

Aumentos expressivos nos *spreads* de taxa de juro: fatores explicativos

Paulo Júlio
Banco de Portugal and CEFAGE

José Maria
Banco de Portugal

Outubro 2018

Resumo

A turbulência financeira de 2007–2009 e a crise da dívida soberana na área do euro que se seguiu caracterizaram-se por fortes aumentos nos *spreads* de taxa de juro. Em trabalhos recentes, os autores desenvolveram um novo modelo de equilíbrio geral para uma pequena economia da área do euro, o qual inclui um setor bancário com requisitos regulatórios de capital, empréstimos em incumprimento e restrições de crédito endógenas ocasionalmente vinculativas. Neste artigo, os autores utilizam este modelo para propor uma explicação, baseada em fundamentos macroeconómicos, dos mecanismos endógenos associados ao aumento acentuado das taxas de juro. Após a descrição do modelo, é analisada a dinâmica concomitante das taxas de juro, e decomposto o *spread* total em três componentes: um *spread* impulsionado por requisitos de capital, um *spread* impulsionado por restrições de crédito e um *spread* com origem no segmento de retalho. Os resultados sugerem que os empréstimos em incumprimento e as restrições de crédito—que constituem dois novos mecanismos—contribuem para amplificar acentuadamente os aumentos de *spread* sob perturbações financeiras, mas desempenham papéis menores em choques não financeiros. (JEL: E21, E60, F40)

Introdução

A turbulência financeira de 2007–2009 e a crise da dívida soberana na área do euro que se seguiu foram caracterizadas, entre outros factores, por aumentos significativos das taxas de juro. As explicações para o aumento acentuado do preço do crédito são múltiplas e incluem não apenas uma deterioração dos fundamentos macroeconómicos, mas também reações baseadas em outros factores, como expectativas baseadas em receios e pânico. As interrupções no funcionamento do mercado interbancário, os receios de falências nos setores público e privado, os efeitos de contágio e os aumentos no prémio de risco soberano estão entre os tópicos comumente discutidos.

Agradecimentos: As opiniões expressas neste artigo são pessoais e não refletem necessariamente as do Banco de Portugal ou do Eurosistema. Eventuais erros e omissões são da responsabilidade dos autores. Paulo Júlio reconhece o apoio financeiro da *Fundação para a Ciência e Tecnologia*, (bolsa UID/ECO/04007/2013), e FEDER/COMPETE (POCI-01-0145-FEDER-007659). Os autores agradecem a Rodrigo Barreira pela excelente assistência na investigação.

E-mail: pjulio@bportugal.pt; jrmaria@bportugal.pt

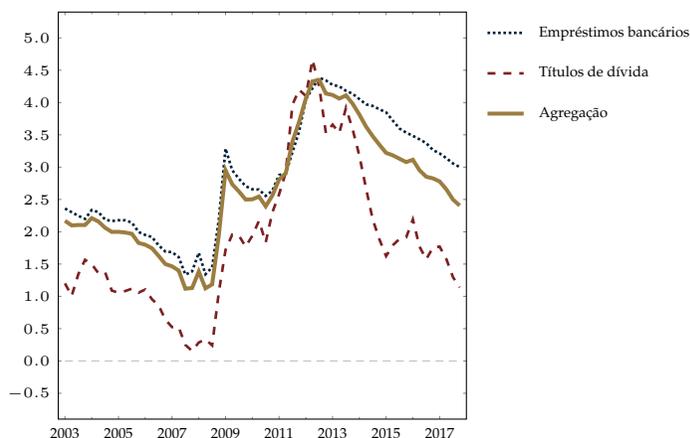


GRÁFICO 1: *Spread* de taxas de juro de empresas não financeiras.

Notas: Os *spreads* das taxas de juro, calculados como diferença em relação à EURIBOR a 3 meses, utilizam empréstimos bancários (linha pontilhada), títulos de dívida (tracejado) e uma agregação de ambos. O custo do financiamento com empréstimos bancários e títulos de dívida é medido, respectivamente, pelas taxas de juro dos novos empréstimos concedidos pelos bancos residentes e pelas taxas de juro de papel comercial e obrigações de longo prazo emitidas por empresas portuguesas.

Em Portugal, quer o *spread* sobre empréstimos bancários quer o *spread* sobre os títulos de dívida de empresas não financeiras registaram duas fases de aumento, primeiro durante a turbulência financeira e, posteriormente, ao longo do período de crise da dívida soberana (ver Gráfico 1). Durante esse período, as taxas de juro dos títulos de dívida atingiram níveis semelhantes aos dos novos empréstimos concedidos pelos bancos residentes—em contraste acentuado com a primeira parte da amostra—o que sugere diferentes condições operacionais nesses segmentos de mercado. Mais recentemente, observa-se uma tendência descendente das taxas de juro face à taxa EURIBOR a 3 meses, mas particularmente quando baseada em papel comercial e obrigações de longo prazo.

Os modelos de equilíbrio geral foram muito criticados pela sua incapacidade de identificar vulnerabilidades acumuladas que precederam a pior recessão do período pós-guerra (Christiano *et al.* 2018), e muito menos de sinalizar avisos de política significativos. A incapacidade de modelos baseados em fricções financeiras para levar em conta eventos raros ou extremos e fornecer uma melhoria convincente sobre alternativas mais simples e mais padronizadas—incluindo a dinâmica das taxas de juro, como as mostradas na Figura 1—sugere que algum trabalho deve ser direcionado para esta área.

Num artigo recente, Júlio e Maria (2018) desenvolvem um novo modelo de Equilíbrio Geral Estocástico Dinâmico (DSGE, um acrónimo a partir

do desígnio “Dynamic Stochastic General Equilibrium”) para uma pequena economia aberta da área do euro, dotado de uma caracterização mais granular do sistema bancário. Esse trabalho tem implicações políticas óbvias. EM primeiro lugar, o modelo melhora o poder explicativo dos mecanismos subjacentes aos *spreads* das taxas de juro, particularmente no lado da oferta. Em segundo lugar, a distribuição de choques é importante para explicar as flutuações de produção e, em particular, as quedas do produto; a média não é suficiente. Terceiro, um conjunto restrito de pequenos choques financeiros negativos pode desencadear uma recessão profunda e prolongada, que pode contribuir decisivamente para aumentar a densidade preditiva do modelo DSGE em períodos de crise. No entanto, o oposto não é verdade: choques financeiros positivos não provocam necessariamente uma expansão considerável. Em quarto lugar, o modelo prevê que os empréstimos em incumprimento acumulam-se principalmente nos balanços dos bancos após os choques financeiros, o que está de acordo com os fatos registados em várias economias da área do euro após a crise financeira. Em quinto lugar, o modelo fornece um quadro completamente novo para analisar medidas orientadas para políticas destinadas a aumentar a robustez do sistema financeiro e bancário, especialmente durante os períodos de crise.

