

Sistema Financeiro e o Financiamento da Inovação:

Uma abordagem keynesiana-schumpeteriana *

Luiz Fernando de Paula**

Resumo: Este artigo analisa alguns aspectos conceituais e questões envolvidas na relação entre financiamento e atividades de investimento em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D). Em particular, busca-se uma interação entre a abordagem de Schumpeter e a de Keynes, por um lado, e entre a abordagem neoschumpeteriana e a perspectiva pós-keynesiana, de outro, sobre financiamento, investimento e inovação. Para tanto, avalia-se a importância de incerteza na tomada de decisões empresariais relacionadas a inovação e os constrangimentos financeiros existentes para realização dos investimentos em P&D e conclui-se que não há um tipo de estrutura financeira “ótima” para dar sustentação a tais investimentos.

Palavras-chave: financiamento; sistema financeiro; inovação

Abstract: This paper aims at analyzing some concepts and issues related to the linkage between financing and investments in Research and Development (R&D). In particular, the paper searches, on one hand, the interaction between Schumpeter and Keynes, and, on the other hand, between the New-Schumpeterian approach and Post-Keynesian perspective on financing, investment and innovation. For this purpose, it assesses the importance of uncertainty in the entrepreneur’s decision making related to innovation and the financial constraints related to the R&D investments, and concludes that there is no ‘optimum’ financial structure that gives support to such investments.

Key words: financing; financial system; innovation

JEL Classification: B52; E44

Área 3: Macroeconomia, Economia Monetária e Finanças

* Uma versão do artigo foi escrita para o projeto de pesquisa da MINDS/Fundação Ford sob a coordenação de Rogério Sobreira.

** Professor da Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (FCE/UERJ) e pesquisador do CNPq. Email: luizfpaula@terra.com.br

1. Introdução

Em uma resenha da literatura sobre a relação entre finanças e inovação, O'Sullivan (2006, p. 241) destacou que “contemporary economists of innovation have largely neglected the relationship between finance and innovation” e que, portanto, “[i]ntellectual exchange between evolutionary economist and financial economists seems a better route to an improved understanding of the relationship between finance and innovation”.

Um caminho interessante e promissor para o fechamento deste gap entre análise da inovação e análise do funcionamento do sistema financeiro pode ser uma busca de interação entre a abordagem de Schumpeter e a de Keynes, por um lado, e entre a abordagem neoschumpeteriana e a perspectiva pós-keynesiana¹, de outro. Isto porque enquanto que a abordagem de Schumpeter e neoschumpeteriana destaca o papel fundamental da inovação na dinâmica do desenvolvimento econômico, a abordagem de Keynes e pós-keynesiana, por sua vez, destaca a importância do sistema financeiro no desenvolvimento econômico. Ademais, em ambas as perspectivas o mercado não é auto-regulado pelo seu livre funcionamento, as decisões relacionadas a expectativas de longo termo, como inovação e investimento produtivo, estão sujeitas a incerteza radical, sendo que as forças da inovação (na abordagem neoschumpeteriana) e as forças financeiras (na abordagem pós-keynesiana) têm caráter disruptivo na economia.

Embora alguns autores destaquem uma interação entre tais abordagens, os trabalhos existentes buscam em geral integrar e mostrar similaridades entre Keynes e Schumpeter em relação à análise da importância do papel do mercado de crédito e dos bancos, ou seja, na elaboração de uma teoria que dê suporte a tese da não-neutralidade da moeda, uma vez que não só Keynes mas também Schumpeter desenvolveu uma análise original sobre o papel do crédito nas economias capitalistas, que, em que pese algumas diferenças importantes, têm semelhanças em vários aspectos (Nassica, 2002; Bertocco, 2006).

O objetivo deste artigo é examinar a interação entre financiamento e sistema financeiro e a dinâmica da inovação a partir de uma análise que busque integrar algumas contribuições tanto da abordagem neoschumpeteriana quanto da perspectiva pós-keynesiana. Agregando-se a essas, procuramos também secundariamente incorporar uma dimensão institucionalista de análise do financiamento e estruturas financeiras, na linha desenvolvida originalmente por Zysman (1983). Ressalta-se que este artigo tem um caráter eminentemente exploratório e que não se pretende aqui desenvolver uma teoria mais elaborada e integrada entre tais abordagens, mas apenas apontar algumas possibilidades de análise na relação entre financiamento e inovação.

