

# O *buffer* de capital contracíclico: Uma análise baseada num modelo DSGE

**Paulo Júlio**  
Banco de Portugal and CEFAGE

**José R. Maria**  
Banco de Portugal

Outubro 2019

## Resumo

Este artigo avalia o potencial de estabilização macroeconómica do *Buffer* de Capital Contracíclico (“CCyB”), tendo em consideração flutuações do ciclo económico originadas por expetativas. A análise assenta num modelo dinâmico estocástico de equilíbrio geral (“DSGE”), para uma pequena economia da área do euro. O modelo inclui um sistema bancário onde os requisitos de capital e as restrições de crédito podem desencadear reduções de crédito e/ou aumentos de *spreads* de taxas de juro. Para flutuações que originam uma procura de crédito procíclica, a regra do CCyB baseada no hiato de crédito, em rácio do PIB, apresenta um sincronismo apropriado de estabilização e reduz o custo do crédito de um sector empresarial fragilizado. Contudo, isto é alcançado por contrapartida de um consumo privado inferior, devido à redução de riqueza desencadeada pela acumulação do *buffer*. Para flutuações que afetam a oferta de crédito, o CCyB ainda desempenha um papel estabilizador, mas com efeitos mais mitigados, dado que o sector empresarial é mais resiliente e capaz de lidar com os aumentos de *spreads*. Para flutuações onde o crédito é contracíclico, o CCyB pode ter um efeito desestabilizador, dado que o *buffer* não é reduzido no momento apropriado. (JEL: E32, E37, E44)

---

## Introdução

A crise financeira internacional de 2008 desencadeou um debate muito profícuo sobre a interação entre o sector financeiro e a economia real. Os efeitos cumulativos associados à instabilidade financeira suscitaram dúvidas sobre a qualidade das ferramentas micro e macroprudenciais utilizadas, nomeadamente enquanto mecanismos de estabilização do ciclo económico. Em resultado, os economistas iniciaram uma discussão muito ampla sobre as metodologias mais adequadas para lidar

---

Agradecimentos: Agradecemos os comentários e sugestões de Nuno Alves, João Amador, António Antunes, e do Departamento de Estabilidade Financeira do Banco de Portugal. Paulo Júlio agradece o auxílio financeiro da FCT—Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P., no âmbito do projeto «UID/ECO/04007/2019». As análises, opiniões e conclusões aqui expressas são de exclusiva responsabilidade dos autores e não refletem necessariamente as opiniões do Banco de Portugal ou do Eurosistema.

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

com as perturbações de origem financeira, de molde a assegurar uma maior estabilidade macroeconómica.<sup>1</sup>

Os objetivos de política tornaram-se mais exigentes quando as taxas de juros nominais atingiram o limite inferior de zero por cento, o que impossibilitou a manutenção das respostas usuais de política monetária enquanto instrumentos de estabilização. O novo ambiente macroeconómico desencadeou um debate sobre a forma como as políticas monetárias e macroprudenciais podem interagir entre si enquanto dispositivo de estabilização nacional (Angelini *et al.* 2014; Clancy e Merola 2017). Numa pequena economia integrada numa união monetária, em que as taxas de juro oficiais são efetivamente exógenas, a política macroprudencial pode ser um instrumento eficaz para atenuar a escassez de crédito durante os períodos de crise.

No âmbito das instituições responsáveis pela condução de política, a necessidade de criar mecanismos macroprudenciais capazes de prevenir ou, pelo menos, amortecer os efeitos das perturbações financeiras, conduziu a grandes reformas normativas, nomeadamente o quadro regulamentar de Basileia III (Committee 2010).<sup>2</sup> Um dos instrumentos de estabilização mais importantes a nível macroprudencial aí proposto é o *Buffer* de Capital Contracíclico (abreviado doravante por “CCyB,” a partir da designação “Countercyclical Capital Buffer”), cujo objetivo principal é garantir, na medida do possível, um fornecimento regular de crédito ao longo do ciclo económico. Isso é alcançado através do estabelecimento de *buffers* de capital adequados em períodos em que as vulnerabilidades se acumulam acima do normal (*i.e.* quando a expansão de crédito é considerada excessiva *vis-à-vis* os fundamentos económicos), permitindo a sua redução em períodos de escassez de crédito.<sup>3</sup>

---

1. Os desafios de política são muitas vezes complexos, multidimensionais e com aspetos contraditórios difíceis de avaliar. Por exemplo, pode existir um conflito entre as políticas micro e macroprudenciais, uma vez que os bancos individuais podem não internalizar os efeitos de propagação junto do sistema financeiro global (Liang 2017). Incidentes domésticos podem facilmente tornar-se um problema de vários países, dada a interligação do sistema bancário internacional.

2. No âmbito do quadro de Basileia III, estão consagradas propostas específicas não apenas para as autoridades nacionais, como igualmente no plano internacional, nomeadamente um regime da reciprocidade em que as decisões da política nacional podem ter consequências em jurisdições no exterior.

3. O CCyB já foi implementado em muitos países (Edge e Liang 2019). Efeitos procíclicos podem surgir se os bancos necessitarem de melhorar sua resiliência acumulando capital em tempos de crise (Kowalik 2011). Requisitos de capital restritivos podem ter efeitos assimétricos no produto, desencadeando uma maior contração em tempos de crise e uma menor redução do crescimento em alturas normais, e podendo induzir neste último caso uma tomada de posições com maior risco (Jiménez *et al.* 2017). Problemas de identificação—conhecidos como uma falácia do tipo “desta vez é diferente”—também podem sobrevir se a gestão dos requisitos de capital não separar facilmente os eventos cíclicos de alterações de natureza estrutural (Bonfim

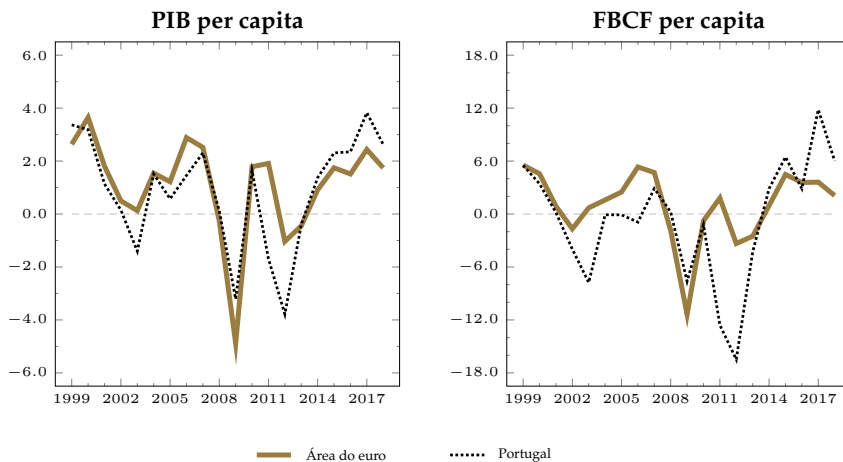


GRÁFICO 1: Variáveis macroeconómicas relevantes.

Fontes: Eurostat e INE.

Notas: Os dois gráficos apresentam taxas de variação em termos reais, em percentagem, desde 1999; o cálculo dos valores *per capita* tem em consideração a população total.

O Gráfico 1 apresenta as taxas de crescimento do Produto Interno Bruto (PIB) e da Formação Bruta de Capital Fixo (FBCF) para Portugal e área do euro desde 1999. Os resultados revelam níveis de volatilidade elevados, principalmente no que respeita à evolução da FBCF em Portugal, e reduções significativas durante a turbulência financeira de 2007–2009 e a subsequente crise de dívida soberana na área do euro. O desafio que se coloca é saber se uma regra baseada no CCyB poderia ter mitigado os efeitos reais durante esse período, fortalecendo a resiliência do setor bancário antes da crise e amortecendo os efeitos que decorreram dos sistemas bancário e financeiro.