As decisões de crédito em Júlio e Maria (2018) são simultaneamente impulsionadas por exigências de capital regulatório, empréstimos em incumprimento e restrições de crédito que se tornam vinculativas sob choques que reduzem drasticamente o valor dos bancos. O sistema bancário aqui proposto entrelaça duas vertentes da literatura com duas novas características. Os requisitos de capital seguem a abordagem de Benes e Kumhof (2015) e estão acoplados a um mecanismo de restrição de crédito inspirado em risco moral semelhante a Gertler e Karadi (2011), Gertler *et al.* (2012) e Gertler e Karadi (2013). No entanto, contrariamente a estes estudos que assumem uma restrição sempre vinculativa, Júlio e Maria (2018) propõem e desenvolvem um mecanismo ocasionalmente vinculativo que está inativo no estado-estacionário, mas afeta endogenamente as decisões de oferta de crédito quando o capital dos bancos é severamente afetado. Simultaneamente, o modelo incorpora uma teoria de reconhecimento ótimo de perdas por imparidade, que dá origem a um *stock* endógeno de empréstimos em incumprimento que os bancos administram ao longo do tempo.

Este artigo propõe uma explicação modelizada dos mecanismos subjacentes aos aumentos do *spread* das taxas de juro, desencadeados por fundamentos macroeconómicos, ou seja, mecanismos de transmissão intrínseca e endógena, deixando de lado questões não fundamentais (como eventos usualmente designados por “sunspot”). O modelo é calibrado para o caso específico de Portugal, e utilizado para decompor o *spread* total das taxas de juro em três componentes: *spread* impulsionado por requisitos de capital, *spread* impulsionado por restrições de crédito e *spread* com origem no segmento de retalho. O *spread* baseado em necessidades de capital é a

margem de juros necessária para cobrir os custos esperados de uma possível violação dos requisitos de capital. Assume-se que o banco permanece sempre em atividade, mas tem que pagar um custo para colocar o capital em níveis compatíveis com as normas regulamentares. Isso pode ser, por exemplo, um custo de reestruturação do banco ou de uma fração de ativos, ou até mesmo um custo de reputação. O *spread* impulsionado pelas restrições de crédito é definido como a margem de juros induzida por restrições na oferta de crédito, que surgem quando o valor dos bancos diminui significativamente. Especificamente, durante um colapso financeiro, o valor dos bancos colapsa e estes são forçados a apertar as condições de crédito para limitar a alavancagem, provocando importantes aumentos de *spread*. Finalmente, o *spread* com origem no segmento de retalho é a margem exigida pelos bancos de retalho para cobrir as perdas esperadas geradas pela falência das empresas. O *spread* com origem no segmento grossista é neste contexto definido como a soma do *spread* impulsionado pelas necessidades de capital e o *spread* impulsionado pelas restrições de crédito.

Para aferir o papel desempenhado pelos empréstimos em incumprimento e restrições de crédito na decomposição do *spread*, são simuladas versões do modelo nas quais estes mecanismos são desativados. Para fins ilustrativos, esta decomposição é realizada para três choques com impactos macroeconómicos negativos—um choque do lado da oferta, um choque na procura interna e um choque financeiro. Especificamente, é simulada uma contração no nível da tecnologia, um declínio no consumo público e um aumento no risco dos projetos de investimento. Todos os choques têm uma natureza temporária e, portanto, o equilíbrio reverte para os valores estacionários no longo prazo.

Para o choque financeiro—especificamente um choque de risco—maiores taxas de incumprimento impõem perdas para o setor bancário, levando os bancos a responder aumentando o *spread* com origem no segmento grossista, especificamente o componente de requisitos de capital. Isto gera margens maiores, necessárias para lidar com maiores perdas. O aumento do *spread* com origem no segmento grossista é severamente amplificado por empréstimos em incumprimento e restrições de crédito. O considerável aumento no volume de empréstimos devidos após o crescimento acentuado do incumprimento das empresas impõe perdas extra no sistema bancário, contribuindo para o aumento do *spread* com origem no segmento grossista por meio do componente de requisitos de capital. O colapso do valor dos bancos no rescaldo das perdas de crédito leva estes a imporem condições de empréstimos mais restritivas, levando a uma contribuição adicional para o aumento do *spread* com origem no segmento grossista através do componente de restrições de crédito.

Enquanto o choque do lado da procura impõe um aumento de *spread*, o choque do lado da oferta promove uma diminuição devido aos seus efeitos inflacionários, que reduzem o custo real do crédito e beneficiam

a alavancagem corporativa. Em ambos os casos, as restrições de crédito permanecem não vinculativas e a componente de *spread* correspondente é nulo, uma vez que o valor dos bancos é pouco afetado. Mudanças no *spread* com origem no segmento de retalho refletem mudanças na taxa de incumprimento corporativo, enquanto que mudanças no *spread* com origem no segmento grossista—correspondentes, neste caso, à componente de requisito de capital—refletem a posição de alavancagem dos bancos e a probabilidade de não cumprir com os requerimentos regulatórios de capital. Os empréstimos em incumprimento amplificam as variações no *spread* com origem no segmento grossista, uma vez que afetam os custos dos bancos e o risco de violar os níveis regulatórios.

