusivos, pois as empresas que, no ano, não entram em incumprimento nem se encontram já em incumprimento, mas tenham recuperado ou venham a verificar incumprimento mais tarde não são consideradas no grupo em que $L = 0$.

tal, incluíram-se uma medida do *output gap* e a taxa de juro de curto prazo como variáveis independentes²⁰. A inclusão de *dummies* sectoriais foi também testada quando se consideraram as observações para todos os sectores de actividade.

Adicionalmente, estimaram-se modelos *logit* e *probit* para as mesmas variáveis, que vieram corroborar os resultados obtidos com a análise discriminante.

A análise discriminante aplicada a vários rácios cobrindo diferentes aspectos da posição financeira das empresas permitiu identificar um conjunto de indicadores cujo contributo para a função discriminante se mostrou significativo²¹. No modelo final, os rácios financeiros seleccionados respeitam ao peso do endividamento no activo total, à estrutura de financiamento do activo, à liquidez e à rentabilidade do activo.

Estes rácios foram definidos como:

$$\text{DIV} = \frac{\text{Dívidas a terceiros excluindo empresas do grupo, participadas e participantes e outros accionistas}}{\text{Activo total líquido}}$$

$$\text{EFA} = \frac{\text{Capital próprio} \quad \text{Empréstimos de empresas do grupo, participadas e participantes e de outros accionistas} \quad \text{imobilizado total líquido}}{\text{Activo total líquido}}$$

$$\text{LIQ} = \frac{\text{Caixa, depósitos bancários e títulos negociáveis}}{\text{Activo total líquido}}$$

$$\text{ROA} = \frac{\text{Resultado líquido}}{\text{Activo total líquido}}$$

Também a utilização de uma *dummy* para diferenciar as empresas com e sem dívida financeira permitiu melhorar a capacidade discriminatória do modelo (aumentando o número de acertos nos casos de incumprimento). Esta *dummy*, referida ao ano $t-1$, foi definida como sendo:

$$\text{dfin} = \begin{cases} 1, & \text{se o montante de dívida financeira é positivo} \\ 0, & \text{se o montante de dívida financeira é nulo.} \end{cases} \quad 22$$

Os gráficos seguintes ilustram as distribuições dos indicadores referidos, para o conjunto de observações consideradas na estimação dos modelos finais, em cada um dos grupos definidos pela verificação de incumprimento no ano²³.

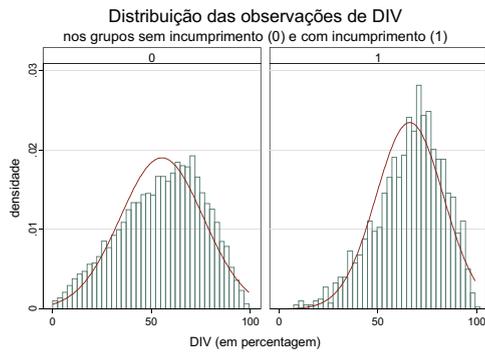
(20) Estas duas variáveis estão correlacionadas negativamente, tendo a primeira delas prevalecido no modelo final. Os coeficientes associados aos indicadores financeiros estimados pelos modelos sem a consideração da variável de ciclo praticamente não diferem dos estimados com a variável de ciclo, cuja inclusão influencia essencialmente o valor da constante. Os valores do *output gap* foram calculados aplicando o filtro HP sobre dados extraídos das "Séries trimestrais para a economia portuguesa" publicadas no *Boletim Económico do Verão de 2006* do Banco de Portugal. Sobre a metodologia, ver *Almeida e Félix (2006)*.

(21) No decurso do processo de estimação, também os pesos quer da dívida a curto prazo quer da dívida a empresas do grupo e a sócios na dívida total mostraram-se capazes de discriminar satisfatoriamente entre as observações com e sem incumprimento da amostra de base, relacionando-se positivamente com estas últimas. Contudo, o sentido deste poder discriminatório resulta fortemente do enviesamento de qualidade da amostra, sem significado económico. Optou-se, por isso, por não considerar estes indicadores nos modelos finais.

