3
Imperfeições do Mercado de Crédito e Potência do Acelerador Financeiro: Uma Análise Teórica

3.1
Introdução

A idéia de que as condições dos mercados financeiros podem amplificar e propagar os choques que afetam a economia, presente em textos clássicos como Fisher (1933) e Gurley e Shaw (1955) mas deixada de lado durante algum tempo com o respaldo do Teorema de Modigliani e Miller (1958), ressurgiu recentemente sob a denominação do "acelerador financeiro". Essa nova literatura, representada em uma primeira fase por trabalhos como Williamson (1987), Bernanke e Gertler (1989) e Greenwald e Stiglitz (1993), e, em estágio mais avançado, por Bernanke, Gertler e Gilchrist (1996, 1999) e Carlstrom e Fuerst (2001), associa o funcionamento do acelerador financeiro à existência de várias formas de imperfeições nos mercados de crédito, em especial às assimetrias informacionais entre os tomadores de empréstimo e os intermediários financeiros. Nesse contexto, o mecanismo básico de operação do acelerador financeiro está centrado na existência de um "prêmio de financiamento externo" (PFE), isto é, de uma diferença entre o custo dos recursos de terceiros obtidos pelas firmas para financiar seus investimentos e o custo de oportunidade de seus recursos internos. Dado que os empresários detém mais informação a respeito do risco e retorno de seus investimentos do que seus credores, a interação entre eles no mercado de crédito envolve custos de agência que explicam a existência de um PFE — pois os credores devem ser compensados por esses custos de agência. Além disso, quanto menor o patrimônio líquido das firmas, maior a proporção de recursos externos no financiamento dos investimentos e, conseqüentemente, maiores os custos de agência e o PFE. Assim, choques que afetem o nível de atividade agregado, gerando variações das receitas e lucros das firmas — e, portanto, de seu patrimônio líquido —, tendem a ser acompanhados por alterações do PFE, o que reforça o impacto inicial dos choques pela piora ou

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0312409/CA

melhora das condições de acesso a financiamento nos mercados de crédito.

Como conseqüência lógica desse mecanismo básico, alguns autores sugerem que a magnitude do efeito amplificador proporcionado pelas condições financeiras, aqui denominada de 'potência do acelerador financeiro', deva aumentar monotonicamente com o grau de fricções no mercado de crédito – pois, à medida que tais fricções se tornem mais significativas, os custos de agência na interação entre devedores e credores devem crescer, tornando o prêmio de financiamento externo mais sensível às variações na riqueza líquida das firmas e, conseqüentemente, aumentando a potência do mecanismo magnificador de choques descrito acima.[1] Supondo que a potência do acelerador financeiro seja uma função diferenciável $\Theta(\tau)$, onde $\tau \in [0,1]$ é o nível de fricções financeiras, tal que $\Theta > 0$ ($\Theta < 0$) represente o grau de amplificação (atenuação) de choques, esse raciocínio leva ao seguinte resultado:

$$\Theta'(\tau) > 0 \qquad \forall\tau \tag{A}$$

Entretanto, trabalhos recentes apresentam dois tipos de considerações que podem invalidar o resultado acima. Primeiro, conforme sugerido por Bacchetta e Caminal (2000) e Beck et al. (2006), a propagação de diferentes tipos de choques pode ser afetada de forma distinta pelas imperfeições dos mercados de crédito, sendo possível, sob certas circunstâncias, que o aumento das imperfeições *atenue* os efeitos de determinados choques sobre a economia, em vez de amplificá-los; em particular, de acordo com as análises desses autores, choques monetários seriam amplificados, em conformidade com a condição (A), mas choques reais seriam atenuados pela presença de imperfeições nos mercados de crédito. Assim, a relação entre a potência do acelerador financeiro e o nível de fricções financeiras poderia ser representada, para choques reais, pela condição:

$$\Theta'(\tau) < 0 \qquad \forall\tau \tag{B}$$

[1]Essa visão aparece de forma implícita na maioria dos estudos, mas é apresentada explicitamente, por exemplo, em Gilchrist, Hairault e Kempf (2004, p.13): "... higher monitoring costs imply a higher elasticity of the premium on external funds to a change in the balance sheet position. Hence the country with higher monitoring costs will exhibit greater volatility owing to financial market imperfections. Without loss of generality, we shall assume that the foreign country experiences lower monitoring costs than the home country. This implies that the financial accelerator channel is stronger in the home country than in the foreign country." Outros autores tomam esse resultado como dado e focam nas suas implicações; segundo Braun (2003, p.131), por exemplo: "In terms of cross-country comparisons, the ability of monetary authorities to influence economic aggregates can be thought to be ceteris paribus greater where financial systems are less developed."

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0312409/CA

Segundo, mesmo que a análise se restrinja a contextos (ou choques) para os quais a presença de fricções financeiras sempre amplifique os efeitos dos choques – como no âmbito dos modelos inspirados em Bernanke, Gertler e Gilchrist (1999) –, é possível que, sob determinadas circunstâncias, o aumento das fricções financeiras atue, na margem, no sentido de *reduzir o grau de amplificação dos choques*. De fato, maiores níveis de imperfeições nos mercados de crédito implicam, em equilíbrio, níveis mais baixos de crédito na economia, o que pode *atenuar* o mecanismo amplificador de choques que opera através das condições financeiras – pois, quanto menor o grau de alavancagem das firmas e, portanto, também sua dependência de financiamento externo, menor deve ser a sensibilidade da economia a mudanças nas condições de acesso a novos financiamentos. A incorporação desse efeito à análise deixa claro que um maior grau de imperfeição no mercado de crédito não implica necessariamente um acelerador financeiro mais potente, pois está associado à existência de duas forças operando em sentidos opostos: de um lado, uma maior sensibilidade das firmas alavancadas aos choques que afetem seu patrimônio líquido – ou seja, um 'efeito-sensibilidade' atuando no sentido de amplificar os efeitos dos choques; de outro lado, uma menor massa de firmas alavancadas na economia – isto é, um 'efeito-base' agindo para atenuar os efeitos dos choques. É possível conjecturar que cada um desses efeitos possa dominar o outro para diferentes graus de imperfeições do mercado de crédito, gerando uma relação *não-monotônica* entre tais imperfeições e a potência do acelerador financeiro. Em termos mais específicos, parece razoável supor, em conformidade com as análises de Aghion et al. (1999) e Aghion et al. (2004), que, para níveis muito baixos de imperfeições financeiras, a maioria das firmas não esteja sujeita a restrições de crédito, de modo que o mecanismo tradicional do acelerador financeiro, que opera via choques nas receitas das firmas, seja irrelevante; e, para níveis elevados de imperfeições, o acesso a crédito seja tão restrito que as firmas tenham pouca capacidade de responder aos choques, causando reduzido impacto no nível de atividade agregado. Em outras palavras, é possível que a potência do acelerador financeiro atinja um ponto de máximo para algum nível intermediário de imperfeições do mercado de crédito. Supondo que $\Theta(\tau)$ seja uma função suficientemente 'bem-comportada', a condição (A) deveria, assim, ser substituída por uma condição como a que segue:

$$\Theta'(\tau) \begin{cases} > 0 & \tau < \tau^* \\ < 0 & \tau > \tau^* \end{cases} \qquad (C)$$

para algum τ^*.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0312409/CA

É importante saber qual dessas condições – (A), (B) ou (C) – representa adequadamente a relação entre o nível de imperfeições no mercado de crédito e a potência do acelerador financeiro, pois isso tem importantes implicações em termos de análise de bem-estar e de recomendações de política. Uma primeira implicação diz respeito ao efeito esperado do processo de desenvolvimento financeiro sobre os níveis de volatilidade macroeconômica. A condição (A) estabelece que, para uma dada variância dos choques subjacentes, a volatilidade macroeconômica deve ser mais elevada em países caracterizados por fricções mais significativas nos mercados de crédito – ou seja, por mercados financeiros menos desenvolvidos; conseqüentemente, reformas institucionais visando diminuir as imperfeições financeiras deveriam necessariamente levar, *ceteris paribus*, à redução da volatilidade econômica e, portanto, ao aumento do bem-estar agregado. Por outro lado, supondo que a condição (A) seja válida para alguns tipos de choques, e a condição (B) para outros, a volatilidade macroeconômica poderia aumentar ou diminuir com o grau de fricções financeiras (e, conseqüentemente, com o processo de desenvolvimento financeiro), dependendo da incidência relativa dos dois tipos de choques na economia. Por fim, de acordo com a condição (C), a volatilidade macroeconômica deveria, *ceteris paribus*, ser mais elevada em países caracterizados por níveis intermediários de desenvolvimento financeiro. Para países com mercados financeiros suficientemente desenvolvidos, o efeito esperado da redução das fricções nos mercados de crédito ainda seria no sentido de diminuir a volatilidade agregada; mas, para países com mercados financeiros 'muito imperfeitos', a volatilidade deveria *aumentar* como resultado do processo de desenvolvimento financeiro, pelo menos inicialmente (enquanto $\tau > \tau^*$).[2]

Vale ressaltar que a discussão acima refere-se ao efeito *ceteris paribus* de uma maior ou menor potência do acelerador financeiro sobre o nível de volatilidade macroeconômica, isto é, tomando-se como dados os valores dos parâmetros estruturais da economia, inclusive os parâmetros que regem a condução da política econômica – e, em especial, da política monetária. Evidentemente, seria razoável esperar que a maior volatilidade macroeconômica associada aos maiores níveis de amplificação dos choques na economia levasse a mudanças na condução da política monetária, em conformidade com a política ótima diante das novas circunstâncias – o que poderia compensar

[2]Isso não significa que o desenvolvimento financeiro não possa gerar ganhos de bem-estar para esses países. A questão é que os prováveis ganhos de bem-estar advindos desse processo estariam associados a outros fatores, e não a uma menor volatilidade macroeconômica – por exemplo, como resultado da alocação mais eficiente dos recursos na economia em função do melhor funcionamento do sistema financeiro.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0312409/CA

parcialmente a tendência ao aumento da volatilidade.[3]

Uma segunda implicação está relacionada à potência dos choques de política monetária. De acordo com os argumentos subjacentes às condições (A) e (B), os choques de política monetária em geral, e o canal do crédito de transmissão da política monetária em particular, deveriam ser mais potentes em países caracterizados por graus mais elevados de fricções financeiras. Logo, quanto mais desenvolvidos os mercados financeiros, maiores seriam as variações nas taxas de juros requeridas para produzir efeitos reais significativos. De acordo com a condição (C), porém, choques de política monetária teriam efeitos relativamente tênues tanto em países com mercados financeiros muito desenvolvidos como em países caracterizados por níveis muito baixos de desenvolvimento financeiro; conseqüentemente, a fim de gerar efeitos reais significativos, os choques de política monetária deveriam ser relativamente 'agressivos' em ambas as extremidades do espectro do processo de desenvolvimento financeiro.

Apesar da relevância dessa questão para a análise de política econômica e bem-estar, a literatura (teórica e empírica) tem dedicado relativamente pouca atenção à investigação das circunstâncias sob as quais a relação entre a potência do acelerador financeiro e o grau de imperfeições do mercado de crédito pode ser adequadamente representada por cada uma das condições acima. Em particular, nenhum estudo leva em consideração a possibilidade de que diferentes tipos de imperfeições afetem a magnitude do acelerador financeiro de maneiras distintas. Tendo em vista que a oferta de crédito na economia depende dos retornos esperados dos intermediários financeiros nas atividades de empréstimo, e que tais retornos devem variar de modo distinto em função das várias formas de fricções existentes nos mercados de crédito, é possível que o equilíbrio sob diferentes tipos de fricções seja caracterizado por diferentes graus de alavancagem das firmas na economia e, portanto, por diferentes pesos relativos dos efeitos 'base' e 'sensibilidade' na determinação do grau de amplificação de choques.

O objetivo deste capítulo é contribuir para o melhor entendimento dessa questão, através de um quadro analítico que incorpora dois tipos de fricções no mercado de crédito, associados à existência de custos judiciais na recuperação de empréstimos inadimplidos e de falhas no sistema jurídico que favorecem os devedores em detrimento dos credores.

A análise baseia-se em um modelo dinâmico de equilíbrio geral para

[3]Cabe notar, porém, que o preceito de que a condução da política monetária deve adaptar-se às mudanças estruturais que afetam o nível de volatilidade macroeconômica não parece encontrar respaldo em estudos empíricos recentes para os EUA. Ver, a esse respeito, Bernanke e Mihov (1998), Leeper e Zha (2003) e Canova (2005).

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0312409/CA

uma economia fechada. Parte-se do modelo do acelerador financeiro desenvolvido por Bernanke, Gertler and Gilchrist (1999) (denominados, daqui em diante, como BGG), que inserem um problema de financiamento de dívida sob custos de verificação de estado, à la Townsend (1979) – que equivale, na prática, á existência de custos judiciais na recuperação de empréstimos inadimplidos –, em um modelo macroeconômico 'Novo-Keynesiano' padrão;[4] adiciona-se, a esse quadro, a hipótese de que o sistema jurídico-legal apresenta falhas na execução de contratos de dívida que favorecem os devedores em detrimento dos credores, dada sua incapacidade de extrair um montante τ de ativos dos devedores durante um processo de recuperação judicial – conforme Krasa et al. (2000,2004), Aizenman e Powell (2003) e Jappelli, Pagano e Bianco (2005).