Empréstimos em incumprimento e restrições de crédito estão muito interligados. Por um lado, um grande aumento no primeiro impõe perdas extra no sistema bancário e esgota o valor dos bancos, alavancando os efeitos das restrições de crédito e, assim, ampliando os aumentos dos *spreads* com origem no segmento grossista. Por outro lado, o crédito mais caro que segue condições mais rígidas de empréstimo afeta negativamente os balanços das empresas ao aumentar as despesas com juros. Isto impulsiona o aumento do *spread* do origem no segmento grossista, uma vez que os bancos lidam com o aumento do volume de empréstimos devidos que segue a maior probabilidade de falência corporativa.

Os resultados são quantitativamente dependentes da calibração do modelo, que é naturalmente sujeita a alguma incerteza. Testes de robustez sugerem, no entanto, que as conclusões acima são qualitativamente válidas sob valores alternativos plausíveis.

Um modelo DSGE para uma pequena economia da área do euro

Esta secção apresenta resumidamente o modelo sugerido por Júlio e Maria (2018). A economia doméstica é composta por nove tipos de agentes: famílias, produtores de bens intermédios, produtores de bens finais (distribuidores), retalhistas, produtores de bens de capital, empresários, bancos, governo e agentes estrangeiros (restante área do euro).

As famílias são compostas por três tipos de membros: trabalhadores, empresários e banqueiros. Existe um seguro de consumo dentro da família. Ao sair de atividade, os dois últimos tipos de membro transferem os ganhos acumulados de volta para a família. Em cada período e para cada atividade, o número de entradas e saídas é o mesmo. Assume-se que as famílias têm uma vida infinita, alugando serviços de mão-de-obra aos produtores de bens intermédios, pagando impostos *lumpsum* ao governo e ganhando juros sobre depósitos. Recebem também rendimentos por serviços prestados aos bancos pela reintegração de ativos de empresas falidas e pela redução da carteira de empréstimos em incumprimento—atividades realizadas sem

esforço pessoal—e recebem dividendos das empresas, para além dos ganhos acumulados de empresários e banqueiros que estão de saída da atividade. As famílias não têm permissão para deter ativos financeiros estrangeiros. Um agregado familiar representativo obtém utilidade do consumo e da detenção de moeda, medida pelo valor real dos depósitos bancários, e desutilidade do trabalho. A posse de moeda não afeta a escolha intratemporal do consumo e do lazer, e, portanto, a moeda é super-neutral no estado estacionário. Os agregados familiares também são assalariados, estabelecendo o salário de acordo com a sua desutilidade em trabalhar e tendo em conta o seu poder de mercado e a procura de trabalho. Eles enfrentam fricções do tipo Calvo ao definir salários e, portanto, não conseguem re-otimizar em todos os períodos.

Os produtores de bens de capital combinam o *stock* de capital produtivo instalado de empresários, não depreciado, com bens de investimento comprados de retalhistas, para produzir novo capital produtivo. Eles enfrentam custos de ajustamento quadráticos. O capital é vendido a empresários, que o possuem durante o ciclo de produção. Os produtores de bens intermédios combinam capital—alugado a empresários—com serviços de trabalho—contratados às famílias—para produzir bens intermédios. Eles enfrentam um ajustamento de preços do tipo Calvo e custos quadráticos quando decidem ajustar o número de horas contratadas. Os distribuidores combinam bens intermédios—comprados de produtores de bens intermédios—com bens importados—comprados do exterior—para produzir o bem final. Eles enfrentam custos de ajustamento de preços do tipo Calvo e de custos de ajustamento quadráticos quando alteram o conteúdo importado dos bens produzidos. Finalmente, os retalhistas, que operam em concorrência perfeita, adquirem o bem final dos distribuidores e realocam-no para diferentes clientes—famílias, produtores de bens de capital, governo e distribuidores estrangeiros.

O governo mantém o seu orçamento equilibrado em todos os períodos, financiando o consumo público com impostos *lumpsum*, cobrados às famílias. A economia estrangeira corresponde ao resto da união monetária. A economia doméstica interage com a economia estrangeira no mercado de bens e no mercado financeiro. No mercado de bens, os distribuidores domésticos compram bens importados do exterior para serem usados na fase de produção. O mesmo para os distribuidores estrangeiros, que compram bens de exportação de retalhistas nacionais para o mesmo fim. No mercado financeiro, os bancos podem financiar-se junto do exterior. A política monetária é exógena e não responde aos desenvolvimentos domésticos, uma consequência do enquadramento da pequena economia aberta. Por conseguinte, a evolução das taxas de juro da área do euro é ortogonal aos desenvolvimentos internos, como em Adolfson *et al.* (2007). A taxa de câmbio nominal *vis-à-vis* o resto da área do euro está irrevogavelmente definida como unidade.

O setor financeiro: empresários e bancos

O mecanismo de transmissão financeira que liga os empresários aos bancos é modelizado nos moldes de Bernanke *et al.* (1999), Christiano *et al.* (2010) e Kumhof *et al.* (2010). Fricções financeiras afetam o retorno sobre o capital e, portanto, a procura de capital. Antes de cada ciclo de produção, os produtores de bens de capital compram o *stock* de capital produtivo não-depreciado de empresários, combinando-o com bens de investimento comprados de retalhistas para produzir novo capital produtivo instalado. Este capital é então vendido a empresários, que o possuirão durante o próximo ciclo de produção. Estes não têm acesso a recursos internos suficientes para financiar as aquisições de capital desejadas, mas podem pedir emprestado a diferença aos bancos de retalho, o que acarreta um custo. Os empresários enfrentam um choque idiossincrático que altera o valor da empresa após as decisões terem sido tomadas. Quando atingido por um choque severo, o valor dos ativos entra em colapso e o empresário tem de declarar falência, entregando o valor da empresa ao banco.

