

## A DISTRIBUIÇÃO DE PERDAS NO CRÉDITO A EMPRESAS NÃO FINANCEIRAS\*

António Antunes\*\*

Nuno Ribeiro\*\*

Paula Antão\*\*

### 1. INTRODUÇÃO

O objectivo deste artigo é caracterizar a distribuição das perdas em empréstimos a empresas não financeiras portuguesas sob diferentes cenários macro-económicos. Esta questão é relevante por diversas razões. Por um lado, o desenvolvimento de modelos de incumprimento de empréstimos em diferentes segmentos de mercado, bem como outras ferramentas de análise económica, são indispensáveis para a avaliação da robustez do sistema financeiro realizada periodicamente por agências internacionais. A título de exemplo, em 2006 o FMI realizou um Programa de Avaliação do Sistema Financeiro (*Financial Sector Assessment Program - FSAP*) em Portugal, no contexto do qual foi desenvolvido pelo Banco de Portugal um modelo de incumprimento de crédito incorporando factores macro-económicos. Este modelo foi usado para obter estimativas do valor esperado, bem como da distribuição das perdas em empréstimos a empresas não financeiras, essenciais na realização de *stress tests* ao sistema bancário<sup>1</sup>. Por outro lado, este tipo de abordagem é útil do ponto de vista regulatório, na medida em que permite avaliar a adequação dos fundos das instituições financeiras quando sujeitas a choques macro-económicos adversos. Em particular, é possível avaliar qual o capital necessário para que um conjunto de bancos, ou um banco em particular, cubra perdas não esperadas, com muito baixa probabilidade de ocorrência e contingentes a um dado cenário macro-económico adverso. Na medida em que as perdas na carteira de crédito são uma das principais condicionantes da rentabilidade dos bancos, os reguladores dedicam esforços consideráveis para garantir que, sob cenários desfavoráveis, tanto as perdas de crédito esperadas como as não esperadas num determinado horizonte temporal sejam adequadamente cobertas por provisões ou fundos próprios, ou uma combinação de ambos. Por último, a distribuição das perdas pode ainda ser usada em avaliações periódicas de risco de crédito, de forma a identificar fraquezas na carteira de empréstimos a empresas não financeiras. Suponha-se, a título de exemplo, que um analista considera dois cenários macro-económicos distintos: um com taxas de juro particularmente elevadas e outro com um grande crescimento do desemprego. Caso o analista conclua que a distribuição de perdas sob o primeiro cenário é mais adversa do que sob o segundo, pode consequentemente recomendar especial atenção à avaliação de questões relacionadas com taxas de juro.

Com base nos dados da Central de Responsabilidades de Crédito (CRC), entre outros dados de empresas portuguesas, este estudo recorre a um modelo de resposta binária para estimar a probabilidade de incumprimento num empréstimo concedido a uma empresa não financeira. São efectuadas simulações de Monte Carlo de modo a estimar a distribuição das perdas em empréstimos deste tipo

\* As opiniões expressas neste artigo são da inteira responsabilidade dos autores e não coincidem necessariamente com a posição do Banco de Portugal.

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

(1) Os resultados e detalhes dos *stress tests* levados a cabo no contexto do FSAP de 2006 do FMI estão disponíveis em Banco de Portugal (2007), *Occasional Paper n.º 1*, sendo que algumas partes desse estudo coincidem com outras do presente artigo.

no contexto de um cenário “base” e dois cenários “adversos” – “ajustamento abrupto” e “assincronia cíclica”<sup>2</sup>. Os cenários macroeconómicos referem-se ao período de 2005 a 2008 e consistem em projecções que resultam de um modelo macroeconómico completo para a economia portuguesa<sup>3</sup>. Todos os cenários foram construídos com base em informação disponível até Dezembro de 2005. Assim, os cenários macroeconómicos apresentados não são previsões das condições macroeconómicas actuais, nem reflectem a avaliação do Banco de Portugal daquele que seria um cenário adverso sob as condições actuais. Pelo contrário, pretende-se apenas dar uma perspectiva geral sobre a avaliação de risco de crédito num dado momento.

O cenário base consiste numa extensão até 2008 das projecções macroeconómicas realizadas no contexto do Exercício de Projecção Macroeconómica do Eurosistema de Dezembro de 2005<sup>4</sup>. Este cenário admite uma recuperação moderada das condições macroeconómicas no período de 2006 a 2008.

O cenário de ajustamento abrupto assume um ajustamento súbito dos desequilíbrios globais em 2006. A actividade económica dos EUA desacelera de forma repentina, provocando uma queda da actividade económica global. Verifica-se uma apreciação real do euro em relação ao dólar e um decréscimo acentuado nos índices bolsistas globais. Admite-se ainda que o BCE responde a estes desenvolvimentos reduzindo as taxas de intervenção.

O cenário de assincronia cíclica considera o impacto de um aumento de produtividade inesperado na área do euro, provocando um aumento da procura interna e das importações do conjunto destas economias. Contudo, estes efeitos não se transmitem à economia portuguesa, dado que se assume uma perda significativa de quotas de mercado das exportações face ao cenário base. Os preços do petróleo aumentam ao longo do horizonte da simulação. O BCE ajusta as taxas de curto prazo em alta. A assincronia cíclica entre Portugal e as restantes economias da área do euro reflecte uma queda da actividade económica nacional, em contraste com o forte crescimento nos restantes países da área do euro.