O modelo é simulado sob diferentes níveis de imperfeições do mercado de crédito, a fim de inferir o efeito dessas imperfeições sobre a potência do acelerador financeiro. De acordo com os resultados obtidos, a potência do acelerador financeiro na amplificação de choques monetários pode aumentar ou diminuir com as fricções do mercado de crédito, dependendo do nível inicial e do tipo de imperfeição considerada; mais especificamente, a potência do acelerador financeiro aumenta a taxas decrescentes com as imperfeições, podendo convergir para um nível máximo (no caso de custos judiciais na recuperação de empréstimos inadimplidos), ou passar a cair após atingir um ponto crítico (no caso de fricções associadas à existência de um 'viés anticredor' do sistema jurídico). Logo, o modelo prevê que, dependendo do tipo de fricção financeira considerado, a relação entre a potência do acelerador financeiro e o grau de imperfeições do mercado de crédito pode ser representada por (A) ou (C) acima.

A intuição básica para as diferentes implicações de cada tipo de imperfeição sobre o mecanismo do acelerador financeiro é relativamente simples. No modelo, os contratos ótimos de dívida especificam uma relação negativa entre os montantes emprestados e os retornos esperados dos credores. Dado que os custos judiciais de cumprimento de contratos reduzem os retornos dos credores apenas quando estes recorrem aos tribunais em caso de inadimplência dos devedores, ao passo que a existência de um viés anticredor implica transferências de renda dos credores para os devedores em todos os estados da natureza, aumentos no nível de viés anticredor devem acarretar redução relativamente mais forte nos retornos esperados dos credores e, por conseguinte, na oferta de crédito. Logo, o equilíbrio

[4] As principais características desse modelo foram apresentadas no capítulo anterior; para maiores detalhes, ver Clarida et al. (1999) e Woodford (2003), dentre outros.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0312409/CA

sob níveis elevados de viés anticredor tende a ser caracterizado por firmas relativamente menos alavancadas do que no caso de custos judiciais elevados, aumentando a probabilidade de que o 'efeito-base' associado a uma menor massa de firmas alavancadas na economia domine o 'efeito-sensibilidade' – e, portanto, de que a potência do acelerador financeiro diminua para níveis suficientemente altos dessas fricções.

O modelo gera algumas implicações para a análise empírica, que são investigadas no Capítulo 4 desta tese a partir de uma amostra de países. Conforme se verá naquele capítulo, as evidências são favoráveis às principais implicações do modelo.

O restante deste capítulo está organizado da seguinte forma. A Seção 3.2 apresenta o modelo, com ênfase nos aspectos da modelagem do mercado de crédito que o diferenciam da abordagem 'padrão' do acelerador financeiro de BGG. A Seção 3.3, que constitui o cerne do capítulo, investiga a relação entre imperfeições do mercado de crédito e potência do acelerador financeiro a partir da simulação do modelo sob diferentes níveis dos dois tipos de imperfeição consideradas. Finalmente, a Seção 3.4 apresenta algumas conclusões.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0312409/CA

3.2 O Modelo

Esta seção desenvolve um modelo dinâmico de equilíbrio geral para uma economia fechada caracterizada por quatro tipos de imperfeições: (i) competição monopolística na distribuição de bens; (ii) rigidez nominal de preços; (ii) custos judiciais na recuperação de empréstimos inadimplidos; e (iv) falhas no sistema jurídico que favorecem os devedores em detrimento dos credores. O modelo é uma generalização direta da análise de BGG – que inclui os três primeiros tipos de imperfeições –, à qual simplesmente adiciona-se a hipótese de que a execução de contratos de dívida pelo sistema jurídico é imperfeita, dada sua incapacidade de extrair um montante τ de ativos dos devedores durante um processo de recuperação judicial; o resto do modelo é importado diretamente da versão básica do modelo de BGG.[5] A apresentação do modelo foca, assim, no problema de determinação do contrato ótimo de dívida em equilíbrio parcial, que contém a única

[5]Ignoram-se complicações como atrasos nas despesas de investimento ou heterogeneidade entre firmas, também analizadas em BGG. Tais extensões ao modelo básico de BGG são úteis para reproduzir fatos estilizados observados nos dados e aumentar o realismo descritivo da análise, mas não adicionam novos 'insights' sobre o mecanismo do acelerador financeiro. Por essa razão, opta-se por ignorar essas questões no presente trabalho.

novidade do presente trabalho. A estrutura macroeconômica do modelo é apenas descrita brevemente; o leitor interessado em detalhes adicionais pode consultar o texto de BGG.

3.2.1
Visão sumária da estrutura macroeconômica

Supõe-se uma economia composta por famílias, empreendedores, varejistas, produtores de capital e intermediários financeiros, além de um tribunal e de um governo responsáveis, respectivamente, por fazer cumprir os contratos de dívida e pela administração das políticas monetária e fiscal – que, por simplicidade, resumem-se a uma "regra de Taylor" simples e a uma regra de tributação sobre as famílias que visa satisfazer a restrição orçamentária do governo.

Há um *continuum* de famílias com vida infinita no intervalo unitário, que derivam utilidade do consumo de bens e da posse de saldos monetários reais. A fim de maximizar sua utilidade esperada, as famílias ofertam trabalho, consomem, detém moeda e investem suas poupanças nos intermediários financeiros. Os depósitos das famílias junto aos intermediários financeiros se transformam em empréstimos aos empreendedores.

Os empreendedores são neutros a risco e têm probabilidade constante de sobrevivência entre períodos, o que implica um horizonte esperado finito; isso é importante para evitar que os empreendedores consigam acumular montantes suficientemente altos de recursos a ponto de tornar-se capazes de auto-financiar suas aquisições de capital. Eles compram capital e trabalho a fim de produzir bens através de uma função de Cobb-Douglas com retornos constantes de escala, e vendem sua produção aos varejistas em um mercado perfeitamente competitivo. Os varejistas, então, diferenciam os produtos sem qualquer custo, e os revendem aos consumidores finais. Conforme explicado em BGG, a introdução de um setor varejista no modelo é uma mera questão de conveniência: para que a política monetária possa ter efeitos reais, é necessário algum tipo de rigidez nominal no modelo, o que significa que pelo menos alguns ofertantes devem ser capazes de fixar preços; e uma das maneiras mais fáceis de permitir que isso ocorra é através da distinção entre produtores perfeitamente competitivos e varejistas que atuem sob competição monopolística. Supõe-se que os preços do setor varejista sejam fixados de acordo com a versão discreta do mecanismo de Calvo (1983).

A produção de bens de capital é realizada por firmas que combinam produtos finais com capital alugado através de uma tecnologia com retornos

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0312409/CA

constantes. O investimento líquido está sujeito a custos de ajustamento, de modo a permitir que a variabilidade do patrimônio líquido das firmas seja parcialmente explicada pela volatilidade do preço do capital.[6]

Os empreendedores financiam suas aquisições de capital através de recursos próprios (compostos pelos lucros acumulados de investimentos anteriores e pela renda advinda da oferta de uma unidade de trabalho no mercado de trabalho[7]) e de empréstimos obtidos junto aos intermediários financeiros. Dada a presença de custos judiciais na recuperação de empréstimos inadimplidos e de falhas no sistema jurídico que favorecem os devedores em detrimento dos credores, os contratos entre empreendedores e intermediários financeiros estão sujeitos a custos de agência que dão origem ao mecanismo do acelerador financeiro. Esse é o tema da próxima subseção.

3.2.2
O problema do contrato ótimo de dívida no equilíbrio estacionário

O ponto de partida da análise é a determinação do contrato ótimo de dívida no equilíbrio de estado estacionário não-estocástico.

No final do período t, cada empreendedor deve comprar o capital a ser usado na produção do período seguinte. O projeto de investimento do empreendedor j irá gerar, no período $t+1$, uma receita $\omega^j R^k Q K^j$, onde K^j é a quantidade de capital empregada,[8] Q é o preço unitário do capital, R^k é o retorno bruto médio do capital para a economia como um todo e ω^j é um choque idiossincrático de produtividade que afeta o retorno do empreendedor j. O valor de ω^j não é conhecido no momento da aquisição do capital e, no período $t+1$, é observado sem custo apenas pelo empreendedor j – ou seja, há assimetria de informação *ex-post*. O choque de produtividade é i.i.d. no tempo e entre empreendedores, possuindo uma f.d.a. contínua e diferenciável $F(\omega)$ no suporte $[0, \infty]$, tal que $\int_0^\infty \omega dF(\omega) = 1$.

O empreendedor pode financiar suas compras de capital através de recursos próprios e, se necessário, de empréstimos obtidos junto a um

[6]Nesse sentido, BGG seguem Kiyotaki e Moore (1997).

[7]A hipótese de que os empreendedores ofertam inelasticamente uma unidade de trabalho é necessária para garantir que os novos empreendedores, que continuamente entram em cena em substituição aos que morrem – mantendo a população total de empreendedores estacionária –, tenham patrimônio líquido positivo ao iniciarem suas atividades.

[8]Conforme a análise em BGG, supõe-se que, em cada período, os empreendedores devem comprar todo o capital a ser usado na produção de bens.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0312409/CA

banco;[9] logo, para o empreendedor j, tem-se que:

$$QK^j = N^j + B^j \tag{3-1}$$

onde N^j é o patrimônio líquido do empreendedor e B^j é o montante que ele toma emprestado.

As características e os termos do acerto financeiro entre o empreendedor e o banco dependem da capacidade do banco fazer valer seus direitos no tribunal em caso de inadimplência, que é uma função de dois parâmetros:

i. O montante de ativos que não pode ser tomado do empreendedor no tribunal, que, por hipótese, corresponde a uma fração τ da receita total do projeto de investimento ($0 \leq \tau < 1$). Pode-se interpretar τ como uma medida dos obstáculos legais à liquidação imediata das firmas inadimplentes, que implicam a possibilidade dos empreendedores continuarem usufruindo de seus ativos durante algum tempo em detrimento dos credores – para os quais o valor presente do montante devido cai; alternativamente, τ poderia ser interpretada como a capacidade do empreendedor 'esconder' ativos.[10] De modo mais geral, τ está inversamente relacionado ao grau de proteção aos credores proporcionado pelo sistema jurídico-legal – podendo, assim, ser interpretado como uma medida do 'viés anticredor' do sistema jurídico-legal.[11]

ii. Os custos pagos pelo banco para fazer valer seus direitos no tribunal no caso de inadimplência do devedor, que supõe-se ser uma fração μ do montante que lhe cabe ($0 \leq \mu < 1$). Tais 'custos judiciais' podem estar relacionados, por exemplo, ao número e complexidade dos procedimentos legais em caso de inadimplência ou falência, bem como ao nível de corrupção no sistema jurídico.

Tais parâmetros podem ser interpretados como medidas de diferentes tipos de imperfeições do mercado de crédito. Quando $\tau = \mu = 0$, o mercado de crédito não apresenta qualquer fricção: as receitas dos projetos de investimento são observadas sem custo por todas as partes e os termos dos contratos são garantidos pelo tribunal. O caso $\tau = 0$ e $\mu > 0$ corresponde à abordagem dos custos de verificação de estado, proposta inicialmente por Townsend (1979) e adotada por BGG e pela maior parte da literatura

[9] Seguindo grande parte da literatura correlata, abstrai-se da possibilidade de financiamento via emissão de ações.

[10] Essa é a interpretação usada, em contexto semelhante, por Jappelli et al. (2005).

[11] A noção de viés anticredor do sistema jurídico e suas implicações para o desenvolvimento do mercado de crédito são analisadas em Arida et al. (2005).

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0312409/CA

relativa ao acelerador financeiro. O caso onde $\tau, \mu > 0$ é uma variante da abordagem dos "custos de cumprimento de contratos" (*'costly enforcement'*) proposta por Krasa et al. (2000,2004) – diferenciando-se desta pela hipótese de proporcionalidade dos 'custos judiciais' em relação ao montante devido ao banco.[12]

Sob mercados de crédito perfeitos, credores e devedores deveriam assinar, entre si, contratos de dívida contingentes a estado. Na presença de imperfeições de mercado, a natureza dos acertos financeiros entre credores e devedores não é tão óbvia; sob certas condições, porém, pode-se mostrar que o contrato financeiro ótimo em modelos caracterizados por custos de verificação de estado e custos de cumprimento de contratos é um contrato simples de dívida.[13] Pode-se argumentar que resultado análogo se aplica ao presente caso; mais especificamente, dada a taxa de juros bruta especificada no contrato de empréstimo, R^b, e um valor limiar do choque idiossincrático, $\bar{\omega}^j$, tal que

$$\bar{\omega}^j R^k Q K^j = R^b B^j, \tag{3-2}$$

quando $(1-\tau)\omega^j \geq \bar{\omega}^j$ o empreendedor paga ao banco o montante contratual $R^b B^j$ e retém a diferença $\omega^j R^k Q K^j - R^b B^j$, e quando $(1-\tau)\omega^j < \bar{\omega}^j$ o empreendedor torna-se inadimplente e o banco recorre ao tribunal para que os termos do contrato sejam respeitados. Dado que o empreendedor śempre capaz de manter uma fração τ de seus ativos, no caso de inadimplência o banco consegue apropriar-se, no máximo, de $(1-\mu)(1-\tau)\omega^j R^k Q K^j$ através do recurso ao tribunal, já descontados os custos judiciais de cumprimento do contrato. A Tabela 3.1 resume os ganhos do empreendedor e do banco em cada caso.[14]

[12] No modelo de Krasa et al. (2000, 2004), os custos de cumprimento de contratos correspondem a um montante fixo.

[13] Ver Krasa et al. (2000, 2004).

