

# FACTORES DETERMINANTES DO RISCO DE CRÉDITO: O CONTRIBUTO DE CARACTERÍSTICAS DAS EMPRESAS E DA ENVOLVENTE MACROECONÓMICA\*

Diana Bonfim\*\*

## 1. INTRODUÇÃO

Os bancos têm como objectivo primordial maximizar os lucros decorrentes da sua actividade, o que implica uma avaliação rigorosa dos riscos implícitos nas suas carteiras de activos. Tendo em consideração que uma parte importante desses riscos está associado ao crédito concedido a empresas, torna-se bastante importante compreender quais os factores que condicionam a ocorrência de incumprimentos por parte das empresas. Para além disso, do ponto de vista da estabilidade financeira, poderá ser igualmente importante compreender se tais factores estão essencialmente associados a características específicas das empresas (o que pode permitir a identificação de um conjunto de características comuns a empresas com maior risco de incumprimento) ou a factores de natureza sistémica, que afectam simultaneamente todas as empresas (o que pode ter um impacto bastante mais generalizado na estabilidade do sistema financeiro, dado que vários bancos podem sofrer simultaneamente perdas substanciais nas suas carteiras de crédito). Enquanto que, por um lado, existe bastante evidência que sugere que a situação financeira de cada empresa tem um papel crucial na determinação da sua probabilidade de incumprimento, por outro lado também parece existir alguma sintonia entre a evolução das taxas de incumprimento ao longo do tempo e o dinamismo da actividade económica. Os resultados empíricos obtidos em diversos estudos sugerem que existe uma clara relação entre o risco de crédito e a evolução da situação macroeconómica (ver, por exemplo, Pederzoli e Torricelli (2005), Jiménez e Saurina (2006) ou *Bonfim* (2007)). De facto, períodos de forte crescimento económico, que por vezes são acompanhados de forte crescimento do crédito, são geralmente seguidos, com um desfasamento de alguns anos, por um aumento das taxas de incumprimento a nível agregado, possivelmente como consequência de desequilíbrios acumulados durante esses períodos de forte crescimento.

Neste contexto, o objectivo deste artigo prende-se com a avaliação empírica dos factores determinantes do incumprimento de empresas não financeiras em empréstimos contraídos junto do sistema bancário português, tendo simultaneamente em consideração dados ao nível de cada empresa, bem como informação de natureza macroeconómica. A exploração de dados microeconómicos, que incluem informação detalhada ao nível das empresas, permite observar que as probabilidades de incumprimento são influenciadas pelas características específicas de cada empresa. A rentabilidade, a liquidez, a autonomia financeira da empresa e a evolução recente do investimento e das suas vendas parecem oferecer um contributo relevante na análise dos factores que determinam as probabilidades de incumprimento. A inclusão de variáveis de controlo de efeitos temporais ou de variáveis macroeconómicas nos modelos econométricos estimados permite melhorar de forma significativa os resultados. Deste modo, os resultados obtidos com este trabalho permitem concluir que ainda que em última instância as probabilidades de incumprimento sejam determinadas essencialmente pelas

\* As opiniões expressas neste artigo são da inteira responsabilidade da autora e não coincidem necessariamente com a posição do Banco de Portugal. A autora agradece os valiosos comentários e sugestões de Paula Antão, Paulo Soares Pinho, António Antunes, Nuno Ribeiro, Pedro Portugal, Mário Centeno, Ana Cristina Leal e Nuno Alves. Eventuais erros e omissões são da exclusiva responsabilidade da autora.

\*\* Departamento de Estudos Económicos, Banco de Portugal.

características específicas de cada empresa, a evolução da actividade macroeconómica também desempenha um papel bastante relevante na avaliação das probabilidades de incumprimento ao longo do tempo.

O resto deste artigo encontra-se organizado da seguinte forma. Na *Secção 2* são caracterizadas as principais bases de dados utilizadas neste trabalho, que englobam informação detalhada para um conjunto de mais de 30.000 empresas portuguesas. Na *Secção 3* apresentam-se algumas estatísticas descritivas relevantes para a caracterização da amostra em estudo. Posteriormente, na *Secção 4* discutem-se sucintamente alguns aspectos metodológicos subjacentes à realização deste trabalho e nas *Secções 5* e *6* apresentam-se os principais resultados obtidos com modelos econométricos de escolha discreta e de duração, respectivamente. Finalmente, na *Secção 7* resumem-se as principais conclusões obtidas com este trabalho.

## 2. DADOS

Os dados microeconómicos utilizados neste trabalho provêm de duas bases de dados geridas pelo Banco de Portugal: a Central de Responsabilidades de Crédito (CRC) e a Central de Balanços (CB). A CRC inclui informação sobre todas as exposições de crédito em Portugal superiores a 50 euros. A informação contida nesta base de dados é enviada obrigatoriamente por todas as instituições de crédito ao Banco de Portugal. O principal objectivo desta base de dados prende-se com a partilha de informação entre as instituições participantes, de forma a melhorar a sua gestão e avaliação do risco de crédito. Esta base de dados contém informação mensal sobre empréstimos concedidos a empresas e particulares, incluindo informação relativa ao estado actual do empréstimo (nomeadamente, é possível saber se o empréstimo se encontra em incumprimento, se foi renegociado ou se se trata de uma exposição extrapatrimonial, como por exemplo uma linha de crédito ou uma garantia)<sup>1</sup>. Tendo em consideração informação de final de ano para o período compreendido entre 1996 e 2002, dispomos de 203.655 observações relativas a empréstimos concedidos a empresas não financeiras<sup>2</sup>. Por sua vez, a Central de Balanços contém informação contabilística detalhada para um vasto conjunto de empresas portuguesas, sendo utilizada essencialmente para fins estatísticos e de análise económica<sup>3</sup>. As empresas incluídas nesta base de dados enviam informação numa base voluntária. A amostra de empresas tem um grau de cobertura aceitável do universo empresarial português, ainda que possa existir algum enviesamento no sentido das empresas de maior dimensão, cuja cobertura é quase integral<sup>4</sup>. Nesta base de dados dispomos de 153.581 observações anuais para o período compreendido entre 1996 e 2002. Cruzando as duas bases de dados obtemos um conjunto de 113.119 observações, que dizem respeito a 33.084 empresas diferentes.

Foram construídos diversos indicadores, a fim de caracterizar a situação financeira de cada empresa, nomeadamente no que diz respeito à sua rentabilidade, estrutura financeira, endividamento, produtividade, liquidez e investimento. Com o objectivo de garantir a qualidade dos resultados foram aplicados diversos filtros aos dados utilizados. Em primeiro lugar, os rácios em que o denominador era igual

(1) Os principais objectivos e características da Central de Responsabilidades de Crédito do Banco de Portugal são descritos em [http://www.bportugal.pt/publish/cadernos/responsabilidades\\_credito.pdf](http://www.bportugal.pt/publish/cadernos/responsabilidades_credito.pdf).

(2) As instituições de crédito reportantes agregam os empréstimos concedidos a cada empresa que apresentem um estado semelhante (ou seja, os dados não são reportados numa base de empréstimo a empréstimo). Para cruzar as duas bases de dados utilizadas neste trabalho, os registos da CRC foram agrupados para cada empresa. Como consequência, cada observação poderá ser definida como um par empresa-ano, englobando a totalidade da dívida de cada empresa em cada ano.

(3) Os principais objectivos e características da Central de Balanços do Banco de Portugal são descritos em [http://www.bportugal.pt/publish/cadernos/central\\_balanços\\_p.pdf](http://www.bportugal.pt/publish/cadernos/central_balanços_p.pdf).

