

1

Introdução

Nos mercados financeiros modernos, as garantias desempenham um papel importante obrigando os tomadores de empréstimo a não repudiar completamente suas dívidas financeiras. Estas garantias são usadas em diversas operações financeiras, de títulos corporativos até Obrigações Hipotecárias Colateralizadas¹ permitindo os mercados reduzirem o risco de crédito e aumentar a diversificação de portfólio. Entretanto, para proteger os investidores de excessivas perdas induzidas por grandes choques negativos no valor das garantias, os mercados financeiros podem criar e implementar mecanismos adicionais que dêem incentivos contra a inadimplência. Neste trabalho, concentro-me no efeitos teóricos desta política econômica.

Em modelos de equilíbrio geral, a colateralização dos contratos financeiros é mais abordada usando a tomada de garantias dadas em colateral como o único mecanismo contra a inadimplência.² Em modelos com mercados incompletos, horizonte infinito e sem restrições de crédito exógenas ou condições de transversalidade, Araujo, Páscoa and Torres-Martínez (2002) provam que equilíbrio existe independentemente da escolha das garantias dadas em colateral. Essencialmente, quando a tomada destas garantias é o único mecanismo de *enforcement*, condições de não arbitragem asseguram que o preço da operação conjunta de tomar empréstimo e constituir a respectiva garantia é sempre não negativa, eliminando esquemas de Ponzi. Além disso, como a existência de garantias racionaliza restrições à dívida, métodos computacionais podem ser usados para aproximar alocações de equilíbrio para qualquer escolha destas garantias (ver Kubler e Schmedders (2003)).

Na economia estudada por Araujo, Páscoa e Torres-Martínez (2002), adiciono mecanismos dão incentivos contra a inadimplência mas que sejam *efetivos*, isto é, obrigam pagamentos além do valor das garantias dadas em colateral. Neste contexto, se esses mecanismos adicionais são persistentemente

¹Isto é, derivativos garantidos por carteiras de hipotecas individuais, onde cada uma destas hipotecas é colateralizada por imóveis.

²Para referências seminais sobre modelos de equilíbrio geral em dois períodos de crédito colateralizado, ver Geanakoplos e Zame (2002) e Geanakoplos (1995). Para uma extensão para estruturas mais complexas de securitização, ver Steinert and Torres-Martínez (2007).

efetivos, provo o meu resultado principal: independentemente dos preços, o problema individual não tem uma solução factível na economia quando os requerimentos para as garantias não são suficientemente altos em relação à efetividade de tais mecanismos. Para este resultado, forneço cotas superiores para as garantias em termos dos primitivos da economia. Além disso, somente preciso que os mecanismos adicionais sejam persistentemente efetivos em pelo menos uma trajetória de incerteza, mesmo que a probabilidade de tal evento seja assintoticamente zero.

Represento os mecanismos adicionais contra inadimplência pelas suas efetividades em obrigar pagamentos além do valor das garantias dadas em colateral. Com esta abordagem, posso me concentrar nas causas geradoras da não-existência de uma solução para o problema individual. Adicionalmente, posso incluir diversos tipos de mecanismos nesta análise, contanto que as suas efetividades possam ser encaradas pelos tomadores de empréstimo com uma porcentagem da dívida remanescente ou como uma imposição de uma penalidade pecuniária por inadimplência.

Anteriormente, Páscoa e Seghir (2007) mostraram que o problema individual pode não ter uma solução factível na economia quando o único mecanismo que dá incentivo contra inadimplência, além da tomada de garantias, é a penalidade linear na utilidade. Eles fornecem exemplos de economias em que tais penalidades são suficientemente duras a ponto dos valores dos empréstimos serem maiores que os das garantias associadas, levando, assim, à não existência de um plano ótimo compatível com os recursos físicos disponíveis.³ Porém, segue do nosso resultado que a não existência de uma solução factível na economia para o problema individual não depende de mecanismos específicos. Mais ainda, não é necessário assegurar que os devedores sejam obrigados a pagar uma porcentagem muito alta das promessas originais, é suficiente que os requerimentos para as garantias não sejam muito altos em um contexto de mecanismos adicionais contra inadimplência persistentemente efetivos.