Este artigo contribui para a literatura económica ao avaliar o desempenho da regra do CCyB assente no hiato do crédito, em percentagem do PIB, tendo em consideração ciclos económicos impulsionados por diversos fatores. A análise assenta num modelo dinâmico estocástico de equilíbrio geral (usualmente designado “DSGE,” a partir da designação “Dynamic Stochastic General Equilibrium”), para uma pequena economia da área do euro.<sup>4</sup> O modelo inclui um sistema bancário onde os requisitos de capital e as restrições de crédito coexistem e podem desencadear reduções de crédito e/ou aumentos de *spreads* de taxas de juro. Choques financeiros—com impacto no

e Monteiro 2013). O conjunto de práticas na implementação do CCyB encontra-se avaliado em Committee (2017).

4. Ou seja, um modelo estrutural onde a taxa de câmbio nominal se encontra irrevogavelmente fixa e a taxa de juro oficial é efetivamente exógena.

setor bancário devido à falência de empresas, determinando uma redução da rentabilidade dos bancos—e problemas que afetem diretamente o sistema bancário, sobrevivem na forma de aumentos de *spreads* de taxas de juro e num maior grau de restritividade no crédito concedido. Estes desenvolvimentos têm efeitos que se refletem de novo sobre o setor empreendedor, cujo impacto depende de sua resiliência para absorver choques, *viz.* o seu grau de alavancagem. A interação entre variáveis reais e financeiras resulta diretamente da procura de capital e de alterações na oferta, juntamente com a necessidade de financiamento externo das empresas. Essa interação dissemina-se rapidamente para o resto da economia, aprofundando a crise. A regra de CCyB contempla um *buffer* positivo sempre que rácio crédito/PIB ultrapassa o valor do estado estacionário.

Os ciclos económicos nos exercícios de simulação aqui apresentados são determinados exclusivamente por expectativas excessivamente otimistas sobre algum evento futuro, tal como em Lozej *et al.* (2018) e Clancy e Merola (2017). Ou seja, a posição no ciclo económico não tem qualquer fundamento subjacente, desencadeando um resultado caracterizado por excesso de crédito.<sup>5</sup> A análise aqui realizada afasta-se contudo destas referências em duas dimensões cruciais. Em primeiro lugar, a modelização do setor bancário incorpora empréstimos em incumprimento em conjunto com restrições de crédito, dois mecanismos importantes para explicar a dinâmica do setor bancário, bem como a ativação do CCyB. Em segundo lugar, implementaram-se quatro simulações distintas do ciclo económico, nomeadamente através de perturbações que incidem sobre o crescimento económico, grau de eficiência do investimento, risco empresarial e rentabilidade bancária. Cada uma incorpora características únicas que justificam os resultados obtidos. Enquanto o crédito é contracíclico sob perturbações no crescimento, o crédito é procíclico nas restantes simulações. Além disso, enquanto as flutuações na eficiência do investimento e no risco empresarial têm impacto principalmente na procura de crédito, alterações na rentabilidade dos bancos são um fator com efeitos importantes na oferta de crédito.

Este artigo mostra que a regra baseada no CCyB desencadeia uma redução do *buffer* durante o período de crise quando o determinante do ciclo económico está associado à eficiência do investimento, ou ao risco empresarial, mitigando assim os impactos macroeconómicos da recessão através da redução do custo do crédito e permitindo atingir objetivos importantes de estabilização. Quando o determinante do ciclo económico tem origem no sistema bancário, mas o setor empreendedor é resiliente e, portanto, capaz de lidar com aumentos de *spreads* de taxas de juro, o CCyB ainda desempenha um papel de estabilização, mas com efeitos menos

---

5. Modelos estruturais, que não sofrem de falácias do tipo “desta vez é diferente,” são particularmente adequados para avaliar políticas alternativas nas circunstâncias referidas.

expressivos. O setor bancário recupera devido ao aumento dos *spreads*. Quando o determinante do ciclo económico tem origem nas expectativas associadas ao crescimento, o crédito torna-se em grande parte contracíclico e a regra baseada no CCyB é em geral ineficaz ou mesmo desestabilizadora, dado que aciona a redução do *buffer* num momento incorreto.<sup>6</sup>

Uma discussão que tem estado a percorrer a literatura baseia-se nos custos e benefícios das regras *versus* discrição (Kowalik 2011; Clancy e Merola 2017). O enfoque deste artigo está direcionado exclusivamente para os efeitos da regra do CCyB tendo em consideração determinantes alternativos. No entanto, o subproduto de que a regra pode não ser ativada no momento apropriado sugere a necessidade de utilizar alguma discrição no que respeita ao momento de reduzir o *buffer*.<sup>7</sup> Acresce referir que o modelo utilizado não inclui um setor habitacional ou movimentos nos preços de habitação, nem considera riscos com ponderadores diferenciados, ou especificidades da legislação em vigor, com o objetivo de manter os mecanismos principais suficientemente simples e instrumentalizáveis.<sup>8</sup>

### **O bloco não financeiro: famílias, produção e economia externa**

A economia portuguesa é representada através de um sistema estilizado de equações que pode ser resolvido para encontrar uma situação de equilíbrio nos mercados de trabalho e do produto, bem como no mercado financeiro. A economia doméstica é composta por nove tipos de agentes: famílias, produtores de bens intermediários, produtores de bens finais (distribuidores), retalhistas, produtores de bens de capital, empresários, bancos, Estado e importadores. O modelo é ainda composto por agentes estrangeiros (a área do euro remanescente) e por um banco central que determina a taxa de juro

---

6. O modelo usado neste artigo é uma versão atualizada de Júlio e Maria (2018a). A literatura sobre este tópico com base em modelos DSGE inclui Karmakar (2016), Clancy e Merola (2017), Lozej *et al.* (2018) ou Faria e Castro (2019). O impacto da regulamentação macroprudencial foi examinado quer em termos teóricos, quer empíricos. Uma investigação pioneira com dados micro para Espanha do tipo banco/empresa pode ser encontrado em Jiménez *et al.* (2017), e uma avaliação de várias regras CCyB usando dados para Portugal pode ser encontrada em Bonfim e Monteiro (2013).

7. Esta conclusão confirma de alguma forma os resultados de Drehmann *et al.* (2010), que considera que o hiato de crédito, em percentagem do PIB, é o melhor indicador para sinalizar com antecedência a acumulação de riscos sistémicos num conjunto vasto de crises e países, mas é incapaz de encontrar qualquer variável em particular que sinalize consistentemente, de forma sistemática, o momento adequado para reduzir o *buffer*.

8. De acordo com a legislação, as alterações no CCyB não são o resultado de um mecanismo linear. Os indicadores de ciclo económico e ciclo de crédito são ferramentas orientadoras, mas o regulador macroprudencial deve fornecer aos bancos um período de tempo para aumentar o CCyB, o qual só pode mudar em múltiplos de 0,25 pontos percentuais.