(4) Em 2005, as empresas incluídas na Central de Balanços representavam cerca de 61 por cento do Valor Acrescentado Bruto da economia portuguesa e cerca de 35 por cento do número total de pessoas ao serviço em Portugal. No entanto, enquanto que para as grandes empresas a cobertura era de cerca de 82 por cento do número de pessoas ao serviço, para as pequenas e médias empresas esta cobertura era apenas cerca de 20 por cento. Para mais detalhes sobre a cobertura da Central de Balanços, ver *quadro G.1.2* do *Boletim Estatístico* do Banco de Portugal.

(ou próximo de) zero, bem como os rácios em que um numerador negativo se combinava com um denominador negativo (originando um indicador com sinal positivo) foram eliminados da análise, a fim de evitar obter resultados enganadores. Adicionalmente, a fim de impedir que alguns valores extremos deturpassem a análise, as observações abaixo do 1º percentil e acima do 99º percentil foram substituídas pelo valor do respectivo percentil.

### 3. CARACTERIZAÇÃO DAS EMPRESAS COM CRÉDITO VENCIDO

Apenas uma pequena percentagem das empresas incluídas na amostra regista um montante não nulo de crédito vencido (cerca de 3 por cento das empresas). As taxas de incumprimento mais elevadas registam-se no sector das pescas, das indústrias extractivas, de alojamento e restauração e nas indústrias transformadoras (Quadro 1). No que diz respeito à dimensão das empresas, observa-se que as maiores taxas de incumprimento são registadas por empresas médias, seguidas pelas empresas de maior dimensão, o que contrasta um pouco com os resultados obtidos em estudos semelhantes. Por exemplo, Bhattacharjee *et al* (2002), Bunn e Redwood (2003), Eklund *et al* (2001) e Jiménez e Saurina (2004) sugerem que as empresas de menor dimensão tendem a apresentar maiores probabilidades de incumprimento<sup>5</sup>. Por sua vez, Pain e Vesala (2004) e Bernhardsen (2001) concluem que a importância da dimensão da empresa na determinação da sua probabilidade de incumprimento é re-

Quadro 1

FREQUÊNCIAS DE INCUMPRIMENTO POR SECTOR E DIMENSÃO DAS EMPRESAS		
Por sector de actividade		
	Nº obs.	Taxa de incumprimento (%)
Pesca	277	11.19
Ind. extractiva	1 084	5.17
Agricultura	3 487	2.81
Ind. transformadora	41 427	3.76
Utilities	355	1.97
Construção	14 020	3.25
Comércio	31 793	1.83
Alojamento e restauração	1 405	4.70
Transp. e comunicações	6 004	2.60
Actividades imobiliárias	2 319	2.29
Educação	249	3.21
Saúde	331	1.21
Por dimensão		
	Nº obs.	Taxa de incumprimento (%)
Micro	39 725	2.67
Pequenas	42 608	2.72
Médias	16 548	4.21
Grandes	4 320	3.89

**Nota:** A dimensão das empresas foi definida de acordo com a Recomendação da Comissão Europeia de 6 de Maio de 2003 (2003/361/EC), tendo em consideração o número de empregados e o volume de vendas e serviços.

(5) Bhattacharjee *et al* (2002) e Bunn e Redwood (2003) utilizam amostras de empresas do Reino Unido, Eklund *et al* (2001) utilizam uma base de dados de empresas norueguesas e, por último, Jiménez e Saurina (2004) utilizam bases de dados do Banco de Espanha semelhantes às utilizadas neste estudo.

lativamente pequena, sobretudo se os resultados forem controlados por outros indicadores que permitam caracterizar a situação financeira da empresa<sup>6</sup>. Tais resultados implicam que duas empresas que apresentam indicadores financeiros muito semelhantes não deverão apresentar diferenças significativas nas suas probabilidades de incumprimento, ainda que apresentem diferenças de dimensão consideráveis. Por fim, Benito *et al* (2004), utilizando dados para empresas espanholas, obtêm resultados semelhantes aos apresentados neste estudo, observando uma relação positiva entre a dimensão da empresa e taxas de incumprimento. Os autores referem que pode existir alguma sobre-representação de empresas com melhor qualidade de crédito na base de dados que utilizam, o que também se aplica à base de dados utilizada no presente estudo, uma vez que as empresas respondem ao inquérito da Central de Balanços numa base voluntária (sendo por isso de esperar que a taxa de resposta por empresas em situação de forte pressão financeira possa ser relativamente menor)<sup>7</sup>.

Tendo em consideração que um dos principais objectivos deste trabalho se prende com a análise dos factores determinantes do risco de crédito, um ponto de partida relevante poderá ser a comparação de determinadas características de empresas com e sem registos de incumprimento. No Quadro 2 apresentam-se alguns dos principais resultados obtidos neste domínio, observando-se que existem de facto diversos aspectos que distinguem as empresas em situação de incumprimento. Por exemplo, os níveis médios de rentabilidade nestas empresas são bastante menores, o crescimento das vendas é bastante inferior, a dependência de capitais alheios (autonomia financeira, definida como capitais próprios em percentagem do activo) parece ser significativamente superior. Para além disso, verifica-se que as empresas com problemas em cumprir as suas responsabilidades financeiras também registam, em termos médios, menores taxas de investimento, bem como indicadores de liquidez menos favoráveis. O teste de Welch permite testar se os valores médios nos dois grupos de empresas

**Quadro 2**

ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS – COMPARAÇÃO DE EMPRESAS COM E SEM INCUMPRIMENTO				
	Valores médios para empresas sem incumprimento em t	Valores médios para empresas com incumprimento em t	Teste de Welch - Ho: diferença nula	
			Ha: diferença não nula Pr(  T  >  t  )	Média significativamente diferente (S/N)
ROA	0.5	-4.9	0.00	S
Tx. cresc. vendas	12.9	5.7	0.00	S
Autonomia financeira	23.2	1.1	0.00	S
Endividamento % activo	12.5	16.9	0.00	S
Leverage	76.8	98.9	0.00	S
Taxa de investimento	2.6	-2.5	0.00	S
Indicador de liquidez	119.0	86.5	0.00	S
Número de observações	100 117	3 084		

**Nota:** ROA definido como resultados líquidos em percentagem do activo; taxa de crescimento das vendas definida como a taxa de variação homóloga das vendas e serviços; autonomia financeira avaliada pelo rácio entre capitais próprios e activo; o endividamento refere-se à dívida total registada na Central de Responsabilidades de Crédito para cada empresa; *leverage* define-se como o rácio entre o passivo e o activo da empresa; a taxa de investimento representa a variação anual no imobilizado líquido em percentagem das vendas e serviços prestados; e, por último, o indicador de liquidez avalia o montante registado nas rubricas caixa e depósitos, dívidas de terceiros, existências e títulos negociáveis em percentagem das dívidas a terceiros.

(6) Os estudos acima referidos utilizam, respectivamente, uma base de dados de empresas europeias e de empresas norueguesas.

(7) Antunes *et al* (2005) concluem que as taxas de incumprimento tendem a ser menores para empresas com maiores créditos, tendo em consideração a informação disponível na Central de Responsabilidades de Crédito, o que contribui para reforçar a hipótese de que as empresas de pequena dimensão com problemas de incumprimento deverão estar sub-representadas na Central de Balanços.



sob análise são significativamente diferentes, confirmando que todos os valores médios observados para as empresas em incumprimento são estatisticamente diferentes dos valores observados para as restantes empresas.

Tendo em consideração a distribuição empírica do rácio de incumprimento das empresas integradas na amostra, verifica-se que existem dois tipos de situação bastante distintos: ou as empresas registam pequenos montantes de crédito vencido, o que deverá reflectir episódios de incumprimento de curta duração, ou registam rácios de incumprimento próximos de 100 por cento, o que deverá estar associado a situações próximas de falência (Gráfico 1). É interessante verificar que o primeiro tipo de situação é particularmente frequente para empresas de maior dimensão, enquanto que a segunda situação engloba essencialmente pequenas empresas. Neste sentido, verifica-se que, apesar de as empresas de maior dimensão apresentarem frequências de incumprimento relativamente superiores, os episódios de incumprimento registados por estas empresas assumem geralmente uma magnitude muito reduzida.