(22) Neste caso, o coeficiente estimado associado à *dummy* é significativo e indica que a probabilidade de uma empresa verificar incumprimento num ano é maior no caso de empresas que trazem dívida financeira do ano anterior. De um total de 11443 observações, verifica-se que 1177, não tendo dívida financeira em $t-1$, a têm em t , 11 das quais verificam incumprimento em t .

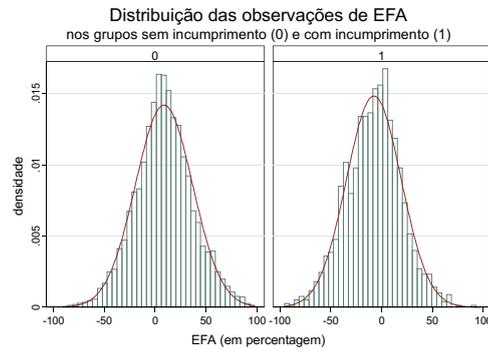
(23) Quer os gráficos quer as estatísticas apresentadas referem-se aos indicadores em $t-1$ relativos às observações para as quais a dívida financeira é positiva em t , para as observações totais (gráficos e estatísticas) e para as observações relativas a empresas da indústria transformadora (estatísticas).

Gráfico 3.1



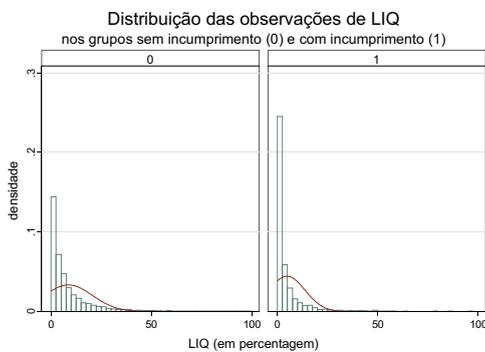
	Sem incumprimento		Com incumprimento	
	Média	Mediana	Média	Mediana
Total	55.3%	57.4%	66.2%	68.2%
Transformadora	52.3%	53.6%	65.1%	66.0%

Gráfico 3.2



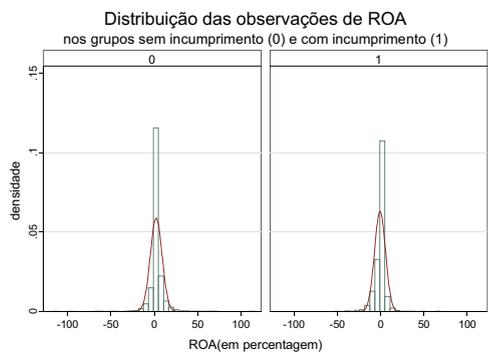
	Sem incumprimento		Com incumprimento	
	Média	Mediana	Média	Mediana
Total	8.7%	8.3%	-7.6%	-6.3%
Transformadora	4.6%	4.0%	-13.2%	-12.9%

Gráfico 3.3



	Sem incumprimento		Com incumprimento	
	Média	Mediana	Média	Mediana
Total	8.7%	4.3%	4.8%	1.6%
Transformadora	7.9%	3.9%	4.0%	1.3%

Gráfico 3.4



	Sem incumprimento		Com incumprimento	
	Média	Mediana	Média	Mediana
Total	2.20%	1.34%	-0.67%	0.20%
Transformadora	2.07%	1.26%	-1.37%	0.11%

4. RESULTADOS

Para ambas as definições de incumprimento, o modelo estimado foi idêntico. Com efeito, os rácios financeiros relevantes seleccionados pela análise discriminante foram os mesmos, quer a variável dependente se referisse à verificação de incumprimento quer à entrada em incumprimento no ano.

Assim, o modelo geral estimado assumiu a seguinte forma²⁴:

$$Z_{i,t} = \beta_1 \text{DIV}_{i,t-1} + \beta_2 \text{EFA}_{i,t-1} + \beta_3 \text{LIQ}_{i,t-1} + \beta_4 \text{ROA}_{i,t-1} + \beta_5 \text{dfin}_{i,t-1} + \beta_6 \text{output gap}_t$$

Quanto maior for o valor de $Z_{i,t}$ (correspondente ao *score* estimado para a empresa i no ano t), maior a probabilidade de se verificar incumprimento.