O sistema bancário baseia-se em Benes e Kumhof (2015) e é composto por agências no segmento de retalho e bancos que operam no segmento grossista. As filiais de retalho operam num ambiente perfeitamente competitivo, celebrando contratos de empréstimo com empresários. Estes contratos estabelecem uma taxa de empréstimo incondicional, não dependente do estado da economia. Como os empresários atuam com risco, o mesmo ocorre com os empréstimos individuais de bancos de retalho, que cobram um *spread* sobre a taxa de empréstimos com origem no segmento grossista—o custo de obtenção de fundos do banco que opera no segmento grossista ou das famílias—para cobrir as perdas incorridas na massa de empresários que declaram falência. Doravante, essa margem é denominada como o *spread* com origem no segmento de retalho. Uma vez que um determinado ramo de retalho empresta a muitos empresários, pela lei dos grandes números, a carteira de empréstimos agregada é livre de risco e, portanto, os lucros *ex-ante* são zero. As agências de retalho estão, no entanto, expostas a um risco agregado não diversificável, dada a taxa de empréstimo incondicional e, portanto, os lucros *ex-post*—a serem transferidos para bancos que operam no segmento grossista—podem diferir de zero. Quando uma firma corporativa vai à falência, as agências de retalho pagam um serviço às famílias—um custo de reintegração de ativos—para tomar posse dos ativos corporativos.

Os bancos que operam no segmento grossista financiam as suas atividades, ou seja, empréstimos a agências de retalho, através de capital próprio, depósitos e fundos estrangeiros. Assumimos que os ativos recuperados das empresas que declaram falência são ilíquidos e acumulados como empréstimos em incumprimento no balanço. Com o passar do tempo, uma fração exógena de empréstimos em incumprimento é automaticamente transformada de ilíquido em líquido sem nenhum custo, mas os bancos

podem aumentar o ritmo dessa transformação solicitando um serviço de liquidação—doravante interpretado como perdas por imparidade—às famílias. Os bancos que operam no segmento grossista enfrentam um choque idiossincrático que afeta o retorno da sua carteira de crédito, o que, associado a potenciais perdas de agências de retalho, pode gerar efeitos de balanço e/ou restrições na oferta de crédito. Estes estão sujeitos a requisitos regulatórios de capital e a não conformidade com estes resulta em custos de ajustamento e perdas reputacionais. Os bancos, portanto, definem endogenamente *buffers* de capital, o que lhes permite amortecer choques adversos que afetam negativamente o valor do capital. Por simplicidade, a possibilidade de falência bancária é descartada.

Restrições de oferta de crédito surgem endogenamente de um problema de risco moral modificado/cumprimento dispendioso inspirado em Gertler e Karadi (2011), Gertler *et al.* (2012) e Gertler e Karadi (2013). O banqueiro tem a opção de desviar uma fração dos fundos, embora isso só se torne atraente quando o valor do banco desce muito abaixo do nível de estado-estacionário. Os agregados familiares reconhecem este facto e restringem o montante de depósitos colocados no banco até que os incentivos do banco para desviar os fundos estejam alinhados com os interesses dos depositantes. Dessa forma, os bancos que operam no segmento grossista ficam limitados pela oferta em relação aos recursos que podem disponibilizar para o setor empresarial.

A natureza ocasionalmente vinculativa das restrições de crédito é capaz de gerar poderosas respostas assimétricas a choques financeiros ou bancários—aqueles cuja natureza produz efeitos importantes sobre o sistema bancário. Especificamente, sob “choques bons,” ou seja, quando o valor desses bancos cresce, as restrições de crédito permanecem não vinculativas e não desempenham qualquer papel. Em “choques maus,” ou seja, aqueles que esgotam o valor dos bancos, estas restrições podem tornar-se vinculativas durante um período de tempo e afetar bastante a dinâmica do modelo e, particularmente, os *spreads*.

O *spread* da taxa de juro com origem no segmento grossista é a margem do banco, definida como os juros recebidos pelos empréstimos às agências de retalho menos o custo de captação de recursos, isto é, a taxa de juro paga aos depositantes. Em equilíbrio, essa margem é impulsionada pela possível violação dos requisitos de capital e por restrições na oferta de crédito. Enquanto o primeiro—denominado *spread* induzido por requisitos de capital—implica um custo pecuniário ou de reputação, o segundo—denominado *spread* induzido por restrições de crédito—desencadeia uma redução *ceteris paribus* no rendimento dos bancos. Os empréstimos em incumprimento impõem perdas extra no setor bancário, aumentando a probabilidade de violação dos requisitos regulatórios e esgotando o valor dos bancos. Estes afetam, portanto, o *spread* da taxa de juro com origem no segmento grossista em ambos os componentes e interagem acentuadamente

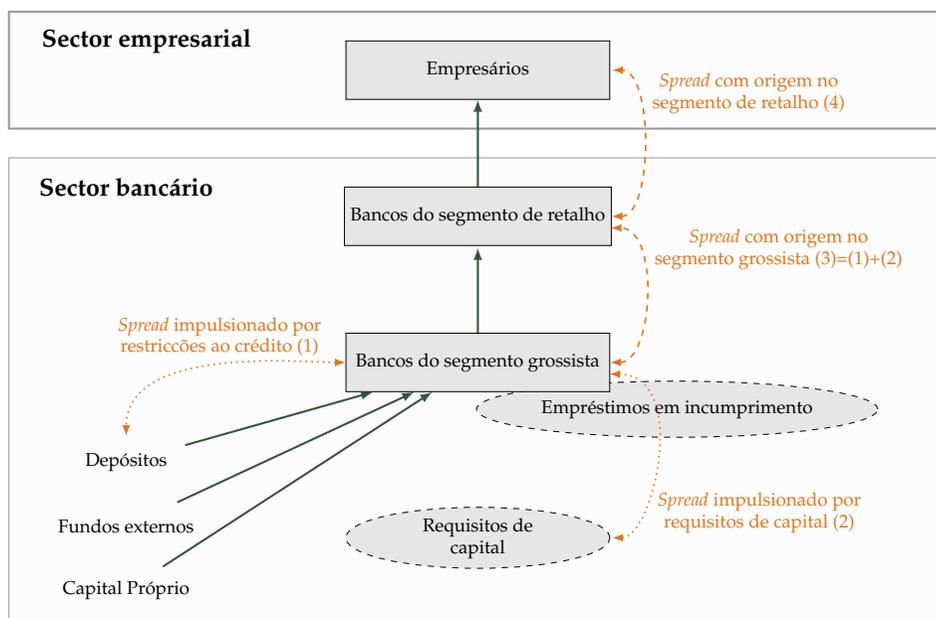


GRÁFICO 2: *Spreads* das taxas de juro e agentes económicos.