O artigo está dividido em quatro seções, além desta introdução. Na seção 2 desenvolvem-se brevemente as contribuições de Keynes e Schumpeter sobre crédito e investimento e algumas possíveis interações. A seção 3, por seu turno, analisa a relação entre financiamento, investimento e inovação a partir de uma perspectiva keynesiana-

¹ Evidentemente há ampla literatura relacionada a essas visões. Na perspectiva neoschumpeteriana, ver, entre outros, Dosi et al (1988), Fagerberger et al (2006) e Hanusch e Pyka (2007), e na perspectiva pós-keynesiana, ver, por exemplo, Minsky (1986), Carvalho (1992) e Davidson (2002).

schumpeteriana. Já a seção 4 discute o conceito de funcionalidade do sistema financeiro e as tipologias dos sistemas financeiros, e sua relação com as atividades de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D). Por fim, a seção 5 sumaria e conclui o artigo.

2. Schumpeter e Keynes sobre crédito, inovação e investimento: uma breve análise

Em seu livro “Teoria do Desenvolvimento Econômico” (TDE), publicado originalmente em alemão em 1911, Schumpeter (1934/2010) define a inovação como uma aplicação industrial ou comercial de alguma coisa nova, tais como produtos e processos, novos tipos de organização ou novos mercados, e destaca a importância da inovação como estímulo primário fundamental para o processo de desenvolvimento econômico. O “fluxo circular” corresponde a um estado estacionário (ou lentamente mutável, em função das variações nos “dados” (população, nível de consumo, etc.), em que os produtores e consumidores estão em equilíbrio e no qual não existem inovações e no qual moeda e crédito não têm importância relevante. A ruptura do estado estacionário ocorre por intermédio das inovações, que dão início ao processo de “desenvolvimento econômico”. Ao introduzir a inovação - definida pelo deslocamento da função de produção ou criação de novas combinações produtivas - no fluxo circular, abre-se novas perspectivas de lucros que geram uma seqüência de alterações no comportamento dos agentes econômicos, que acaba gerando uma segunda onda de investimentos imposta pela primeira. Portanto, mudanças que ocorrem na produção são consequência das inovações realizadas por empresários inovadores, constituindo as inovações o “impulso fundamental que aciona e mantém em movimento a máquina capitalista”.

Um segundo elemento do processo de desenvolvimento econômico é a criação de moeda pelos bancos através de crédito. Na TED Schumpeter sustenta que a inovação é financiada através da criação de crédito, que, por sua vez, não precisa ser baseado no estoque de moeda existente. Assim, nas palavras de Schumpeter (1934/2010, p.106):

“The essential function of credit in our sense consists in enabling the entrepreneur to withdraw the producers’ goods which he needs from their previous employments, by exercising a demand for them, and thereby to force the economic system into new channels. Our second thesis now runs: in so far as credit cannot be given out of the results of past enterprise or in general out of reservoirs of purchasing power created by past development, it can only consist of credit means of payment created ad hoc, which can be backed neither by money in the strict sense nor by products already in existence.”

Para Schumpeter o crédito é um dos elementos básicos do processo de desenvolvimento econômico e é visto como “um complemento monetário da inovação”. Em particular, o crédito torna-se um fator necessário para o desenvolvimento quando as inovações são feitas por novos empresários que não têm seus próprios meios de produção. Assim, através da criação de moeda bancária, os bancos concedem aos empresários-inovadores o poder de compra necessário para desviar os recursos de seus usos tradicionais, permitindo que as inovações ocorram.

É importante destacar que para Schumpeter a oferta de crédito bancário não depende da existência de poupança prévia. Neste sentido, “poupança propriamente dita vem a ser menos importante do que a doutrina comumente dá a entender” e que, portanto,

“[c]omo a inovação é descontínua e envolve uma mudança considerável e no capitalismo concorrencial é tipicamente incorporada as novas firmas, ela exige grandes gastos antes do aparecimento de qualquer renda, razão pela qual o crédito se transforma num elemento essencial do processo. E não podemos recorrer a poupança a fim de explicar a existência de um fundo do qual venham surgir esses créditos”, pois “tal procedimento implicaria a existência de lucros prévios.” (Schumpeter, 1928/1984, p.183)

No capitalismo trustificado começa a reduzir o papel do crédito: embora a criação de crédito ainda tenha um papel a desempenhar, tanto o poder de acumular reservas quanto o acesso direto ao mercado financeiro tendem a reduzir a importância deste elemento na vida das empresas oligopolistas. Assim, no livro “Capitalismo, Socialismo e Democracia” (CDS), publicado originalmente em 1942, a atividade inovativa deixa de ser dominada de novas firmas e passa a ser dirigida por atividades de grandes empresas industriais, tornando, portanto, o progresso tecnológico crescentemente o resultado de “teams of trained specialists who turn out what is required and make it work in predictable ways” (Schumpeter, 1942/2011, p. 132). Portanto, Schumpeter se move do capitalismo competitivo mais característico do século XIX, ainda presente em sua TDE, de 1911, para o capitalismo trustificado do século XX, presente no seu livro CSD de 1942.