[14] Cabe notar que os ganhos do banco e do empreendedor sob inadimplência seriam diferentes, caso os custos judiciais representados por μ não fossem pagos integralmente pelo banco. Mas essa hipótese, importada da análise original de BGG, não parece crucial para os resultados a serem obtidos a seguir. Suponha, de fato, que os custos judicias com que o banco deva arcar correspondam a uma fração $(\mu - \Delta)$ do valor disputado no tribunal, sendo o restante dos custos judiciais totais (Δ, onde $0 < \Delta < \mu$) pago pelo empreendedor. Sob tal hipótese, os ganhos de cada agente seriam trasladados para cima (empreendedor) e para baixo (banco), respectivamente, mas suas respostas a variações em μ e τ se manteriam basicamente inalteradas, em termos qualitativos. Tendo em vista que, conforme argumentado adiante, os principais resultados deste capítulo dependem da forma como o ganho esperado do banco varia com μ e τ, a hipótese de que o banco arca com a totalidade dos custos judiciais não parece muito forte para fins da presente análise. Por outro lado, permitir que parte dos custos judiciais incida sobre o empreendedor abre outras possibilidades de investigação, tais como determinar como a potência do acelerador financeiro varia com Δ. Pretende-se, futuramente, investigar essa questão.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0312409/CA

Tabela 3.1: Ganhos sob Inadimplência e sob Pagamento do Empréstimo

		Ganhos do empreendedor	**Ganhos do banco**
Pagamento:	$\omega^j \geq \frac{\bar{\omega}^j}{(1-\tau)}$	$(\omega^j - \bar{\omega}^j)R^k QK^j$	$\bar{\omega}^j R^k QK^j$
Inadimplência:	$\omega^j < \frac{\bar{\omega}^j}{(1-\tau)}$	$\tau\omega^j R^k QK^j$	$(1-\mu)(1-\tau)\omega^j R^k QK^j$

É interessante observar que o empreendedor pode optar por não pagar sua dívida mesmo sendo capaz de fazê-lo — o que acontecerá quando $\bar{\omega}^j < \omega^j < \bar{\omega}^j/(1-\tau)$. De fato, a consideração explícita da 'disposição a pagar' (*'willingness to pay'*) por parte do devedor e a possibilidade de '*defaults* estratégicos' são aspectos essenciais dos modelos que incorporam custos de cumprimento de contratos, e constituem diferenças importantes em relação à abordagem baseada exclusivamente em custos de verificação de estado à la Townsend, que focam apenas na 'capacidade de pagamento' (*'ability to pay'*) do devedor. As implicações disso para a presente análise ficarão claras mais adiante.

Os ganhos esperados do empreendedor (Ψ^E) e do banco (Ψ^B) podem ser expressos em função do 'valor de corte' $\bar{\omega}^j$, bem como do vetor de parâmetros $\boldsymbol{\eta} = (\mu, \tau, \boldsymbol{\theta'})'$, onde $\boldsymbol{\theta'}$ inclui todos os parâmetros que caracterizam a distribuição de ω:

$$\Psi^E(\bar{\omega}^j, \boldsymbol{\eta}) = \Gamma^E(\bar{\omega}^j, \boldsymbol{\eta}) R^k QK^j \tag{3-3}$$

$$\Psi^B(\bar{\omega}^j, \boldsymbol{\eta}) = \Gamma^B(\bar{\omega}^j, \boldsymbol{\eta}) R^k QK^j \tag{3-4}$$

onde $\Gamma^E(\cdot)$ e $\Gamma^B(\cdot)$ são as parcelas das receitas que cada agente espera receber. Definindo $\tilde{\omega}^j = \bar{\omega}^j / (1-\tau)$, essas parcelas são dadas por :

$$\begin{aligned} \Gamma^E(\bar{\omega}^j, \boldsymbol{\eta}) = {} & \tau E\left(\omega^j \left| \omega^j < \tilde{\omega}^j \right.\right) \Pr\left(\omega^j < \tilde{\omega}^j\right) \\ & + \left[E\left(\omega^j \left| \omega^j \geq \tilde{\omega}^j \right.\right) - \bar{\omega}^j\right] \Pr\left(\omega^j \geq \tilde{\omega}^j\right) \end{aligned} \tag{3-5}$$

e

$$\begin{aligned} \Gamma^B(\bar{\omega}^j, \boldsymbol{\eta}) = {} & (1-\mu)(1-\tau) E\left(\omega^j \left| \omega^j < \tilde{\omega}^j \right.\right) \Pr\left(\omega^j < \tilde{\omega}^j\right) \\ & + \bar{\omega}^j \Pr\left(\omega^j \geq \tilde{\omega}^j\right) \end{aligned} \tag{3-6}$$

Vale notar que, na presença de custos judiciais estritamente positivos, uma fração $D = \mu(1-\tau)E(\omega^j | \omega^j < \tilde{\omega}^j) \Pr(\omega^j < \tilde{\omega}^j)$ das receitas totais 'some' ao longo do processo judicial, de modo que a soma das parcelas é menor que 1.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0312409/CA

É importante analisar de que forma tais parcelas variam com $\bar{\omega}^j$, pois isso será útil na interpretação de alguns dos resultados a seguir. Definindo as derivadas de cada parcela com relação a $\bar{\omega}^j$ como $\Gamma^E_{\bar{\omega}}(\cdot)$ e $\Gamma^B_{\bar{\omega}}(\cdot)$ respectivamente, pode-se verificar que:

$$\Gamma^E_{\bar{\omega}}(\bar{\omega}^j, \boldsymbol{\eta}) = F\left(\tilde{\omega}^j\right) - 1 < 0$$

e

$$\Gamma^B_{\bar{\omega}}(\bar{\omega}^j, \boldsymbol{\eta}) = \left[1 - F\left(\tilde{\omega}^j\right)\right]\left[1 - \mu\tilde{\omega}^j h(\tilde{\omega}^j)\right] \lesseqgtr 0$$

onde $h(\tilde{\omega}^j) = f\left(\tilde{\omega}^j\right) / \left(1 - F(\tilde{\omega}^j)\right)$ é a 'hazard rate' da distribuição. Nota-se que a parcela do empreendedor decresce monotonicamente com o valor de corte $\bar{\omega}^j$, ao passo que a parcela do banco pode aumentar ou diminuir com $\bar{\omega}^j$. O primeiro resultado é bastante óbvio: à medida que $\bar{\omega}^j$ diminui, o pagamento contratual (por unidade de capital) ao banco se reduz, implicando um maior lucro esperado (por unidade de capital) para o empreendedor. No limite, à medida que o valor de corte se aproxima de zero, a parcela das receitas totais que cabe ao empreendedor tende a 1. O segundo resultado reflete o fato de que um valor mais alto de $\bar{\omega}^j$ significa, de um lado, maior ganho para o banco no caso de pagamento do empréstimo, mas, de outro lado, maior probabilidade de insolvência do devedor. Dependendo do valor de corte e das propriedades da distribuição de probabilidade do choque de produtividade, qualquer um desses efeitos pode dominar o outro. Em conformidade com BGG, supõe-se que a distribuição de probabilidade em questão seja tal que $th(t)$ seja crescente em t,[15] o que garante que $\Gamma^B_{\bar{\omega}}(\cdot)$ seja positiva para valores baixos de $\bar{\omega}^j$ e negativa para valores elevados desse nível de corte; isto é,

$$\Gamma^B_{\bar{\omega}}(\bar{\omega}^j, \boldsymbol{\eta}) \lesseqgtr 0 \qquad \text{for} \qquad \bar{\omega}^j \gtreqless \bar{\omega}^{j*}$$

para algum $\bar{\omega}^{j*}$, de modo que a parcela esperada do banco é maximizada em $\bar{\omega}^{j*}$. Evidentemente, o valor de corte $\bar{\omega}^j$ a ser especificado no contrato ótimo de dívida não deve exceder $\bar{\omega}^{j*}$ – caso contrário, ambas as partes incorreriam em perda. É lícito, portanto, restringir a análise a valores de corte no intervalo $[0, \bar{\omega}^{j*}]$.

Outros resultados, facilmente verificáveis, que se revelarão úteis mais

[15] Conforme mostrado por BGG, qualquer transformação monotonicamente crescente da distribuição normal satisfaz essa condição.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0312409/CA

adiante são os seguintes:

$$\begin{array}{rclrcl} \lim_{\bar{\omega}\to 0}\Gamma^E(\cdot) & = & 1, & \lim_{\bar{\omega}\to 0}\Gamma^B(\cdot) & = & 0 \\ \lim_{\bar{\omega}\to 0}\Gamma^E_{\bar{\omega}}(\cdot) & = & -1, & \lim_{\bar{\omega}\to 0}\Gamma^B_{\bar{\omega}}(\cdot) & = & 1 \end{array}$$

Supõe-se que os bancos detenham uma carteira suficientemente diversificada, que propicie uma distribuição perfeita de riscos e, por conseguinte, faça com que eles se comportem efetivamente como agentes neutros a risco. A existência de competição perfeita entre os bancos garante que, em equilíbrio, o retorno esperado sobre empréstimos auferido por cada banco seja igual ao custo de oportunidade de seus fundos, dado pela taxa (bruta) livre de risco R:

$$\Gamma^B(\bar{\omega}^j, \boldsymbol{\eta}) R^k Q K^j = R B^j \tag{3-7}$$

A fim de descartar a possibilidade de racionamento de crédito, supõe-se que $\Gamma^B(\bar{\omega}^{j*}, \boldsymbol{\eta}) R^k Q K^j > R B^j$, o que garante que a condição de lucro zero acima possa sempre ser satisfeita pela escolha adequada de $\bar{\omega}^j$.[16]

O contrato ótimo pode, assim, ser caracterizado como a escolha do valor limiar do choque de produtividade, $\bar{\omega}^j$, e do montante emprestado, B^j, que maximizam o retorno esperado do empreendedor, sujeito à restrição de lucro zero do banco dada por (3-7) acima. Seja $\rho = R^k/R$ o prêmio de financiamento externo e $\kappa^j = QK^j/N^j$ a taxa de alavancagem do empreendedor j. Combinando (3-1) e (3-7), obtém-se uma expressão para a taxa de alavancagem ,

$$\kappa^j = \frac{1}{1 - \Gamma^B(\bar{\omega}^j, \boldsymbol{\eta})\rho} \tag{3-8}$$

que pode ser usada para reescrever a expressão para o retorno esperado do empreendedor, redefinindo o problema do contrato ótimo como um problema de maximização irrestrita com uma única variável de escolha:

$$\max_{\bar{\omega}^j} \left[\frac{\Gamma^E(\bar{\omega}^j, \boldsymbol{\eta})}{1 - \Gamma^B(\bar{\omega}^j, \boldsymbol{\eta})\rho} \right] \rho R N^j$$

onde ρ, R, N e Q são dados. A condição de primeira ordem para uma solução interior para esse problema gera a seguinte expressão para o prêmio de financiamento externo:

$$\rho = \rho(\bar{\omega}^j, \boldsymbol{\eta}) = \frac{\Gamma^E_{\bar{\omega}}(\cdot)}{\Gamma^E_{\bar{\omega}}(\cdot)\Gamma^B(\cdot) - \Gamma^B_{\bar{\omega}}(\cdot)\Gamma^E(\cdot)} \tag{3-9}$$

[16] Conforme será visto mais adiante, essa condição é, de fato, satisfeita para uma ampla gama de parametrizações do modelo.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0312409/CA

É fácil verificar que, dadas as hipóteses adotadas, o problema realmente tem uma solução interior. Primeiro, note que, à medida que $\bar{\omega}^j$ se aproxima de 0, o retorno esperado do banco converge para zero. Mas isso significa que a condição (3-7) não pode ser satisfeita; logo, o valor de corte $\bar{\omega}^j$ deve ser estritamente maior do que 0. No outro extremo, considere o caso $\bar{\omega}^j = \bar{\omega}^{j*}$. Dado que $\Gamma^B_{\bar{\omega}}(\bar{\omega}^{j*}, \boldsymbol{\eta}) = 0$ por hipótese, a expressão para o prêmio de financiamento externo simplificaria para $\rho(\bar{\omega}^{j*}, \boldsymbol{\eta}) = 1/\Gamma^B(\bar{\omega}^{j*}, \boldsymbol{\eta})$; mas, por (3-8), a taxa de alavancagem se tornaria infinita, o que não pode ocorrer. Logo, devemos ter $\bar{\omega}^j < \bar{\omega}^{j*}$.

Dada uma solução interior, a equação (3-9) determina implicitamente o valor limiar ótimo do choque de produtividade como função de R^k, R, N, Q e $\boldsymbol{\eta}$. O nível ótimo de $\bar{\omega}^j$ pode, então, ser inserido em (3-5), (3-6) e (3-8) a fim de calcular as parcelas das receitas totais que cabem ao empreendedor e ao banco e a taxa de alavancagem, novamente como funções de R^k, R, N, Q e $\boldsymbol{\eta}$.

Vale ressaltar três aspectos interessantes dessa solução. Primeiro, as equações (3-8) e (3-9) mostram que a taxa de alavancagem e o prêmio de financiamento externo não dependem de qualquer característica específica ao empreendedor, de modo que a solução é idêntica para todos os empreendedores. Isso facilita enormemente a tarefa de agregação, e permite ignorar todos os subscritos j dessas variáveis. Segundo, o prêmio de financiamento externo será maior do que 1 se e somente se os custos judiciais forem positivos ($\mu > 0$). Isso pode ser verificado reescrevendo-se a equação (3-9) como:[17]

$$\rho(\bar{\omega}, \boldsymbol{\eta}) = \frac{1}{\Gamma^B(\cdot) + (1 - \mu\tilde{\omega}h(\tilde{\omega}))\,\Gamma^E(\cdot)}$$

e notando que o denominador será igual a 1 se e somente se $\mu = 0$. Conseqüentemente, assim como em BGG, a existência de custos de agência — que implica maiores custos de financiamento externo relativamente ao financiamento através de recursos próprios — depende da existência de custos de verificação/cumprimento de contratos. A existência de falhas no sistema jurídico-legal impedindo o correto cumprimento dos contratos de dívida afeta diretamente a distribuição das receitas de produção entre devedores e credores, mas somente pode traduzir-se em diferentes níveis de custos de agência ao interagir com custos judiciais não-nulos.