Após a definição dos cenários macroeconómicos, procede-se à sua incorporação no modelo de incumprimento de crédito. Finalmente, recorrendo a simulações de Monte Carlo e sob algumas hipóteses simplificadoras, é possível analisar a distribuição de perdas em empréstimos a empresas não financeiras, bem como alterações no rácio de adequação de fundos próprios do sector bancário português associadas a cada cenário.

Conclui-se que a distribuição de perdas é enviesada à direita, sendo que o percentil 95 das perdas em 2008 é igual a 184 por cento da média no cenário base, 146 por cento da média no cenário de ajustamento abrupto e 144 por cento no cenário de assincronia cíclica. Os resultados referidos implicam que, à medida que as perdas esperadas aumentam, as perdas tendem a situar-se mais próximo da média em termos relativos. Por outras palavras, no cenário base as perdas esperadas em 2008 são reduzidas, e a probabilidade de as perdas se situarem 84 por cento acima da média é de 5 por cento. Sob condições adversas as perdas esperadas são elevadas, mas com a mesma probabilidade de 5 por cento, estas situar-se-ão apenas 46 ou 44 por cento acima da média nos cenários de ajustamento abrupto e assincronia cíclica, respectivamente. Deste modo, parece existir um mecanismo que estreita a distribuição das perdas à medida que as perdas esperadas aumentam.

(2) Detalhes sobre o modelo estatístico e outros aspectos da estimação da probabilidade de incumprimento estão disponíveis em *Antunes, Ribeiro e Antão (2005)*.

(3) Para detalhes sobre o modelo macroeconómico, ver Castro (2005).

(4) Estas projecções foram revistas posteriormente, tendo sido divulgada uma actualização das mesmas nas edições de Verão de 2006 e Inverno de 2006 do *Boletim Económico* do Banco de Portugal.

Em termos do rácio global de adequação de fundos próprios, conclui-se que no final de 2005 o sector bancário português era perfeitamente capaz de absorver os choques macroeconómicos postulados nos cenários adversos, mantendo-se o referido rácio confortavelmente acima do requisito mínimo de 8 por cento ao longo de todo o período de simulação. Tendo por base a situação dos bancos portugueses em Dezembro de 2005, as estimativas implicam que as perdas anuais na carteira de empréstimos a empresas não financeiras são significativamente inferiores ao excesso de capital em relação ao mínimo regulamentar com uma probabilidade de 99.5 por cento.

O presente artigo encontra-se organizado da seguinte forma. A *próxima Secção* descreve brevemente os cenários macroeconómicos, os dados, o modelo de incumprimento nos empréstimos, bem como o procedimento adoptado na estimação das perdas. A *Secção 3* apresenta as principais características da distribuição das perdas. A *Secção 4* avalia o impacto das condições macroeconómicas no rácio de adequação de fundos próprios da totalidade do sistema bancário português, mantendo todos os outros factores de risco constantes. Por fim, a *Secção 5* conclui.

## 2. MODELAÇÃO DE PERDAS SOB CENÁRIOS MACROECONÓMICOS

A presente Secção descreve os cenários macroeconómicos, os dados, o modelo de incumprimento nos empréstimos e o procedimento adoptado na estimação das perdas, consistindo essencialmente num resumo da informação disponível em Antunes, Ribeiro e Antão (2006).

### 2.1. Cenários macroeconómicos

Foram construídos um cenário macroeconómico base e dois cenários adversos. Os três cenários foram baseados em projecções das condições macroeconómicas para a economia portuguesa obtidas através de um modelo macroeconómico completo<sup>5</sup>.

O cenário base consiste numa extensão a 2008 (com ligeiras alterações) das projecções macroeconómicas efectuadas no contexto do Exercício de Projecção Macroeconómica do Eurosistema realizado em Dezembro de 2005. Este cenário compreende uma recuperação económica moderada no período de 2006 a 2008 face a 2005.

O cenário de ajustamento abrupto assume um ajustamento súbito dos desequilíbrios globais em 2006. Verifica-se um forte abrandamento da actividade económica dos EUA, que se traduz numa queda da actividade económica global. Os investidores reduzem a exposição das suas carteiras ao dólar, levando a uma apreciação real do euro face à moeda norte-americana. Verifica-se também uma forte queda dos índices bolsistas à escala global. Por último, assume-se que o BCE responde a estes desenvolvimentos reduzindo as taxas de intervenção, em consequência do decréscimo da inflação provocado pela apreciação do euro, bem como do abrandamento da actividade económica.

O cenário de assincronia cíclica considera o impacto de um aumento de produtividade inesperado na área do euro. Neste cenário, verificam-se igualmente taxas de crescimento negativas do produto ao longo do horizonte da simulação, embora a recessão observada seja menos pronunciada que a verificada no cenário de ajustamento abrupto. A formação bruta de capital fixo e o consumo privado são os agregados mais afectados pelo aumento das taxas de juro. O aumento da procura externa não se traduz numa subida das exportações portuguesas – pelo contrário, assume-se uma queda de quota de

(5) Como acima mencionado, os cenários macro-económicos devem ser interpretados como meramente ilustrativos, ver nota 4.