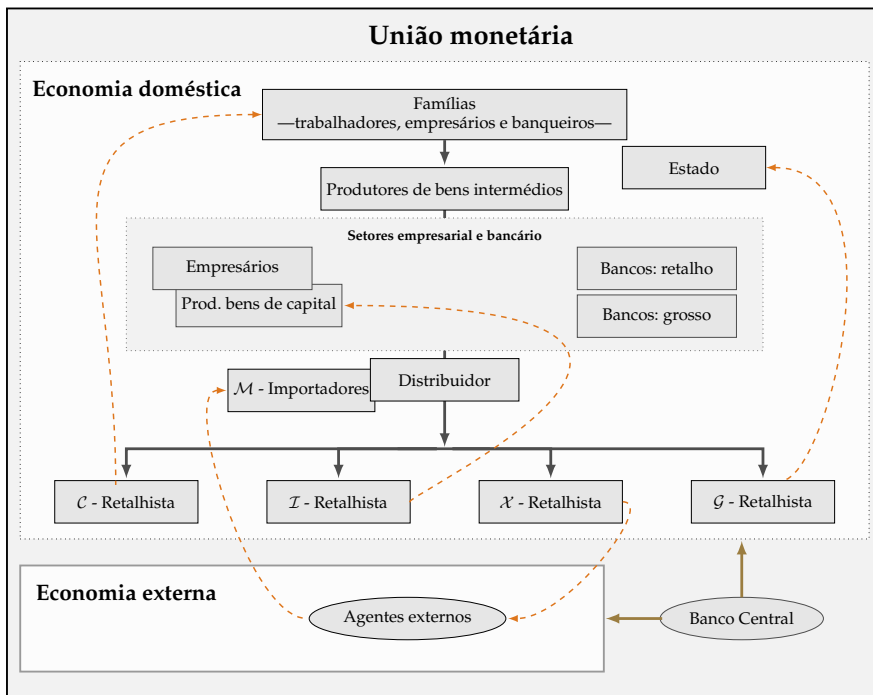


GRÁFICO 2: Interações entre agentes.

Notes: O identificador  $C$  identifica os bens de consumo,  $I$  os bens de investimento,  $G$  os bens para consumo público,  $X$  os bens de exportação, e  $M$  os bens de importação. O acelerador financeiro inclui produtores de bens de capital, empresários e bancos.

oficial da união monetária. As principais interações entre todos os agentes estão apresentadas no gráfico 2.<sup>9</sup>

As famílias são compostas por três tipos de membros: trabalhadores, empresários e banqueiros. Os serviços de mão-de-obra prestados pelas famílias são utilizados pelos produtores de bens intermédios. Os produtores de bens finais (“Distribuidores”) combinam estes bens intermédios com mercadorias importadas para produzir um bem final que os retalhistas repartem por quatro tipos de bens. Os bens de consumo são adquiridos pelas famílias, os bens de consumo público pelo Estado, os bens de investimento pelos produtores de bens de capital, e os bens da exportação por distribuidores estrangeiros. A interação entre os produtores de bens de capital, os empresários e os bancos traduz funções essenciais do sector de intermediação financeira.

9. Para obter detalhes, ver Júlio e Maria (2018a) e Júlio e Maria (2018b).

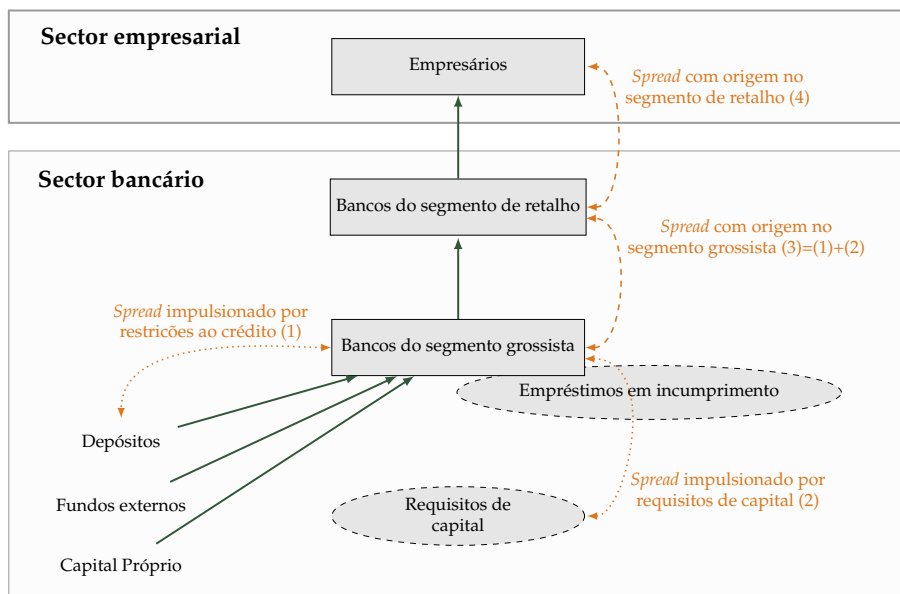


GRÁFICO 3: O setor financeiro

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.

### O setor financeiro: empresários e bancos

O sistema financeiro e bancário reúne várias vertentes da literatura e acrescenta duas novas características, *viz.* a gestão de empréstimos em incumprimento e *write-offs* endógenos. O Gráfico 3 apresenta um diagrama estilizado representando o setor financeiro do modelo.<sup>10</sup>

O mecanismo de transmissão financeira é inspirado em Bernanke *et al.* (1999), Christiano *et al.* (2010) e Kumhof *et al.* (2010). Os empresários não têm acesso a recursos internos suficientes para financiar as compras de capital desejadas, mas podem colmatar a diferença recorrendo ao setor bancário, tendo para isso de pagar um custo. Estes agentes enfrentam um choque idiossincrático que altera o valor da empresa após a tomada de decisões. Quando atingido por um choque severo, o valor do ativo reduz-se acentuadamente e o empresário tem de declarar falência, entregando o valor da empresa ao banco. Quando atingido por um choque menos severo,

10. A exposição aqui é uma melhoria do modelo apresentado em Júlio e Maria (2018a) e Júlio e Maria (2018b).

o empresário sobrevive, mas não consegue reembolsar imediatamente o empréstimo, que é reclassificado pelo banco como em incumprimento.

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 dos bancos de retalho, que cobram um *spread* sobre a taxa de juro dos empréstimos com origem no segmento grossista—o custo de obtenção de fundos junto do banco que opera no segmento grossista—para cobrir as perdas incorridas na massa de empresários que declaram falência. 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 são zero *ex-ante*. 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.

Os bancos que operam no segmento grossista financiam as suas atividades, ou seja, empréstimos a agências de retalho e empréstimos em incumprimento, através de capital próprio, depósitos e fundos estrangeiros. Assume-se que os empréstimos em incumprimento são acumulados no balanço destes bancos. Com o passar do tempo, uma fração exógena de empréstimos em incumprimento é recuperada, enquanto outra fração é excluída do balanço (“*written-off*”). Esta última fração é denominada “taxa de imparidade” e o seu custo de utilização “perdas por imparidades.” Os bancos que operam no segmento grossista enfrentam dois choques idiossincráticos, ortogonais, um deles afetando a rendibilidade da sua carteira de crédito e o outro afetando o seu portfólio de empréstimos em incumprimento. Estes choques, a par das perdas potenciais com origem nas agências de retalho, podem gerar efeitos de balanço e/ou restrições na oferta de crédito. Requisitos regulatórios de capital co-existem com empréstimos em incumprimento, e a não conformidade com estes resulta em custos de ajustamento e perdas reputacionais. Os bancos definem endogenamente *buffers* de capital, o que lhes permite amortecer choques adversos. Por simplificação, a possibilidade de falência bancária é descartada.

Restrições de oferta de crédito surgem endogenamente de problemas de risco moral modificado/custos de implementação, em linha com 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 se reduz muito além do nível do estado-estacionário. Os agregados familiares reconhecem este facto e restringem o montante de depósitos colocados no banco até que os incentivos do banqueiro



para desviar os fundos estejam alinhados com os interesses dos depositantes. Dessa forma, os bancos que operam no segmento grossista ficam limitados pelo lado da oferta em relação aos recursos que podem disponibilizar ao o setor empresarial.