Finalmente, vale notar que quando $\mu = 0$, a taxa de alavancagem é indeterminada. Nesse caso, de fato, o retorno esperado do empreendedor é dado simplesmente por RN — sendo, portanto, independente da taxa de

[17] A equação (3-9) pode ser simplificada usando o fato de que $\Gamma^B_{\bar{\omega}} = -(1 - \mu\tilde{\omega}h(\tilde{\omega}))\,\Gamma^E_{\bar{\omega}}$.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0312409/CA

alavancagem.

3.2.3
O acelerador financeiro

A solução do problema de determinação do contrato ótimo de dívida no equilíbrio estacionário não-estocástico leva à primeira relação-chave por trás do mecanismo do acelerador financeiro. Parte-se da derivada de ρ em relação a $\bar{\omega}$:

$$\rho_{\bar{\omega}}(\bar{\omega}, \boldsymbol{\eta}) = \frac{\Gamma^E(\cdot)\left[\Gamma^B_{\bar{\omega}\bar{\omega}}(\cdot)\Gamma^E_{\bar{\omega}}(\cdot) - \Gamma^E_{\bar{\omega}\bar{\omega}}(\cdot)\Gamma^B_{\bar{\omega}}(\cdot)\right]}{\left[\Gamma^E_{\bar{\omega}}(\cdot)\Gamma^B(\cdot) - \Gamma^B_{\bar{\omega}}(\cdot)\Gamma^E(\cdot)\right]^2} \tag{3-10}$$

Sob a hipótese de que $th(t)$ é crescente em t, o termo em colchetes no numerador é positivo, assim como toda a expressão; ou seja, o prêmio de financiamento externo é uma função monotônica crescente do valor de corte do choque de produtividade.

Em seguida, usa-se (3-9) em (3-8) e calcula-se a derivada de κ em relação a $\bar{\omega}$:

$$\kappa_{\bar{\omega}}(\bar{\omega}, \boldsymbol{\eta}) = \frac{\Gamma^B_{\bar{\omega}}(\cdot)\rho(\cdot) + \Gamma^B(\cdot)\rho_{\bar{\omega}}(\cdot)}{\left[1 - \Gamma^B(\cdot)\rho(\cdot)\right]^2} \tag{3-11}$$

Essa derivada é sempre maior do que zero, pois todos os termos no numerador são positivos.[18] Logo, κ também é uma função monotônica de $\bar{\omega}$, que pode-se inverter de modo a obter

$$\bar{\omega} = \bar{\omega}(\kappa), \qquad \bar{\omega}_{\kappa}(\kappa) > 0 \tag{3-12}$$

Finalmente, combinando (3-10) e (3-12), obtém-se

$$\rho = \Psi(\kappa), \qquad \Psi_{\kappa}(\kappa) > 0 \tag{3-13}$$

que estabelece uma relação positiva entre o grau de alavancagem e o prêmio de financiamento externo. Seguindo a abordagem de BGG, o foco da análise é a aproximação log-linear dessa relação em torno do equilíbrio estacionário do modelo, dada por:

$$E_t r^k_{t+1} - r_{t+1} = \varepsilon^{\rho}_{\kappa}\left[(k_{t+1} + q_t) - n_{t+1}\right] \tag{3-14}$$

[18] Foi mostrado acima que $\rho_{\bar{\omega}} > 0$. Γ^B e ρ são trivialmente positivas e $\Gamma^B_{\bar{\omega}}$ é maior do que zero em equilíbrio, conforme provado anteriormente.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0312409/CA

onde

$$\varepsilon_{\kappa}^{\rho} = \frac{1}{\rho\Gamma^{B}}\left[-\frac{\Gamma_{\bar{\omega}}^{B}\bar{\omega}_{\kappa}}{\Gamma^{B}}(\kappa-1)+\frac{1}{\kappa}\right] > 0$$

é a elasticidade de ρ com relação a κ, avaliada no equilíbrio estacionário. Nesta e nas expressões a seguir, letras minúsculas denotam desvios percentuais em relação aos valores no equilíbrio estacionário e E_t é o operador de expectativa, com base no conjunto de informações disponíveis no período t. É importante observar o ordenamento temporal das operações: k_{t+1} é a quantidade de capital comprado no final do período t (ao preço q_t), a ser empregado na produção do período $t+1$; n_{t+1} é o patrimônio líquido do empreendedor no final do período t, usado na aquisição de k_{t+1}; r_{t+1} e r_{t+1}^{k} são a taxa de juros livre de risco e a taxa de retorno do capital recebidas no período $t+1$ sobre os ativos do período t. Cabe notar que, fora do equilíbrio estacionário não-estocástico, o prêmio de financiamento externo refere-se ao hiato entre o retorno *esperado* do capital e a taxa livre de risco.

A equação (3-14) é a primeira relação-chave subjacente ao mecanismo do acelerador financeiro: quanto maior a proporção do investimento financiada por recursos de terceiros, maior a probabilidade de inadimplência sobre os empréstimos e, portanto, mais alto deve ser o prêmio cobrado dos empreendedores de modo a compensar os bancos pelo risco mais elevado. Em conseqüência disso, choques que causem a redução do investimento e da produção, e que devem afetar negativamente o patrimônio líquido das firmas, têm seus efeitos amplificados pela piora das condições de acesso a crédito deflagrada pelo maior prêmio de financiamento externo.

A segunda equação fundamental por trás do acelerador financeiro diz respeito à evolução do patrimônio líquido agregado dos empreendedores. Por definição, o patrimônio líquido dos empreendedores ao final do período t é dado pela soma da renda do trabalho, W_t^e, e do valor da firma, V_t, para os empreendedores que sobreviveram até o período t, que por hipótese constituem uma fração γ da população total:

$$N_{t+1} = \gamma V_t + W_t^e \tag{3-15}$$

O valor da firma é dado pelo retorno sobre os projetos de investimento no período t, líquido dos custos de cumprimento de contratos (que correspondem a uma fração D_t das receitas totais, como visto acima) e dos pagamentos aos bancos:

$$V_t = R_t^k Q_{t-1} K_t \left(1-D\right) - R_t \left(Q_{t-1}K_t - N_t\right) \tag{3-16}$$

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0312409/CA

ao passo que a renda do trabalho dos empreendedores corresponde simplesmente a uma proporção fixa da renda total, dada a hipótese de uma função de produção Cobb-Douglas com retornos constantes de escala:

$$W_t^e = (1-\alpha)(1-\Omega)Y_t \tag{3-17}$$

onde $(1-\alpha)$ é a fração da produção total apropriada pelo insumo de trabalho, e $(1-\Omega)$ é a participação dos empreendedores na força de trabalho agregada.

Novamente, o foco é na versão log-linearizada da equação (3-15):

$$n_{t+1} = \nu^n n_t + \nu^{rk} r_t^k + \nu^r r_t + \nu^k (k_t + q_{t-1}) + \nu^d d_t + \nu^y y_t \tag{3-18}$$

$$\begin{aligned}
\nu^n &= \gamma R \\
\nu^{rk} &= \gamma R \kappa \rho (1-D) \\
\nu^r &= \gamma R (1-\kappa) \\
\nu^k &= \gamma R \kappa \left[\rho(1-D) - 1\right] \\
\nu^d &= \gamma R \kappa \rho D \\
\nu^y &= (1-\alpha)(1-\Omega)
\end{aligned}$$

Essa equação tem duas implicações para o funcionamento do acelerador financeiro. Primeiro, choques que afetem a produção ou o retorno do capital no período t impactam diretamente o patrimônio líquido ao final do período (n_{t+1}), deflagrando o mecanismo amplificador baseado no aumento (ou redução) do prêmio de financiamento externo através da equação (3-14). Segundo, a evolução do patrimônio líquido apresenta certo grau de persistência – captado pela presença de sua própria defasagem, além de preços de ativos e capital defasados –, o que significa que o prêmio de financiamento externo deve permanecer acima (ou abaixo) de seu valor de equilíbrio durante algum tempo após o choque, contribuindo para propagar os efeitos do choque no futuro.

3.2.4
O modelo log-linearizado

A análise da dinâmica do modelo baseia-se em uma aproximação de primeira ordem ao equilíbrio de estado estacionário com inflação zero. Apresenta-se, abaixo, o sistema log-linearizado completo; letras maiúsculas indicam os valores no equilíbrio estacionário, letras minúsculas representam desvios percentuais em relação a esses valores de equilíbrio e ε_v^u denota a

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0312409/CA

elasticidade (avaliada no equilíbrio estacionário) de u em relação a v.

$$y_t = \frac{C}{Y}c_t + \frac{I}{Y}i_t + \frac{G}{Y}g_t + \frac{C^e}{Y}c_t^e + \frac{DR^kK}{Y}\left(r_t^k + q_{t-1} + k_t + d_t\right) \tag{3-19}$$

$$d_t = \varepsilon_\omega^D \varepsilon_\kappa^\omega (k_t + q_{t-1} - n_t) \tag{3-20}$$

$$c_t = E_t c_{t+1} - r_t \tag{3-21}$$

$$c_t^e = n_{t+1} \tag{3-22}$$

$$E_t r_{t+1}^k - r_{t+1} = \varepsilon_\kappa^\rho \left[(k_{t+1} + q_t) - n_{t+1}\right] \tag{3-23}$$

$$n_{t+1} = \nu^n n_t + \nu^{rk} r_t^k + \nu^r r_t + \nu^k \left(k_t + q_{t-1}\right) + \nu^d d_t + \nu^y y_t \tag{3-24}$$

$$r_{t+1}^k = (1-\epsilon)\left(y_{t+1} - k_{t+1} - x_{t+1}\right) + \epsilon q_{t+1} - q_t \tag{3-25}$$

$$q_t = \varphi\left(i_t - k_t\right) \tag{3-26}$$

$$k_{t+1} = \delta i_t + (1-\delta)k_t \tag{3-27}$$

$$y_t = a_t + \alpha k_t + (1-\alpha)\Omega h_t \tag{3-28}$$

$$y_t - h_t = x_t + c_t + \vartheta h_t \tag{3-29}$$

$$\pi_t = \beta E_t \pi_{t+1} + \lambda(-x_t) \tag{3-30}$$

$$r_t + E_t \pi_{t+1} = \xi_r (r_{t-1} + E_{t-1}\pi_t) + \xi_\pi \pi_t + \xi_x(-x_t) + \upsilon_t^r \tag{3-31}$$

$$g_t = \rho_g g_{t-1} + \upsilon_t^g \tag{3-32}$$

$$a_t = \rho_a a_{t-1} + \upsilon_t^a \tag{3-33}$$

A equação (3-19) é a restrição de recursos da economia. Vale notar que o último termo dessa equação refere-se à perda de peso morto associada à existência de custos judiciais na cumprimento de contratos. Esse termo é ignorado nas simulações de BGG devido à percepção de que, 'sob parametrizações razoáveis', seus efeitos seriam de segunda ordem. Tendo em vista que a presente análise se propõe analisar a dinâmica do modelo sob uma ampla gama de valores possíveis para os custos judiciais, é importante levar esse termo explicitamente em consideração. Logo, torna-se necessário adicionar ao sistema uma expressão para a fração (log-linearizada) do retorno bruto do capital perdida no processo judicial, d_t; essa expressão é a equação (3-20).[19]

As equações (3-21) e (3-22) determinam o consumo agregado das famílias e dos empreendedores, respectivamente. A equação (3-21) é a

[19]Entretanto, cabe notar que, mesmo sob parametrizações 'extremas' do modelo, a consideração explícita do termo d_t não parece afetar os principais resultados da análise.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0312409/CA

relação de Euler padrão derivada do problema de maximização da utilidade das famílias, simplificada pela suposição de preferências logarítmicas (que impõe um coeficiente unitário à taxa de juros). A equação (3-22) mostra que o consumo dos empreendedores varia proporcionalmente ao patrimônio líquido agregado.

As equações (3-23) e (3-24) são as relações-chave do acelerador financeiro, derivadas anteriormente como equações (3-14) e (3-18) e repetidas aqui por conveniência.

A equação (3-25) é uma função de demanda de investimento razoavelmente padrão, que determina o retorno ex-post do capital em função do retorno de uma unidade de capital na produção de bens no atacado ($y-k-x$, onde $-x$ representa o preço relativo dos bens no atacado) e da valorização esperada do capital. O preço do capital, q, é determinado pela equação (3-26), onde φ é a elasticidade em relação à razão investimento-capital.

O produto agregado é dado pela função de produção log-linearizada (3-28), onde a_t e h_t representam a produtividade e o trabalho das famílias, respectivamente.

A equação (3-30) é uma Curva de Phillips Novo-Keynesiana padrão, derivada sob o mecanismo de fixação de preço de Calvo (1983).

A equação (3-31) representa a regra de política monetária, segundo a qual a taxa de juros nominal pode responder à inflação e ao produto correntes, além de incorporar um componente inercial (se $\xi_r > 0$). O caso em que $\xi_r = 0$ corresponde à regra proposta originalmente por Taylor (1993), e é tomado como caso básico; regras mais gerais são consideradas, inter alia, por Clarida et al. (2003). Vale ressaltar que os principais resultados apresentados na próxima seção são robustos a diferentes especificações dessa regra.