1.1

Revisão da Literatura Associada

Entre as várias abordagens para entender a inadimplência em contratos financeiros, economistas controem modelos de equilíbrio geral de *horizonte finito* nos quais é permitido que os agentes não paguem totalmente suas obrigações financeiras. Assim como em modelos de equilíbrio geral com merca-

³Como os mecanismos contra inadimplência adicionais estudados pelos autores podem se tornar efetivos apenas quando estas penalidades forem muito duras, eles impõe cotas superiores nas utilidades para assegurar existência de equilíbrio (ver Theorem 4.1 in Páscoa and Seghir (2006)).

dos financeiros sequenciais e sem inadimplência, os agentes maximizam a sua utilidade transacionando competitivamente bens e ativos financeiros. Porém, eles podem escolher o quanto pagarão das suas dívidas levando em consideração mecanismos dão incentivos contra inadimplência.

Dubey, Geanakoplos e Shubik (2005) introduzem penalidades lineares na utilidade como único mecanismo contra inadimplência. No modelo de equilíbrio geral deles com restrição ao crédito, quando o pagamento de um agente é diferente do valor acordado, existe uma penalidade na utilidade proporcional ao valor real não pago e a um parâmetro exógeno, chamado de penalidade por inadimplência. Tais mecanismos podem ser interpretados como sanções sociais, culpa, cadeia e/ou outras punições draconianas.

Adicionalmente, Dubey, Geanakoplos e Shubik (2005) levantam dois pontos que concernem modelos de equilíbrio geral com inadimplência. No primeiro, eles interpretam os ativos como derivativos *pass-through* de uma carteira de outros ativos, mantendo assim o anonimato dos mercados. Nesta interpretação, diferentes devedores podem pagar porcentagens diferentes das suas dívidas, constituindo uma carteira destes diferentes ativos. Pelo lado dos credores, eles podem comprar derivativos destas carteiras que entregam a taxa média dos pagamentos dos devedores, analogamente ao mercado securitizado de hipotecas. Portanto, para uma carteira suficientemente grande, credores e devedores tomam preços dos ativos e taxas de pagamento como dados. No segundo ponto, os autores mostram que, quando os agentes tomam essas taxas de pagamento como dadas, existe sempre um equilíbrio trivial no qual nenhum ativo é transacionado por conta de crenças muito pessimistas sobre as taxas de pagamento dos devedores. Por esta razão, ele propõe um refinamento do equilíbrio, no qual um agente externo transaciona quantidades arbitrariamente baixas dos ativos, pagando sempre completamente suas dívidas. Assim, esta intervenção leva a um equilíbrio onde a não transação de ativos não pode ser causada por por crenças demasiadamente pessimistas.

Largamente utilizado nos mercados financeiros modernos, garantias dadas em colateral a um empréstimo é um outro mecanismo que protege os credores de perdas por inadimplência. Esse mecanismo foi introduzido na literatura de equilíbrio geral principalmente por Geanakoplos (1995) e Geanakoplos e Zame (2002). Geanakoplos (1995) discute como interpretar mercados colateralizados difundidos globalmente através de uma abordagem de equilíbrio geral. O autor requer que, para cada operação de crédito, o devedor tem que comprar bens duráveis como garantia. Os agentes ainda podem escolher o valor do pagamento para cada ativo, mas, em caso de inadimplência, o mercado confisca as garantias previamente constituídas.