Notas: O *stock* de empréstimos em incumprimento é administrado pelos bancos que operam no segmento grossista. Antes do final de cada período, os bancos que operam no segmento de retalho transferem todo o seu *stock* de empréstimos em incumprimento para os bancos que operam no segmento grossista.

com as restrições de crédito. O Gráfico 2 ilustra a relação entre os *spreads* das taxas de juro e os agentes no PESSOA.

Calibração

O modelo é calibrado tendo em consideração dados de longo prazo ou estudos para Portugal e economias da área do euro. Alguns parâmetros são definidos exogenamente tendo em conta opções comuns na literatura, dados históricos disponíveis ou evidência empírica, enquanto outros são determinados endogenamente para corresponder a grandes rácios ou outras medidas. Em baixo são brevemente descritas as principais características da calibração. Os Quadros 1 e 2 apresentam uma seleção dos parâmetros calibrados do modelo, enquanto o Quadro 3 exhibe relações significativas que caracterizam o estado-estacionário.

	Valor
Famílias	
Inverso da elasticidade de Frisch	0.276
Fator de desconto	0.996
Salários e <i>markups</i> sobre preços	
Markup salarial	0.32
Markup sobre o preço de bens intermediários	0.21
Markup sobre o preço de bens finais	0.09
EdS e tecnologia	
EdS, bens intermediários	0.99
EdS, bens finais	1.50
EdS, exportações	1.50
Quasi- <i>share</i> do trabalho	0.60
Enviesamento doméstico da produção	0.67
Quota de mercado das exportações	0.03
Parâmetros Calvo	
Salários	0.75
Bens intermediários	0.75
Bens finais	0.50
Diversos	
Taxa de depreciação (anualizado)	0.1
Objetivo de taxa de juro (anualizado)	0.032
Objetivo de inflação (anualizado)	0.02
Objetivo de rácio AEL/Produto Interno Bruto	-0.30

QUADRO 1. Principais parâmetros selecionados (não financeiros).

Fontes: Dados *Banco de Portugal*, dados de Contas Nacionais, diversos estudos sobre a economia portuguesa e outras da área euro, e cálculos dos autores.

Notas: EdS—Elasticidade da Substituição; AEL—Ativos Exteriores Líquidos.

A meta de taxa de juro é estabelecida em 3,2% ao ano, em linha com a média para a Euribor a 3 meses do período pré-crise. A inflação no estado-estacionário é fixada em 2% ao ano, em linha com a meta de estabilidade de preços do BCE. A elasticidade de Frisch inversa é ajustada para 0,276. O fator de desconto é de 0,996, resultando numa posição de investimento internacional em torno de -40% do PIB, para um nível alvo de -30%. O rácio depósitos-PIB é aproximadamente 40%. Os *markups* no estado-estacionário são fixados em 6/19 para determinação de salários, 4/19 para os preços gerados no setor de bens intermédios e 1/11 para os preços gerados no sector de bens finais. A elasticidade de substituição entre capital e trabalho é aproximadamente 1, enquanto que para os distribuidores de bens finais domésticos e estrangeiros a elasticidade de substituição entre *inputs* é de 1,5.

	Valor
Empresários	
Custos de reintegração de ativos (% do valor da firma)	0.40
Tempo médio de permanência na atividade (anos)	6.25
Bancos	
Tempo médio de permanência na atividade (anos)	5
Requisito de rácio de capital	0.14
Empréstimos em incumprimento	
Fração recuperada	0.04
Restrições de crédito	
Fração de empréstimos corporativos que podem ser desviados	0.16

QUADRO 2. Principais parâmetros selecionados (financeiros).

Fontes: Dados *Banco de Portugal*, Dados de Contas Nacionais, diversos estudos sobre a economia Portuguesa e outras economias da área euro, e cálculos dos autores.

A taxa de depreciação do capital é calibrada em 10% ao ano. Os parâmetros para a quasi-*share* do trabalho e para o enviesamento doméstico são calibrados endogenamente para levar em conta o rácio do rendimento do trabalho no rendimento total e o peso do conteúdo importado na produção, enquanto que a quota de mercado das exportações é ajustada de acordo com a relação exportações/PIB. Os custos de ajustamento do investimento e da mão-de-obra são parametrizados para garantir dinâmicas plausíveis, e o mesmo procedimento é utilizado para o parâmetro que avalia o custo de sub ou sobre-utilização do capital. Os custos de ajustamento do conteúdo importado garantem flutuações plausíveis da taxa de câmbio real. Os parâmetros de Calvo implicam uma duração média de contrato salarial e uma duração média do preço dos bens intermédios de 1 ano, e uma duração média do preço dos bens finais de meio ano. Não é considerado nenhum indexamento.

No lado empresarial, os parâmetros são calibrados para corresponder a uma meta de alavancagem (relação capital próprio/dívida) de 1,2, uma probabilidade de incumprimento anual de 3,6% e um *spread* anual de taxa de empréstimo com origem no segmento de retalho de 1,6 pontos percentuais. Um empresário permanece como tal, em média, cerca de 6 anos até abandonar a atividade. Para o setor bancário, a exigência de capital é 14%, e os bancos constituem um *buffer* endógeno de 3 pontos percentuais, gerando um rácio capital-empréstimos de 17% no estado-estacionário. A probabilidade de violação dos requerimentos de capital é fixada em 4%, e o *spread* entre a taxa de juro com origem no segmento grossista—equiparada à Euribor a 6 meses—e a taxa de juros dos depósitos é de 0,5 pontos percentuais. Um banqueiro mantém-se no seu posto, em média, cerca de 5 anos até abandonar a atividade.