Por fim, as equações (3-32) e (3-33) denotam os processos estocásticos para a evolução (exógena) das despesas do governo e da produtividade, respectivamente – onde supõe-se que os choques υ_t^g e υ_t^a sejam iid.

O sistema (3-19)-(3-33) é um modelo linear com expectativas racionais que pode ser colocado na forma padrão de Blanchard e Kahn (1980):

$$\mathbf{A}E_t\zeta_{t+1} = \mathbf{B}\zeta_t + \mathbf{C}\upsilon_t \tag{3-34}$$

onde $\zeta_t = \left(c_t, \pi_t, r_t^k, q_{t-1}, x_t, r_t, y_t, k_t, n_t, E_t\pi_t, a_t, g_t, h_t, i_t, c_t^e, d_{t-1}\right)'$ é um vetor de variáveis endógenas, $\upsilon_t = (\upsilon_t^r, \upsilon_t^g, \upsilon_t^a)'$ é um vetor de variáveis exógenas e $\mathbf{A}$, $\mathbf{B}$ e $\mathbf{C}$ são matrizes de coeficientes, e resolvido através dos procedimentos numéricos descritos em King e Watson (1998).[20]

[20]Tais procedimentos são implementados através da rotina "Reds-Solds", disponível

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0312409/CA

A partir da solução do modelo, é possível computar as funções de resposta a impulso (FRI) traçando os efeitos de choques nas variáveis exógenas do sistema sobre cada uma das variáveis endógenas. A análise da Seção 3.3 estará baseada nas FRI relativas aos efeitos de choques de política monetária, calculadas para diferentes valores de τ e μ.

3.2.5 Parametrização do modelo

Seguindo BGG (e todos os trabalhos subsequentes que implementam seu modelo, ou uma variante deste), supõe-se que o choque idiossincrático de produtividade ω tenha distribuição log-normal:

$$ln(\omega) \sim N\left(-\sigma^2/2, \sigma^2\right)$$

e adota-se, na calibração básica, o valor $\sigma = 0.28$.

Outros parâmetros do modelo são escolhidos em conformidade com os valores usados por BGG, Levin et al.(2004), Gertler et al.(2003) e Meier e Muller (2005). A Tabela 3.2 apresenta os valores para a calibração básica usada nas simulações da próxima seção.

Todos os demais parâmetros do sistema log-linearizado dependem dos valores de τ e μ, e portanto variam nas simulações a seguir.

Tabela 3.2: Calibragem básica

Parâmetro	**Valor**
β	0.99
σ	0.28
α	0.35
ω	0.985
δ	0.025
γ	0.973
φ	0.25
η	0.33
λ	0.11
ξ^r	0.9
ξ^π	0.2
G/Y	0.2

no formato de arquivos-M de Matlab na página de Michael Woodford na internet: http://www.columbia.edu/ mw2230/Tools/.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0312409/CA

3.3
Imperfeições do mercado de crédito e o acelerador financeiro

Nesta seção, procede-se à análise da questão central do trabalho, buscando-se investigar a relação entre o grau de imperfeições do mercado de crédito e a potência do acelerador financeiro. Primeiro, discutem-se os possíveis canais através dos quais, no modelo acima, as fricções financeiras podem afetar o grau de amplificação e propagação de choques na economia; dado que o modelo não tem uma solução em forma fechada, a discussão tem caráter informal e visa apenas proporcionar alguma intuição para os resultados subsequentes. Passa-se, em seguida, à simulação do modelo sob diferentes níveis de imperfeições do mercado de crédito.

3.3.1
Discussão teórica

O funcionamento do mecanismo do acelerador financeiro está ligado a alguns parâmetros-chave do modelo log-linearizado acima. A seguir, identificam-se tais parâmetros e discute-se de que forma estes dependem de cada tipo de imperfeição financeira.

Os parâmetros cruciais, conforme pode-se inferir a partir das equações (3-23) e (3-24), são a elasticidade do prêmio de financiamento externo com relação à alavancagem ($\varepsilon_{\kappa}^{\rho}$) e os coeficientes que medem a sensibilidade do patrimônio líquido a seus vários determinantes (ν^{rk}, ν^{r}, ν^{k}, ν^{d} e ν^{y}). Quanto maior o valor desses parâmetros, maior deve ser a potência do acelerador financeiro, pois, de um lado, o patrimônio líquido responderá mais fortemente a choques nos seus determinantes e, de outro lado, o prêmio de financiamento externo será mais sensível às variações no patrimônio líquido – reforçando, assim, o mecanismo básico subjacente ao acelerador financeiro.

Intuitivamente, parece razoável esperar que tais parâmetros sejam diferentes em economias sujeitas a diferentes graus de imperfeições no mercado de crédito. Em primeiro lugar, sob fricções financeiras mais significativas, variações no grau de alavancagem dos empreendedores devem sinalizar mudanças mais expressivas nos custos de agência na relação entre devedores e credores, conduzindo a variações mais fortes no prêmio sobre fundos externos; ou seja, $\varepsilon_{\kappa}^{\rho}$ deve ser maior. Segundo, maiores graus de imperfeições financeiras devem gerar, no equilíbrio estacionário, níveis de alavancagem mais baixos e prêmios de financiamento externo mais elevados, com efeitos ambíguos sobre a sensibilidade do patrimônio líquido a seus determinantes:

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0312409/CA

de um lado, o patrimônio líquido das firmas deve ser menos sensível aos choques nos preços e no retorno do capital, devido à sua menor alavancagem; de outro lado, o maior prêmio de financiamento externo implica, *ceteris paribus*, que uma maior fração do patrimônio líquido no equilíbrio estacionário é explicada pelo valor líquido da firma, de modo que o patrimônio líquido deve reagir mais fortemente a choques nos preços dos ativos. Conseqüentemente, a sensibilidade do patrimônio líquido a seus vários determinantes deve mudar com o grau de imperfeições financeiras, ainda que de forma ambígua.

Deve-se considerar, ainda, dois canais adicionais através dos quais as imperfeições no mercado de crédito afetam a transmissão dos choques na economia, associados aos pesos do investimento no produto agregado e dos preços do capital no retorno bruto do capital, respectivamente. De acordo com o primeiro desses canais, o aumento das imperfeições financeiras deve atuar no sentido de enfraquecer o mecanismo acelerador, pois leva a menores níveis de alavancagem das firmas no equilíbrio estacionário e, conseqüentemente, à redução da taxa de investimento na economia – de modo que a resposta do produto agregado aos choques que afetem o investimento deve naturalmente diminuir. No que se refere ao segundo canal, o efeito do grau de fricções financeiras sobre a potência do acelerador é ambíguo. De fato, o maior prêmio de financiamento externo associado a níveis mais elevados de fricções implica um menor peso do preço do capital, relativamente ao produto marginal do capital, na composição do retorno bruto do capital; logo, a resposta de r^k a determinado choque – e seus efeitos subsequentes sobre o patrimônio líquido, o prêmio de financiamento etc. – pode diminuir com o nível de fricções, caso o choque recaia mais fortemente sobre o preço do capital (relativamente ao produto marginal do capital), ou aumentar, em caso contrário.

A Tabela 3.3 resume os diversos canais através dos quais, no modelo, as imperfeições do mercado de crédito podem afetar o grau de amplificação e propagação de choques na economia.

Dadas as considerações anteriores, não é possível concluir, a priori, se a potência do acelerador financeiro deve aumentar, diminuir ou permanecer constante à medida que os mercados de crédito se distanciam do paradigma de mercados perfeitos. Conforme discutido anteriormente, a visão padrão a esse respeito prevê que fricções mais significativas no mercado de crédito devem gerar efeitos aceleradores mais fortes; mas, de acordo com a presente análise, não há razão para supor que isso necessariamente ocorra.

Outra questão diz respeito à possibilidade de que diferentes tipos

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0312409/CA

Tabela 3.3: Efeitos esperados de níveis mais elevados de fricções financeiras sobre a potência do acelerador financeiro

	Fonte do efeito	**Efeito esperado**
(A)	Maior sensibilidade do prêmio de financiamento externo ao grau de alavancagem	> 0
(B)	Maior sensibilidade do patrimônio líquido a seus determinantes	$\gtrless 0$
(C)	Menor peso do investimento no produto agregado	< 0
(D)	Menor peso do preço do capital no retorno total	$\gtrless 0$
	Efeito total	$\gtrless 0$

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0312409/CA

de imperfeições afetem a magnitude do acelerador financeiro de maneiras distintas. Evidentemente, essa não é uma questão relevante para a literatura baseada na abordagem 'padrão' de BGG, que leva em consideração apenas um tipo de imperfeição, associada à existência de custos de verificação/cumprimento de contratos.

No presente contexto, há razões para acreditar que aumentos nos custos judiciais de cumprimento de contratos, μ, e no viés anticredor, τ, produzam efeitos distintos sobre a potência do mecanismo acelerador. Em primeiro lugar, conforme exposto anteriormente, a presença de custos judiciais não-nulos é uma condição necessária e suficiente para a existência de um prêmio de financiamento externo positivo, independentemente do nível de viés anticredor na economia – o que deixa claro que pode haver diferenças significativas nos efeitos de cada tipo de imperfeição. Pode-se, adicionalmente, verificar com facilidade que os retornos esperados dos empreendedores e dos bancos variam com μ e τ de acordo com as seguintes condições:

$$\Gamma^E_\mu = 0, \qquad \lim_{\mu \to 1} \Gamma^E > 0 \tag{3-35}$$

$$\Gamma^B_\mu < 0, \qquad \lim_{\mu \to 1} \Gamma^B > 0 \tag{3-36}$$

$$\Gamma^E_\tau > 0, \qquad \lim_{\tau \to 1} \Gamma^E = 1 \tag{3-37}$$

$$\Gamma^B_\tau < 0, \qquad \lim_{\tau \to 1} \Gamma^B = 0 \tag{3-38}$$

onde Γ^u_v refere-se à derivada parcial de Γ^u em relação ao parâmetro v. Os resultados (3-35) e (3-36) mostram que custos judiciais mais elevados afetam diretamente apenas os retornos esperados dos bancos, que devem arcar com tais custos. É importante notar, porém, que os retornos dos bancos não tendem a zero, mesmo no caso limite em que μ se aproxima de 1; de fato, mesmo que os ganhos dos bancos sob inadimplência dos empreendedores fossem integralmente consumidos no processo judicial, eles continuariam recebendo o montante contratual nos casos em que houvesse o pagamento da dívida – que ocorrem com probabilidade positiva. Por outro lado, os resultados (3-37) e (3-38) mostram que níveis mais elevados de viés anticredor impactam diretamente tanto os retornos esperados dos empreendedores (positivamente) quanto dos bancos (negativamente), e são capazes, quando τ se aproxima de 1, de transferir a totalidade dos retornos aos empreendedores. A intuição para esses resultados é clara: enquanto o aumento dos custos judiciais apenas reduz os retornos dos bancos sob inadimplência, maiores níveis de viés anticredor também aumentam a probabilidade de inadimplência, $\Pr(\omega < \bar{\omega}/(1-\tau))$, reduzindo ulteriormente os retornos esperados dos bancos — e, no limite, levando-os a zero.

Por que isso é importante? Conforme visto anteriormente, o contrato ótimo de dívida deve assegurar a cada banco uma rentabilidade esperada mínima sobre os empréstimos, através da restrição (3-7) — ou, alternativamente, de (3-8). Mas essa restrição impõe uma relação entre o retorno esperado do banco e o grau de alavancagem do empreendedor tal que, à medida que Γ^B diminui, o nível de κ especificado no contrato deve, ceteris paribus, cair. [21] Tendo em vista que os custos judiciais e o viés anticredor do sistema jurídico acarretam diferentes efeitos sobre o retorno esperado do banco, o aumento de cada tipo de imperfeição deve dar origem a contratos com diferentes características e, potencialmente, diferentes implicações para a potência do acelerador financeiro. Em termos mais específicos, dado que o viés anticredor parece ter um efeito negativo mais profundo sobre o retorno do banco, pode-se esperar que aumentos em τ levem a menores níveis de alavancagem no equilíbrio estacionário, relativamente a aumentos em μ; em outras palavras, o equilíbrio sob graus elevados de viés anticredor tende a ser caracterizado por firmas relativamente menos alavancadas e, portanto, menos vulneráveis a choques que afetem seu patrimônio líquido. Em conseqüência disso, é mais provável que a potência do acelerador financeiro caia

[21] Vale notar que, no caso limite em que a parcela do retorno esperado que cabe ao banco tende a zero, o grau de alavancagem converge para 1 – isto é, o montante emprestado converge para zero, dado que se torna impossível satisfazer a condição de lucro zero do banco.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0312409/CA

face a aumentos em τ, relativamente a aumentos em μ.