**Quadro 1**

CENÁRIOS MACROECONÓMICOS				
Valores em percentagem				
	2005	2006	2007	2008
Base				
Taxa de juro de curto prazo	2.2	2.2	2.3	2.4
Taxa de crescimento do PIB	0.3	0.8	1.0	1.3
Ajustamento abrupto				
Taxa de juro de curto prazo	2.2	1.0	0.8	0.9
Taxa de crescimento do PIB	0.3	-1.0	-0.7	-0.1
Assincronia cíclica				
Taxa de juro de curto prazo	2.2	3.6	4.2	4.9
Taxa de crescimento do PIB	0.3	-0.2	-0.6	-0.2

mercado de 3 pontos percentuais por ano face ao cenário base. Assim, este cenário envolve um crescimento negativo do produto, bem como taxas de juro e de inflação elevadas.

De forma a cumprir os objectivos orçamentais para 2006 e 2007 estabelecidos no Programa de Estabilidade e Crescimento, foram incluídas nos cenários medidas adicionais de consolidação fiscal.

O Quadro 1 apresenta detalhes acerca do comportamento da taxa de juro de curto prazo e do crescimento do PIB nos vários cenários.

## 2.2. Dados e modelo estatístico

Os dados foram recolhidos de duas fontes: a Central de Responsabilidades de Crédito (CRC) foi utilizada para a obtenção de dados de crédito e a base de dados Estatísticas Gerais (EG) foi utilizada para a obtenção de informação específica ao nível da empresa. Recorreu-se a uma amostra de empresas classificadas em termos de dívida total registada na CRC (num total de 4 classes, atribuindo maior representatividade na amostra às empresas com maior nível de dívida agregada), que foi estratificada por sector de actividade (num total de 15 sectores diferentes). Definiu-se “empréstimo” como a unidade estatística de observação, uma vez que é este o conceito de interesse relevante aquando da análise de episódios de incumprimento em empréstimos específicos. Por “empréstimo” entende-se a relação de crédito bilateral entre uma empresa da amostra e um único intermediário financeiro. Os dados mensais da CRC foram trimestralizados. A amostra inclui quase 2 milhões de observações e cobre o período entre 1995T1 e 2004T4.

Recorre-se a um modelo *probit* no qual o episódio de “incumprimento” é definido da seguinte forma. Para cada empréstimo calcula-se, em primeiro lugar, o montante total em dívida em termos brutos e o montante cujo pagamento está em atraso (sendo que este é necessariamente igual ou inferior ao montante anterior). O empréstimo entra em “incumprimento” quando se registam montantes em atraso em três meses consecutivos e não existem quaisquer montantes em atraso no mês anterior a esse período.

O modelo inclui regressores ao nível do empréstimo, ao nível da empresa e a nível agregado. Como exemplos temos, ao nível do empréstimo, um indicador para o caso de, excluindo o empréstimo em análise, o devedor ter em média entrado em incumprimento em mais de metade dos empréstimos durante o trimestre em análise. Ao nível da empresa recorre-se, por exemplo, a variáveis categóricas

para identificar o sector de actividade e a dívida total da empresa. A nível macroeconómico usa-se, por exemplo, as taxas de juro nominais de curto prazo e desvios do PIB em relação à tendência.

A distribuição das perdas é determinada através de simulações de Monte Carlo. Em cada simulação, o modelo é utilizado para classificar aleatoriamente cada empréstimo como tendo ou não entrado em incumprimento. Através do somatório de todos os empréstimos em incumprimento, obtém-se uma medida agregada do incumprimento para a experiência em causa. A repetição recorrente deste procedimento permite obter uma estimativa de Monte Carlo da distribuição das perdas em empréstimos.

Com o intuito de realizar simulações sob os três cenários macroeconómicos, assume-se que a estrutura da carteira de crédito não se altera em função das condições macroeconómicas. Deste modo, a totalidade da variação na distribuição das perdas é causada por alterações nas variáveis macroeconómicas, quer directamente, quer através de interações entre estas e as variáveis ao nível da empresa. Esta hipótese simplificadora não é imune a críticas, uma vez que ignora alterações endógenas da carteira de crédito que deveriam ocorrer em consequência da evolução das condições macroeconómicas, nomeadamente o incumprimento e eventual cessação de actividade de algumas empresas, bem como o aparecimento de novas empresas e empréstimos. Opta-se por manter a carteira de crédito inalterada, assumindo implicitamente que as empresas e empréstimos que saem da carteira não são significativamente diferentes das empresas e empréstimos que entram na carteira.

O exercício acima descrito está ainda sujeito a outras críticas. Em primeiro lugar, o modelo de incumprimento de crédito utilizado omite dimensões potencialmente relevantes para a explicação do incumprimento. Este facto deve-se à indisponibilidade de informação detalhada sobre os balanços das empresas, sendo que a utilização de informação mais pormenorizada permitiria uma melhor caracterização de cada empresa. Em segundo lugar, a existência de heterogeneidade não observada pode também introduzir problemas técnicos de ordem econométrica. Tendo em conta estas críticas, assim como a hipótese de a estrutura da carteira de crédito permanecer inalterada, os resultados deverão ser interpretados com precaução.