	Modelo	Dados	Período
Despesa (em rácio do PIB)			
Consumo privado	0.61	0.65	1995-2016
Investimento privado	0.19	0.18	1995-2016
Consumo público e investimento	0.23	0.23	1995-2016
Exportações	0.35	0.32	1995-2016
Importações	0.38	0.39	1995-2016
Quotas (em rácio da produção)			
Quota de importações	0.28	0.30	1995-2008
Quota de rendimentos do trabalho	0.60	0.67	1995-2016
Balança exterior (em rácio do PIB, em %)			
Ativos exteriores líquidos (anualizado)	-41.5	-83.5	1995-2016
Balança corrente e de capital	-0.8	-5.3	1995-2016
Balança comercial	-3.0	-3.1	1995-2016
Setor financeiro, rácios			
Rácio Depósitos/Produto Interno Bruto	0.41	0.46	1995-2016
Setor financeiro, Empresários			
Rácio de alavancagem	1.2	1.2	1999-2008
Probabilidade de incumprimento (em %)	3.6	3.6	1999-2008
Spread de taxas de juro retalho-grosso (em p.p.)	1.6	1.7	1999-2008
Setor financeiro, Bancos			
Prob. de não cumprir os requisitos de capital (em %)	4.0	n.a.	
Rácio Capital/Empréstimos (em %)	17.0	n.a.	
Buffer endógeno de capital (in %)	3.0	n.a.	
Spread de taxas de juro grosso-retalho (em p.p.)	0.5	0.6	1999-2008
Setor financeiro, Empréstimos em incumprimento			
Rácio incumprimento/Crédito (em %)	6.76	n.a.	
Rácio Novos incumprimentos/Crédito (em %)	0.56	n.a.	
Empréstimos em incumprimento recuperados (em %)	0.29	n.a.	
Rácio Imparidades/Crédito (em %)	0.23	n.a.	
Custos de reintegração de ativos/Crédito (em %)	0.37	n.a.	

QUADRO 3. Relações importantes no estado-estacionário.

Fontes: Dados *Banco de Portugal*, dados de Contas Nacionais, e cálculos dos autores.

Notas: Os custos de reintegração de ativos são calibrados de forma endógena de acordo com o *spread* com origem no segmento de retalho. O rácio Imparidades/Crédito é ajustado para gerar uma perda dado o incumprimento de cerca de 42%.

Considera-se que 4% do total de empréstimos são recuperados em cada trimestre e os parâmetros são ajustados para obter um rácio de empréstimos em incumprimento face ao total de empréstimos de aproximadamente 6,8%. Novos empréstimos em incumprimento em cada período são 0,56% do total do crédito, o que no estado-estacionário corresponde aproximadamente à quantia retirada do balanço—0,29% é recuperado e 0,23% é reconhecido como

perda por imparidade e é anulado.¹ Os custos de re-integração de ativos totalizam 0,37% do crédito total. Esta calibração resulta numa perda dado o incumprimento em torno de 42%.²

O mecanismo por trás das restrições de crédito é endogenamente calibrado para que os problemas de agência não surjam no estado-estacionário, mas sejam acionados na presença de choques com grandes impactos negativos sobre a riqueza terminal dos bancos. Isso resulta num potencial desvio de fundos de 16% do total de empréstimos.

Decomposição do *spread* das taxas de juro

Nesta secção, o *spread* total das taxas de juro é decomposto na contribuição de três elementos bem identificados: o *spread* impulsionado pelas necessidades de capital, o *spread* impulsionado pelas restrições ao crédito e o *spread* com origem no segmento de retalho. O *spread* da taxa de juro com origem no segmento grossista é simplesmente a soma dos dois primeiros componentes. Para separar o papel desempenhado pelos empréstimos em incumprimento (EI) e pelas restrições de crédito (RC) na decomposição do *spread*, simulase o modelo completo descrito, doravante denominado “modelo bancário & EI & RC,” e dois modelos adicionais: o modelo bancário sem restrições de crédito (doravante “modelo bancário & EI”) e o modelo bancário sem empréstimos em incumprimento e sem restrições de crédito (doravante denominado “modelo bancário”). Para comparar de forma adequada os *spreads* em diferentes modelos, é primeiramente calibrado e simulado o “modelo bancário & EI & RC” e, em seguida, desativadas sucessivamente partes do modelo, mantendo fixos os valores para os parâmetros comuns.

A decomposição do *spread* é efetuada para três choques não antecipados de naturezas distintas: um choque do lado da procura (no consumo público), um choque do lado da oferta (na tecnologia) e um choque financeiro (no risco). Todos os choques têm impactos macroeconómicos negativos e seguem um processo autoregressivo de ordem 1 com uma meia-vida de cerca de 4 trimestres. Os tamanhos dos choques são meramente ilustrativos.

O Gráfico 3 mostra os *spreads* das taxas de juro na sequência de uma redução exógena no consumo público. As restrições de crédito permanecem sempre não vinculativas, uma vez que o choque tem impactos reduzidos no valor dos bancos e, portanto, o componente de *spread* correspondente

1. A correspondência é apenas aproximada e não é exata devido a efeitos inflacionários. Os empréstimos em incumprimento recuperados respeitam os valores do período anterior e, portanto, perdem valor para a inflação.

2. Perda dado o incumprimento é entendida como perdas totais em cada período sobre o valor em risco dado o incumprimento.

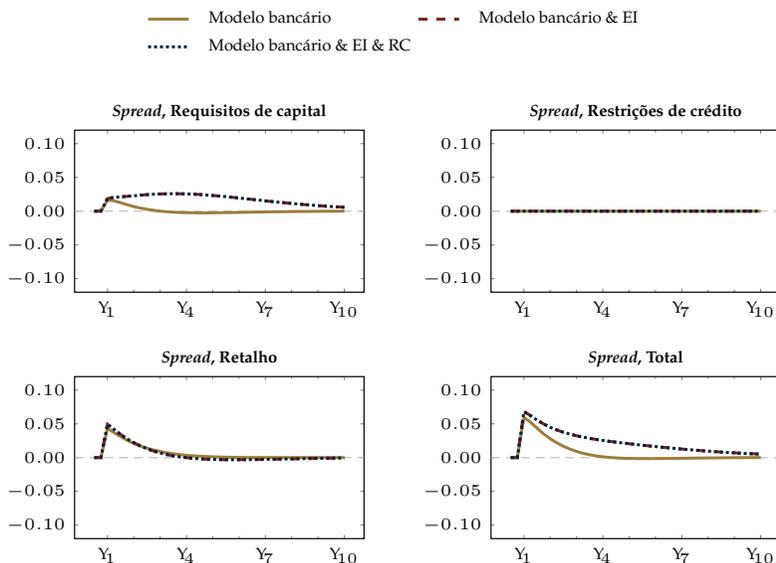


GRÁFICO 3: Choque no consumo público.