3.3.2 Simulação do modelo

Para uma economia com níveis de imperfeições financeiras dados por (μ^0, τ^0) , a potência do acelerador financeiro é definida como a diferença entre a resposta acumulada do produto a determinado choque observada nessa economia e a resposta que se obteria na ausência de fricções (isto é, sob $\mu = 0$ e $\tau = 0$). Em termos mais específicos, seja $FRI_t^j(\mu^0, \tau^0)$ o valor, no período t, da função de resposta a impulso do produto a certo choque j para uma economia caracterizada por $\mu = \mu^0$ e $\tau = \tau^0$. A potência do acelerador financeiro com relação ao choque j após um intervalo de T períodos é, então, dada por:

$$\Theta_T^j(\mu^0, \tau^0) = \sum_{t=1}^{T} \left[FRI_t^j(\mu^0, \tau^0) - FRI_t^j(0,0)\right] \cdot I\left(FRI^j(0,0)\right) \qquad (3\text{-}39)$$

onde $I\left(FRI^j(0,0)\right)$ é a função indicadora:

$$I\left(FRI^j(0,0)\right) = \begin{cases} 1 & \text{se } \sum_{t=1}^{T} FRI_t^j(0,0) \geq 0 \\ -1 & \text{se } \sum_{t=1}^{T} FRI_t^j(0,0) < 0 \end{cases}$$

Tendo em vista que, no modelo desenvolvido acima, o acelerador financeiro sempre opera no sentido de amplificar os efeitos de choques na economia, deve-se esperar que $\Theta_T^j(\mu^0, \tau^0)$ seja sempre positivo. Nas simulações a seguir, o objetivo é verificar se $\Theta_T^j(\mu^0, \tau^0)$ aumenta, diminui ou permanece constante à medida que variam os níveis de μ^0 e τ^0.

Procede-se da seguinte forma. Primeiro, para cada par (μ^0, τ^0), resolve-se o problema do contrato ótimo de dívida no equilíbrio estacionário não-estocástico e obtém-se os níveis de equilíbrio de todas as variáveis do sistema – o que permite calcular os parâmetros do modelo log-linearizado. Usam-se, em seguida, os procedimentos numéricos de King e Watson (1998) para resolver o modelo log-linearizado e computar as funções de resposta a impulso traçando os efeitos de choques selecionados sobre o produto agregado. Essa informação é utilizada na equação (3-39) a fim de calcular a potência do acelerador financeiro para os níveis especificados de imperfeições financeiras (μ^0, τ^0). Replicando esse procedimento para diferentes níveis de (μ^0, τ^0), torna-se possível identificar a forma da relação entre as fricções do mercado de crédito e a potência do acelerador financeiro.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0312409/CA

É importante ressaltar que, quando $\mu = 0$ – como no caso de mercados de crédito perfeitos –, o grau de alavancagem é indeterminado, e a solução do modelo requer a especificação de um valor arbitrário para κ no estado estacionário.[22] Tendo em vista que, para $\mu > 0$, a alavancagem diminui com o nível de imperfeições financeiras, faz sentido supor, com base em um argumento de continuidade, que o grau de alavancagem sob mercados de crédito perfeitos seja mais elevado do que na presença de fricções. Nas simulações a seguir, atribui-se a κ o valor de 4 no caso 'sem fricções'; esse é aproximadamente o valor que se obteria sob $\mu = 0.01$ e $\tau = 0$ — que parece 'razoavelmente' próximo do caso de mercados perfeitos. Cabe notar, de qualquer forma, que os principais resultados do exercício permanecem praticamente inalterados para valores de κ, no caso sem fricções, variando entre 2 e 10.

Variando μ

Inicialmente, consideram-se os efeitos de maiores custos judiciais na recuperação de empréstimos inadimplidos, ou 'custos de falência' (isto é, μ mais elevado), sobre a potência do acelerador financeiro. As Figuras 3.1 e 3.2 mostram os valores no equilíbrio estacionário de algumas variáveis-chave do modelo como função de μ no intervalo $[0.01, 0.7]$, para três valores selecionados de τ. Vale notar que, a julgar pela literatura aplicada, esse intervalo inclui, com folga, todos os valores razoáveis para os custos de cumprimento de contratos.[23]

A Figura 3.1-A mostra que, à medida que μ aumenta, o valor crítico do choque de produtividade especificado no contrato ótimo de dívida diminui. Isso deve-se ao fato, já mencionado, de que níveis mais elevados de custos judiciais proporcionam incentivos para reduzir a probabilidade de

[22] Conforme feito, por exemplo, por Levin et al.(2004) no contexto do modelo de BGG.

[23] Uma primeira estimativa de 'custos de bancarrota', equivalente a 4% do valor a ser recuperado, é fornecida por Warner (1977). Segundo Altman (1984), cuja análise baseia-se em uma amostra de firmas industriais norte-americanas na década de 1970, tais custos estariam entre 11 e 17%, enquanto que Alderson e Betker (1995) estimam custos da ordem de 36%. Evidências mais recentes para os EUA são fornecidas por Levin et al.(2004), que obtém, para o período 1997-2003, estimativas pontuais para o parâmetro μ do modelo de BGG variando entre 0.15 nos períodos 'bons' e quase 0.5 nos períodos 'ruins'. No que se refere aos exercícios de calibração, BGG usam o valor 0.12, que, segundo eles, estaria compreendido no 'intervalo de estimativas razoáveis para custos de bancarrota' para os EUA; o mesmo valor é adotado por Gertler et al.(2003), ao passo que Carlstrom e Fuerst usam os valores 0.2 e 0.15 em seus estudos de 1997 e 2001 respectivamente, e Hall e Wetherilt (2002) consideram valores no intervalo 0.05-0.30. Em um exercício de calibração do modelo BGG para o Brasil, Martins e Bonomo (2005) adotam uma parametrização aparentemente 'extrema', mas até mesmo esse valor está contido no intervalo considerado no presente trabalho.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0312409/CA

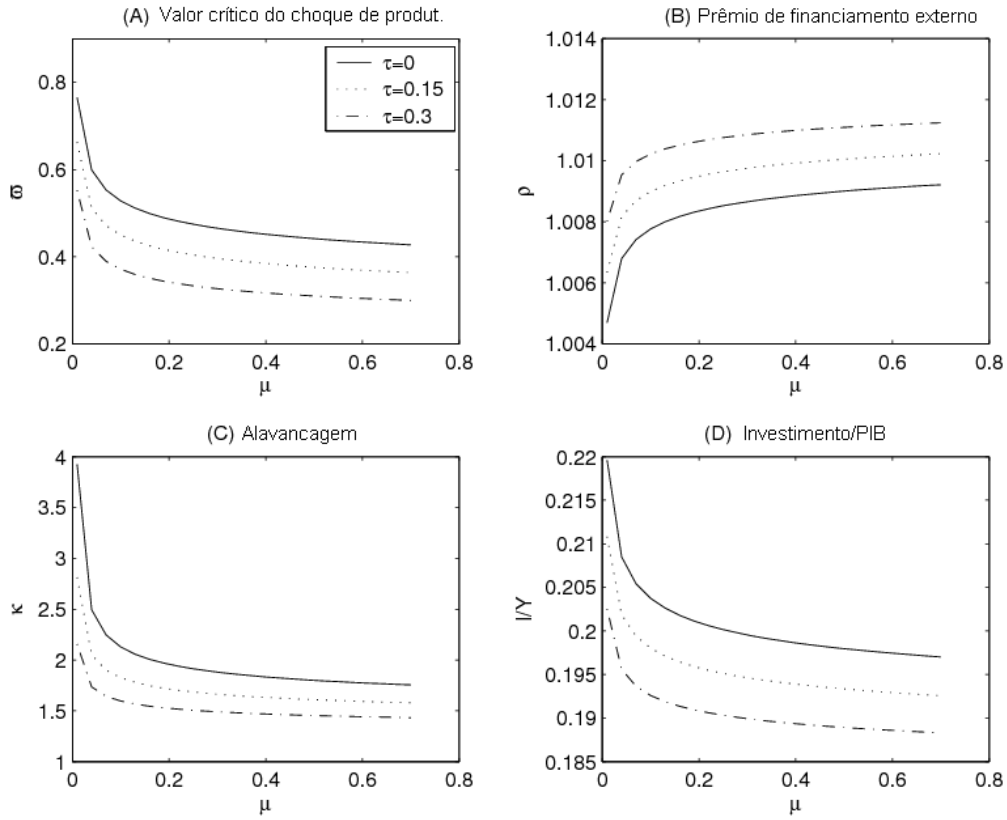

Figura 3.1: Efeito de μ sobre o equilíbrio estacionário (I): valor crítico do choque de produtividade, prêmio de financiamento externo, alavancagem e investimento

inadimplência. Os painéis B, C e D da figura mostram que, conforme esperado, custos judiciais mais elevados geram um equilíbrio estacionário com maiores prêmios de financiamento externo e menores níveis de alavancagem e investimento – pois o aumento dos custos de agência induzem os bancos a cobrarem maiores taxas de juros sobre os empréstimos, causando a redução da demanda agregada de crédito e do investimento.

Cabe observar que o nível de viés anticredor do sistema jurídico, medido por τ, não parece afetar a relação básica entre μ e os valores dessas variáveis no equilíbrio estacionário – além de uma evidente mudança de intercepto.

A Figura 3.2 mostra o efeito de aumentos em μ sobre as elasticidades das equações-chave do acelerador financeiro. Nota-se que as principais mudanças nessas elasticidades ocorrem para níveis relativamente baixos de custos judiciais; em outras palavras, o impacto de um aumento nos custos judiciais é maior em economias caracterizadas por níveis relativamente baixos desses custos, e se aproxima de zero para economias com custos

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0312409/CA

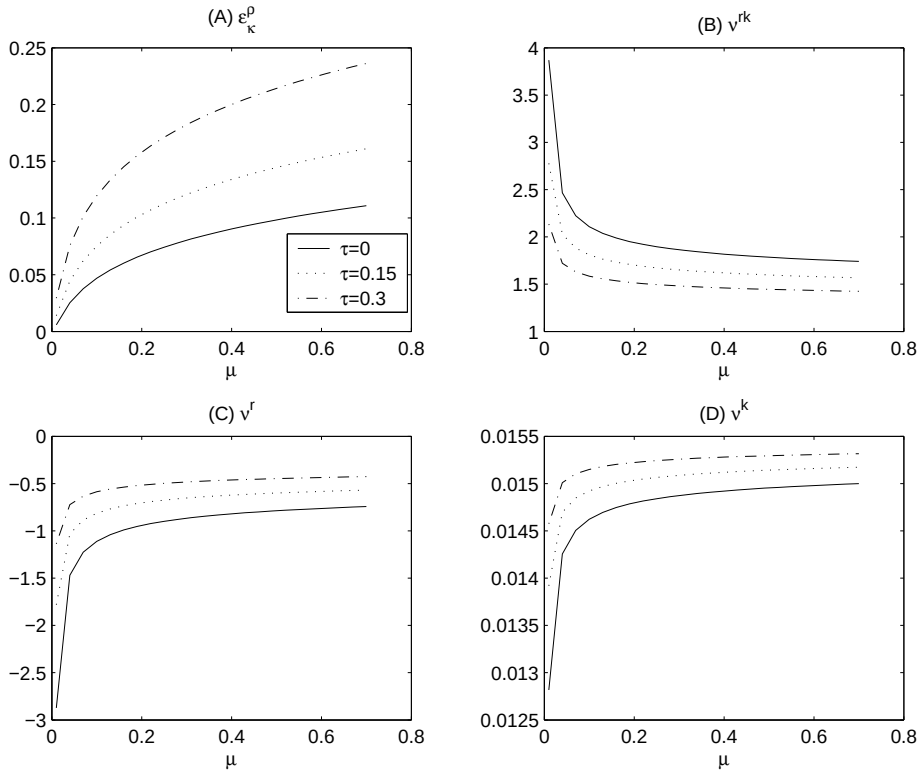

Figura 3.2: Efeito de μ sobre o equilíbrio estacionário (II): elasticidades nas equações-chave do acelerador financeiro

relativamente elevados.

A Figura 3.3 apresenta a potência do acelerador financeiro como função de μ para um choque de política monetária. Cabe notar que o caso $\tau = 0$ corresponde ao modelo de BGG. Observa-se que, para qualquer valor de τ, o efeito amplificador ao longo de um período de tempo relativamente curto (equivalente a 4 trimestres) aumenta monotonicamente com μ, ainda que a taxas decrescentes. Para períodos de tempo mais longos, a potência do acelerador financeiro continua aumentando com μ para valores relativamente baixos desse parâmetro, mas permanece praticamente inalterada a partir de certo valor de μ. O resultado varia ligeiramente entre os casos $\tau = 0$ (quando a potência do acelerador financeiro estabiliza gradualmente após μ atingir cerca de 0.3) e $\tau > 0$ (quando a potência do acelerador chega a cair levemente, ainda que de modo quase imperceptível, para valores elevados de custos judiciais). Mas essa diferença parece quantitativamente pouco relevante, sendo razoável concluir que, para períodos de tempo relativamente longos, a potência do acelerador financeiro inicialmente aumenta com os custos judiciais mas, a partir de certo nível de custos, estabiliza – independentemente do valor de τ.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0312409/CA