No caso em que se tomaram as observações disponíveis para todos os sectores de actividade, estimou-se também o modelo com a inclusão de *dummies* sectoriais:

$$Z_{i,t} = \beta_1 \text{DIV}_{i,t-1} + \beta_2 \text{EFA}_{i,t-1} + \beta_3 \text{LIQ}_{i,t-1} + \beta_4 \text{ROA}_{i,t-1} + \sum_{j=1}^9 \beta_j \text{dsect}_j + \beta_5 \text{dfin}_{i,t-1} + \beta_6 \text{output gap}_t$$

O contributo de algumas *dummies* para a função discriminante mostrou-se pouco significativo, embora permitisse melhorar marginalmente a percentagem de classificações correctas *in-sample*. Também, no contexto do modelo *logit*, a inclusão das *dummies* sectoriais foi rejeitada.

No Quadro 3 que se segue, apresentam-se os coeficientes estimados para a função discriminante (não estandardizados) e para a regressão logística equivalente (isto é, utilizando as mesmas observações), no caso em que o incumprimento foi caracterizado conforme a definição base²⁵. Os coeficientes da função discriminante traduzem o contributo de cada rácio para o *score* discriminante.

A capacidade classificativa do modelo, aferida pela percentagem de classificações correctas *in-sample*, situa-se em torno de 67 por cento, verificando-se uma percentagem mais elevada (superior a 71 por cento) no caso das observações pertencentes ao grupo de incumprimento²⁶. Reflectindo a acentuada desproporção entre a dimensão dos dois grupos, o modelo tende a classificar no grupo de incumprimento uma percentagem elevada de observações sem incumprimento.

Em termos dos coeficientes estimados, os resultados não se alteram significativamente quando o estado de incumprimento é definido como “entrada em incumprimento” (Quadro 4). Contudo, a percentagem de classificações correctas no total é, neste caso, inferior a 65 por cento (72 por cento no grupo de incumprimento)²⁷.

Note-se que a dimensão da empresa, que nalguns estudos desta natureza emerge como variável relevante para a determinação da probabilidade de incumprimento (contribuindo para a reduzir), neste trabalho não apresentou um contributo significativo para a função discriminante. Ao contrário, no caso

(24) No caso do modelo relativo à entrada em incumprimento para a indústria transformadora, a inclusão da taxa de juro de curto prazo em lugar do *output gap* permitiu obter resultados marginalmente melhores. Porém, a fim de facilitar as comparações entre modelos optou-se por considerar o modelo que inclui o *output gap*.

(25) A fim de tornar mais intuitiva a interpretação dos scores, estes foram calculados utilizando não os coeficientes estimados (não estandardizados), mas sim os coeficientes estandardizados da função discriminante. Obteve-se, assim, um score positivamente relacionado com a qualidade creditícia da empresa e em que o valor de “corte” para efeitos de classificação em cada um dos grupos é zero. Note-se, contudo, que, na leitura dos resultados do modelo, atendendo à definição da variável dependente (que assume um valor nulo no caso de empresas “sãs” e positivo no caso contrário), quanto mais negativo é o *Z-score* menor é a probabilidade de incumprimento. Em consequência, a interpretação dos coeficientes estimados (não estandardizados) é de que contributos (coeficientes) negativos para a função discriminante correspondem a melhorias no *score*, verificando-se o contrário no caso de coeficientes positivos.

(26) No modelo relativo apenas às observações da indústria transformadora, a percentagem de classificações correctas *in sample* é ligeiramente superior: 68 por cento no total, elevando-se para cerca de 74 por cento no caso das observações pertencentes ao grupo de incumprimento.

(27) No caso da indústria transformadora, a percentagem do total é sensivelmente igual mas no grupo de incumprimento eleva-se para cerca de 75 por cento.