Tendo por base a estimação de matrizes de transição condicionais, que permitem avaliar as probabilidades de *default* para diferentes horizontes temporais ( $t+1, t+2, \dots$ ), verifica-se que, para empresas sem registos anteriores de incumprimento, as probabilidades de incumprimento aumentam de forma persistente ao longo do tempo. Por outro lado, avaliando apenas as empresas que registaram algum episódio de incumprimento, observa-se que a sua probabilidade de incumprimento é sempre muito superior à das empresas que nunca registaram problemas de cumprimento das suas responsabilidades financeiras, ou seja, uma empresa que tenha registado incumprimentos no passado apresenta uma probabilidade bastante maior de voltar a registar crédito vencido do que as restantes.

#### 4. METODOLOGIA

Um episódio de incumprimento da empresa  $i$  no período  $t$  pode ser modelizado como uma variável aleatória  $Y_{it}$ , tal que:

$$Y_{it} = \begin{cases} 1 & \text{se a empresa } i \text{ regista crédito vencido em } t \\ 0 & \text{caso contrário} \end{cases}$$

A probabilidade de incumprimento será deste modo definida como:

$$\Pr(Y_{it} = 1) = \Pr(R_{it} < c_{it})$$

em que  $R_{it}$  representa os resultados financeiros gerados pela empresa. Deste modo, define-se que a empresa deverá entrar em incumprimento se os seus resultados forem inferiores a um determinado limiar  $c_{it}$ .

Neste trabalho iremos considerar dois tipos de variáveis explicativas. Em primeiro lugar, poderemos definir um conjunto de variáveis específicas de cada empresa, que deverá representar, em termos gerais, o risco idiossincrático ( $Z_{it}$ ). O segundo conjunto deverá incluir um grupo de regressores que variam ao longo do tempo, mas que são comuns para todas as empresas, de modo a reflectir a componente de risco sistemático ( $X_t$ ). Se consideramos que os resultados da empresa podem ser definidos através de uma combinação linear destes vectores, temos que:

$$R_{it} = \beta X_t + \gamma Z_{it} + u_{it} \quad \text{com } u_{it} \sim F, \quad X_t \sim X_t, \quad Z_{it} \sim Z_{it}$$

onde  $F(\cdot)$  representa a função distribuição acumulada do resíduo. Os parâmetros deste modelo podem ser estimados através do recurso a um modelo de escolha discreta, nomeadamente um *probit* ou

um logit. A utilização deste tipo de modelos econométricos é relativamente frequente na literatura sobre risco de crédito, pelo que será a primeira metodologia a ser utilizada neste trabalho na estimação econométrica dos factores determinantes do incumprimento bancário.

No entanto, é importante ter presente que não é relevante saber apenas se uma empresa irá ou não entrar em incumprimento, mas sobretudo estimar em que momento esse incumprimento se torna mais provável. A inclusão da dimensão temporal é bastante relevante para efectuar uma avaliação completa do risco de crédito, bem como para a definição de taxas de juro e níveis de provisionamento adequados ao risco de cada empréstimo. Os modelos de duração, que apenas recentemente começaram a ser aplicados a modelos de risco de crédito, permitem modelizar o tempo de sobrevivência de um empréstimo, tomando como variável dependente o tempo até ao *default*<sup>8</sup>.

Num contexto de modelos de duração,  $T$  define-se como o tempo que decorre até que um empréstimo eventualmente entre numa situação de incumprimento<sup>9</sup>. A função *hazard* pode ser definida como a probabilidade de uma empresa entrar em incumprimento no intervalo infinitamente pequeno  $[t, t+dt)$ , desde que não tenha registado nenhuma situação de incumprimento anteriormente:

$$h(t) = \lim_{dt \rightarrow 0} \frac{\Pr(t < T < t+dt | T > t)}{dt}$$

A função distribuição da duração pode definir-se como  $F(t) = \Pr(T < t)$ . A função de sobrevivência representa a probabilidade de sobreviver até  $t$ , definindo-se como:

$$S(t) = \Pr(T > t) = 1 - F(t) = \exp\left(-\int_0^t h(s) ds\right)$$

Se  $T$  apresentar uma distribuição exponencial, a função *hazard*  $h(t)$  será constante. Quando tal não se verifica, diz-se que existe dependência da duração. Se  $\frac{h(t)}{t} > 0$ , existe dependência positiva da duração, o que implica, no presente artigo, que as probabilidades de incumprimento tenderiam a aumentar ao longo do tempo de vida da empresa. Caso contrário, a dependência de duração será negativa, implicando que quanto mais tempo uma empresa estiver sem entrar em incumprimento, menor vai sendo a probabilidade de vir a registar tal situação.

## 5. PRINCIPAIS RESULTADOS ECONOMÉTRICOS OBTIDOS COM MODELOS DE ESCOLHA DISCRETA

No Quadro 3 são apresentados alguns dos principais resultados obtidos através da estimação de modelos de escolha discreta, tendo por base um modelo *probit* de efeitos aleatórios<sup>10</sup>. A escolha das variáveis a utilizar foi alicerçada na estimação de matrizes de correlação entre o conjunto de variáveis disponíveis, bem como nos testes estatísticos de comparação de médias referidos anteriormente. O primeiro modelo apresentado inclui um conjunto relativamente diversificado de variáveis, que poderá permitir caracterizar, em traços gerais, a situação financeira das empresas. Em primeiro lugar, foi considerada a taxa de crescimento do volume de negócios, que apresenta um coeficiente negativo, sugerindo que empresas que registam um forte crescimento das vendas e serviços prestados deverão apresentar probabilidades de incumprimento relativamente inferiores. A rentabilidade das empresas

(8) Como exemplos de estudos que aplicam esta técnica de estimação econométrica a modelos de risco de crédito, veja-se Banasik *et al* (1999), Carling *et al* (2007), Couderc e Renault (2005) ou Shumway (2001).

(9) Lancaster (1990) apresenta uma descrição detalhada e rigorosa de diversos aspectos associados a modelos de duração.

(10) Os resultados apresentados nesta Secção constituem um resumo dos resultados apresentados de forma mais completa e exhaustiva em Bonfim (2007).