Keynes, por sua vez, desenvolveu uma teoria monetária que fazia uma distinção importante entre economia cooperativa ou de troca e economia monetária ou empresarial, no qual na primeira as decisões de produção e distribuição são feitas conjuntamente por todos os produtores, e os meios de pagamento são pagos com bens ou alguns meios de pagamento, de tal modo que a renda monetária será toda gasta e igual ao produto corrente (i.e., vale a Lei de Say); já a economia monetária é uma economia descentralizada, em que os agentes são organizados para a produção e onde os bens são distribuídos através do mercado entre unidades independentes. Em uma economia monetária, a moeda ao invés de ser uma mera conveniência temporária, joga papel próprio e afeta motivos e decisões dos agentes, não sendo neutra nem no curto (quanto estoque de capital é dado) nem no longo período. Ou seja, a moeda afeta não apenas decisões de produção ou de oferta de trabalho, mas também as formas e ritmo da acumulação, determinante principal de equilíbrio de longo período (Carvalho, 1992, cap.3). Logo, a presença da moeda é um elemento necessário que justifica a existência de equilíbrio com desemprego involuntário na economia.

Em uma economia monetária, o setor bancário moderno tem um papel fundamental enquanto provedor da liquidez necessária para que os agentes realizem seus gastos. Keynes (1930/1971), no seu *Treatise on Money*, mostrou que os bancos são capazes de fazer tanto criação passiva de moeda quanto criação ativa de moeda, sendo que neste último caso a moeda bancária (depósitos) é criada através da concessão de empréstimos e não a partir de depósitos coletados previamente (com no primeiro caso). Já na sua discussão com Ohlin e Robertson, após a publicação da Teoria Geral, fez uma importante distinção entre financiamento e poupança, e assinalou que o investimento não deixará de ser realizado por falta de poupança, mas sim por escassez de financiamento:

“The banks hold the key position in the transition from a lower to a higher scale of activity. If they refuse to relax, the growing congestion of the short-term loan market or of the new issue market, as the case may be, will inhibit the

improvement, no matter how thrifty the public purpose to be out of their future incomes. On the other hand, there will always be exactly enough ex-post saving to take up the ex-post investment and so release the finance which the latter had been previously employing. The investment market can become congested through shortage of cash. It can never become congested through shortage of saving.” (Keynes, 1937, p.668-669).

Para Keynes (1936/2007, 1937), a poupança não é pré-condição para investimento, e a igualdade entre poupança e investimento resulta da mudança no nível de renda, sendo que a decisão de investimento precede logicamente a criação da renda. Investimento é determinado primariamente pelas expectativas empresariais de longo prazo relacionadas às rendas futuras de seus ativos de capital. Em um mundo incerto, o sucesso dos negócios depende crucialmente da confirmação das expectativas empresariais, mas isto não ser prognosticado antecipadamente. Logo, investimentos só serão realizados se o “espírito animal” dos empresários estiver desperto, e também se houver disponibilidade de crédito por parte do setor bancário. A oferta agregada de financiamento em uma economia monetária é determinada principalmente pelo desejo dos bancos criarem crédito e depósitos correspondentes, e ainda pelo estoque de moeda existente.

Keynes (1937), ao analisar o processo de financiamento da formação de capital, descreveu tal processo como tendo duas etapas: uma primeira, no qual a provisão de moeda permite que a despesa de investimento seja implementada (*finance*), ou seja, a demanda por moeda (liquidez) provida pelo setor bancário no momento em que a firma decide investir; e, uma segunda, no qual a poupança *ex post* é utilizada para consolidar dívidas para a despesa de investimento. O *funding* é assim o processo de transformação de dívidas de curto prazo em obrigações de longo prazo, de modo a tornar compatível a maturidade e montante das obrigações da firma investidora *vis-à-vis* o retorno esperado dos investimentos. Já o *finance* é um fundo rotativo que não requer a existência prévia de poupança: se o fluxo de gastos agregados permanece constante, dada a velocidade constante da moeda, o estoque de moeda existente pode financiá-los pela simples troca de mãos de moeda entre agentes na realização das transações, não sendo necessário que os bancos criem novos empréstimos; contudo, se os gastos agregados vão ser aumentados (expansão dos investimentos), então é necessária a criação de nova moeda, o que deverá ser feito pelo setor bancário e/ou por um desentesouramento por parte dos agentes.

Para concluir esta seção, buscaremos destacar algumas semelhanças mais gerais entre a abordagem de Schumpeter e de Keynes em relação a moeda e crédito, embora haja também algumas diferenças importantes cuja análise, entretanto, foge ao escopo deste artigo².