Quadro 3

RESULTADOS: FUNÇÃO DISCRIMINANTE E MODELO LOGIT LINEAR EQUIVALENTE
 Verificação de incumprimento no ano

	Total		Indústria transformadora	
	Função discriminante	Modelo <i>logit</i> ⁽¹⁾	Função discriminante	Modelo <i>logit</i> ⁽¹⁾
	-1.158	-5.132 (0.32)	-1.18	-5.784 (0.48)
1	1.671	2.063 (0.17)	2.167	2.675 (0.27)
	-1.294	-1.137 (0.12)	-1.434	-1.369 (0.18)
3	-1.379	-3.078 (0.41)	-1.474	-4.218 (0.70)
4	-4.923	-5.379 (0.49)	-5.169	-4.653 (0.60)
	0.720	2.425 (0.31)	0.393	2.199 (0.45)
(2)	0.307	0.276 (0.02)	0.238	0.228 (0.02)

Notas: (1) Os valores entre parêntesis respeitam aos desvios-padrão. (2) *Output gap* em percentagem.

dos modelos *logit* e *probit*, os coeficientes associados à dimensão da empresa (medida pelo logaritmo do número médio de pessoal ao serviço) mostraram-se significativos, apesar de próximos de zero e com sinal contrário ao esperado (isto é, empresas com maior número de pessoas ao serviço terão maior probabilidade de incumprir). Este resultado reflecte as características da amostra utilizada na qual, efectivamente, as empresas com incumprimento têm uma dimensão média superior à do total, verificando-se um enviesamento claro das empresas mais pequenas para as de melhor qualidade.

Para cada empresa, é, assim, possível determinar um score (entendido como uma medida sintética de qualidade de crédito) que resulta da aplicação da fórmula da função discriminante aos respectivos rácios financeiros. Os scores calculados permitem classificar as empresas em classes de qualidade de crédito, definidas como grupos de valores do score com probabilidades homogéneas de incumprimento. A distribuição de scores, tendo em conta o estado efectivamente verificado pelas observações, é ilustrada pelos Gráficos 4.1 e 4.2.

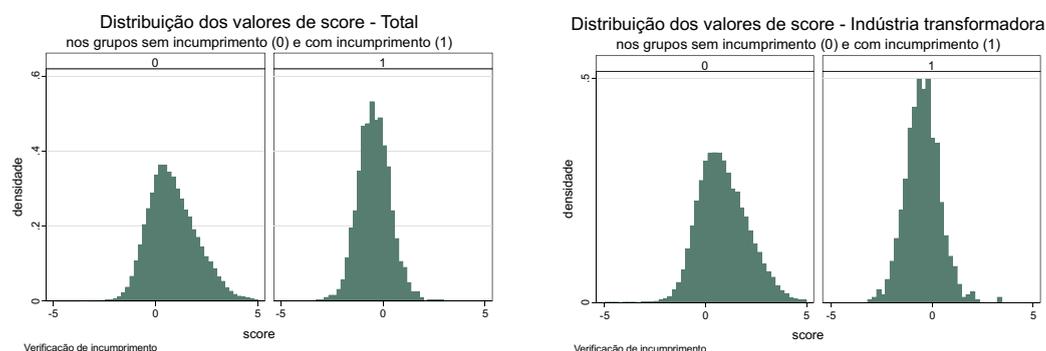
Quadro 4

RESULTADOS: FUNÇÃO DISCRIMINANTE E MODELO LOGIT LINEAR
 Entrada em incumprimento no ano

	Total		Indústria transformadora	
	Função discriminante	Modelo <i>logit</i> ⁽¹⁾	Função discriminante	Modelo <i>logit</i> ⁽¹⁾
	-1.395	-5.354 (0.34)	-1.475	-5.796 (0.51)
1	2.267	2.379 (0.25)	2.775	2.634 (0.40)
3	-1.150	-0.956 (0.17)	-1.043	-0.864 (0.28)
3	-1.102	-2.197 (0.53)	-1.569	-3.263 (0.96)
4	-4.420	-4.240 (0.64)	-5.815	-3.746 (0.78)
	0.641	1.631 (0.31)	0.431	1.406 (0.46)
(2)	0.270	0.217 (0.02)	0.147	0.118 (0.03)