Devido a restrições computacionais, recorre-se a uma amostra representativa da carteira de crédito das empresas não financeiras portuguesas no final de 2004. São realizadas 10.000 experiências para cada ano e cenário no horizonte de simulação.

### 3. A DISTRIBUIÇÃO DAS PERDAS

Previamente à análise da distribuição das perdas, observe-se a evolução do valor esperado das mesmas (em percentagem da totalidade da exposição a empresas não financeiras), que se apresenta no Quadro 2, em cada um dos anos do horizonte de projecção e em cada cenário macroeconómico. Assumiu-se que, em média, 50 por cento de um empréstimo em incumprimento constitui uma perda efectiva, o que corresponde a uma LGD de 0.5 na terminologia de Basileia II.

**Quadro 2**

PERDAS ESTIMADAS EM CADA CENÁRIO NA CARTEIRA DE CRÉDITO A SOCIEDADES NÃO FINANCEIRAS				
Todos os valores em percentagem				
	2005	2006	2007	2008
Base	1.1	1.1	1.0	1.0
Ajustamento abrupto	1.1	1.5	1.7	2.1
Assincronia cíclica	1.1	1.4	1.8	2.3

Tal como seria de prever, as perdas esperadas em 2008 nos cenários adversos são muito superiores às perdas esperadas no cenário base. Este facto deve-se essencialmente à recessão económica inerente aos dois cenários adversos. O cenário de assincronia cíclica induz um nível mais elevado de perdas em 2008, em resultado da subida das taxas de juro. No cenário de ajustamento abrupto, as taxas de juro mais baixas (em relação ao cenário base) mostram-se insuficientes para compensar o efeito do crescimento económico fortemente negativo. Recorde-se que, em ambos os cenários, o produto cresce significativamente abaixo da sua tendência de longo prazo.

Nos Gráficos 1 e 2 apresenta-se a distribuição das perdas como fracção da média das perdas no cenário base em comparação com cada um dos cenários adversos<sup>6</sup>. O Quadro 3 apresenta percentis das perdas medidas em percentagem da média das perdas para cada um dos três cenários.

A distribuição das perdas no cenário base varia pouco ao longo do tempo, facto que é consistente com o reduzido ritmo de decréscimo das perdas esperadas no horizonte de simulação determinado pela variação das condições macroeconómicas. Em termos gerais, a distribuição das perdas totais é enviesada à direita, com mediana próxima de 90 por cento da média ao longo de todo o horizonte de simulação. Para além disso, a distribuição é bi-modal, característica que é comum aos cenários adversos até 2006. Em 2005, por exemplo, existe um máximo local da densidade de probabilidade ligeiramente acima de 160 por cento da média no cenário base. Este facto estará provavelmente relacionado com a concentração de empréstimos de montante elevado na carteira de crédito. Na maior parte das situações, as perdas são próximas da mediana na medida em que apenas alguns empréstimos de grande dimensão entram em incumprimento. Contudo, caso um número suficientemente elevado de grandes empréstimos entre em incumprimento, o efeito cumulativo será tal que, para um determinado valor elevado de perdas, a densidade de probabilidade se tornaria considerável. Este resultado poderá ocorrer 10 por cento das vezes, que corresponde aproximadamente à massa de probabilidade acima de 1.5 no Gráfico 1 em 2005.

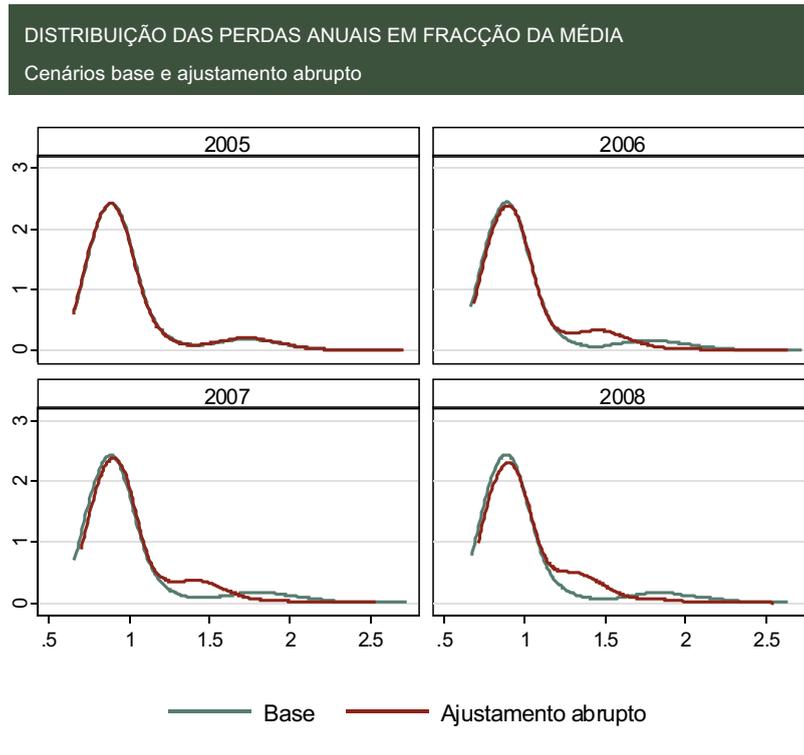
Tal como documentado no Quadro 3, as características da distribuição relativa de perdas no cenário de ajustamento abrupto não diferem em muito das do cenário base. Numa primeira observação, salienta-se o facto de o valor modal secundário se aproximar da média no final do horizonte de projecção. Existe alguma evidência preliminar de que esta concentração de massa de probabilidade está em parte associada ao peso elevado de empresas de grande dimensão na carteira, sugerindo que os choques adversos têm impacto na distribuição de perdas de crédito essencialmente através de um aumento do valor esperado da probabilidade de incumprimento na carteira de empresas de menor dimensão, ao passo que a parte inesperada das perdas advém essencialmente das empresas maiores, a que está associada menor perda esperada. Este facto está em linha com a forma como estão calibradas as fórmulas de cálculo de activos ponderados pelo risco para efeitos do rácio de adequação de fundos próprios no âmbito de Basileia II, cujos parâmetros são, para uma mesma probabilidade de incumprimento, mais favoráveis a pequenas que a grandes empresas.