Em primeiro lugar, pode-se observar, do que foi visto acima, uma certa semelhança entre a distinção feita por Schumpeter entre “fluxo circular da vida econômica” (estático) e o processo de desenvolvimento puxado por inovações (dinâmico) e a distinção feita por Keynes entre uma economia sem aumento de investimento e uma

² Uma das diferenças importantes é com relação a determinação da taxa de juros: enquanto que esta para Keynes é determinada no mercado monetário (no qual a preferência pela liquidez tem um papel fundamental), para Schumpeter a taxa de juros é uma fração do lucro. Por outro lado, Schumpeter dá importância à moeda na sua função de meio de pagamento, enquanto que Keynes destaca a função de reserva de valor. Para um aprofundamento, ver Nassica (2002) e Bertocco (2006).

economia com aumento de investimento. Tanto no processo do “desenvolvimento econômico” quanto na “economia monetária” em que o investimento está aumentando o crédito bancário desempenha um papel fundamental. Entretanto, há diferenças no papel da moeda na economia entre os dois autores: a moeda na “economia monetária” de Keynes não tem o mesmo sentido do “crédito” em Schumpeter. Este último corresponde ao “finance motive” de Keynes, que é uma forma de demanda transacional por moeda para atender um gasto não-rotineiro, enquanto a moeda na “economia monetária” de Keynes tem o sentido de reserva de valor, em função da preferência pela liquidez, e, portanto, trata-se de demanda precaucional ou especulativa, mas não transacional. De todo modo, ambos os autores rejeitam a dicotomia entre o lado real e o lado monetário da economia, a chamada “dicotomia clássica” e concordam que a moeda-crédito criada pelos bancos desempenha um papel importante no financiamento da atividade econômica, e em especial no investimento produtivo ou investimento em inovações. Neste sentido, há uma complementaridade entre Keynes e Schumpeter.

Em segundo lugar, como sugerido por Bertocco (2006), uma interessante interação entre Keynes e Schumpeter seria levar em conta a teoria keynesiana de determinação da renda (e o princípio da demanda efetiva), enfatizando assim que as inovações são introduzidas através das decisões de investimento das firmas, que, como visto, para ser realizada há necessidade de obtenção de liquidez, que em boa parte é suprida por crédito bancário. Decisões de investimento em inovações dependem de expectativas empresariais de longo prazo, i.e., estão sujeitas a incerteza radical que permeia tais decisões. Evidentemente, o processo de inovação tecnológica tem especificidades (por exemplo, não é um bem tangível como o investimento produtivo que é realizado via aquisição de bens de capitais) que devem ser levadas em consideração, tendo inclusive implicações do ponto de vista do financiamento das inovações. Esta perspectiva permite uma integração mais orgânica entre a teoria pós-keynesiana e a teoria neoschumpeteriana para o entendimento do processo de financiamento da inovação. Na próxima seção abordaremos este assunto.

3. Financiamento, incerteza e inovação a partir de uma perspectiva keynesiana-schumpeteriana

A inovação tecnológica é um processo caro, que demanda um significativo volume de recursos para sua realização, que ocorre ao longo do tempo calendário e cujos resultados de retorno são incertos. Seu processo de seleção depende de uma série de fatores, entre os quais se incluem: (i) a natureza e os interesses de “instituições-chaves” entre pesquisa pura e aplicações econômicas; (ii) fatores institucionais, tais como agências públicas (militares, agências espaciais, sistema de saúde, instituições de fomento a pesquisa, etc.); (iii) processos de tentativa e erro na exploração de novas tecnologias realizadas pelo “empresário schumpeteriano”; (iv) as possibilidades determinadas em parte pelo paradigma tecnológico³ prevalecente que formata os padrões de oportunidade do progresso técnico tanto em termos do escopo das inovações quanto em quão fáceis (ou não) eles podem encontrados⁴ (Dosi, 1988).

³ Segundo Dosi (1988, p. 233) um paradigma tecnológico refere-se “body of knowledge which guides these search and development activities, grows out of the trials and errors of individuals and firms, and is often shared by the entire community of technological and economic actors as the basis upon which one looks for improvements in process efficiency and product performances.”

⁴ Por exemplo, pode-se citar os clusters de novas oportunidades tecnológicas associadas com a eletricidade, química baseada no óleo sintético, e, mais recentemente, na microeletrônica.