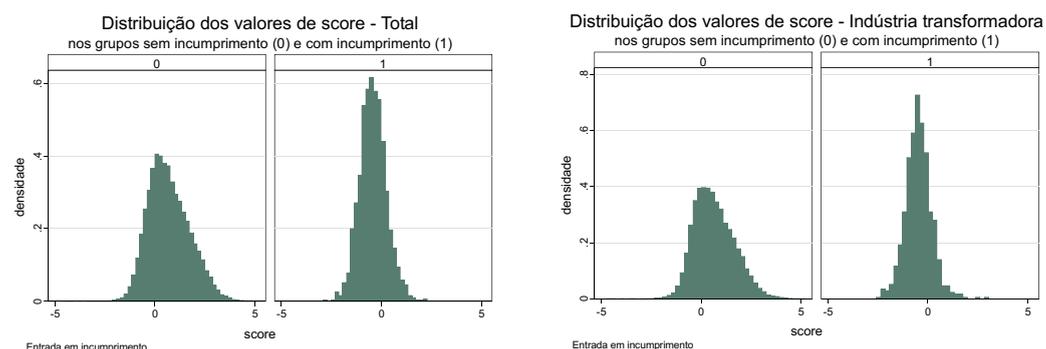
Nota: (1) Os valores entre parêntesis referem-se aos desvios-padrão. (2) *Output gap* em percentagem.

Gráfico 4.1



Nota: Os scores são calculados utilizando os coeficientes estandardizados.

Gráfico 4.2



Nota: Os scores são calculados utilizando os coeficientes estandardizados.

No caso da regressão logística, o modelo estimado permite classificar as observações de acordo com o valor estimado para a probabilidade de ocorrência de incumprimento. Note-se que o nível da probabilidade estimada é influenciado pela proporção de observações com incumprimento no total de observações consideradas no modelo. A fim de tornar comparáveis as probabilidades estimadas pelos modelos *logit* e a percentagem de incumprimento da amostra base, os modelos de regressão logística foram estimados considerando todas as observações disponíveis na amostra base.

Apresenta-se no Quadro 5 a percentagem de observações com incumprimento incluídas em cada percentil de valores dos *scores* estimados pela função discriminante, bem como as probabilidades de incumprimento estimadas pelo modelo de regressão logística (global) para as observações pertencentes ao percentil.

No caso do modelo *logit*, a inclusão em cada um dos grupos é determinada comparando a probabilidade estimada com o valor de probabilidade escolhido como limiar de separação entre os dois grupos

(*cut-off*). A performance dos modelos *logit* estimados para a verificação de incumprimento no ano encontra-se representada no Gráfico 5 pelas respectivas curvas ROC²⁸.

No Gráfico 6, compara-se a probabilidade média prevista pelo modelo *logit* para o evento “verificação de incumprimento no ano” com a percentagem de empresas da amostra que incumpriram em cada um dos anos considerados. Verifica-se que, ao longo da segunda metade dos anos 90, a probabilidade de verificação de incumprimento por parte das empresas não financeiras diminuiu de forma sistemática, tendência que terá sido propiciada pela trajectória seguida pelo custo do capital e pela conjuntura económica. Esta tendência terá sido revertida em 2000, observando-se a descolagem entre as duas linhas particularmente após 2002. A diferença de perfil que as duas medidas apresentam nos dois últimos anos do período considerado poderá reflectir uma maior facilidade por parte de empresas com posições financeiras frágeis em negociar os respectivos empréstimos junto das instituições financeiras, num contexto de claro aumento de concorrência entre estas e de taxas de juro em níveis historicamente reduzidos.