Quadro 3

REGRESSÕES COM MODELOS <i>PROBIT</i> (VARIÁVEL DEPENDENTE : <i>DUMMY</i> CRÉDITO VENCIDO)						
	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5	Modelo 6
<b>Tx. cresc. vendas</b>	-0.001 <i>-2.19</i>	-0.001 <i>-2.20</i>	-0.001 <i>-2.16</i>	-0.001 <i>-2.52</i>	-0.001 <i>-1.97</i>	0.000 <i>-0.47</i>
<b>ROA</b>	-0.004 <i>-3.96</i>	-0.004 <i>-3.95</i>	-0.004 <i>-3.92</i>	-0.004 <i>-3.97</i>	-0.004 <i>-3.66</i>	-0.004 <i>-4.05</i>
<b>Autonomia financeira</b>	-0.005 <i>-7.56</i>	-0.005 <i>-7.35</i>	-0.005 <i>-7.36</i>	-0.006 <i>-11.24</i>	-0.006 <i>-11.09</i>	-0.007 <i>-11.87</i>
<b>Taxa de investimento</b>	-0.005 <i>-5.01</i>	-0.005 <i>-4.99</i>	-0.005 <i>-4.99</i>		-0.005 <i>-4.52</i>	-0.005 <i>-5.18</i>
<b>Indicador de liquidez</b>	-0.001 <i>-4.47</i>	-0.001 <i>-4.48</i>	-0.001 <i>-4.51</i>			
<b>Idade da empresa</b>			0.001 <i>0.63</i>			
<b>Peso do imobilizado corpóreo</b>				-0.002 <i>-1.49</i>		
<b>Activos disp. para garantia (aprox.)</b>					0.001 <i>1.51</i>	
<b>Rácio de rotação</b>						-0.003 <i>-12.01</i>
<hr/>						
<b>Pequena</b>		-0.044 <i>-0.52</i>	-0.035 <i>-0.41</i>	-0.035 <i>-0.42</i>	-0.044 <i>-0.53</i>	-0.034 <i>-0.41</i>
<b>Micro</b>		-0.013 <i>-0.15</i>	-0.001 <i>-0.01</i>	-0.011 <i>-0.13</i>	-0.025 <i>-0.29</i>	-0.059 <i>-0.69</i>
<b>Média</b>		-0.026 <i>-0.30</i>	-0.022 <i>-0.25</i>	-0.015 <i>-0.17</i>	-0.023 <i>-0.27</i>	-0.005 <i>-0.06</i>
<hr/>						
<b>Pesca</b>	0.358 <i>1.42</i>	0.363 <i>1.45</i>	0.360 <i>1.43</i>	0.431 <i>1.74</i>	0.369 <i>1.46</i>	0.234 <i>0.93</i>
<b>Indústria extractiva</b>	0.222 <i>1.57</i>	0.223 <i>1.57</i>	0.224 <i>1.58</i>	0.240 <i>1.71</i>	0.228 <i>1.60</i>	0.148 <i>1.05</i>
<b>Agricultura</b>	-0.191 <i>-1.95</i>	-0.195 <i>-1.98</i>	-0.194 <i>-1.96</i>	-0.182 <i>-1.85</i>	-0.194 <i>-1.94</i>	-0.306 <i>-3.07</i>
<b>Utilities</b>	-0.492 <i>-1.34</i>	-0.500 <i>-1.36</i>	-0.492 <i>-1.34</i>	-0.446 <i>-1.26</i>	-0.473 <i>-1.29</i>	-0.622 <i>-1.70</i>
<b>Construção</b>	0.040 <i>0.81</i>	0.039 <i>0.78</i>	0.041 <i>0.82</i>	0.019 <i>0.37</i>	0.035 <i>0.67</i>	-0.027 <i>-0.54</i>
<b>Comércio</b>	-0.329 <i>-7.34</i>	-0.332 <i>-7.26</i>	-0.332 <i>-7.25</i>	-0.356 <i>-7.78</i>	-0.337 <i>-7.09</i>	-0.199 <i>-4.34</i>
<b>Alojamento e restauração</b>	-0.151 <i>-1.03</i>	-0.152 <i>-1.04</i>	-0.154 <i>-1.05</i>	-0.107 <i>-0.75</i>	-0.152 <i>-1.02</i>	-0.177 <i>-1.21</i>
<b>Transp. e comunicações</b>	-0.019 <i>-0.26</i>	-0.023 <i>-0.32</i>	-0.023 <i>-0.32</i>	-0.027 <i>-0.38</i>	-0.030 <i>-0.41</i>	0.052 <i>0.73</i>
<b>Actividades imobiliárias</b>	-0.496 <i>-3.28</i>	-0.502 <i>-3.32</i>	-0.499 <i>-3.29</i>	-0.535 <i>-3.60</i>	-0.505 <i>-3.36</i>	-0.585 <i>-3.91</i>
<b>Educação</b>	0.194 <i>0.65</i>	0.190 <i>0.64</i>	0.193 <i>0.65</i>	0.189 <i>0.63</i>	0.190 <i>0.64</i>	0.166 <i>0.55</i>
<b>Saúde</b>	-0.286 <i>-0.91</i>	-0.287 <i>-0.92</i>	-0.284 <i>-0.91</i>	-0.266 <i>-0.86</i>	-0.277 <i>-0.88</i>	-0.253 <i>-0.81</i>
<hr/>						
<b>1997</b>	-0.303 <i>-5.61</i>	-0.303 <i>-5.59</i>	-0.302 <i>-5.56</i>	-0.312 <i>-5.76</i>	-0.313 <i>-5.76</i>	-0.284 <i>-5.25</i>
<b>1998</b>	-0.229 <i>-4.55</i>	-0.230 <i>-4.55</i>	-0.228 <i>-4.50</i>	-0.236 <i>-4.68</i>	-0.235 <i>-4.65</i>	-0.206 <i>-4.09</i>
<b>1999</b>	-0.340 <i>-6.38</i>	-0.341 <i>-6.37</i>	-0.339 <i>-6.34</i>	-0.343 <i>-6.44</i>	-0.342 <i>-6.39</i>	-0.329 <i>-6.15</i>
<b>2000</b>	-0.390 <i>-6.51</i>	-0.390 <i>-6.51</i>	-0.390 <i>-6.51</i>	-0.391 <i>-6.56</i>	-0.393 <i>-6.56</i>	-0.391 <i>-6.50</i>
<b>2002</b>	0.006 <i>0.12</i>	0.006 <i>0.12</i>	0.005 <i>0.11</i>	0.011 <i>0.21</i>	0.002 <i>0.05</i>	-0.013 <i>-0.26</i>
<hr/>						
<b>Constante</b>	-2.184 <i>-29.42</i>	-2.153 <i>-20.17</i>	-2.175 <i>-19.27</i>	-2.048 <i>-11.85</i>	-2.304 <i>-21.12</i>	-1.907 <i>-18.61</i>
<hr/>						
<b>Número de observações</b>	71 058	71 058	71 058	71 078	71 078	71 406
<b>Número de empresas</b>	24 668	24 668	24 668	24 589	24 589	24 731
<b>Pseudo-R<sup>2</sup></b>	0.046	0.046	0.046	0.042	0.051	0.062
<b>Wald Chi<sup>2</sup></b>	346.3	347.0	346.7	338.1	345.8	412.5
<b>Prob &gt; Chi<sup>2</sup></b>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>rho</b>	0.397	0.396	0.396	0.392	0.399	0.389
<b>Prob &gt;= chibar<sup>2</sup></b>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Nota: z-scores em itálico. Todos os modelos foram estimados utilizando um estimador *probit* de efeitos aleatórios, onde a variável dependente é a variável dicotómica crédito vencido. Os coeficientes apresentados dizem respeito a efeitos marginais. Nos conjuntos de variáveis *dummy* para dimensão, sector e ano as variáveis omitidas foram, respectivamente, as empresas de grande dimensão, as empresas da indústria transformadora e o ano de 2001. O pseudo-R<sup>2</sup> constitui uma medida da qualidade do ajustamento. O teste de Wald avalia a significância estatística global dos coeficientes estimados. Finalmente, *rho* avalia a proporção da variância total que resulta da componente de painel da variância.

também parece ter um contributo importante na determinação das probabilidades de incumprimento, uma vez que níveis mais elevados de rendibilidade deverão, de um modo geral, reflectir uma situação financeira saudável da empresa e, conseqüentemente, deverão implicar menores probabilidades de incumprimento. O rácio de autonomia financeira, definido como a relação entre capitais próprios e o activo total, também contribui para confirmar a ideia de que empresas com uma situação financeira mais robusta deverão ter um risco de crédito relativamente reduzido, por comparação com empresas cuja situação é visivelmente débil. Adicionalmente, empresas com taxas de investimento elevadas também deverão apresentar menores probabilidades de incumprimento. Neste domínio, poderá fazer algum sentido considerar que as empresas sob situações de forte pressão financeira não se deverão envolver em projectos de investimento, o que poderá justificar o resultado obtido. Por fim, o indicador de liquidez, definido como activos de curto prazo em percentagem da dívida total da empresa, também apresenta um coeficiente negativo, implicando que empresas com indicadores de liquidez inferiores poderão enfrentar mais dificuldades em cumprir os seus compromissos financeiros.