Geanakoplos e Zame (2002) exploram questões teóricas usando a tomada de garantias previamente constituídas como o único mecanismo que dá incentivos contra inadimplência. Entre as questões discutidas, os autores provam existência de equilíbrio sem restrições de crédito a priori e ad. hoc em uma economia com dois períodos de tempo, mercados financeiros completos e ativos reais. A prova se baseia na escassez dos bens duráveis usados como garantias para vendas a descoberto. Essa escassez endogenamente limita as transações financeiras, uma fonte de problema para existência de equilíbrio em tais modelos de ativos reais. Outra consequência da tomada de garantias como único mecanismo contra inadimplência é o refinamento do equilíbrio. Neste sentido, Steinert e Torres-Martínez (2007) estendem o resultado Geanakoplos e Zame (2002) em um contexto onde as carteiras de dívidas seguem senhoria de pagamento. Assim, mostram que a durabilidade das garantias físicas elimina crenças demasiadamente pessimistas que poderiam acabar com as transações de ativos na economia.

Em economias de *horizonte infinito* sem inadimplência ou quaisquer outras fricções, agentes podem postergar sucessivamente suas dívidas através de novos créditos—esquemas de Ponzi. Assim, para existência de equilíbrio nestas economias, é necessário ter algum mecanismo que evite tais esquemas. Em geral, restrições ao crédito e condições de transversalidade são os mecanismos usados. Enquanto o primeiro impõe limites às dívidas dos agentes ao longo de todos os períodos de tempo e estados da natureza, o segundo requer que o valor assintótico da dívida do agente seja não-positivo. Magill e Quinzii (1994,1996), Hernandez e Santos (1996), Levine e Zame (1996) seguem estas linhas de pesquisa.

Porém, deve ser enfatizado que restrições à dívida e condições de transversalidade são incorporadas ao conjunto orçamentário dos agentes como restrições a priori. Ao invés de seguirem um argumento econômico claro ou uma individualidade racional, o objetivo destas restrições a priori é resolver um problema matemático oriundo das condições de suficiência para otimalidade individual na arcabouço de horizonte infinito. Portanto, existe a necessidade de uma abordagem em que esquemas de Ponzi sejam eliminados, em equilíbrio, e os agentes preservem uma restrição orçamentária economicamente bem contruída.

Introduzir inadimplência nestas economias com mercados incompletos e horizonte infinito pode eliminar esquemas de Ponzi. Araújo, Páscoa e Torres-Martínez (2002) provam existência de equilíbrio sem restrições à dívida exógenas ou condições de transversalidade quando a tomada de garantias previamente constituídas é o único mecanismo contra inadimplência. Em tais

economias, como condições de não arbitragem asseguram que o preço da operação conjunta de tomar empréstimo e constituir a garantia é sempre não-negativo em equilíbrio, os agentes não podem se alavancar, e, logo, não há oportunidades para esquemas de Ponzi.

Mas a presença de mecanismos adicionais que dêem incentivos contra a inadimplência, além da tomada de garantias, podem mudar a situação acima. Páscoa e Seghir (2006) mostram que a presença de penalidades na utilidade, além da tomada de garantias, pode resultar na não-existência de uma solução factível na economia para o problema individual. Eles mostram exemplos de economias em que tais penalidades são suficientemente duras de modo que o problema dos agentes não tenha solução. Porém, o resultado acima não é uma particularidade da presença de penalidades por inadimplência na utilidade dos indivíduos. Como ênfase, somente preciso que o mecanismo adicional possa ser encarado pelos credores como uma porcentagem da dívida remanescente ou uma imposição de uma penalidade pecuniária por inadimplência.

Finalmente, nas economias de horizonte infinito estudadas aqui, a mera presença de mecanismos efetivos de enforcement não necessariamente elimina a existência de equilíbrio. De fato, se condições de não-arbitragem asseguram que a diferença entre o valor das garantias e do empréstimos associado é sempre não-negativo, então argumentos análogos aos feitos por Araujo, Páscoa e Torres-Martínez (2002) implicam em existência de equilíbrio. Contudo, em tal contexto, argumento que a escolha das garantias se torna relevante para assegurar a não-negatividade da diferença acima.