5. CONCLUSÕES

O objectivo deste trabalho foi desenvolver um modelo que permitisse obter indicadores sintéticos de risco de crédito associado ao sector das sociedades não financeiras, utilizando para tal a informação financeira individual anualmente apresentada pelas empresas. Neste sentido, analisaram-se vários rácios financeiros com a perspectiva de avaliar a respectiva capacidade de discriminar as empresas com maior probabilidade de verificarem situações de incumprimento das suas responsabilidades de crédito. Utilizou-se para tal a análise da função discriminante e, acessoriamente, modelos *logit/probit* lineares. Conforme esperado, empresas com maior endividamento tenderão mais facilmente a incumprir. Ao contrário, empresas com maiores rácios de liquidez e de rendibilidade serão menos susceptíveis de falhar no cumprimento das suas responsabilidades de crédito.

O trabalho desenvolvido constitui um passo para uma utilização sistemática de informação micro das empresas com objectivos de análise da estabilidade financeira e, também, de supervisão. Apresenta, contudo, algumas limitações que resultam fundamentalmente do enviesamento evidenciado pela amostra utilizada. Em particular, os dados disponíveis relativos às demonstrações financeiras não abrangem um número significativo de empresas de menor qualidade creditícia, limitando assim o poder discriminatório do modelo. Deste facto resultam, por um lado, os sinais menos convencionais dos coeficientes associados a alguns indicadores (como é o caso do peso da dívida de curto prazo no total e da dimensão da empresa) e, por outro, o leque pouco diversificado de indicadores que o modelo final retém (por ausência de capacidade discriminatória na amostra de outros indicadores cobrindo aspectos mais operacionais das empresas).

Apesar das limitações decorrentes das características da informação de base, a metodologia seguida permite a definição de um sistema compreensível de classificação de empresas baseado num *score* ao qual é possível associar uma probabilidade de incumprimento. A possibilidade de classificar empresas em classes com probabilidades de incumprimento homogéneas tem vantagens óbvias para a supervisão das instituições, quer porque permite o cálculo directo dos requisitos mínimos de capital segundo os pressupostos de Basileia II, quer porque torna possível a definição de regimes de provisionamento de crédito baseados em perdas esperadas. Com base na probabilidade média de incumprimento associada a cada classe de *score* é possível determinar o valor da dívida em risco ao nível das empresas individuais, como sendo o produto dessa probabilidade pelo montante de dívida financeira

(28) ROC significa *Receiver Operating Characteristic*. Para uma introdução intuitiva a este tópico, ver <http://www.anaesthetist.com/mnm/stats/roc/>.

Quadro 5

DISTRIBUIÇÃO DAS OBSERVAÇÕES COM INCUMPRIMENTO POR CLASSES DE SCORE								
Percentil	Modelo 1 - total		Modelo 1 - ind. transformadora		Modelo 2 - total		Modelo 2 - ind. Transformadora	
	Perc.	Logit	Perc.	Logit	Perc.	Logit	Perc.	Logit
[0;10[	10.57	9.88	11.83	10.91	3.94	3.91	3.83	3.57
[10;20[	5.55	5.64	5.88	5.83	2.38	2.28	2.22	2.20
[20;30[	3.87	3.96	4.01	4.05	1.65	1.68	1.85	1.67
[30;40[	3.14	2.96	2.65	2.98	1.56	1.32	1.40	1.33
[40;50[	2.24	2.28	2.56	2.30	1.03	1.04	0.90	1.06
[50;60[	1.63	1.73	1.42	1.69	0.54	0.80	0.74	0.82
[60;70[	1.04	1.23	0.95	1.12	0.49	0.57	0.42	0.61
[70;80[	0.70	0.79	0.60	0.71	0.31	0.37	0.17	0.38
[80;90[	0.36	0.38	0.23	0.34	0.19	0.19	0.15	0.20
[90;100]	0.07	0.07	0.10	0.06	0.03	0.04	0.07	0.04

Nota: Para cada classe delimitada superiormente pelo percentil, apresenta-se a percentagem de observações com incumprimento (modelo1: verificação no ano; modelo 2: entrada em incumprimento) no total de observações cujo score estimado pertence àquela classe. À direita, inclui-se o valor médio das probabilidades de incumprimento estimadas pelo modelo de regressão logística para as observações incluídas em cada classe de percentil (em percentagem). O cálculo do score é efectuado para todas as observações disponíveis.

de cada empresa, possibilitando a monitorização daquelas que apresentem maior risco para o sistema. Dispondo de informação financeira relativamente simples para uma parcela significativa de empresas devedoras de grupos bancários específicos, será também possível determinar a dívida em risco para esses grupos e, em termos agregados, para o conjunto do sistema, acompanhando assim a sua evolução.