Apesar de as variáveis apresentadas afectarem de forma significativa as probabilidades de incumprimento das empresas integradas na amostra, não deixa de ser importante considerar que o efeito de algumas das variáveis consideradas poderá depender de forma relevante do sector de actividade das empresas ou da sua dimensão, por exemplo. Para controlar os efeitos específicos associados a tais características das empresas, em todas as regressões apresentadas neste trabalho foram incluídas como variáveis de controlo *dummies* para o sector de actividade económica e para a dimensão das empresas. Os resultados obtidos sugerem que existem de facto diferenças significativas nos factores determinantes das probabilidades de incumprimento em diferentes sectores (a estimação de regressões separadas para cada um dos sectores de actividade considerados confirma esta hipótese). Os modelos estimados confirmam que as empresas de pescas e de indústrias extractivas tenderão a apresentar uma probabilidade de incumprimento mais elevada, conforme tinha sido ilustrado no Quadro 1. No que diz respeito à inclusão de variáveis de controlo da dimensão da empresa, os resultados não são tão claros. Recorde-se que as estatísticas descritivas elaboradas para o conjunto da amostra sugeriam que as empresas de menor dimensão apresentam probabilidades de incumprimento ligeiramente inferiores às das maiores empresas, o que não é consistente com os resultados obtidos noutros estudos sobre risco de crédito<sup>11</sup>. As regressões estimadas confirmam este resultado, ainda que as diferenças entre empresas de dimensões distintas não sejam estatisticamente significativas. Tal resultado implica que, apesar de as maiores empresas apresentarem probabilidades de incumprimento ligeiramente mais elevadas, depois de controlar por um conjunto de variáveis que permitem caracterizar a situação financeira da empresa, a dimensão não tem um efeito estatisticamente significativo sobre as probabilidades de *default*. Como consequência, duas empresas com características financeiras semelhantes deverão apresentar probabilidades de incumprimento idênticas, ainda que possam ter dimensões bastante díspares. Por último, uma vez que as variáveis macroeconómicas só serão incluídas adiante, também foram incluídas *dummies* anuais como variáveis de controlo, de modo a controlar a presença de possíveis efeitos sistemáticos. A maior parte dos coeficientes associados a estas variáveis de controlo anuais são significativos, o que contribui para reforçar a hipótese de que a envolvente macroeconómica deverá condicionar a evolução do risco de crédito.

Para além das variáveis utilizadas no primeiro modelo apresentado (taxa de crescimento das vendas, rendibilidade do activo, autonomia financeira, taxa de investimento e indicador de liquidez), foram consideradas outras especificações possíveis, que também são apresentadas no Quadro 3. A idade da empresa não é uma variável estatisticamente significativa na determinação das probabilidades de

(11) Note-se que este resultado pode estar a ser condicionado pelo enviesamento da amostra no sentido de uma sobre-representação de empresas com melhor qualidade de crédito, conforme discutido na [Secção 3](#).

incumprimento. Outra variável considerada foi o peso do imobilizado corpóreo no total do imobilizado não financeiro de cada empresa. Esta variável regista um coeficiente negativo, implicando que empresas com uma grande percentagem de imobilizado incorpóreo podem apresentar uma tendência ligeiramente superior para enfrentar dificuldades no cumprimento das suas obrigações financeiras, controlando pelo sector de actividade da empresa. No entanto, o coeficiente associado a esta variável apresenta um nível de significância relativamente baixo. Uma vez que as bases de dados utilizadas neste trabalho não incluem qualquer informação relativa às garantias subjacentes aos empréstimos analisados, procurou-se estimar uma variável que permitisse avaliar pelo menos a percentagem de activos disponíveis para serem utilizados como garantia em empréstimos bancários. Nesse sentido, incluiu-se na regressão o peso do imobilizado corpóreo no total do activo. Contudo, esta variável também apresenta um nível de significância bastante reduzido. Por sua vez, o rácio de rotação, definido como o rácio entre vendas e activo também parece ter um poder explicativo relativamente importante, apresentando um sinal negativo. Esta variável confirma o sinal oferecido pela taxa de crescimento das vendas (que deixa de ser significativa nesta especificação, dada a forte correlação entre estas duas variáveis), sugerindo que o dinamismo corrente da actividade das empresas constitui um sinal importante da sua saúde financeira.

Os modelos apresentados no Quadro 3 permitem identificar alguns dos factores determinantes das probabilidades de incumprimento ao nível da empresa num determinado momento. Contudo, também pode ser bastante relevante avaliar em que medida o desempenho passado das empresas condiciona o seu risco de crédito no presente. Esta informação pode contribuir para melhorar a capacidade de previsão de probabilidades de incumprimento, uma vez que permite compreender em que medida a deterioração de alguns indicadores financeiros pode implicar um aumento do risco de crédito subjacente à empresa num futuro próximo. Para além disso, a compreensão destas relações dinâmicas também pode ser importante devido ao desfasamento temporal geralmente associado à divulgação de dados contabilísticos, sobretudo para empresas não cotadas, o que pode dificultar o acompanhamento ao longo do tempo da evolução do risco de crédito. Neste sentido, no Quadro 4 apresenta-se o modelo base definido no Quadro 3 com as variáveis explicativas desfasadas um, dois, três e quatro anos. Quando todas as variáveis são desfasadas um ou dois anos, os resultados mantêm-se globalmente robustos. A obtenção deste resultado é bastante importante, uma vez que implica que as variáveis identificadas como particularmente relevantes na determinação do risco actual da empresa também permitem detectar com alguma antecipação eventuais dificuldades financeiras num horizonte até dois anos. A única excepção no conjunto das variáveis consideradas é a taxa de investimento, que deixa de ser estatisticamente significativa quando desfasada. Por sua vez, a taxa de crescimento das vendas e serviços prestados deixa de ser significativa quando dois ou mais anos de desfasamento são considerados, sugerindo que apenas o comportamento mais recente das vendas condiciona verdadeiramente as probabilidades de *default*. O efeito marginal da rendibilidade no risco de crédito aumenta ligeiramente e, em contrapartida, o efeito marginal da autonomia financeira da empresa diminui um pouco. Deste modo, níveis de rendibilidade persistentemente fracos podem sinalizar debilidades significativas na situação financeira das empresas, que se podem vir a reflectir num aumento dos rácios de crédito vencido. Quando as variáveis são desfasadas por três ou quatro anos observa-se uma diminuição assinalável na qualidade do modelo (a maioria das variáveis deixa de ser significativa e a qualidade global do modelo, avaliada pelo pseudo- $R^2$ , também diminui bastante<sup>12</sup>), o que sugere que, como esperado, o comportamento recente da empresa é mais determinante do que a sua situação passada num horizonte mais alargado.

(12) O pseudo- $R^2$  constitui uma medida da qualidade do ajustamento global do modelo, sendo calculada como  $\frac{1 - \ln(L)}{1 - \ln(L_0)}$ , onde  $L_0$  representa o logaritmo da verosimilhança do modelo apenas com constante  $Y_t$ , para a amostra utilizada, e  $L$  representa o logaritmo da verosimilhança da regressão estimada. Deste modo, este rácio reflecte a percentagem da variância da variável dependente que o modelo consegue capturar.