O modelo inclui empresas de monitorização, as quais contratam trabalhadores para realizar três tipos de tarefas: ajudar os bancos no segmento de retalho a recuperar os ativos dos empresários que declaram falência; ajudar os bancos no segmento grossista a recuperar uma fração dos empréstimos em incumprimento; e, finalmente, supervisionar os banqueiros quando há risco de desvio de fundos, impedindo qualquer declaração incorreta do valor dos bancos.

O custo de financiamento dos bancos no segmento por grosso corresponde aos custos dos empréstimos no exterior, *viz.* a taxa de juros externa acrescida de um prémio de risco soberano. Uma condição de arbitragem faz corresponder esse custo à taxa de depósitos. O prémio entre a taxa de juro praticada pelo segmento grossista e a taxa de depósitos reflete tanto o risco de balanço—desencadeado pela probabilidade de ter níveis de capital ou de empréstimos em incumprimento que não se encontram em conformidade com os requisitos regulatórios—quanto risco moral/custos de implementação. O primeiro gera um custo esperado para o banco—custo pecuniário, de ajustamento ou outro—que é coberto por um determinado *spread*. O último aciona uma restrição na quantidade de crédito disponível—uma deslocação ascendente na oferta de crédito. Intuitivamente, famílias e agentes estrangeiros restringem o valor que depositam no banco até ao ponto em que os incentivos do banqueiro para desviar fundos se encontrem totalmente anulados. Isso cria um diferencial entre a taxa de juro a que os bancos no segmento por grosso estão dispostos a providenciar fundos e a taxa de juro que os credores estão dispostos a pagar por fundos. Por fim, a taxa no segmento do retalho contem outro prémio sobre a taxa praticada pelo segmento grossista, por forma a cobrir as perdas esperadas geradas pela falência das empresas. Este diferencial é designado por prémio de financiamento externo. Naturalmente, quanto maior a alavancagem no sector empresarial, maiores são as perdas inesperadas no setor bancário. Este efeito reflete-se em *spreads* de taxas de juro mais elevados, contribuindo assim para que o setor empresarial, já alavancado, tenha de lidar com custos de financiamento adicionais.

Os empréstimos em incumprimento têm efeitos sobre os custos endógenos de imparidades e sobre os custos associados à sua gestão, o que pode reduzir o capital bancário e, assim, contribuir para custos esperados maiores e, conseqüentemente, *spreads* de taxas de juro mais elevados, ou seja maiores riscos associados ao balanço. A condição de otimalidade em relação aos empréstimos em incumprimento contrabalança, por um lado, o custo de reconhecer uma unidade destes empréstimos em perdas por imparidade, corrigidas pela redução no incentivo de desviar fundos, e por outro, o

custo esperado de transferir essa unidade para o próximo período. Este último é composto pelos custos de oportunidade, administração e detenção—tanto diretos quanto indiretos, devido ao seu efeito na capacidade do banco respeitar a conformidade com os requisitos regulatórios de capital. Perdas por imparidade mais elevadas podem diminuir o proveito associado ao desvio de ativos e, portanto, o incentivo assume um papel “menos preponderante.”

A natureza ocasionalmente vinculativa das restrições de crédito permite gerar respostas assimétricas muito acentuadas a choques financeiros ou bancários—aqueles cuja natureza produz efeitos importantes sobre o sistema bancário. Especificamente, sob “choques bons,” ou seja, quando o valor dos bancos aumenta, as restrições de crédito permanecem não vinculativas e não desempenham qualquer papel. Em “choques maus,” ou seja, aqueles que diminuem fortemente o valor dos bancos, estas restrições podem tornar-se vinculativas durante um período de tempo e afetar bastante a dinâmica do modelo, com efeitos na amplificação e persistência do ciclo económico.

### Parametrização

O modelo foi calibrado tendo em consideração dados históricos ou estudos para as economias de Portugal e da área do euro. Alguns parâmetros foram fixados exogenamente, tendo em consideração opções comuns na literatura, dados históricos ou evidência empírica, enquanto outros foram determinados endogenamente para corresponder a grandes rácios ou outras medidas relevantes.<sup>11</sup>

A taxa de juro de referência foi fixada em 3,2% ao ano, correspondendo à média pré-crise da Euribor a três meses. A inflação no estado estacionário é de 2% ao ano, em linha com a meta de estabilidade de preços do BCE. A elasticidade de Frisch inversa foi fixada em 2,5, e o fator de desconto em 0,996. A posição líquida de ativos estrangeiros resultante desta calibração é de cerca de -50% do PIB. Os depósitos das famílias representam 40% do PIB.

As margens de lucro foram fixadas em aproximadamente 30% no setor empregador, 20% no setor de bens intermediários, 10% no setor de bens finais e 5% no setor de bens de importação. A elasticidade de substituição entre capital e trabalho é próxima de 1, enquanto a elasticidade da substituição entre bens domésticos e importados é de 1,5. A taxa de depreciação do capital foi calibrada em 10% ao ano. Os parâmetros de Calvo implicam uma duração média do contrato de trabalho e uma duração média do preço dos bens intermédios de um ano, e uma duração média do preço dos bens finais e importados de meio ano. Não foi assumida qualquer indexação.

---

11. Esta seção contém apenas uma breve descrição das principais características da calibração. Para mais detalhes, *vide* Júlio e Maria (2018a).

No lado empresarial, o modelo foi calibrado endogenamente para gerar uma alavancagem das sociedades não financeiras (rácio capital próprio-passivo) no estado estacionário de 1,2 e a uma probabilidade anual de falência de 2%. As perdas irrecuperáveis em caso de falência são cerca de 40% do valor restante da empresa, e o *spread* da taxa de juro no segmento de retalho é de 80 pontos base.

No que respeita ao setor bancário, os requisitos regulatórios de capital foram definidos em 8% dos empréstimos e o modelo foi calibrado de forma a que os bancos construam um *buffer* endógeno de capital de 2,5 pontos percentuais, em linha com a literatura (e.g. Benes e Kumhof 2015; Clancy e Merola 2017), gerando um rácio capital total–empréstimos em estado estacionário de 10,5%. A probabilidade de um dado banco não estar em conformidade com os requisitos regulamentares é de 2% ao ano, e o *spread* entre a taxa de juro no segmento grossista e a taxa de depósitos é de 1,2 pontos percentuais, no estado estacionário. A soma dos *spreads* nos segmentos retalhista e grossista corresponde ao *spread* total da taxa de juro paga pelas empresas não financeiras *vis-à-vis* a taxa de depósito. A fração de banqueiros que sai de atividade em cada trimestre é de 5%—o banqueiro permanece em funções em média em torno de 5 anos.