Os resultados do presente trabalho poderão ser melhorados e complementados em função de informação adicional que possa vir a estar disponível no futuro. Para além da incorporação de informação financeira com maior representatividade em termos de risco de crédito (isto é, abrangendo maior número de empresas com incumprimento), também a inclusão nos modelos de variáveis de outra natureza como sejam a existência de garantias bancárias ou informação adicional sobre outras características da empresa (idade, inclusão em grupo económico, etc.) contribuirá para melhorar a fiabilidade dos resultados. A monitorização do desempenho dos modelos estimados com a inclusão da

Gráfico 5

CURVAS ROC
Modelo referente a verificação de incumprimento

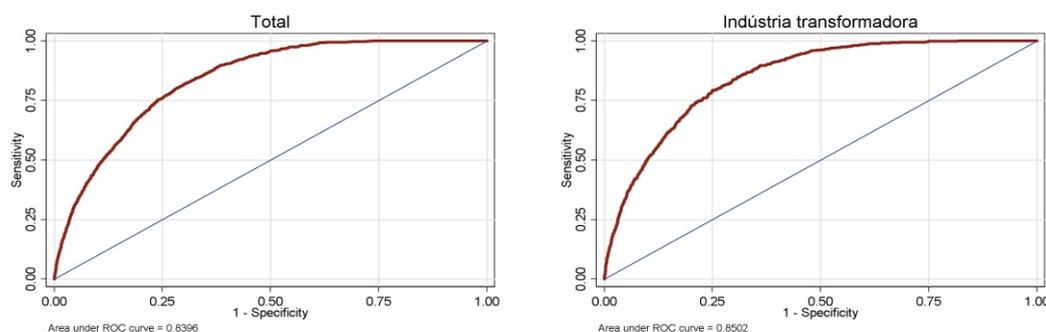
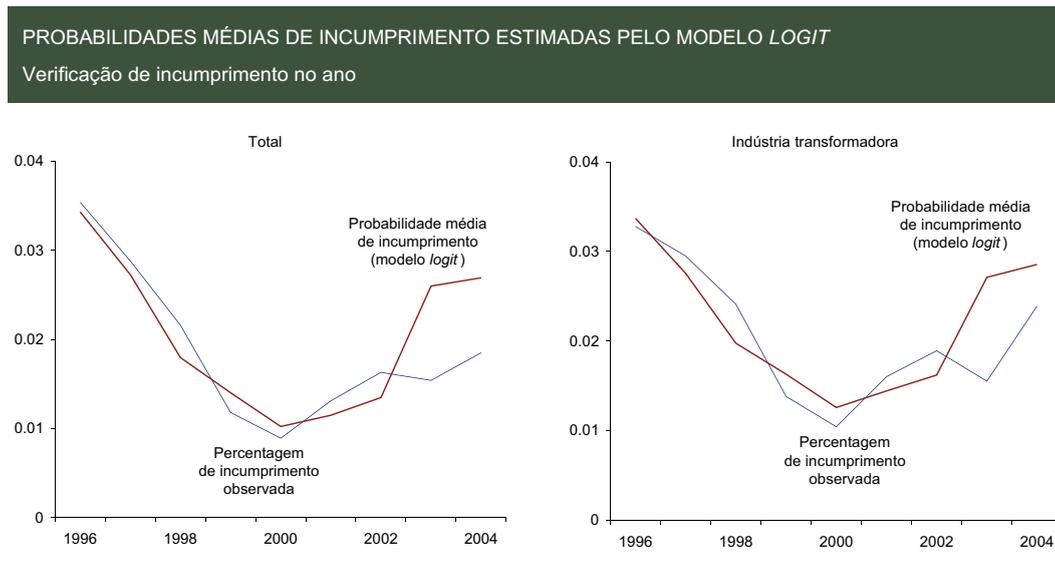


Gráfico 6



informação de anos posteriores à medida que esta esteja disponível e a aplicação da metodologia para alguns sectores de actividade específicos constituirão desenvolvimentos naturais do trabalho efectuado.