Segundo Rosenberg (1982), o empresário schumpeteriano é uma figura heróica, pronto para se arriscar com ousadia rumo ao desconhecido e, por isso, suas decisões não são o resultado de um cálculo preciso e cuidadoso. Portanto, as decisões empresariais sobre introdução de inovações tecnológicas são fortemente determinadas pelas expectativas empresariais de longo prazo relacionadas às rendas futuras esperadas do sucesso do empreendimento inovador, ou seja, tem um forte elemento subjetivo e exógeno em termos expectacionais, algo semelhante ao “espírito animal” sugerido por Keynes. Afinal, apenas a perspectiva de bons lucros justifica investir em uma aposta arriscada, como no caso de investimento em P&D. Nos termos de Schumpeter, o “desenvolvimento” é um fator básico gerador de monopólios e de imperfeições de mercado, estando o lucro gerado pelo sucesso da inovação associados a “lucros de monopólios”. O sucesso da inovação enquanto empreendimento comercial comporta inevitavelmente um certo grau de monopólio, já que antes que a inovação se difunda para outras empresas, ela é monopólio do empresário-inovador, e o lucro obtido é precisamente devido a este monopólio (Napoleoni, 1979, p.57). Não se trata de um monopólio absoluto, mas sim temporário, que tende a desaparecer durante o processo dinâmico de concorrência.⁵

Decisões empresariais relacionadas a investimentos em inovações, tais como os investimentos produtivos, são tomadas sob incerteza não-probabilística, que refere-se a fenômenos para os quais "não existe base científica sobre o qual formar cálculos probabilísticos". Portanto, é impossível determinar a priori o quadro relevante de influências que atuarão entre a decisão de se implementar um determinado plano e a obtenção efetiva de resultados, dificultando a previsão segura que serviria de base para uma decisão racional, dada a extrema precariedade da base de conhecimento (Carvalho, 1992). Assim, a dinâmica da economia se move no tempo histórico e é, portanto, não estacionária. Os agentes não aprendem necessariamente com os acontecimentos passados e os resultados de eventos passados não podem contribuir de forma completa para a constituição de distribuição de probabilidades que fundamentem a formulação de expectativas racionais sobre acontecimentos futuros. Davidson (2000) sustenta que empresários schumpeterianos são elementos constitutivos de um sistema não-ergódico (sistemas de realidade transmutáveis):

“If entrepreneurs have any important function in the real world, it is to make crucial decisions. Entrepreneurship...by its very nature, involves cruciality. To restrict entrepreneurship to robot decision-making through ergodic calculations in a stochastic world...ignores the role of the Schumpeterian entrepreneur – the creator of technological revolutions bringing about future changes that are often inconceivable to the innovative entrepreneur. Entrepreneurs do not merely discover the future, they create it...Probability models are a rebuilding representation of decision-making only in a world where only routine decisions are made...these models cannot explain the essential creative function of entrepreneurial behavior in a Keynes-Schumpeter world where the reality is transmutable.” (Davidson, 2000, p. 113)

Na mesma direção, Dosi (1988), ao definir a inovação como descoberta, imitação e adoção de novos produtos, nos processos produtivos e novas formas organizacionais,

⁵ Segundo Schumpeter (1942/2010, cap.VII), a introdução de novos métodos de produção e novas mercadorias dificilmente seria concebível sob concorrência perfeita desde o início. Assim, a concorrência perfeita é sempre temporariamente suspensa quando alguma coisa nova está sendo introduzida.

sustenta que o resultado na introdução de uma inovação não pode ser conhecido em antemão com qualquer precisão⁶:

“what is searched for cannot be known with any precision before the activity itself of search and experimentation, so that the technical (and, even more so, commercial) outcomes of innovative efforts can hardly be known ex ante...innovation involves a fundamental element of uncertainty, which is not simply lack of all the relevant information about the occurrence of known events but, more fundamentally, entails also (a) the existence of techno-economic problems whose solution procedures are unknown..., and (b) the impossibility of precisely tracing consequences to actions”. (Dosi, 1988, p.222)

Portanto, investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) podem estar sujeitos a incertezas ainda maiores do que investimentos produtivos: “the uncertainty here can be extreme and not a simple matter of a well-specified distribution of a mean and variance.” (Hall, 2002, p.3) O grau de incerteza tende a ser maior no início de programas de pesquisa e dos projetos de inovação, o que implica não poderem ser analisados em uma estrutura simples e estática. Trata-se, ademais, de ativos intangíveis que não podem ser utilizados como garantia de crédito e que são difíceis de serem monitorados pelos emprestadores, o que coloca problemas relacionados ao financiamento da inovação. Assim, as especificidades do processo de inovação (sua natureza, formação de expectativas, financiamento, etc.) devem ser levadas em conta na análise da inovação, uma vez que, do ponto de vista da teoria de investimento, pesquisa e desenvolvimento (P&D) tem uma série de características que a tornam diferente do investimento produtivo comum. Vejamos algumas dessas questões.