## Quadro 4

REGRESSÕES COM MODELOS <i>PROBIT</i>								
		Especifica- ção base	Todas as variáveis da empresa desfasadas por:				Modelos com vários desfasamentos simultâneos	
			1 ano	2 anos	3 anos	4 anos		
Tx. cresc. vendas	<i>t</i>	-0.001	-0.001	0.000	0.001	0.001	-0.003	
		<i>-2.20</i>	<i>-2.60</i>	<i>0.23</i>	<i>1.23</i>	<i>0.99</i>	<i>-5.54</i>	
	<i>t-1</i>						-0.001	-0.001
							<i>-2.84</i>	<i>-2.59</i>
ROA	<i>t</i>	-0.004	-0.005	-0.006	-0.006	-0.003		
		<i>-3.95</i>	<i>-3.59</i>	<i>-3.09</i>	<i>-2.22</i>	<i>-1.32</i>		
	<i>t-1</i>							-0.005
								<i>-3.58</i>
	<i>t-2</i>						-0.003	
							<i>-2.01</i>	
Autonomia financeira	<i>t</i>	-0.005	-0.003	-0.003	-0.002	-0.002	-0.007	
		<i>-7.35</i>	<i>-3.60</i>	<i>-3.21</i>	<i>-1.83</i>	<i>-1.68</i>	<i>-7.39</i>	
	<i>t-1</i>							-0.003
								<i>-3.61</i>
	<i>t-2</i>						0.003	
							<i>3.22</i>	
Taxa de investimento	<i>t</i>	-0.005	0.000	0.002	0.000	0.000	-0.005	
		<i>-4.99</i>	<i>0.17</i>	<i>1.40</i>	<i>0.22</i>	<i>-0.10</i>	<i>-3.62</i>	
Indicador de liquidez	<i>t</i>	-0.001	-0.002	-0.001	-0.002	-0.001	-0.002	
		<i>-4.48</i>	<i>-4.68</i>	<i>-3.25</i>	<i>-3.23</i>	<i>-2.39</i>	<i>-3.99</i>	
	<i>t-1</i>							-0.002
								<i>-4.81</i>
Constante		-2.153	-2.085	-2.130	-1.951	-1.756	-2.092	-2.083
		<i>-20.17</i>	<i>-17.31</i>	<i>-14.28</i>	<i>-10.88</i>	<i>-14.92</i>	<i>-16.90</i>	<i>-17.32</i>
Número de observações		71 058	46 608	30 924	19 831	12 139	45 335	46 608
Número de empresas		24 668	17 169	12 135	8 623	7 346	16 662	17 169
Pseudo-R <sup>2</sup>		0.046	0.038	0.038	0.037	0.023	0.052	0.038
Wald Chi <sup>2</sup>		347.0	196.4	119.0	65.4	55.7	250.2	196.2
Prob > Chi <sup>2</sup>		<i>0.00</i>	<i>0.00</i>	<i>0.00</i>	<i>0.00</i>	<i>0.00</i>	<i>0.00</i>	<i>0.00</i>
rho		0.396	0.357	0.347	0.244	0.000	0.362	0.358
Prob >= chibar <sup>2</sup>		<i>0.00</i>	<i>0.00</i>	<i>0.00</i>	<i>0.02</i>	<i>1.00</i>	<i>0.00</i>	<i>0.00</i>

Nota: z-scores em itálico. Todas as regressões incluem as variáveis de controlo para dimensão, sector e ano apresentadas no Quadro 3. Todos os modelos foram estimados utilizando um estimador *probit* de efeitos aleatórios, onde a variável dependente é a variável dicotómica crédito vencido. Os coeficientes apresentados dizem respeito a efeitos marginais. O pseudo-R<sup>2</sup> constitui uma medida da qualidade do ajustamento. O teste de Wald avalia a significância estatística global dos coeficientes estimados. Finalmente, rho avalia a proporção da variância total que resulta da componente de painel da variância.

Adicionalmente, também se procurou considerar simultaneamente diversos desfasamentos temporais, a fim de capturar de forma mais integrada o efeito dinâmico da situação financeira da empresa sobre o risco de crédito. De um modo geral, os resultados são consistentes com os acima expostos, verificando-se que apenas os desfasamentos até dois anos são significativos. Confirma-se que a rentabilidade é a variável com maior poder explicativo, quando desfasada, apesar de a liquidez e a autonomia financeira também serem variáveis importantes quando desfasadas um ano. A evolução passada da taxa de investimento continua a não ser estatisticamente significativa.

Quadro 5

REGRESSÕES COM MODELOS *PROBIT* INCLUINDO VARIÁVEIS MACROECONÓMICAS

	Modelo		Modelo						
	base sem <i>dummies</i> ano	base com <i>dummies</i> ano	Modelo1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5	Modelo 6	Modelo 7
<b>Tx. cresc. vendas</b>	-0.001 -2.67	-0.001 -2.20	-0.001 -2.12	-0.001 -2.14	-0.001 -2.21	-0.001 -2.33	-0.001 -2.18	-0.001 -2.21	-0.001 -0.72
<b>ROA</b>	-0.004 -4.30	-0.004 -3.95	-0.004 -3.93	-0.004 -3.96	-0.004 -3.90	-0.004 -4.16	-0.004 -3.94	-0.004 -3.94	-0.004 -1.63
<b>Autonomia financeira</b>	-0.004 -7.06	-0.005 -7.35	-0.005 -7.37	-0.005 -7.35	-0.005 -7.34	-0.004 -7.23	-0.005 -7.37	-0.005 -7.32	-0.004 -3.08
<b>Taxa de investimento</b>	-0.005 -5.35	-0.005 -4.99	-0.005 -4.99	-0.005 -4.99	-0.005 -4.91	-0.005 -5.25	-0.005 -4.97	-0.005 -4.95	-0.006 -2.45
<b>Indicador de liquidez</b>	-0.001 -4.52	-0.001 -4.48	-0.001 -4.46	-0.001 -4.47	-0.001 -4.50	-0.001 -4.44	-0.001 -4.49	-0.001 -4.49	-0.003 -4.28
<b>Taxa juro emp. empresas</b>								0.026 2.26	
<b>Inclinação curva rend. (10 a - 3 m)</b>							-0.159 -3.43		
<b>Crescimento empréstimos</b>					-0.023 -8.34		-0.019 -6.02		
<b>Variação PSI Geral</b>						-0.002 -4.86	-0.002 -3.48		
<b>Tx. cresc. PIB</b>			-0.087 -7.54						-0.141 -6.47
<b>Indicador coincidente act. econ.</b>				-0.061 -7.14				-0.075 -7.07	
<b>Tx. cresc. vendas * Tx. cresc. PIB</b>									0.000 -0.16
<b>ROA * Tx. cresc. PIB</b>									0.000 -0.16
<b>Autonomia financ. * Tx. cresc. PIB</b>									0.000 -0.35
<b>Taxa de invest. * Tx. cresc. PIB</b>									0.000 0.26
<b>Indicador de liq. * Tx. cresc. PIB</b>									0.001 2.81
<b>1997</b>		-0.303 -5.59							
<b>1998</b>		-0.230 -4.55							
<b>1999</b>		-0.341 -6.37							
<b>2000</b>		-0.390 -6.51							
<b>2002</b>		0.006 0.12							
<b>Constante</b>	-2.241 -23.26	-2.153 -20.17	-2.093 -20.38	-2.192 -21.40	-1.872 -17.64	-2.274 -22.45	-1.755 -14.57	-2.321 -19.71	-1.935 -16.78
<b>Número de observações</b>	71 058	71 058	71 058	71 058	71 058	71 058	71 058	71 058	71 058
<b>Número de empresas</b>	24 668	24 668	24 668	24 668	24 668	24 668	24 668	24 668	24 668
<b>Pseudo-R<sup>2</sup></b>	0.037	0.046	0.043	0.042	0.044	0.040	0.045	0.043	0.044
<b>Wald Chi<sup>2</sup></b>	333.8	347.0	330.3	327.3	345.7	323.3	344.3	338.3	336.2
<b>Prob &gt; Chi<sup>2</sup></b>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>rho</b>	0.336	0.396	0.393	0.392	0.384	0.371	0.395	0.383	0.395
<b>Prob &gt;= chibar<sup>2</sup></b>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Nota: z-scores em itálico. Todas as regressões incluem as variáveis de controlo para dimensão e sector apresentadas no Quadro 3. Todos os modelos foram estimados utilizando um estimador *probit* de efeitos aleatórios, onde a variável dependente é a variável dicotómica crédito vencido. Os coeficientes apresentados dizem respeito a efeitos marginais. O pseudo-R<sup>2</sup> constitui uma medida da qualidade do ajustamento. O teste de Wald avalia a significância estatística global dos coeficientes estimados. Finalmente, *rho* avalia a proporção da variância total que resulta da componente de painel da variância.