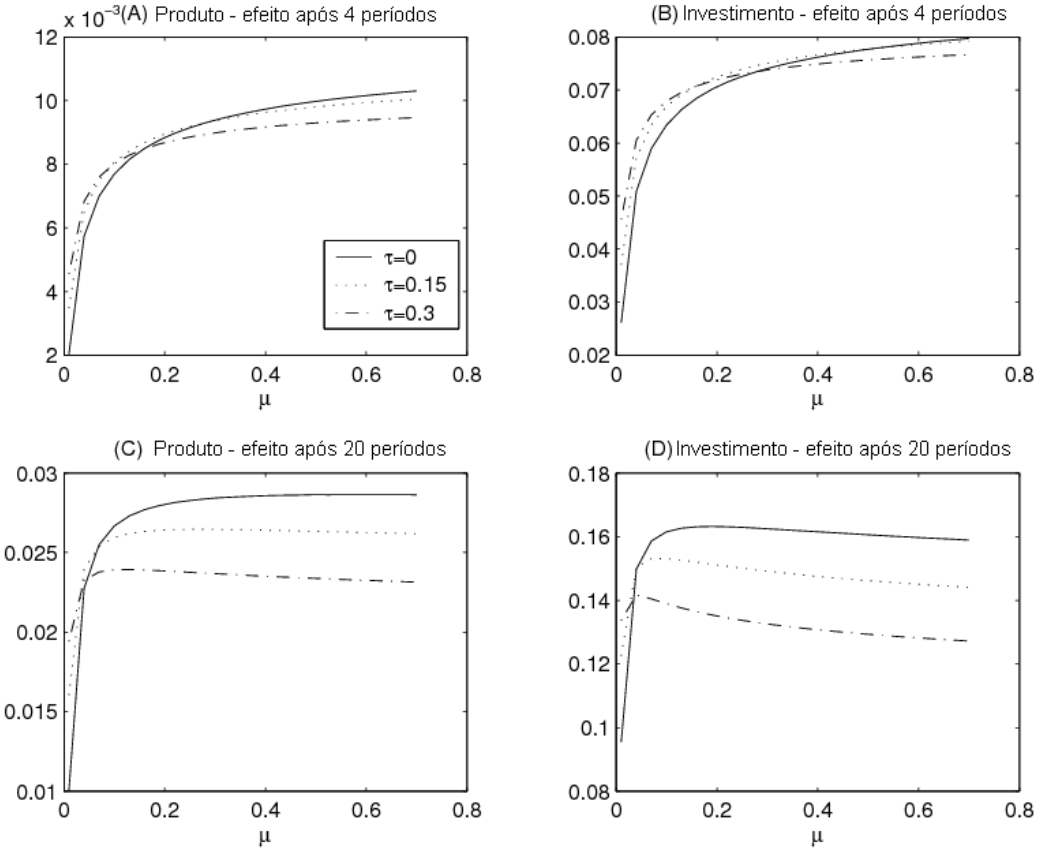

Figura 3.3: Potência do acelerador financeiro como função de μ: choque de política monetária

A Figura 3.4 ajuda a explicar esse padrão, através da 'decomposição' do efeito total do aumento dos custos judiciais sobre a potência do acelerador financeiro (ao longo de um intervalo de tempo de 20 períodos) nos quatro canais de operação do mecanismo do acelerador discutidos na seção anterior: o canal do prêmio de financiamento externo (PFE), o canal do patrimônio líquido, o canal da taxa de investimento/PIB e o canal do retorno do capital. Cada painel da figura mostra qual seria a relação entre a potência do acelerador e o valor de μ, sob a hipótese de que apenas um desses canais estivesse em operação. Assim, por exemplo, o painel A mostra que, no caso em que apenas o canal do PFE estivesse ativo, a potência do acelerador financeiro aumentaria fortemente no início, e então gradualmente estabilizaria à medida que μ aumentasse; e assim por diante.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0312409/CA

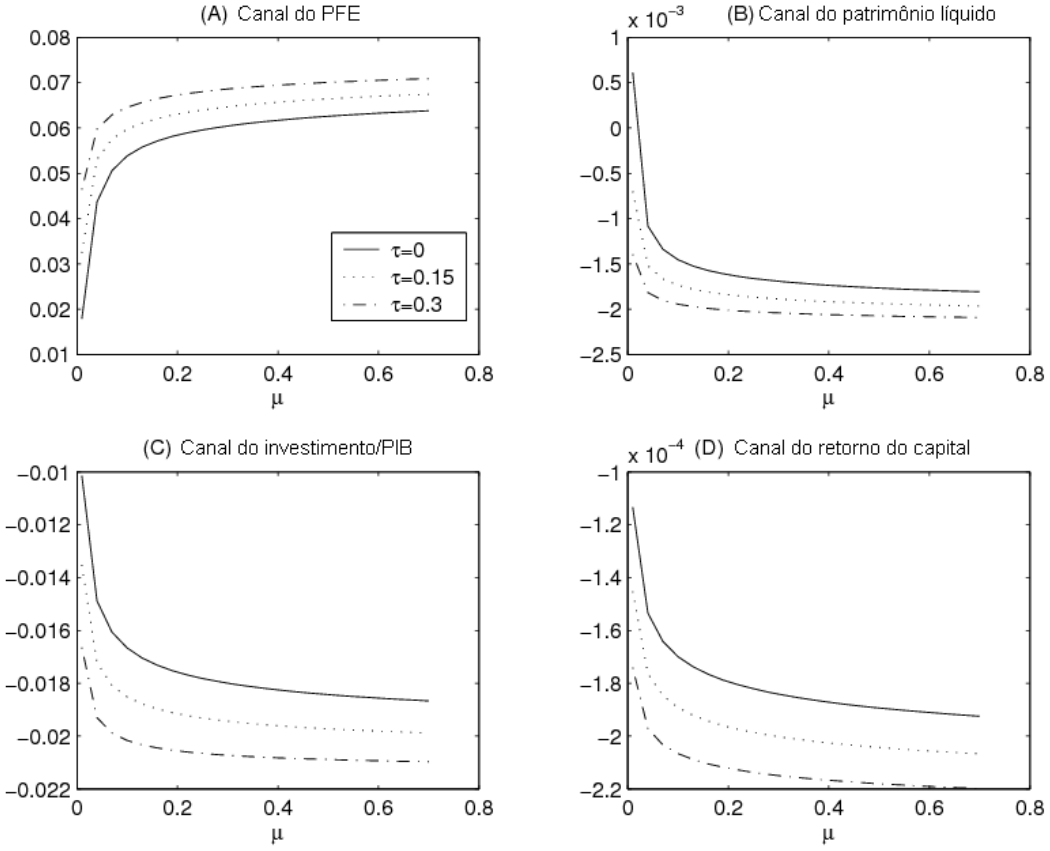

Figura 3.4: Canais de operação do acelerador financeiro em função de μ: choque de política monetária

Variando τ

Investiga-se, agora, de que forma a potência do acelerador financeiro varia com o viés anticredor do sistema jurídico, medido por τ. As Figuras 3.5 e 3.6 mostram os os valores no equilíbrio estacionário de algumas variáveis-chave do modelo como função de τ no intervalo $[0, 0.7]$, para três valores selecionados de μ.

A Figura 3.5 mostra que, assim como no caso de custos judiciais, maiores níveis de viés anticredor geram, no equilíbrio estacionário: menor valor de corte para o choque de produtividade, maior prêmio de financiamento externo e menores níveis de alavancagem e investimento. Aqui, porém, a relação entre tais variáveis e o grau de fricções financeiras é aproximadamente linear, o que indica que o efeito do viés anticredor permanece forte mesmo para valores elevados de fricções – em contraste com o caso anterior. A Figura 3.6 ajuda a entender esse fato, ao mostrar que mudanças em τ continuam a afetar de forma significativa as elasticidades-chave do acelerador financeiro mesmo para níveis elevados de viés anticredor – em

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0312409/CA

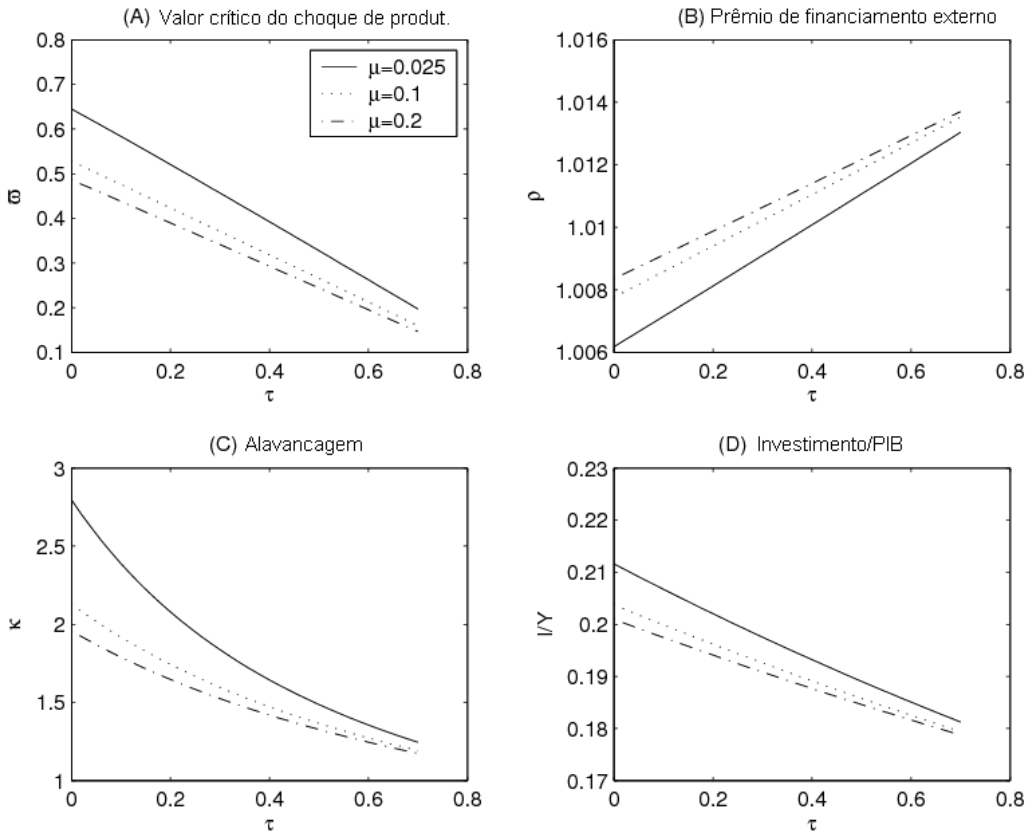

Figura 3.5: Efeito de τ sobre o equilíbrio estacionário (I): valor crítico do choque de produtividade, prêmio de financiamento externo, alavancagem e investimento

contraste com o caso dos custos judiciais.

A intuição básica para esse resultado parece relativamente simples. No modelo, os contratos ótimos de dívida especificam uma relação negativa entre os montantes emprestados e os retornos esperados dos credores. Enquanto os custos judiciais de cumprimento de contratos reduzem os retornos dos credores apenas sob inadimplência dos devedores, o viés anticredor acarreta a redução dos retornos em todos os estados da natureza, implicando diminuição relativamente mais forte nos retornos esperados dos credores e, portanto, na oferta de crédito e na alavancagem das firmas na economia.

Em conseqüencia do resultado acima, pode-se conjecturar que, a partir de certo nível de viés anticredor, o aumento desse tipo de imperfeição deva levar à atenuação do mecanismo do acelerador financeiro, pois o 'efeito-base' associado a uma menor massa de firmas alavancadas na economia poderia vir a dominar o 'efeito-sensibilidade' referente a uma maior sensibilidade das firmas aos choques que afetem seu patrimônio líquido. De fato, as figuras a

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0312409/CA

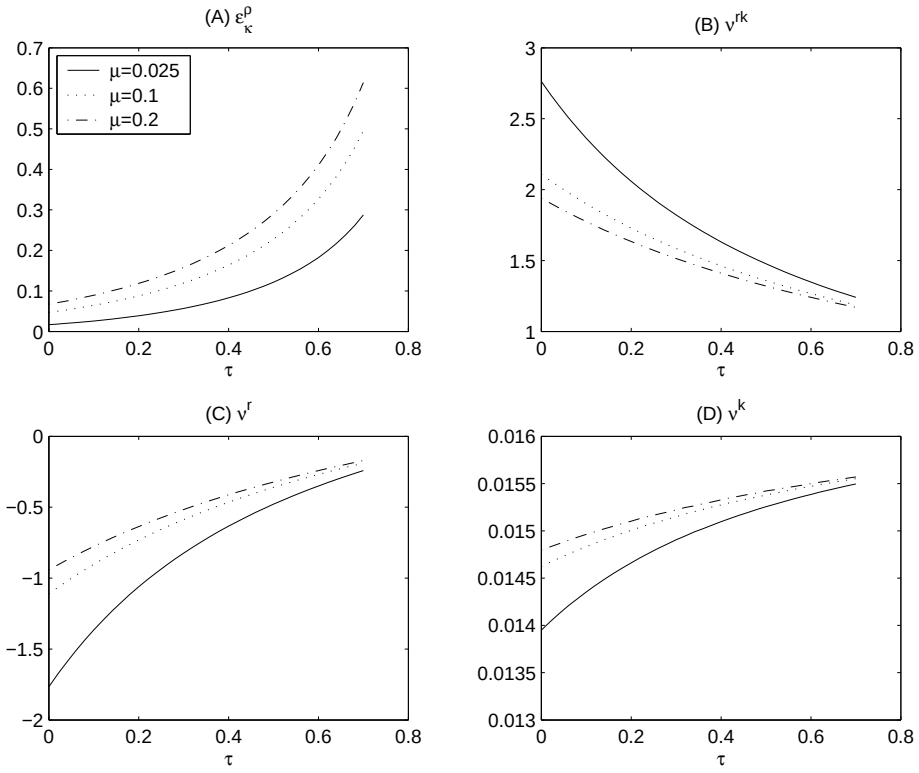

Figura 3.6: Efeito de τ sobre o equilíbrio estacionário (II): elasticidades nas equações-chave do acelerador financeiro

seguir confirma essa conjectura.

A Figura 3.7 apresenta a potência do acelerador financeiro como função de τ para um choque de política monetária. Observa-se que, para todos os valores de μ, o efeito amplificador ao longo de um intervalo de tempo relativamente curto (equivalente a 4 trimestres) inicialmente aumenta com τ, passando a cair para níveis elevados desse parâmetro. A relação entre a potência do acelerador e o grau de imperfeições financeiras revela-se, aqui, claramente não-monotônica, em conformidade com a condição (C) discutida na Introdução. Para períodos de tempo mais extensos, a potência do acelerador continua variando de forma não-monotônica com τ quando o valor de μ é baixo; sob valores mais altos de μ, a potência do acelerador *decresce* monotonicamente com τ.