No estado estacionário, foi definido o limite superior de 5% para os empréstimos em incumprimento relativamente ao crédito total. O modelo foi calibrado para os bancos escolherem endogenamente um *buffer* de 1,5 pontos percentuais (e, portanto, um rácio de crédito vencido para crédito total de 3,5%). A probabilidade dos bancos não cumprirem com o limite superior é de 10%. A taxa de recuperação dos empréstimos em dívida é de 6%, e a taxa de imparidade resultante no estado estacionário de 7,7%. No entanto, é permitido ao limite superior desviar-se do seu nível do estado estacionário, em função do total de imparidades e do valor dos empréstimos vencidos. O custo de gestão dos empréstimos vencidos é 10% do seu *stock* total. Os problemas de agência são calibrados endogenamente para serem desencadeados na presença de choques com grande impacto negativo no valor dos bancos. Embora importantes para o modelo, todos esses parâmetros exercem pouca influência na mensagem principal deste artigo.<sup>12</sup>

### **O *buffer* de capital contracíclico**

O objetivo deste artigo consiste em avaliar o potencial de estabilização macroeconómico do CCyB para diferentes fontes de flutuação. Para este fim,

---

12. Resultados adicionais podem ser disponibilizados pelos autores, mediante solicitação.

foi considerado que o requisito de capital regulatório, identificado por  $\gamma_t$ , evolui de acordo com uma regra não linear<sup>13</sup>

$$\gamma_t = (1 - \rho)\gamma^{ss} + \rho\gamma_{t-1} + \text{BUFFER}_t \quad (1)$$

onde

$$\text{BUFFER}_t = \max \left\{ 0, \rho_{rat} \left( \frac{\text{CREDITO}_t}{\text{PIB}_t} - \frac{\text{CREDITO}_{ss}}{\text{PIB}_{ss}} \right) \right\} \quad (2)$$

O subscrito *ss* indica valores em estado estacionário, o elemento  $\gamma^{ss}$  é o valor em estado estacionário para o requisito de capital regulatório,  $\rho$  é um parâmetro autoregressivo que captura inércia e  $\rho_{rat}$  é a sensibilidade do *buffer* em relação ao rácio crédito-PIB. O elemento  $\text{CREDITO}_t$  corresponde ao crédito total no trimestre  $t$  e  $\text{PIB}_t$  é o Produto Interno Bruto nos últimos quatro trimestres. Observe-se que o *buffer* acumula e é utilizado gradualmente ao longo do tempo—*i.e.* não há variações discretas—e é limitado inferiormente a zero—implicando que o requisito de capital regulatório seja limitado inferiormente ao nível do estado estacionário  $\gamma^{ss}$ .<sup>14</sup> Ou seja, os bancos são forçados a acumular quantias maiores de capital durante as expansões (de crédito), para serem usadas como um dispositivo de amortecimento durante crises.

O parâmetro autoregressivo  $\rho$  é definido em 0,8 e o parâmetro de sensibilidade  $\rho_{rat}$  em 0,2 para fins ilustrativos. Isso implica um aumento de 2 pontos percentuais no *buffer*, para um desvio de 10 pontos percentuais no rácio crédito-PIB em relação ao nível do estado estacionário.<sup>15</sup>

### Uma breve descrição do exercício

O desempenho relativo da regra de CCyB foi analisado comparativamente ao caso de referência onde os requisitos de capital regulatório permanecem inalterados. Para o efeito, são apresentados gráficos de funções de resposta a impulso, em quatro cenários representativos. Todos os cenários são baseados

13. Esta é uma opção frequentemente encontrada na literatura (*e.g.* Lozej *et al.* 2018).

14. Alguns autores (*e.g.* Drehmann *et al.* 2010) argumentam a favor da utilização rápida e considerável do *buffer* em vez de utilizações graduais, o que remete para uma discussão paralela de regras *versus* discricção, uma questão que está para além do âmbito deste artigo.

15. De acordo com as decisões no Comité de Basileia, transpostas para a legislação europeia através do Diretiva de Requisitos de Capital (CRD IV), o *buffer* é limitado superiormente a 2,5%. No entanto, as autoridades nacionais podem implementar um *buffer* superior se for considerado adequado.

em expectativas otimistas sobre algum evento futuro. Os agentes esperam que ocorra algum choque com impactos macroeconômicos positivos no futuro (especificamente dentro de três anos) e levam essas informações em consideração imediatamente, o que desencadeia uma expansão na economia. Contudo, quando o momento chega, os agentes percebem que o choque esperado não se realiza e revêem as expectativas em conformidade. Esta situação gera uma recessão subsequente, à medida que os agentes corrigem as suas expectativas excessivamente otimistas. Esta é uma forma comum na literatura de gerar ciclos económicos (eg Lozej *et al.* 2018; Clancy e Merola 2017).<sup>16</sup>

Os quatro cenários aqui propostos pretendem capturar importantes fatores impulsionadores das flutuações macroeconômicas. O primeiro é um ciclo de expansão e contração impulsionado pelo crescimento. O segundo consiste num aumento esperado na eficiência marginal do investimento. Os dois últimos são de natureza financeira—uma redução no risco empresarial e um aumento na rendibilidade bancária. Todos os choques esperados têm uma meia-vida de cerca de 1,5 anos. Não incluímos nenhuma análise de sensibilidade no artigo, pois a força motriz dos resultados reside na identificação do momento de ativação do *buffer*, não sendo a magnitude um fator de primeira ordem. Mudanças na parametrização têm pouco impacto ao longo desta dimensão.

### **Ciclo económico assente em expectativas futuras de crescimento**

Nesta seção é analisado um ciclo económico assente em expectativas não materializadas de crescimento futuro—um caso representado no Gráfico 4.<sup>17</sup> Nesse cenário, os agentes esperam uma taxa de crescimento mais elevada dentro de três anos, e isto aumenta a riqueza e a procura hoje. Em resultado, há um aumento na procura e nos preços dos fatores, o que incrementa o valor das empresas e diminui a sua necessidade de financiamento externo. Tanto o crédito quanto os *spreads* de taxas de juro correspondentes registam uma redução no curto prazo. O fator explicativo deste resultado reside no facto do preço de capital, *a.k.a* o Q de Tobin, apresentar uma variação discreta imediata refletindo as expectativas dos agentes económicos, enquanto o capital demora tempo a ajustar devido à inércia real. No curto prazo as empresas utilizam o valor mais elevado do financiamento interno para incrementar o *stock* de capital e, simultaneamente, diminuir o grau de financiamento externo. Quando os agentes percebem que estavam a tomar decisões com base em

---

16. Conclusões semelhantes seriam obtidas se se gerasse um ciclo económico através de um choque positivo materializado hoje, seguido por um choque negativo inesperado no futuro.

17. Mais especificamente, este choque corresponde a um aumento esperado na taxa de crescimento da produtividade total de fatores.

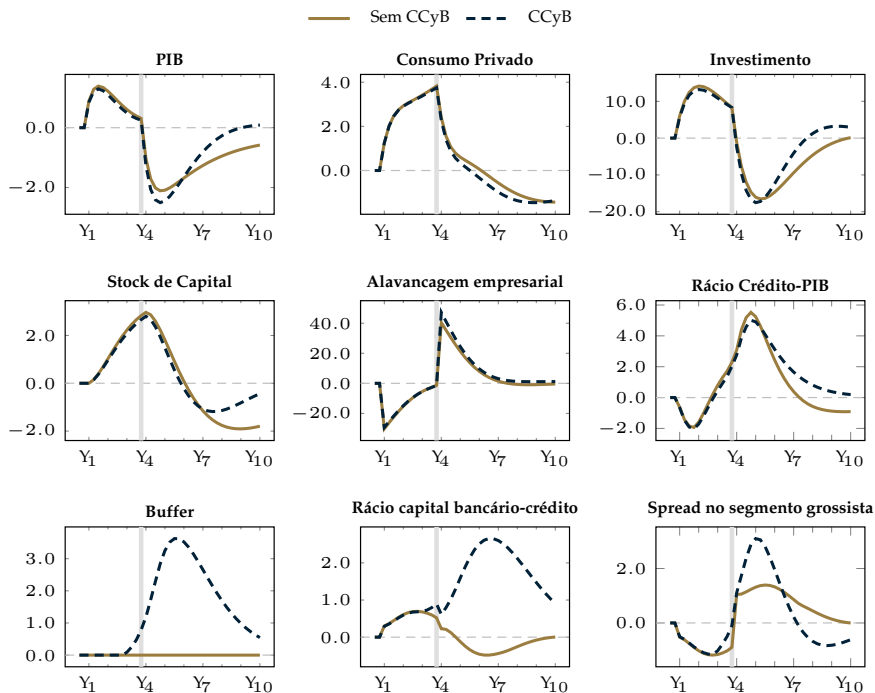


GRÁFICO 4: Ciclo económico assente em expectativas de crescimento futuras.