Com relação à formação das expectativas tecnológicas, Rosenberg (1982, cap.5) sustenta que o ritmo de adoção de tecnologias novas e aperfeiçoamentos depende em boa medida das expectativas relativas à trajetória futura da inovação tecnológica e que a inovação não é necessariamente um processo disruptivo como sugeriu Schumpeter, mas pode ser incremental. O ponto central destacado por Rosenberg é que há incerteza quanto ao momento de se introduzir a inovação: a decisão de adotar a inovação “x” hoje pode ser afetada pela expectativa de que sejam introduzidos aperfeiçoamentos significativos no mesmo “x” amanhã. Ou seja, *há incerteza não somente nas inovações tecnológicas realizadas na economia como também quanto ao aperfeiçoamento futuro na tecnologia cuja introdução está sendo avaliada*. Conseqüentemente, a introdução de uma inovação torna-se fortemente influenciada pelas expectativas e extensão de seus aperfeiçoamentos futuros: uma firma pode não estar disposta a introduzir uma nova tecnologia se achar altamente provável o surgimento de novos aperfeiçoamentos em um curto espaço de tempo. Logo, as expectativas relativas aos aperfeiçoamentos futuros podem ser condicionantes decisivos não só da difusão de tecnologias como também dos esforços empreendidos no desenvolvimento de novas tecnologias. Por isso, como assinalava Schumpeter, a inovação é, em grande medida motivada pela expectativa de ganhos de monopólio, ainda que temporários. Sem estes ganhos (ou a expectativa deles) a inovação não vale o risco que representa.

Outra especificidade importante da atividade de P&D é que o ativo de conhecimento criado por este investimento é intangível, parcialmente incorporado em capital humano⁷,

⁶ Ver, também, Dosi e Orsenigo (1988).

⁷ Segundo Hall (2002, p.3), cerca de 50% ou mais dos gastos em P&D são relativos a salários de cientistas e engenheiros especializados e de boa educação.

e normalmente é bastante especializado na firma inovadora, o que faz com que a estrutura de capital das firmas inovadoras tenha uma alavancagem consideravelmente menor do que outras empresas. Assim, bancos e outros emprestadores, ao preferirem ativos físicos como garantia dos empréstimos, são relutantes em emprestar quando o projeto envolve montantes significativos de investimentos em P&D. Conseqüentemente, fluxos de caixa positivos podem ser mais importantes para P&D do que para investimentos em capital fixo. Contudo, o serviço da dívida normalmente requer uma fonte estável de fluxo de caixa, o que pode não ser o caso dos investimentos em P&D: dada a natureza dos projetos de inovação, os recursos financeiros para tais projetos são mais difíceis e caros de serem obtidos. Nos termos de Minsky (1986) é difícil tanto o emprestador quanto o tomador (potenciais ou não) avaliarem a margem de segurança⁸ (fluxos de caixa líquido que proporcionem uma proteção contra eventos inesperados em cada período do projeto) envolvida no projeto, em função da impossibilidade de se fazer qualquer projeção dos rendimentos esperados. Assim tanto o risco do tomador quanto o risco do emprestador são elevados, em função do risco de que, uma vez realizado, o investimento gere lucros menores do que os compromissos de dívidas da firma⁹.

Portanto, em função dos elevados riscos dos tomadores e dos emprestadores, emprestadores são relutantes em emprestar e as firmas são incapazes ou relutantes em obterem empréstimos para investimento em P&D, o que pode aumentar substancialmente o custo do capital (Hall, 2002, p.8). Assim, os próprios emprestadores (banco ou um fundo institucional) tendem a racionar o crédito, devido tanto a dificuldade de ser avaliar razoavelmente o retorno do projeto de investimento – uma vez que podem não ser capazes de entenderem o mercado potencial relacionados aos investimentos inovadores - quanto a ausência de um ativo tangível que dê lastro a operação de crédito. Uma questão adicional que pode dificultar e encarecer o financiamento é o problema de informação assimétrica que envolve os projetos de inovação tecnológica: “Firms are reluctant to reveal their innovative ideas to the marketplace and the fact that there could be a substantial cost to revealing information to their competitors reduces the quality of the signal they can make about a potential project...Thus the implication of asymmetric information will face a higher cost of external than internal capital for R&D due to the lemon’s premium.” (Hall, 2002, p.6).