Sob o cenário de ajustamento abrupto, o coeficiente de variação (definido como o rácio entre o desvio-padrão e a média) da distribuição das perdas decresce 32 por cento ao longo do horizonte da simulação. Este decréscimo na dispersão relativa das perdas é consistente com a estrutura desenvolvida em BCBS (1999), que demonstra que o coeficiente de variação das perdas associadas a um determinado empréstimo é aproximadamente proporcional a  $\sqrt{1/p}$  para valores de  $p$  reduzidos, onde  $p$  representa a probabilidade média de incumprimento<sup>7</sup>. Uma vez que sob o cenário de ajustamento abrupto a deterio-

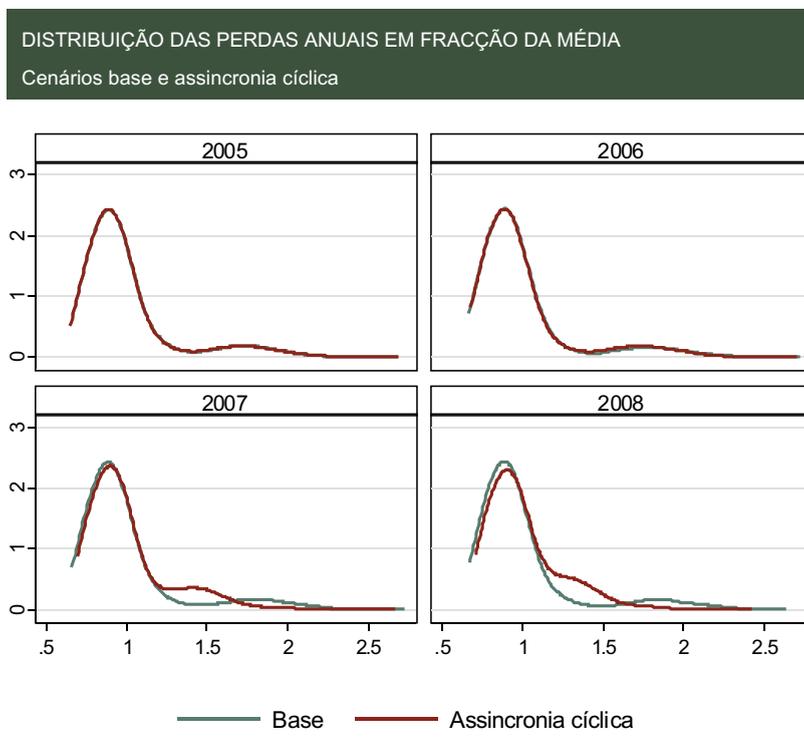
(6) Todos os histogramas apresentados neste artigo são estimativas da função de probabilidade, obtidas com base num *kernel* gaussiano dos dados gerados artificialmente.

(7) Este facto verifica-se quer o valor das LGD seja ou não estocástico.

**Gráfico 1**



**Gráfico 2**



**Quadro 3**

PERCENTIS DAS PERDAS ANUAIS EM PERCENTAGEM DA MÉDIA		2005	2006	2007	2008
Base	p1	73	73	72	73
	p5	77	77	76	76
	p50	90	90	89	90
	p95	177	181	183	184
	p99	208	217	218	221
Ajustamento abrupto	p1	73	75	75	76
	p5	77	78	79	79
	p50	90	91	92	91
	p95	177	156	152	146
	p99	208	188	185	183
Assincronia cíclica	p1	73	73	75	76
	p5	77	77	78	79
	p50	90	90	91	92
	p95	177	178	153	144
	p99	208	209	193	177

ração de  $p$  é uniforme para os vários empréstimos, o coeficiente de variação da distribuição das perdas totais em crédito deverá também diminuir.

Os comentários acima aplicam-se igualmente ao cenário de assincronia cíclica, embora o aumento das taxas de juro no cenário de assincronia cíclica resulte num valor esperado das perdas mais elevado no final do horizonte de simulação.