Notas: O gráfico representa um aumento esperado no crescimento de 1 ponto percentual a ocorrer no terceiro ano, o qual não se concretiza. Linhas verticais identificam o período em que os agentes revêm as suas expectativas. As variáveis encontram-se em desvios percentuais dos valores no estado estacionário, exceto a alavancagem, o *buffer*, e o *spread*, que estão em desvios percentuais. A notação  $Y_x$  refere-se ao primeiro trimestre do ano  $x$ .

expectativas erradas, ocorre o inverso: os preços dos ativos entram em colapso devido à procura menor e há uma crescente necessidade de financiamento externo por parte das empresas. Isto é acompanhado por maiores *spreads* no segmento grossista, para que os bancos possam lidar com o aumento do risco causado por um setor empresarial mais alavancado.<sup>18</sup>

Neste caso, o CCyB não tem efeitos estabilizadores e aumenta a volatilidade do produto. Nesta simulação, o ciclo económico não é impulsionado por um problema de crédito nem pelo sistema financeiro/bancário. O colapso do preço dos ativos, quando os agentes corrigem suas expectativas excessivamente otimistas, diminui o valor do financiamento interno das empresas e, simultaneamente, leva a uma necessidade crescente de financiamento externo,

18. O padrão em forma U-invertido nos três primeiros anos da simulação é explicado pela dinâmica do balanço comercial, que diminui apenas no médio prazo devido à inércia real.

apesar da queda do PIB. Como resultado, o crédito é contracíclico neste exercício. O nível de capital dos bancos não é, portanto, uma preocupação relevante para o sistema bancário. O *buffer* é utilizado apenas quando o mercado de crédito efetivamente colapsa, e é incapaz de amortecer a recessão.

### **Ciclo económico assente em expectativas futuras de maior eficiência do investimento**

O resultado é diferente num ciclo económico desencadeado por perspetivas de investimento futuro que não se concretizam (Gráfico 5). Neste caso, há um aumento imediato da procura de crédito, para as empresas tirarem partido de um *stock* de capital mais elevado no momento do choque, dentro de 3 anos. No entanto, o *spread* no segmento grossista apresenta alterações pequenas, uma vez que a alavancagem permanece quase constante, apoiada por aumentos idênticos no financiamento externo e interno das empresas. Este último é sustentado por preços mais elevados de ativos após o aumento da procura de capital. Quando os agentes percebem que erraram na formulação das suas expectativas, o preço dos ativos e consequentemente o financiamento interno das empresas colapsam, e os *spreads* no segmento grossista aumentam enquanto os empreendedores se esforçam para desalavancar.

Neste caso, o CCyB apresenta importantes efeitos de estabilização. A principal diferença em relação ao ciclo económico assente em expectativas de crescimento maiores é que o crédito é procíclico neste caso, embora com uma resposta desfasada. O choque esperado afeta a eficiência do investimento, que por sua vez determina a necessidade de financiamento externo das empresas. Como as perspetivas de investimento estão diretamente relacionadas com as notícias, o crédito começa a diminuir imediatamente após os agentes perceberem que estavam demasiado otimistas sobre o futuro (ou seja, por volta do terceiro ano). O declínio do crédito, associado ao aumento do risco empresarial devido ao excesso de alavancagem, origina uma queda imediata da rendibilidade bancária, afetando seu nível de património, ao qual os bancos respondem através de um aumento nos *spreads* de taxas de juro. A utilização do *buffer* acumulado durante esse período mitiga a variação negativa que se verifica na rendibilidade dos bancos, o que resulta em menores custos para o sistema bancário durante a crise e, concomitantemente, num menor aumento da taxa de juro cobrada pelo segmento grossista e num menor declínio da procura de crédito.

Os efeitos de estabilização funcionam principalmente via investimento, que se torna menos volátil. No entanto, existe um custo associado: o consumo privado sob a regra de CCyB está sempre abaixo do caso sem regra até ao oitavo ano da simulação. Este facto é explicado pela redução da riqueza associado à acumulação do *buffer*. Especificamente, como os bancos precisam aumentar os níveis de capital durante a fase de expansão, o aumento dos

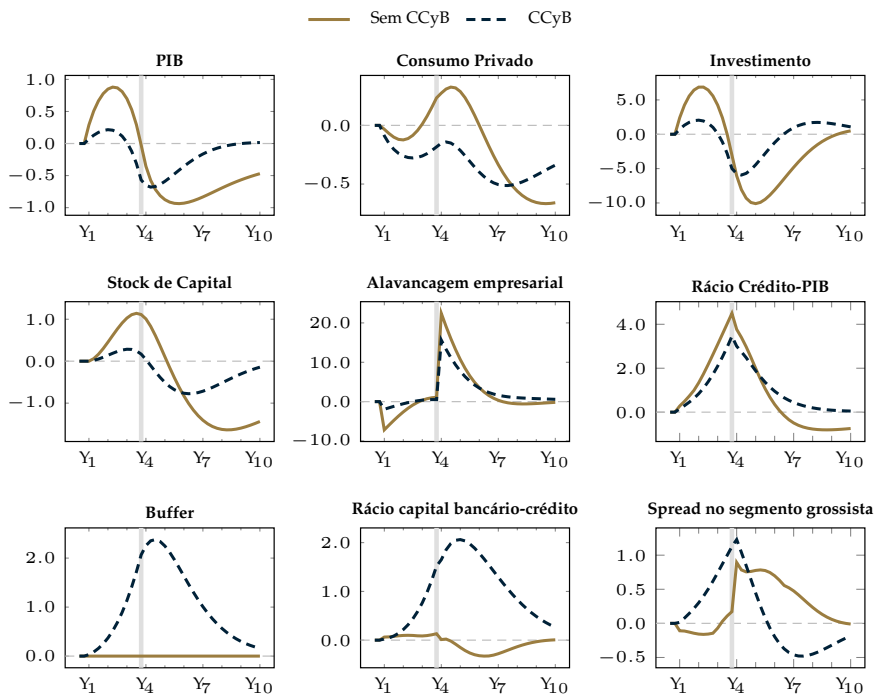


GRÁFICO 5: Ciclo económico assente em expectativas de maior eficiência do investimento no futuro.

Notas: O gráfico representa um aumento esperado na eficiência do investimento de 10% no terceiro ano, o qual não se concretiza. Linhas verticais identificam o período em que os agentes revêm as suas expectativas. As variáveis encontram-se em desvios percentuais dos valores no estado estacionário, exceto a alavancagem, o *buffer*, e o *spread*, que estão em desvios percentuais. A notação  $Y_x$  refere-se ao primeiro trimestre do ano  $x$ .

*spreads* de taxas de juro e o custo do crédito aumentam. Como resultado, há um aumento generalizado nos preços dos fatores, o que diminui o lucro das empresas, determinante da riqueza. As famílias só conseguem recuperar a riqueza perdida quando o *buffer* se encontrar próximo de ser totalmente utilizado e os efeitos do aumento do *spread* se encontrarem quase na sua totalidade revertidos.