Conforme referido no início do artigo, a evidência empírica sugere que a evolução das probabilidades de incumprimento ao longo do tempo está em grande medida associada a flutuações cíclicas da actividade económica. Nesse sentido, poderá ser interessante avaliar em conjunto o contributo oferecido pelas características das empresas e pelas condições macroeconómicas e financeiras, através da introdução de variáveis macroeconómicas nas regressões com dados de painel, em alternativa à consideração de variáveis de controlo de efeitos temporais simples. Os resultados mais relevantes são apresentados no Quadro 5. De todas as variáveis consideradas, as mais relevantes na determinação de probabilidades de incumprimento são a taxa de crescimento do PIB ou o indicador coincidente da actividade económica (com um impacto contemporâneo negativo, em consonância com o que seria esperado), o crescimento dos empréstimos (que também apresenta um sinal negativo), a taxa de juro aplicada em empréstimos a empresas (com um coeficiente positivo, como seria de esperar) e a variação dos preços no mercado de acções (desenvolvimentos positivos nos mercados bolsistas parecem estar associados a uma diminuição do risco de crédito observado). Uma vez que os indicadores financeiros das empresas também se encontram sujeitos a flutuações ao longo do ciclo económico, procurou-se incluir nos modelos possíveis interações entre estas variáveis e a taxa de crescimento do PIB. Os resultados obtidos sugerem que estas interações não são particularmente significativas na determinação das probabilidades de incumprimento (apenas a interação entre o indicador de liquidez e a taxa de crescimento do PIB é significativa). De um modo geral, as variáveis macroeconómicas apresentadas no Quadro 5 têm um poder explicativo não negligenciável, apresentando efeitos marginais relativamente elevados sobre as probabilidades de incumprimento. Para além disso, verifica-se que a inclusão de variáveis de controlo de efeitos temporais ou de variáveis macroeconómicas permite melhorar de forma substancial a qualidade de ajustamento do modelo estimado.

## 6. PRINCIPAIS RESULTADOS ECONOMETRÍCOS OBTIDOS COM MODELOS DE DURAÇÃO

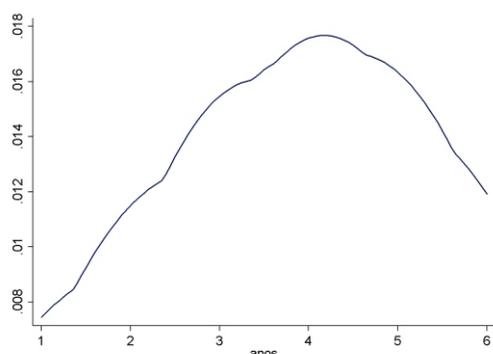
A aplicação de modelos de duração ao nosso objecto de estudo permite considerar não apenas porque é que uma empresa entra em incumprimento, mas também em que momento do tempo se torna mais provável que tal aconteça. Para tal, é considerada informação sobre o tempo de sobrevivência da empresa desde a sua criação. Contudo, a base de dados utilizada neste estudo engloba informação apenas desde 1996, o que origina problemas significativos de censura à esquerda nesta amostra. Uma forma de minimizar este problema passa por declarar que a empresa está em risco desde a sua data de criação, apesar de a janela de observação começar apenas em 1996. Esta informação é incorporada na estimação das regressões. Em alternativa, com o objectivo de eliminar totalmente os problemas de censura à esquerda, foram efectuadas algumas estimações considerando apenas as empresas criadas a partir de 1996. Contudo, neste caso estaremos a considerar um conjunto muito específico de empresas recém-criadas, que podem apresentar determinantes de risco de crédito muito diferentes das restantes empresas. De um modo geral, observa-se que estas empresas apresentam, em média, taxas de investimento mais elevadas, bem como maiores níveis de endividamento, o que é consistente com a fase de vida em que estas empresas se encontram. O Gráfico 2 apresenta as funções de *hazard* para este conjunto de empresas, observando-se que as suas probabilidades de incumprimento aumentam até a empresa atingir 4 anos de vida, diminuindo gradualmente a partir daí<sup>13</sup>.

Foram estimadas diversas regressões econométricas num contexto de modelos de duração, em linha com o trabalho desenvolvido utilizando modelos de escolha discreta. Os resultados são globalmente consistentes com os obtidos anteriormente: empresas com rendibilidade mais elevada, maior auto-

(13) Uma discussão sobre os determinantes das probabilidades de sobrevivência de novas empresas é apresentada por *Farinha* (2005). Os resultados apresentados no Gráfico 2 são muito semelhantes aos obtidos no referido estudo.

**Gráfico 2**

FUNÇÃO HAZARD PARA EMPRESAS CRIADAS A PARTIR DE 1996



mia financeira, taxas de investimento superiores e níveis de liquidez elevados deverão demorar mais tempo até eventualmente registar um episódio de incumprimento (Quadro 6). No entanto, o crescimento das vendas deixa de ser significativo nestes modelos. Deste modo, apesar de esta variável contribuir para explicar porque é que uma empresa registou uma situação de incumprimento, não parece afectar o tempo que a empresa leva a atingir tal situação. Dado o problema de censura à esquerda acima referido, procurou-se testar em que medida as empresas criadas a partir de 1996 se distinguem das restantes. A fim de atingir tal objectivo, foi introduzida nas regressões uma variável dicotómica que permite identificar este conjunto de empresas (modelo 3 no Quadro 6). Esta variável não demonstra ser estatisticamente significativa, sugerindo que estas empresas não se diferenciam particularmente das restantes na determinação das probabilidades de incumprimento, controlando por um conjunto de indicadores da sua situação financeira.

No entanto, a única forma de eliminar por completo o problema de censura à esquerda na amostra em estudo reside na exclusão de todas as empresas que não são observadas desde o momento da sua criação, ou seja, estimar regressões apenas para o sub-conjunto das empresas criadas a partir de 1996. Os resultados destas estimações também são apresentados no Quadro 6. De um modo geral, verifica-se que o indicador de autonomia financeira e a taxa de investimento deixam de ser estatisticamente significativos, sugerindo que as empresas jovens poderão ter determinantes das suas probabilidades de incumprimento ligeiramente diferentes dos observados para empresas mais maduras. Foram consideradas diversas especificações alternativas, incluindo a introdução de variáveis macroeconómicas. A maior parte das variáveis testadas não apresenta coeficientes estatisticamente significativos. A única excepção parece ser o rácio de rotação, que sugere que as empresas com menor *turnover* deverão atingir uma situação de *default* antes das outras empresas. Nenhuma das variáveis macroeconómicas testadas demonstra ser significativa.