Nota: A figura representa um choque negativo no consumo público na ordem de 1% do PIB.

permanece nulo. Assim, a dinâmica do “modelo bancário & EI & RC” e do “modelo bancário & EI” são idênticas.

O choque implica um aumento no *spread* impulsionado pelos requisitos de capital, necessário para lidar com uma maior probabilidade de violar os requisitos regulatórios. As taxas de incumprimento mais altas que surgem naturalmente durante uma recessão causada pela procura levam a uma diminuição no retorno dos bancos, devido a maiores perdas inesperadas. O capital dos bancos diminui, aumentando assim a probabilidade de incumprimento dos requisitos regulatórios. O aumento do *spread* é amplificado pelos empréstimos em incumprimento, particularmente no médio prazo, como se torna visível quando se compara a dinâmica do “modelo bancário” com a do “modelo bancário & EI.” Especificamente, a desaceleração gerada pelo choque aumenta o incumprimento corporativo e, portanto, o montante dos empréstimos devidos. Estes impactam negativamente a demonstração de resultados dos bancos, colocando-os mais próximos do requisito mínimo de capital e forçando-os a cobrar *spreads* ainda maiores para cobrir despesas adicionais e receitas perdidas, enquanto os empréstimos em incumprimento não retornarem ao nível pré-choque. O efeito é prolongado no tempo, uma vez que os empréstimos em incumprimento têm a sua própria inércia e os bancos preferem otimizar as perdas por imparidades ao longo do tempo, em vez de as reconhecer imediatamente

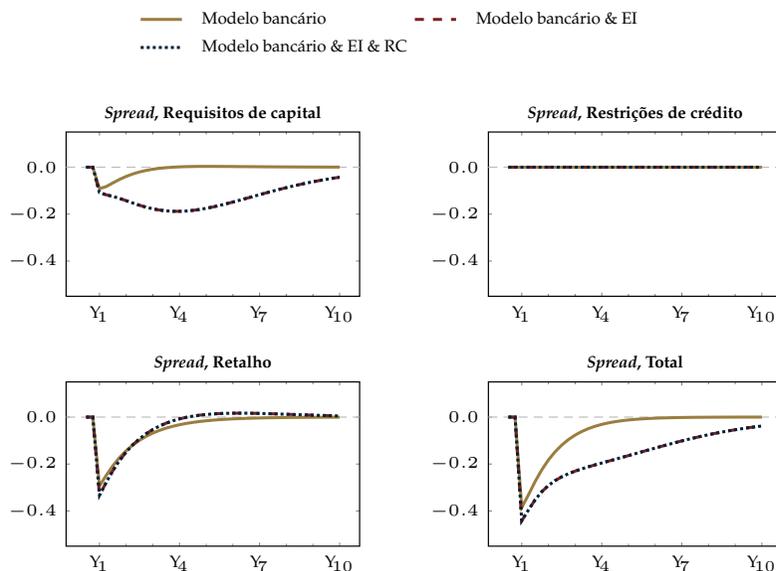


GRÁFICO 4: Choque tecnológico.

Nota: A figura representa um choque tecnológico negativo de 5%.

na sua demonstração de resultados. O aumento do *spread* com origem no segmento de retalho reflete margens maiores, necessárias para cobrir maiores taxas de incumprimento de empréstimos.

Para o choque tecnológico, as restrições de crédito também permanecem inativas em todos os momentos, uma vez que o valor dos bancos é pouco afetado. Os componentes de *spread* correspondentes são, portanto, sempre nulos. No entanto, os restantes *spreads* diminuem neste caso, em oposição ao choque anterior, uma consequência direta de uma recessão causada pela oferta e, portanto, de inflação mais elevada. A redução das taxas de incumprimento empresarial, provocado pelo menor custo real do crédito, resultante da maior inflação, é refletido em melhores retornos para os bancos. Isso, por sua vez, implica uma menor probabilidade de violar os requisitos regulatórios de capital e, portanto, um declínio no *spread* correspondente. A queda é amplificada pela diminuição dos empréstimos em incumprimento, uma vez que taxas de incumprimento mais baixas reduzem o montante dos empréstimos devidos. Os *spreads* com origem no segmento de retalho são praticamente idênticos em todos os modelos e refletem taxas de incumprimento corporativo mais baixas, associadas ao menor custo real de crédito.

No caso de um choque de risco, o aumento do *spread* é acentuadamente amplificado tanto pelos empréstimos em incumprimento como pelas

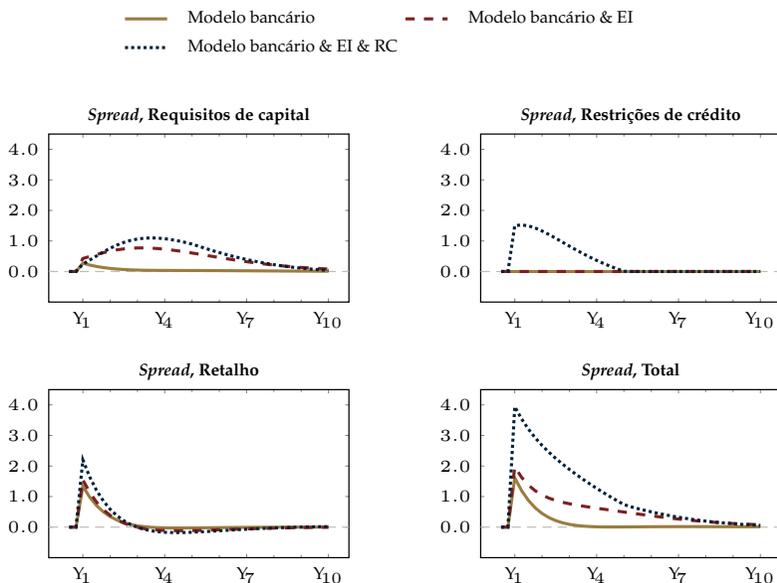


GRÁFICO 5: Choque de risco.