### Ciclo económico assente em expectativas futuras de menor risco empresarial

Nesta seção, é abordado o papel do CCyB no caso de um ciclo económico impulsionado por erros de expectativas no setor financeiro. Especificamente, considera-se que os agentes esperam uma queda no risco empresarial dentro de três anos, mas quando chega a altura acabam por não observar



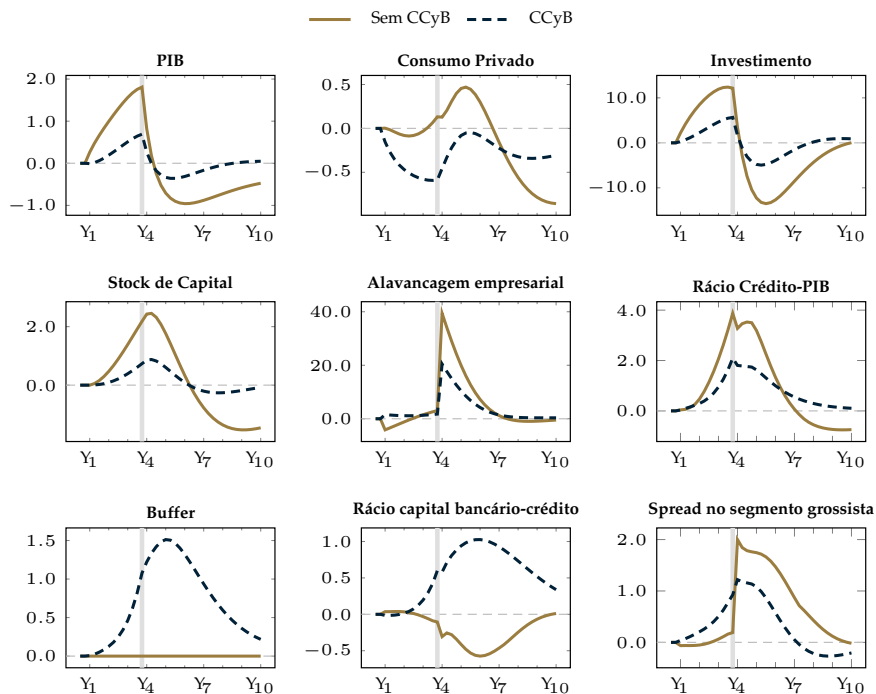


GRÁFICO 6: Ciclo económico assente em expetativas de menor risco empresarial futuro.

Notas: O gráfico representa uma diminuição esperada no risco empresarial de 20% no terceiro ano, o qual não se concretiza. Linhas verticais identificam o período em que os agentes revêm as suas expetativas. As variáveis encontram-se em desvios percentuais dos valores no estado estacionário, exceto a alavancagem, o *buffer*, e o *spread*, que estão em desvios percentuais. A notação  $Y_x$  refere-se ao primeiro trimestre do ano  $x$ .

nenhuma alteração e corrigem as suas expetativas otimistas. Esta simulação despoleta uma expansão, assente num incremento do preço dos ativos e, conseqüentemente, um setor empresarial mais resiliente, seguida de uma recessão (Gráfico 6). Os preços dos ativos e o valor das empresas colapsam quando os agentes atualizam as suas expetativas e, como resultado, a alavancagem e a probabilidade de falência aumentam. O setor bancário é severamente afetado e responde restringindo o crédito e cobrando *spreads* de taxas de juro mais elevadas, à medida que lidam com a degradação do seu rácio de capital.

Como esperado, o *buffer* desempenha um papel central neste caso, uma vez que está desenhado para lidar com problemas no setor financeiro. Como o crédito é agora procíclico e largamente coincidente com o PIB, o *buffer* acumula-se durante a sua fase de expansão, fornecendo uma almofada ao sistema bancário para lidar com as eventuais perdas que surjam durante a fase

de recessão. Em resultado, as restrições de crédito tornam-se menos severas e os *spreads* do segmento grossista enfrentam um aumento mais moderado. Este facto, por sua vez, amortece o efeito de *feedback* desencadeado pelas perdas no sistema bancário num um setor empresarial frágil, controlando a severidade da crise financeira.

Tal como na simulação anterior, os efeitos de estabilização funcionam principalmente através do investimento, uma vez que o consumo privado situa-se abaixo do caso sem *buffer* até o sétimo ano da simulação. O motivo é idêntico: ao exigir um aumento do *spread*, o *buffer* diminui o lucro líquido das empresas e, portanto, a riqueza das famílias, a qual leva tempo para recuperar.

### **Ciclo económico assente em expetativas futuras de maior rendibilidade do sistema bancário**

Nesta seção, é abordado um ciclo económico com origem diretamente no sistema bancário, propagando-se para o resto da economia através de alterações no grau de restrição ao crédito e nos *spreads* de taxas de juro (Gráfico 7). Nesse cenário, os agentes esperam uma melhoria na rendibilidade futura do sistema bancário, mas quando chega a altura (em três anos) eles corrigem suas expetativas excessivamente otimistas. Tal como na seção anterior, esta simulação origina uma expansão, suportada por um incremento no preço dos ativos assente numa queda esperada dos *spreads* de taxas de juro. O setor empresarial torna-se menos alavancado e mais resiliente e, concomitantemente, aumenta imediatamente a procura de crédito. Em equilíbrio geral, os *spreads* do segmento grossista permanecem praticamente inalterados, por um lado pressionados descendentemente pelas perspetivas de rendibilidade futura mais elevada e, por outro lado, pressionados ascendentemente pelo aumento da procura de crédito. Quando os agentes se consciencializam que tomaram decisões com base em expetativas que não se concretizaram, os preços dos ativos colapsam e a alavancagem do setor empresarial aumenta, tornando-o mais arriscado. Os *spreads* do segmento grossista aumentam à medida que os bancos enfrentam um duplo golpe. Diretamente porque eles revêem as suas expetativas de rendibilidade em baixa e têm que gerar uma receita financeira mais elevada para lidar com as perdas inesperadas, e indiretamente devido ao aumento da taxa de falência das empresas. Além disso, impõem restrições ao crédito, pois os bancos tem que limitar o seu grau de alavancagem para financiar suas operações.

A estreita relação entre crédito, o choque latente, e os problemas de capital concomitantes no sistema bancário, conferem ao CCyB o potencial adequado de estabilização, enquanto a correlação contemporânea com o PIB fornece a dimensão de tempo correta para que a regra seja ativada com sucesso. No entanto, a dimensão da estabilização é, neste caso, menor comparativamente aos dois exercícios anteriores. Como o choque esperado afeta a oferta de