Da análise acima, uma conclusão que emerge é que o hiato entre os custos de financiamento de projeto de investimento em P&D entre fontes internas e fontes externas é freqüentemente maior do que em outras formas de investimento, como capital fixo. Portanto, “R&D-intensive firms should be more inclined than other firms to rely on internal funds to finance their investments. Moreover, financing constraints arising from imperfections in capital markets should have a much greater impact on R&D, than other, investments.” (O’Sullivan, 2006, p.253-254)¹⁰

⁸ Margem de segurança do fluxo de caixa é a diferença entre os lucros esperados e os compromissos financeiros em cada período de tempo.

⁹ Deve-se assinalar que tanto risco do tomador quanto do emprestador tem um elemento subjetivo, pois ambos dependem do “estado de confiança” do emprestador e do tomador no fluxo de caixa esperado das firmas.

¹⁰ De fato, um trabalho empírico (Planes et al, 2001), que avalia os constrangimentos financeiros à inovação de uma amostra representativa com 5.000 empresas industriais francesas, no período de 1994-1996, mostra que as empresas inovadoras absorvem uma proporção maior de financiamento próprio (ou do seu grupo empresarial) do que outras empresas não-inovadoras, e conseqüentemente usam uma proporção menor de empréstimo bancário e outras dívidas financeiras. Ughetto (2008) obtém o mesmo resultado ao analisar uma amostra de 1.100 firmas italianas: 50% dos investimentos em capital fixo são

O'Sullivan (2006, p.245) assinala que a assertiva de que houve uma transformação histórica geral de um processo de inovação dominado por “new ventures”, do tipo analisado por Schumpeter em sua TDE, para um processo dirigido por grandes firmas industriais, tal como analisado em seu CSD, deve ser rejeitado. A importância do crédito bancário para pequenas empresas pode conviver com o fato que grandes empresas utilizam predominantemente autofinanciamento (lucros retidos) para financiar suas atividades de P&D. Ou seja, é importante, do ponto de vista da estrutura de financiamento, fazer uma distinção entre pequenas e novas empresas inovadoras e grandes empresas. Os constrangimentos financeiros a inovação são bem maiores nas primeiras, o que faz com que as mesmas se defrontem com um custo de capital maior do que seus competidores de maior porte. Para análise do processo de financiamento da inovação é necessário considerar os estágios do processo de inovação. Neste sentido, pode-se distinguir 4 fases do processo de inovação: semente (concepção da idéia inovativa), start-up (início do processo inovativo), crescimento inicial (estágio inicial de expansão) e crescimento sustentado (estágio de consolidação). O financiamento externo tende a se concentrar nas etapas mais avançadas do processo inovador, quando a incerteza reduz para níveis mais aceitáveis. Assim, para pequenas empresas, sem recursos próprios, há um problema de como financiar a atividade inovadora, sobretudo em países sem mercado de capitais desenvolvido.

4. Funcionalidade do sistema financeiro e tipologia dos sistemas financeiros

Hoje em dia começa haver uma ampla aceitação na Economia de que o sistema financeiro tem uma grande importância para o desenvolvimento econômico (Levine, 2004), ainda que não exista um consenso sobre os requerimentos para um sistema financeiro operar de forma funcional a dar sustentação ao crescimento econômico. A partir da análise do circuito financiamento-investimento-poupança-funding de Keynes, referido na seção 2, alguns economistas pós-keynesianos (Stuart, 1995-96; Carvalho, 1997) desenvolveram o conceito de funcionalidade ou eficiência do sistema financeiro. Stuart (1995-96), define a funcionalidade do sistema financeiro da seguinte forma:

“[A]n financial system is efficient to development when it expands the use of existing resources of an economy at the minimum possible increase in financial fragility and other imbalances that may halt the process of growth for purely financial reasons.” (Stuart, 1995-96, p. 284)

Ou seja, um sistema financeiro funcional é aquele capaz de prover financiamento (*finance*) que permite os empresários a fazer gastos com investimentos e que canaliza poupança para, direta ou indiretamente, fundar suas dívidas mais tarde (*funding*). Nas palavras de Carvalho:

“The financial system...has to meet two criteria of efficiency: It has to provide an *elastic* supply of finance to accommodate growing investment expenditures, and it has to create the direct and indirect finance channels to allow their funding.” (Carvalho, 1997, p. 472)

A inexistência de um sistema financeiro funcional, nos termos acima definidos, pode comprometer o desenvolvimento e amadurecimento de um “sistema nacional de

financiados com fundos internos, enquanto este percentual sobe para quase 83% quando se analisa os investimentos em P&D.