Nota: A figure representa um aumento do risco de 10%.

restrições de crédito, já que os retornos e o valor dos bancos são severamente afetados neste caso (Gráfico 5). O choque afeta diretamente a taxa de incumprimento de empréstimos, levando a crédito mais caro por meio de *spreads* com origem no segmentos de retalho e grossista mais elevados. O primeiro traduz margens maiores necessárias para cobrir perdas mais acentuadas nos empréstimos em incumprimento. O segundo traduz margens maiores necessárias para lidar com perdas mais acentuadas após a redução dos rendimentos bancários, desencadeada pelo aumento inesperado do incumprimento empresarial.

As maiores taxas de incumprimento dos empréstimos levam também a uma acumulação substancial de empréstimos em incumprimento. O *spread* com origem no segmento grossista aumenta, portanto, no “modelo bancário & EI,” já que os bancos exigem maior rendimento para lidar com os requisitos regulatórios de capital e os custos de oportunidade e gestão de empréstimos em incumprimento. O poderoso impacto nos retornos bancários e, portanto, no seu valor, forçam os bancos a restringir o crédito, levando a um grande aumento do *spread* com origem no segmento grossista impulsionado por restrições de crédito, visível no “modelo bancário & EI & RC.” Para além disto, ao impactar negativamente os retornos, as restrições de crédito aumentam a posição de alavancagem dos bancos. Isto leva a que o risco de incumprimento

dos requisitos regulatórios aumente, despoletando um aumento do *spread* impulsionado pelos requisitos de capital.

Naturalmente, o crédito mais caro reduz os empréstimos corporativos, resultando em menos investimentos e menos acumulação de capital. Os empresários são forçados a adiar as decisões de investimento e restringir a acumulação de capital à medida que o seu financiamento externo colapsa. Os empréstimos recuperam gradualmente à medida que os bancos se esforçam para manter o rácio de empréstimos e, portanto, a probabilidade de não cumprir com os requisitos regulatórios, sob controlo, gerando uma recessão prolongada.

Conclusões

Neste artigo, é utilizado o trabalho desenvolvido em Júlio e Maria (2018) para propor uma explicação, através de um modelo, dos aumentos significativos dos *spreads* de taxa de juro, em linha com os observados durante a Grande Recessão. O modelo propõe dois novos mecanismos que são capazes de gerar endogenamente grandes flutuações de *spreads* de taxa de juro: restrições de crédito ocasionalmente vinculativas e empréstimos em incumprimento. Os mecanismos de requisitos de capital endógeno e os mecanismos de restrição de crédito inspirados em risco moral são baseados na literatura. Contudo, o artigo propõe e desenvolve uma versão ocasionalmente vinculativa do último mecanismo, que é relaxado no estado estacionário, mas afeta endogenamente as decisões de oferta de crédito quando o capital dos bancos é severamente afetado. Em resultado, o crédito é principalmente impulsionado pela procura/preço, mas em algumas situações torna-se endogenamente orientado pela oferta/quantidade. Simultaneamente, o modelo incorpora uma teoria de reconhecimento ótimo de perdas por imparidade, que dá origem a um *stock* endógeno de empréstimos em incumprimento que os banqueiros administram ao longo do tempo. Empréstimos em incumprimento interagem com os requisitos regulatórios de capital e restrições de crédito.

Este artigo utiliza o modelo para decompor os *spreads* da taxa de juro em várias componentes de interesse e analisa essa decomposição sob três choques de naturezas distintas: um choque de procura, um choque de oferta e um choque financeiro. É sob o último choque que o modelo fornece uma decomposição do *spread* da taxa de juro com maior relevo, destacando uma maior e mais persistente contribuição de empréstimos em incumprimento e restrições de crédito na sua dinâmica. É implementado um choque de risco empresarial como perturbação financeira ilustrativa, mas as conclusões são qualitativamente semelhantes para qualquer tipo de perturbação financeira que afete os setores empresariais ou bancários, como um choque de risco soberano, um choque de capital empresarial ou um choque de capital dos bancos. Esses tipos de choques têm impactos importantes nos retornos dos

bancos e, conseqüentemente, na sua valorização, provocando potencialmente condições de crédito restritivas e, portanto, aumentos nos *spreads* de taxa de juros.

Referências

- Adolfson, Malin, Stefan Laseén, Jesper Lindé, e Mattias Villani (2007). "Bayesian estimation of an open economy DSGE model with incomplete pass-through." *Journal of International Economics*, 72, 481–511.
- Benes, Jaromir e Michael Kumhof (2015). "Risky bank lending and countercyclical capital buffers." *Journal of Economic Dynamics and Control*, 58(C), 58–80.
- Bernanke, Ben, Mark Gertler, e Simon Gilchrist (1999). "The financial accelerator in a quantitative business cycle framework." In *Handbook of Macroeconomics*, vol. 1, Part C, edited by J. B. Taylor e M. Woodford, 1 ed., chap. 21, pp. 1341–1393.
- Christiano, Lawrence, Roberto Motto, e Massimo Rostagno (2010). "Financial factors in economic fluctuations." Working Paper 1192, European Central Bank.
- Christiano, Lawrence J, Martin S Eichenbaum, e Mathias Trabandt (2018). "On DSGE Models." *Journal of Economic Perspectives*, Forthcoming.
- Gertler, Mark e Peter Karadi (2011). "A model of unconventional monetary policy." *Journal of Monetary Economics*, 58(1), 17–34.
- Gertler, Mark e Peter Karadi (2013). "QE 1 vs. 2 vs. 3. . . : A Framework for Analyzing Large-Scale Asset Purchases as a Monetary Policy Tool." *International Journal of Central Banking*, 9(1), 5–53.
- Gertler, Mark, Nobuhiro Kiyotaki, e Albert Queralto (2012). "Financial crises, bank risk exposure and government financial policy." *Journal of Monetary Economics*, 59, S17–S34.
- Júlio, Paulo e José R. Maria (2018). "An integrated financial amplifier: the role of NPL and occasionally binding constraints in output fluctuations." Working Papers 13/2018, Banco de Portugal.
- Kumhof, Michael, Dirk Muir, Susanna Mursula, e Douglas Laxton (2010). "The Global Integrated Monetary and Fiscal Model (GIMF) - Theoretical structure." IMF Working Paper 10/34, International Monetary Fund.