## Quadro 6

### REGRESSÕES DE COX (HAZARD RATIOS)

	Amostra total			Novas empresas								
	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5	Modelo 6	Modelo 7	Modelo 8	Modelo 9	Modelo 10	Modelo 11	Modelo 12
<b>Tx. cresc. vendas</b>	0.998			1.003								
	-1.72			1.54								
<b>ROA</b>	0.995	0.994	0.994	0.992	0.992	0.992	0.993	0.993	0.992	0.992	0.993	0.992
	-4.33	-4.83	-4.84	-2.44	-2.31	-2.31	-2.02	-1.79	-2.36	-2.37	-2.17	-2.49
<b>Autonomia financeira</b>	0.995	0.995	0.995	1.003	1.003		1.003	1.000	1.005	1.003	1.002	1.003
	-4.59	-4.56	-4.53	0.74	0.78		0.74	-0.06	1.29	0.70	0.59	0.77
<b>Taxa de investimento</b>	0.990	0.989	0.989	0.993	0.994	0.994	0.994	0.993	0.994	0.994	0.994	0.994
	-3.94	-4.10	-4.12	-1.23	-1.02	-1.02	-1.00	-1.47	-1.04	-1.04	-1.08	-1.02
<b>Indicador de liquidez</b>	0.995	0.995	0.995	0.990	0.990	0.990	0.990	0.993	0.986	0.990	0.990	0.990
	-4.53	-4.51	-4.54	-3.94	-4.04	-4.04	-3.89	-2.97	-5.01	-3.99	-3.97	-3.98
<b>Leverage</b>						0.997						
						-0.78						
<b>Peso do imobilizado corpóreo</b>							0.994					
							-0.77					
<b>Rácio de rotação</b>								0.996				
								-2.26				
<b>Activos disp. para garantia (aprox.)</b>									0.994			
									-1.32			
<b>Empresa criada a partir de 1996 (S/N)</b>			0.962									
			-0.23									
<b>Tx. cresc. PIB</b>										1.030		
										0.24		
<b>Crescimento empréstimos</b>											0.991	
											-0.39	
<b>Varição PSI Geral</b>												1.005
												0.98
<b>Constante</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Número de observações</b>	76 292	76 292	76 292	3 847	3 847	3 847	3 802	3 847	3 802	3 847	3 847	3 847
<b>Número de empresas</b>	25 690	25 690	25 690	2 324	2 324	2 324	2 297	2 324	2 297	2 324	2 324	2 324
<b>Número de falhas</b>	1 000	1 000	1 000	68	68	68	67	68	67	68	68	68
<b>Tempo em risco</b>	76 292	76 292	76 292	3 847	3 847	3 847	3 802	3 847	3 802	3 847	3 847	3 847
<b>Wald chi<sup>2</sup></b>	583.9	581.4	577.9	35.7	34.2	34.2	35.2	39.9	44.8	31.5	31.0	31.3
<b>Prob &gt; chi<sup>2</sup></b>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Nota: z-scores em itálico. O conjunto das novas empresas integra todas as empresas criadas a partir de 1996. As regressões para o total da amostra incluem variáveis de controlo para dimensão, sector e ano apresentadas no Quadro 3. Todos os modelos foram estimados com uma regressão de Cox que avalia o tempo até ao incumprimento, utilizando estimativas robustas da variância. Um coeficiente inferior a 1 deverá ser interpretado como um contributo para um aumento do tempo até ao incumprimento eventualmente ocorrer. O teste de Wald avalia a significância global dos coeficientes estimados.

## 7. CONCLUSÕES

Os resultados obtidos em alguns estudos sugerem que em períodos de forte crescimento económico, que por vezes são acompanhados por um forte crescimento do crédito, poderá existir alguma tendência para a tomada excessiva de posições de risco, face a algum optimismo prevalecente nos mercados. Os desequilíbrios acumulados em tais períodos tenderão a materializar-se apenas quando se observa uma desaceleração significativa da actividade económica. Neste sentido, este trabalho procurou avaliar os factores determinantes do risco de crédito, tendo em consideração factores de natureza idiossincrática, específicos de cada empresa, e de natureza sistemática, que afectam simultaneamente todos os agentes económicos.

Para atingir tal objectivo, procurou-se explorar com detalhe uma extensa base de dados que inclui informação financeira para mais de 30.000 empresas portuguesas. Os resultados obtidos sugerem que as probabilidades de incumprimento são afectadas por diversas características específicas das empresas, tais como a sua estrutura financeira, a sua rendibilidade e a sua liquidez, bem como pela evolução recente das suas vendas ou da sua política de investimento. Depois de controlar pelas características mais importantes das empresas, a dimensão da empresa parece não afectar de forma significativa a sua probabilidade de incumprimento. No entanto, observam-se diferenças importantes entre vários sectores de actividade económica. A utilização de informação sobre a situação financeira das empresas em anos anteriores também contribui de forma relevante para explicar eventuais problemas de cumprimento das suas responsabilidades financeiras.

A inclusão de variáveis de controlo de efeitos temporais ou de variáveis macroeconómicas contribui para melhorar de forma substancial os resultados dos modelos estimados. Deste modo, ainda que as probabilidades de incumprimento sejam determinadas, em última instância, pela situação financeira específica de cada empresa, verifica-se que existem relações bastante importantes entre as condições macroeconómicas e as taxas de incumprimento, cuja compreensão é bastante importante do ponto de vista da estabilidade financeira.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Antunes, A., Ribeiro, N. e Antão, P. (2005), “Estimativas de probabilidades de incumprimento em contexto macroeconómico”, *Relatório de Estabilidade Financeira*, Banco de Portugal.
- Banasik, J., Crook, J.N. e Thomas, L.C. (1999), “Not if but when will borrowers default”, *The Journal of Operational Research Society*, Vol.50, No.12, 1185-1190.
- Benito, A., Javier Delgado, F. e Martínez, Pagés, J. (2004), “A synthetic indicator of financial pressure for Spanish firms”, Banco de España *Working Paper* No. 411.
- Bernhardsen, E. (2001), “A model of bankruptcy prediction”, Norges Bank *Working Paper* 2001/10.
- Bhattacharjee, A., Higson, C. Holly, S. e Kattuman, P. (2002), “Macro economic instability and business exit: determinants of failures and acquisitions of large UK firms”, Cambridge *Working Papers in Economics* 0206.
- Bonfim, D. (2007), “Credit risk drivers: evaluating the contribution of firm level information and macroeconomic dynamics”, *Working Paper* No. 7, Banco de Portugal.
- 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.

- Carling, K., Jacobson, T., Lindé, J. e Rozbach, K.(2007), “Corporate credit risk modeling and the macroeconomy”, *Journal of Banking and Finance*, No. 31, 845-868.
- Couderc, F. e Renault, O. (2005), “Times-to-default: life cycle, global and industry cycle impacts”, *FAME Research Paper* No. 142.
- Eklund, T., Larsen, K. e Bernhardsen, E. (2001), “Model for analysing credit risk in the enterprise sector”, *Norges Bank Economic Bulletin* Q3 01.
- Farinha, L. (2005), “Probabilidade de sobrevivência de novas empresas: efeito das características idiossincráticas e ambientais”, *Relatório de Estabilidade Financeira*, Banco de Portugal.
- Jiménez, G. e Saurina, J. (2004), “Collateral, type of lender and relationship banking as determinants of credit risk”, *Journal of Banking and Finance*, No.28, 2191-2212.
- Jiménez, G. e Saurina, J. (2006), “Credit cycles, credit risk and prudential regulation”, *International Journal of Central Banking*, June, 65-98.
- Lancaster, T. (1990), *The econometric analysis of transition data*, Econometric Society Monographs, Cambridge University Press.
- Pain, D. e Vesala, J. (2004), “Driving factors of credit risk in Europe”, *mimeo*.
- Pederzoli, C. e Torricelli, C. (2005), “Capital requirements and business cycle regimes: forward-looking modelling of default probabilities”, *Journal of Banking and Finance*, No. 29, 3121-3140.
- Shumway, T. (2001), “Forecasting bankruptcy more accurately: a simple hazard model”, *The Journal of Business*, Vol.74, No.1, 101-124.