Os Gráficos 1 e 2 não permitem identificar o montante das perdas em proporção da exposição total. Por sua vez, o Quadro 2 mostra que, em termos da exposição relevante e, numa base anual, as perdas são de cerca de 1 por cento da exposição no cenário base. Os Gráficos 3 e 4 e o Quadro 4 caracterizam a perda total anual em percentagem do montante total de exposição. Esta é uma medida relativa de *Value-at-Risk* (VaR). Por exemplo, o VaR a 99 por cento é o limiar acima do qual as perdas podem ocorrer em apenas um em cada cem anos<sup>8</sup>.

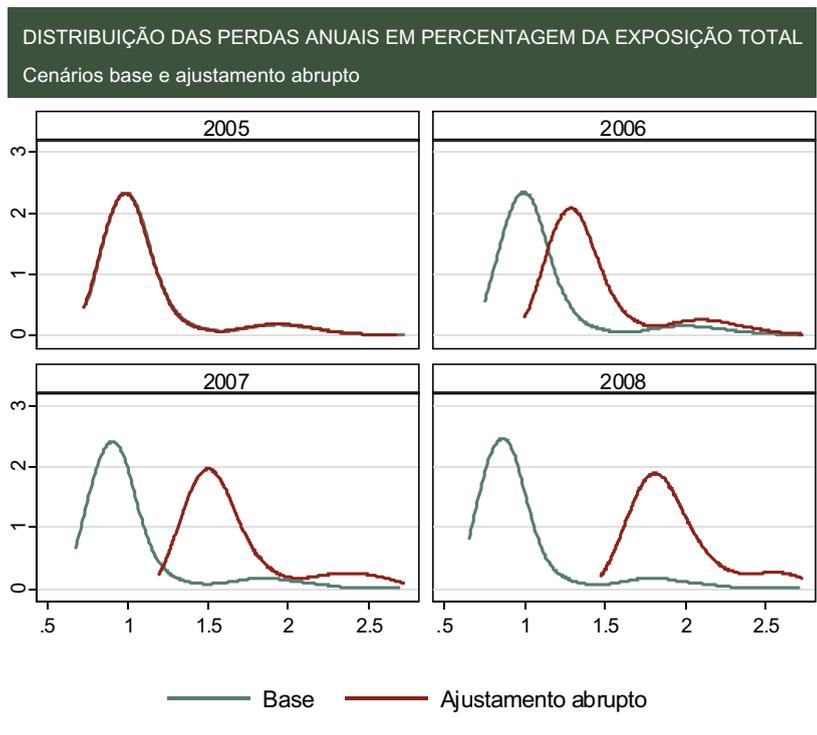
Em termos dos resultados do VaR relativo, (medido em percentagem do valor total da carteira), a diferença mais óbvia entre o cenário base e os cenários adversos é o facto de a distribuição nestes últimos cenários se deslocar para a direita durante o período de simulação (ver Gráficos 3 e 4), ao passo que no cenário base a distribuição permanece basicamente estática. Este facto reflecte o ambiente macroeconómico desfavorável nos cenários adversos.

De acordo com o Quadro 4, o valor estimado para o total das perdas no cenário base em 2005 é inferior a 2 por cento da exposição agregada com uma probabilidade de 95 por cento. De um ponto de vista mais conservador, os resultados sugerem também para 2005 perdas não superiores a 2.3 por cento da exposição para um nível de confiança de 99 por cento<sup>9</sup>. Constata-se que uma diminuição das perdas ao longo do horizonte de simulação é acompanhada por uma redução nos níveis a 95 e a 99 por cento. Para o cenário de ajustamento abrupto, os valores correspondentes aumentam em 1 e 1.5 pontos percentuais. No caso de assincronia cíclica, estes valores são, respectivamente, 1.4 e 1.8 pontos percentuais. Este

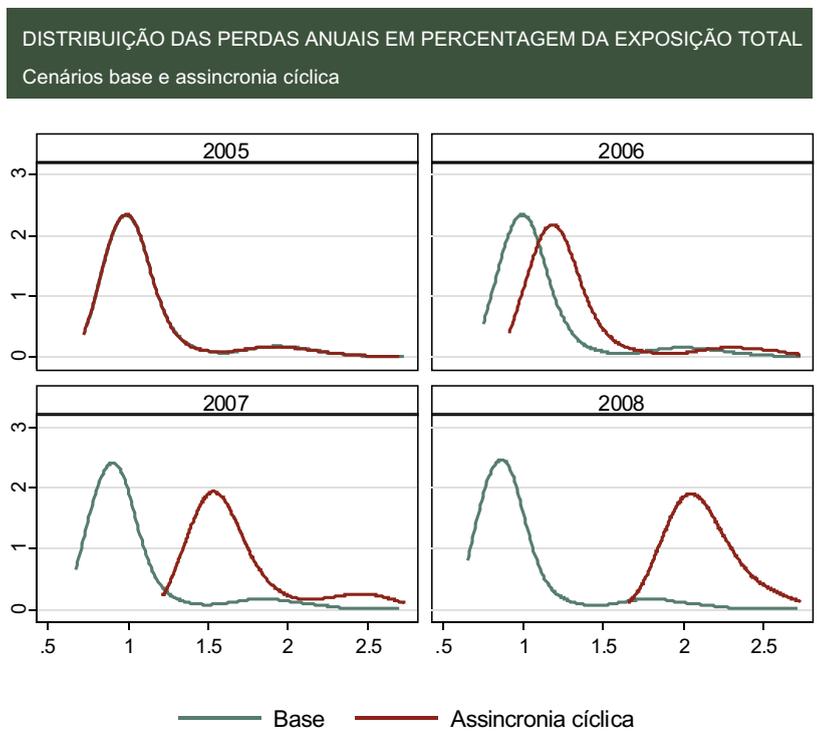
(8) Note-se que neste exercício apenas foi considerado o VaR de empréstimos a empresas não financeiras, tendo sido ignorado o VaR associado a outras exposições, designadamente face a particulares.