Como antes, o efeito total de aumentos no viés anticredor é 'decomposto' em quatro efeitos, associados aos canais de operação do mecanismo do acelerador financeiro. A Figura 3.8 apresenta essa decomposição para um horizonte de 20 períodos, mostrando, em cada painel, a relação que se observaria entre a potência do acelerador e o valor de τ, sob a hipótese de que apenas um desses canais estivesse em operação. Em todos os casos, o efeito de um aumento no viés anticredor permanece basicamente constante

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0312409/CA

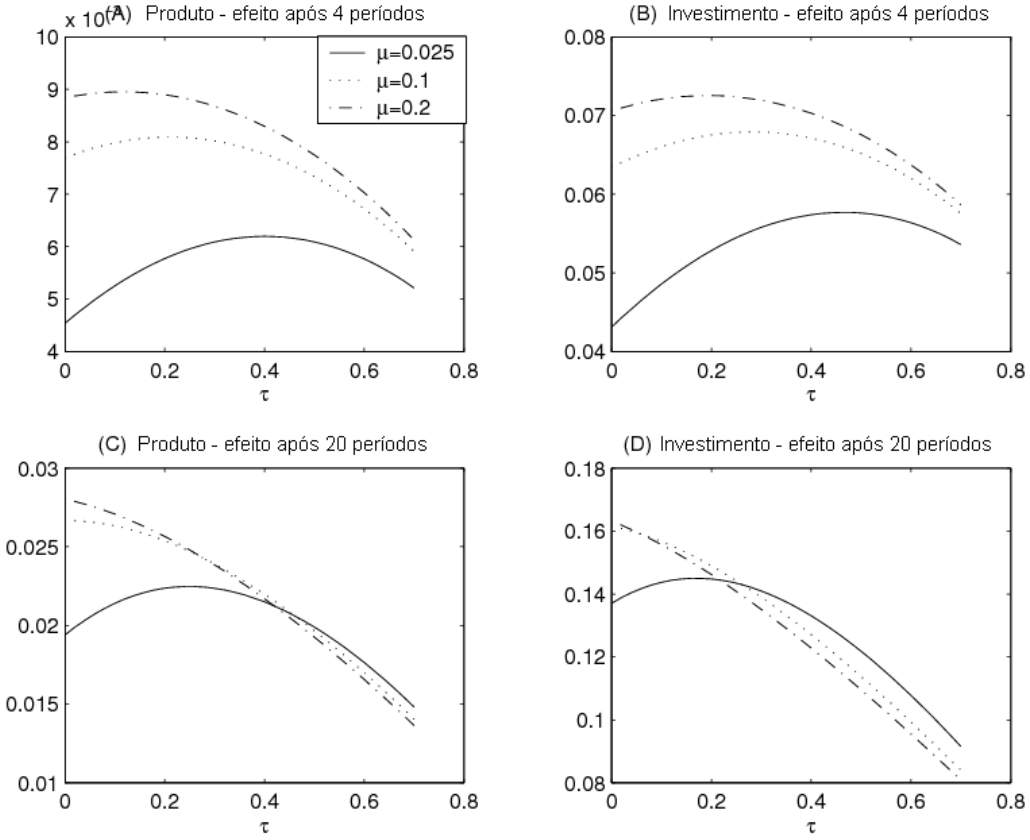

Figura 3.7: Potência do acelerador financeiro como função de τ: choque de política monetária

para todos os possíveis níveis de τ; de fato, conforme discutido acima, o efeito de um maior viés anticredor permanece relevante mesmo sob graus bastante elevados de fricções, em contraste com o caso dos custos judiciais.

Antes de concluir essa seção, cabe notar que os resultados acima são robustos a calibrações alternativas dos principais parâmetros estruturais do modelo, inclusive dos coeficientes da regra de política monetária.

3.3.3 Discussão dos resultados

Os resultados do exercício de simulação sugerem que a potência do acelerador financeiro na amplificação de choques monetários pode aumentar ou diminuir com as fricções do mercado de crédito, dependendo do nível inicial e do tipo de imperfeição considerada; mais especificamente, a potência do acelerador financeiro aumenta a taxas decrescentes com as imperfeições, podendo convergir para um nível máximo (no caso de custos judiciais na recuperação de empréstimos inadimplidos), ou passar a cair após atingir

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0312409/CA

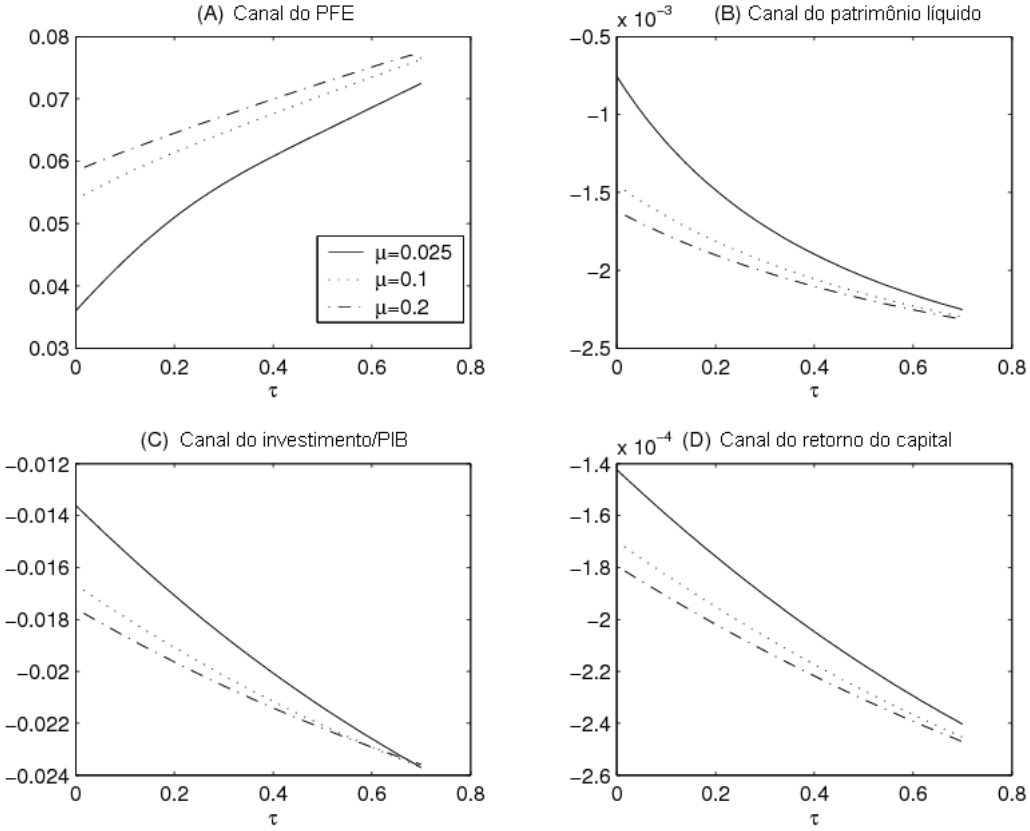

Figura 3.8: Canais de operação do acelerador financeiro em função de τ: choque de política monetária

um ponto crítico (no caso de fricções associadas à existência de um 'viés anticredor' do sistema jurídico).

A explicação para esse resultado parece residir no efeito diferenciado de cada tipo de imperfeição sobre os ganhos esperados dos bancos. Tendo em vista que os custos judiciais na recuperação de empréstimos inadimplidos reduzem os retornos dos bancos apenas quando estes recorrem aos tribunais em caso de inadimplência dos devedores, ao passo que a existência de um viés anticredor implica perdas de renda para os bancos em todos os estados da natureza, aumentos no nível de viés anticredor devem acarretar redução relativamente mais forte nos retornos esperados dos bancos e, por conseguinte, na oferta de crédito. Logo, o equilíbrio sob níveis elevados de viés anticredor tende a ser caracterizado por firmas relativamente menos alavancadas do que no caso de custos judidicais elevados, aumentando a probabilidade de que o 'efeito-base' associado a uma menor massa de firmas alavancadas na economia domine o 'efeito-sensibilidade' – e, portanto, de que a potência do acelerador financeiro diminua para níveis suficientemente altos dessas fricções.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0312409/CA

É interessante ressaltar que, quando o modelo aqui desenvolvido se aproxima do modelo de BGG – o que ocorre sob níveis suficientemente baixos de viés anticredor –, a potência do acelerador financeiro aumenta monotonicamente com as imperfeições do mercado de crédito. Dada a forte influência desse modelo na literatura, isso pode explicar a popularidade da visão de que o grau de amplificação de choques na economia aumenta com as fricções financeiras.

Os resultados aqui obtidos deixam claro, porém, que essa visão retrata adequadamente a relação entre as fricções financeiras e a potência do acelerador financeiro apenas para uma classe bastante restrita de fricções[24] – não podendo, portanto, ser estendida para as imperfeições do mercado de crédito em geral.

3.4 Conclusão

Neste capítulo, investigou-se a relação entre diferentes tipos de imperfeições do mercado de crédito e o grau de amplificação de choques na economia associado ao chamado 'acelerador financeiro'. A análise baseou-se no modelo do acelerador financeiro desenvolvido por Bernanke et al. (1999), que foi estendido para o caso de dois tipos de imperfeições no mercado de crédito; além dos custos de verificação de estado presentes na análise original de Bernanke et al. – que podem ser interpretados como custos judiciais na recuperação de empréstimos inadimplidos –, incorporou-se a existência de falhas no sistema jurídico-legal que favorecem os devedores em detrimento dos credores.

A partir de simulações do modelo, conclui-se que a potência do acelerador financeiro na amplificação de choques monetários pode aumentar ou diminuir com as fricções do mercado de crédito, dependendo do nível inicial e do tipo de imperfeição considerada. Em termos mais específicos, a potência do acelerador financeiro aumenta a taxas decrescentes com as imperfeições, podendo convergir para um nível máximo (no caso de custos judiciais de cumprimento de contratos), ou passar a cair após atingir um ponto crítico (no caso de fricções associadas ao 'viés anticredor' do sistema jurídico-legal). A intuição básica para esse resultado é relativamente simples. No modelo, os contratos ótimos de dívida especificam uma relação negativa

[24] E, mesmo nesse caso, é válida somente para níveis não muito elevados de fricções – pois, como visto nas simulações, a partir de certo nível de custos de cumprimento de contratos, o aumento ulterior destes tem efeito nulo sobre a potência do acelerador financeiro.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0312409/CA

entre os montantes emprestados e os retornos esperados dos credores. Dado que os custos judiciais de cumprimento de contratos reduzem os retornos dos credores apenas quando estes recorrem aos tribunais em caso de inadimplência dos devedores, ao passo que a existência de um viés anticredor implica transferências de renda dos credores para os devedores em todos os estados da natureza, aumentos no nível de viés anticredor devem acarretar redução relativamente mais forte nos retornos esperados dos credores e, por conseguinte, na oferta de crédito. Logo, o equilíbrio sob níveis elevados de viés anticredor tende a ser caracterizado por firmas relativamente menos alavancadas do que no caso de custos judidicais elevados, aumentando a probabilidade de que o 'efeito-base' associado a uma menor massa de firmas alavancadas na economia domine o 'efeito-sensibilidade' – e, portanto, de que a potência do acelerador financeiro diminua para níveis suficientemente altos dessas fricções.

O modelo permite, assim, conciliar duas visões antagônicas acerca da relação entre fricções financeiras e potência do acelerador financeiro que aparecem na literatura – uma das quais argumenta que, quanto maior o nível de imperfeições no mercado de crédito, mais potente deve ser o acelerador financeiro, enquanto que a outra postula que a potência do acelerador financeiro aumenta com o grau de imperfeições no mercado de crédito até um 'nível crítico de imperfeição', a partir do qual começa a *cair*. De acordo com os resultados obtidos, cada uma dessas visões seria válida para um diferente tipo de fricção financeira.

O estudo tem importantes implicações para as análises de política econômica e de bem-estar. Considerando-se que, *ceteris paribus* – isto é, dadas as variâncias dos choques e os valores dos parâmetros estruturais da economia, inclusive dos parâmetros que regem a condução da política monetária –, um acelerador financeiro mais potente deve implicar maiores níveis de volatilidade macroeconômica, os resultados indicam que:

- Para economias com baixos níveis de fricções no mercado de crédito, reformas institucionais visando reduzir essas fricções devem levar a níveis mais baixos de volatilidade macroeconômica – independentemente da natureza das imperfeições afetadas pelas reformas.
- Para economias com imperfeições muito significativas no mercado de crédito, a volatilidade macroeconômica pode diminuir com a redução dos custos de cumprimento de contratos, mas deve aumentar diante de reduções no viés anticredor do sistema jurídico, pelo menos inicialmente.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0312409/CA

A análise apresenta várias limitações. A principal destas é, talvez, o fato de se trabalhar com uma economia fechada, o que impede a consideração de alguns aspectos da interação entre agentes domésticos e externos que podem afetar de forma significativa a relação entre as imperfeições do mercado de crédito e o grau de amplificação de choques na economia – conforme mostrado, *inter alia*, por Aghion et al. (2004). Além disso, o modelo aqui desenvolvido ignora a existência de assimetrias entre firmas, não incorporando, portanto, os mecanismos responsáveis pela atenuação dos choques reais nas análises de Bacchetta e Caminal (2000) e Beck et al. (2006). Seria interessante verificar se os resultados aqui apresentados são robustos à incorporação desses aspectos.

PUC-Rio - Certificação Digital Nº 0312409/CA