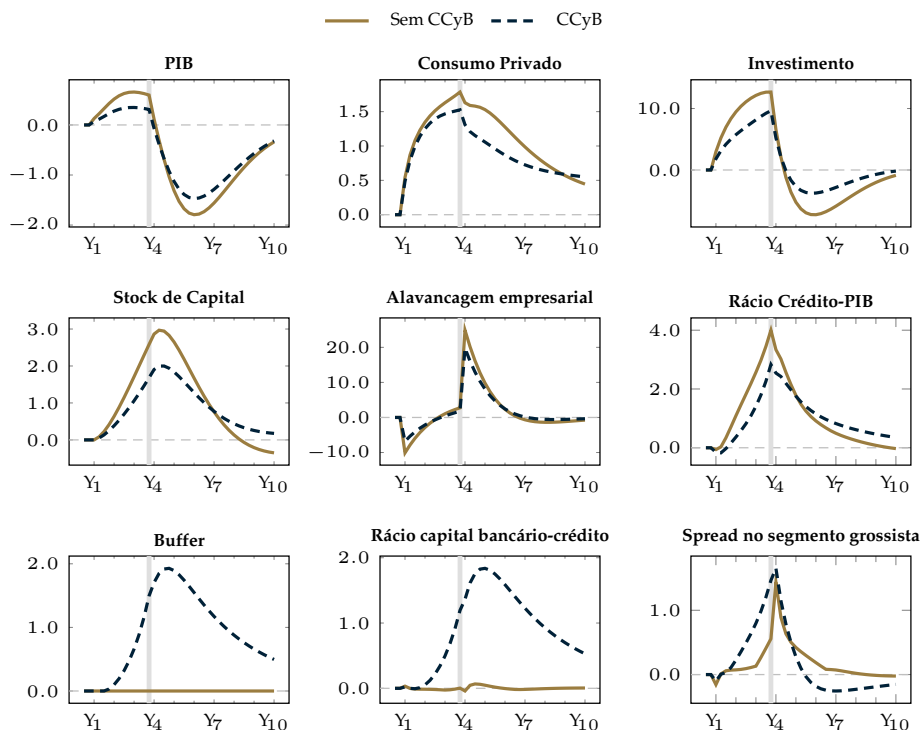


GRÁFICO 7: Ciclo económico assente em expectativas de maior rentabilidade no sistema bancário.

Notas: O gráfico representa um aumento esperado na rentabilidade do sistema bancário de 1 ponto percentual no terceiro ano, o qual não se concretiza. Linhas verticais identificam o período em que os agentes revêm as suas expectativas. As variáveis encontram-se em desvios percentuais dos valores no estado estacionário, exceto a alavancagem, o *buffer*, e o *spread*, que estão em desvios percentuais. A notação  $Y_x$  refere-se ao primeiro trimestre do ano  $x$ .

crédito e não a procura, as empresas conseguem lidar melhor com o aumento do *spread* e ainda assim alcançar níveis razoáveis de investimento. Este facto restringe as repercussões desencadeadas pelas perdas no sistema bancário para o resto da economia em comparação com as duas simulações anteriores e, portanto, a eficácia do *buffer* como dispositivo de estabilização.

### Considerações finais

Neste artigo, é utilizado um modelo dinâmico estocástico de equilíbrio geral para uma pequena economia da área do euro, com o objetivo de avaliar o desempenho em termos de estabilização macroeconómica da regra do *buffer* de capital contracíclico sob diferentes fontes de flutuação.

Conclui-se que a eficácia da regra depende muito da relação entre produto e crédito, e se o choque subjacente afeta a procura ou a oferta de crédito. Flutuações baseadas em perturbações nas expectativas de eficiência ou risco de investimento tendem a gerar movimentos de crédito amplamente procíclicos, afetando principalmente a procura de crédito. Nesses casos, o *buffer* de capital contracíclico desempenha um importante papel de estabilização, limitando as perdas do sistema bancário e os aumentos no *spread* de taxas de juro quando o setor empresarial está frágil e a procura de crédito baixa. No entanto, isto é alcançado à custa do consumo privado, deprimido pela redução da riqueza associada à acumulação do *buffer*. No caso de uma flutuação cíclica com origem no sistema bancário, o *buffer* de capital contracíclico é também eficaz, embora em menor extensão. Como a fonte da flutuação afeta a oferta de crédito, as empresas são capazes de lidar melhor com os aumentos de *spread* despoletados pelo sistema bancário. Finalmente, sob uma flutuação cíclica impulsionada pelo crescimento, o *buffer* de capital contracíclico é dotado de um efeito desestabilizador, devido à relação contracíclica entre crédito e produto. Neste caso, o *buffer* não é utilizado no momento adequado, contribuindo para aprofundar a recessão.

Como é comum na literatura, uma análise como deste tipo tem algumas ressalvas que vale a pena mencionar. Primeiro, são negligenciados aspectos micro-prudenciais. Segundo, abstrai-se do setor da habitação e dos movimentos no preço da habitação, os quais têm impactos importantes no sistema bancário e podem constituir um impulsionador do ciclo económico (aumentos acentuados nos preços da habitação são também apontados como indicadores potencialmente úteis para ativar o *buffer* de capital contracíclico; ver Bonfim e Monteiro 2013). Finalmente, o modelo não apresenta repercussões internacionais ou ponderações de risco no balanço dos bancos, nem leva em consideração as especificidades da legislação em vigor.

## Referências

- Angelini, Paolo, Stefano Neri, e Fabio Panetta (2014). "The Interaction between Capital Requirements and Monetary Policy." *Journal of Money, Credit and Banking*, 46(6), 1073–1112.
- 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 S, Mark Gertler, e Simon Gilchrist (1999). "The financial accelerator in a quantitative business cycle framework." *Handbook of macroeconomics*, 1, 1341–1393.
- Bonfim, Diana e Nuno Monteiro (2013). "A Implementação do Buffer de Capital Contracíclico: Regras versus Discricionariedade." *Relatório de Estabilidade Financeira*, pp. 93–118.
- Christiano, Lawrence, Roberto Motto, e Massimo Rostagno (2010). "Financial factors in economic fluctuations." Working Paper 1192, European Central Bank.
- Clancy, Daragh e Rossana Merola (2017). "Countercyclical capital rules for small open economies." *Journal of Macroeconomics*, 54, 332–351.
- Committee, Basel (2010). "Guidance for national authorities operating the countercyclical capital buffer." Basel Committee on Banking Supervision.
- Committee, Basel (2017). "Range of practices in implementing the countercyclical capital buffer policy." Basel Committee on Banking Supervision.
- Drehmann, Mathias, Claudio Borio, Leonardo Gambacorta, Gabriel Jimenez, e Carlos Trucharte (2010). "Countercyclical capital buffers: exploring options." BIS Working Papers 317, Bank for International Settlements.
- Edge, Rochelle M. e J. Nellie Liang (2019). "New Financial Stability Governance Structures and Central Banks." Finance and Economics Discussion Series 2019-019, Board of Governors of the Federal Reserve System.
- Faria e Castro, Miguel (2019). "A Quantitative Analysis of Countercyclical Capital Buffers." Working Papers 2019-8, Federal Reserve Bank of St. Louis.
- 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.
- Jiménez, Gabriel, Steven Ongena, José-Luis Peydró, e Jesús Saurina (2017). "Macroprudential policy, countercyclical bank capital buffers, and credit supply: evidence from the Spanish dynamic provisioning experiments." *Journal of Political Economy*, 125(6), 2126–2177.

- Júlio, Paulo e José R. Maria (2018a). "An integrated financial amplifier: the role of defaulted loans and occasionally binding constraints in output fluctuations." Working Papers 13, Banco de Portugal, Economics and Research Department.
- Júlio, Paulo e José R. Maria (2018b). "Aumentos expressivos nos *spreads* de taxa de juro: fatores explicativos." *Revista de Estudos Económicos*, 4(4), 17–35.
- Karmakar, Sudipto (2016). "Macroprudential regulation and macroeconomic activity." *Journal of Financial Stability*, 25, 166–178.
- Kowalik, Michał (2011). "Countercyclical capital regulation: should bank regulators use rules or discretion?" *Federal Reserve Bank of Kansas City Economic Review*, (Second Quarter), 59–80.
- 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.
- Liang, J. Nellie (2017). "Financial Regulations and Macroeconomic Stability." Keynote address at the International Finance and Banking Society, July 15-17, Oxford University.
- Lozej, Matija, Luca Onorante, e Ansgar Rannenberg (2018). "Countercyclical capital regulation in a small open economy DSGE model." Working Paper Series 2144, European Central Bank.