(9) Num contexto algo diferente (recorrendo a uma forma reduzida de um modelo que relaciona variáveis macroeconómicas e medidas de risco de crédito) e referindo-se à carteira de crédito a empresas não financeiras finlandesas em 2003T2, Virolainen (2004) reporta um valor comparável de 1.81 por cento.

**Gráfico 3**



**Gráfico 4**



**Quadro 4**

		PERCENTIS DAS PERDAS ANUAIS EM PERCENTAGEM DA EXPOSIÇÃO TOTAL			
		2005	2006	2007	2008
Base	p1	0.8	0.8	0.7	0.7
	p5	0.9	0.9	0.8	0.7
	p95	2.0	2.0	1.9	1.8
	p99	2.3	2.4	2.2	2.2
Ajustamento abrupto	p1	0.8	1.1	1.3	1.6
	p5	0.9	1.1	1.3	1.6
	p95	2.0	2.3	2.6	3.0
	p99	2.3	2.7	3.1	3.8
Assincronia cíclica	p1	0.8	1.0	1.3	1.8
	p5	0.9	1.0	1.4	1.9
	p95	2.0	2.4	2.7	3.4
	p99	2.3	2.8	3.4	4.1

facto implica que, em termos de crédito a empresas não financeiras, o cenário de assincronia cíclica é mais desfavorável do que o cenário de ajustamento abrupto, tanto em média como na aba direita da distribuição de perdas.

De modo a proporcionar uma noção quantitativa da variação dos resultados entre o cenário base e os cenários adversos, considere-se o seguinte exemplo. Para o cenário de ajustamento abrupto, a perda mediana em 2008 é de 1.9 por cento da exposição total. Por outro lado, tal perda corresponde ao percentil 96 no cenário base. Assim, caso o cenário de ajustamento abrupto se materializasse, um resultado com perdas superiores a 1.9 por cento da exposição teria uma probabilidade de 50 por cento, enquanto que no cenário base tal resultado seria possível mas com uma probabilidade muito inferior (4 por cento).

#### 4. IMPACTO NO RÁCIO DE ADEQUAÇÃO DE FUNDOS PRÓPRIOS

A presente Secção trata a forma como as perdas afectam o rácio de adequação de fundos próprios sob os três cenários macroeconómicos<sup>10</sup>. Para este fim, recorre-se a hipóteses sobre o comportamento dos bancos ao longo do horizonte de simulação de modo a simplificar a análise. Assim, assume-se que as perdas seguem a distribuição documentada na Secção 3. Com base nos dados de fundos próprios, activos ponderados pelo risco e exposição total no final de 2005, estima-se o impacto da variabilidade das perdas nos fundos próprios. Em seguida, estas estimativas são usadas de modo a obter o impacto das perdas em empréstimos a empresas não financeiras no rácio de adequação de fundos próprios, ignorando qualquer outro impacto. Deste modo, as simulações foram realizadas com base no pressuposto de que a variabilidade das perdas nos empréstimos a empresas não financeiras é a única fonte de variabilidade do referido rácio.

O ponto inicial do rácio de adequação de fundos próprios foi calibrado com dados reais – o valor agregado da variável para a totalidade do sistema bancário no final de 2005 (11.3 por cento). Este nível implica um excesso de capital de cerca de 3.3 pontos percentuais, resultante da comparação com o valor mínimo regulamentar de 8 por cento. Importa salientar que, no contexto das regras de Basileia II,

(10) O rácio de adequação de fundos próprios é o quociente entre os fundos próprios consolidados e os activos ponderados pelo risco.

este valor mínimo de capital pode ser entendido como o valor suficiente para cobrir perdas inesperadas particularmente elevadas no horizonte de um ano, tendo em conta a adequação da política de provisionamento para a cobertura de perdas esperadas e assumindo que estão em funcionamento sistemas adequados de controlo e gestão de risco. Por outras palavras, 8 por cento dos activos ponderados pelo risco seria o VaR para um nível de confiança conservador, tal como 99.5 por cento. Desse modo, a probabilidade de se verificarem perdas superiores aos requisitos de fundos próprios no período de um ano seria inferior a 0.5 por cento.

O exercício proposto nesta Secção consiste em determinar a distribuição do excesso de capital em relação ao mínimo regulamentar considerando que (i) as características gerais da carteira de crédito a empresas não financeiras permanecem inalteradas; (ii) os fundos próprios esperados, os activos ponderados pelo risco e a exposição total se mantêm nos níveis de 2005; (iii) todas as outras fontes de risco ou são ignoradas ou estão, por hipótese, cobertas por provisões ou pelo fluxo esperado de resultados; e (iv) a evolução das condições macroeconómicas segue um determinado cenário.