REFERÊNCIAS

- Almeida, V. e Félix, R. (2006), “Cálculo do produto potencial e do hiato do produto para a economia portuguesa”, Banco de Portugal, *Boletim Económico*, Outono.
- Altman, E. (1968), “Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy”, *Journal of Finance*, vol. 23, nº 4.
- Altman, E. (1993), *Corporate Financial Distress and Bankruptcy: A Complete Guide to Predicting and Avoiding Distress and Profiting from Bankruptcy*, 2nd edition, John Wiley & Sons.
- Altman, E. e Narayanan, P. (1997), “An International Survey of Business Failure Classification Models”, *Financial Markets, Institutions & Instruments*, vol. 6, nº 2, Maio.
- Artigas, C., e Antuña, A. (2002), “Un sistema de clasificación (rating) de acreditados”, Banco de España, *Revista de Estabilidad Financiera*, n.2, Maio.
- Antunes, A. (2005), “A method for the analysis of delinquent firms using multi-state transitions”, Banco de Portugal, *Working Paper*.
- Antunes, A. e Ribeiro, N. (2004), “Estimativas de perda esperada de carteiras de crédito – uma aplicação da análise de sobrevivência a empresas com créditos em mora”, Banco de Portugal, *Relatório de Estabilidade Financeira*.
- Antunes, A., Ribeiro, N. e Antão, P., (2005), “Estimativas de probabilidades de incumprimento em contexto macroeconómico”, Banco de Portugal, *Relatório de Estabilidade Financeira*.
- Banco de Portugal (2003), Central de Responsabilidades de Crédito, *Cadernos do Banco de Portugal*, nº 5.

- Banco de Portugal (2005), Central de Balanços, *Cadernos do Banco de Portugal*, nº 7.
- Bardos, M. (2001), *Analyse discriminante: Application au risque et scoring financier*, Dunod.
- Bardos, M. (2001), “Développements récents de la méthode des scores de la Banque de France”, *Bulletin de la Banque de France*, nº90, Junho.
- Bardos, M. (2005), “Les scores de la Banque de France: leur développement, leurs applications, leur maintenance”, *Bulletin de la Banque de France*, nº144, Dezembro.
- Beaver, W. (1966), “Financial ratios as predictors of bankruptcy”, *Journal of Accounting Research*, Suplemento.
- Benito, A., Delgado, F. e Pagés, J. (2004), “A synthetic indicator of financial pressure for spanish firms”, Banco de España, *Documento de Trabajo* nº 411.
- Biais, B. e Gollier, C. (1997), “Trade credit and credit rationing”, *The Review of Financial Studies*, vol.10, Nº4.
- Bunn, P. e Redwood, V. (2003), “Company accounts based modelling of business failures and the implications for financial stability”, *Bank of England, Working Paper* no. 210.
- Elliehausen, G. E. e Wolken, J.D. (1993), “The demand for trade credit: an investigation of motives for trade credit use by small businesses”, *Board of Governors of the Federal Reserve System*, Setembro.
- Emery, G. W. (1984), “A pure financial explanation for trade credit”, *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, vol. 19, nº3.
- Lewellen, W. G., McConnell, J.J. e Scott, J.A. (1980), “Capital market influences on trade credit policies”, *Journal of Financial Research*, vol.3, Summer.
- Oesterreichische Nationalbank (2004), *Guidelines on Credit Risk Management – Rating Models and Validation*.
- Vlieghe, G. W. (2001), “Indicators of fragility in the UK corporate sector”, *Bank of England, Working Paper* no.146.