Uma vez que as perdas têm um impacto directo nos fundos próprios e se assume que o capital regulamentar e os activos ponderados pelo risco mantêm os valores de 2005, a distribuição do excesso de capital em pontos percentuais do rácio de adequação de fundos próprios é semelhante às apresentadas nos Gráficos 1 e 2, após adequadamente invertidas e reescaladas. Esta é, naturalmente, uma hipótese assumida com o objectivo de simplificar a análise. Quando confrontados com o impacto de choques macroeconómicos nas perdas em empréstimos, os bancos ajustam a sua carteira (aumentando ou diminuindo o crédito total a empresas não financeiras ou alterando a composição deste). À medida que se verificam incumprimentos e novas empresas iniciam actividade, as características do conjunto de riscos alteram-se. Assume-se, assim, que os bancos alteram as suas carteiras e ajustam o capital regulamentar de forma a manter os activos ponderados pelo risco esperados e os requisitos de fundos próprios nos níveis de 2005.

Os resultados são apresentados no Quadro 5. A probabilidade de, em 2008, o excesso de capital ser inferior a 2.8 pontos percentuais é de 0.5 por cento no cenário base. No cenário de ajustamento abrupto, com a mesma probabilidade, o excesso de capital será inferior a 2.1 pontos percentuais, e no cenário de assincronia cíclica inferior a 1.9 pontos percentuais. Assim, a carteira de crédito a empre-

#### Quadro 5

##### PERCENTIS E MÉDIA DO EXCESSO DE CAPITAL RESULTANTE DE PERDAS NO CRÉDITO A SOCIEDADES NÃO FINANCEIRAS

Valores em pontos percentuais

		2006	2007	2008
Base	p0.5	2.6	2.7	2.8
	p1	2.8	2.8	2.9
	média	3.3	3.4	3.4
	p50	3.4	3.4	3.4
Ajustamento abrupto	p0.5	2.5	2.3	2.1
	p1	2.6	2.5	2.2
	média	3.2	3.1	2.9
	p50	3.2	3.1	3.0
Assincronia cíclica	p0.5	2.5	2.2	1.9
	p1	2.6	2.4	2.0
	média	3.2	3.1	2.8
	p50	3.3	3.1	2.9

sas não financeiras seria, no máximo, responsável pela perda de cerca de um terço do excesso de capital num horizonte de três anos com uma probabilidade de 99.5 por cento, e condicional à materialização de cenários macro-económicos particularmente adversos.

A principal conclusão a reter do presente exercício é o facto de o impacto de factores puramente macroeconómicos no rácio de adequação de fundos próprios por via do comportamento das empresas não financeiras, apesar de significativo, afigurar-se controlável, mesmo sob hipóteses adversas.

## 5. CONCLUSÃO

O presente artigo descreve e apresenta resultados a respeito da distribuição das perdas na carteira de crédito a empresas não financeiras portuguesas sob três cenários macroeconómicos distintos (o cenário base e dois cenários adversos, denominados ajustamento abrupto e assincronia cíclica), para a totalidade dos bancos portugueses. As principais conclusões a retirar da análise são: (i) os factores macroeconómicos afectam a distribuição das perdas, quer em termos de localização (média e mediana), quer em termos de forma (enviesamento, dispersão e localização relativa das modas); (ii) os cenários adversos induzem um comportamento das perdas significativamente mais desfavorável que o verificado sob o cenário base; (iii) o cenário de assincronia cíclica, em que a economia portuguesa entra em recessão num contexto de forte recuperação da economia da área do euro, é mais adverso do que o de ajustamento abrupto dos desequilíbrios macroeconómicos globais, essencialmente devido às taxas de juro mais elevadas; (iv) apesar de a análise ter ignorado outras fontes de risco que deveriam ser considerados para a obtenção de resultados mais completos, o excesso de capital do sistema bancário em termos agregados afigura-se suficiente para absorver confortavelmente choques de muito baixa probabilidade na carteira de empréstimos a empresas não financeiras, permitindo que o rácio de adequação de fundos próprios permaneça significativamente acima do mínimo regulamentar.

## REFERÊNCIAS

- Antunes, A., Ribeiro, N. e Antão, P. (2005) “Estimativas de Probabilidades de Incumprimento em Contexto Macroeconómico”, *Relatório de Estabilidade Financeira*, Banco de Portugal.
- Banco de Portugal (2007) “*Financial Sector Assessment Programme Portugal: Banking System Stress -Testing*”, *Occasional Paper* n.º 1.
- BCBS - Basle Committee on Banking Supervision (1999) “Credit Risk Modelling: Current Practices and Applications”.
- Castro, G. (2005) “The Annual Macroeconometric Model of the Banco de Portugal”, in “Econometric Models for the Euro Area Central Banks”, Editado por Gabriel Fagan e Julian Morgan, Edward Elgar Publishing.
- Virolainen, K. (2004) “Macro Stress Testing with a Macroeconomic Credit Risk Model for Finland”, *Working Paper* 18, Banco da Finlândia.