inovação”.¹¹ Este último deve ser entendido como “uma construção institucional, produto seja de uma ação planejada e consciente ou de um somatório de decisões não planejadas e desarticuladas, que impulsiona o progresso tecnológico em economias capitalistas complexas. Através da construção desse sistema de inovação se viabiliza a realização de fluxos de informação necessários ao processo de inovação tecnológica. Esses arranjos institucionais envolvem as firmas, redes de interação entre empresas, agências governamentais, universidades, institutos de pesquisa, laboratórios de empresas, atividade de cientistas e engenheiros. Arranjos institucionais que se articulam com o sistema educacional, com o setor industrial e empresarial, e também com as instituições financeiras completando o circuito dos agentes que são responsáveis pela geração, implementação e difusão das inovações”. (Albuquerque, 1996, p. 121) Uma sistema nacional de inovação desenvolvido é, portanto, fundamental para o desenvolvimento das atividades inovativas e sua difusão, e, conseqüentemente, contribuindo para o sucesso competitivo de um país no comércio internacional.

O sistema financeiro é parte integral do sistema nacional de inovação, uma vez que os arranjos de financiamento são fundamentais para o desenvolvimento de atividades de P&D. Uma estrutura financeira funcional é um pré-requisito para que uma dinâmica inovativa se desenvolva em uma economia. Contudo, para países em desenvolvimento, em particular com sistemas financeiros pouco desenvolvidos, a solução do problema de financiamento da atividade inovadora não é um resultado espontâneo do mercado. Assim, o alto grau de incerteza e risco que envolve o financiamento a inovação pode requerer algum tipo de arranjo financeiro estatal, principalmente quando um país não dispõe de mercado de capitais desenvolvido. Há, portanto, uma limitação estrutural das forças de mercado em resolverem o problema do financiamento dos investimentos em economias em desenvolvimento que buscam se desenvolver rapidamente.

Zysman (1983) sugeriu uma taxonomia de sistema financeiro dividida, grosso modo, em dois grandes tipos de estrutura financeira: sistema financeiro com base no mercado de capitais (*capital market-based system*) e sistema financeiro com base no crédito bancário (*credit-based financial system*): o primeiro tem uma importante participação de instrumentos diretos de financiamento (ações e títulos de dívida) como fonte de financiamento de longo prazo, a existência de instrumentos e mercados financeiros diversificados, e a presença de um mercado de crédito bancário de curto prazo – que é a característica do modelo anglo-saxão (EUA e Reino Unido); no segundo o mercado de capitais é fraco, normalmente há baixa especialização institucional e existe uma predominância do financiamento indireto, ou seja, do crédito bancário como principal forma de financiamento da economia. Sistemas financeiros com base no crédito podem ainda ser subdivididos em dois tipos: sistema financeiro controlado por grandes grupos financeiros autônomos (tipo alemão) e sistema financeiro controlado por organismos de governo (tipo francês). As estruturas do sistema financeiro, sistemas financeiros segmentados ou sistemas financeiros baseados no banco universal, têm se alterado substancialmente em função das mudanças e desenvolvimentos recentes no sistema financeiro mundial, havendo uma certa convergência entre as duas estruturas, mas tal tipologia ainda tem sua relativa validade e pode ser útil para analisar a relação entre funcionalidade do sistema financeiro e desenvolvimento econômico, com ênfase no suporte aos investimentos a P&D.

¹¹ Nelson (1993), entre outros, mostra que há uma grande diversidade de arranjos relativos aos sistemas de inovação de cada país.

Neste particular, a pergunta fundamental é: qual modelo de sistema financeiro é mais funcional para estimular investimentos em P&D? Empiricamente é difícil avaliar a funcionalidade de um tipo de estrutura financeira para o desenvolvimento econômico, ou seja, qual estrutura financeira é mais funcional para apoiar o desenvolvimento. Neste sentido, Zysman (1983) assinalou que, do ponto de vista histórico, tanto o sistema baseado no mercado de capitais quanto o sistema baseado no crédito tiveram experiências bem sucedidas em dar sustentação ao desenvolvimento econômico, tendo como exemplo os EUA e Reino Unido, no primeiro caso, e Alemanha e Japão, no segundo.

Albuquerque (1996) mostra que a literatura não é conclusiva quanto ao arranjo financeiro que é mais funcional para estimular investimentos em P&D. Para alguns autores sistemas financeiros baseados no mercado de capitais permitem uma melhor seleção de novas tecnologias, enquanto que os sistemas baseados no crédito bancário facilitam o desenvolvimento baseado no aprendizado tecnológico (Christensen, 1992); por outro lado, outros autores sustentam que estruturas financeiras baseadas no crédito (como Alemanha e Japão) estimulam o investimento de longo prazo, enquanto que aquelas baseadas no mercado de capitais tenderiam a priorizar os investimentos de curto prazo (Pavel e Pavitt, 1994). Por outro lado, Mulkey et al (2001) realizaram um estudo empírico, com uma amostra de grandes firmas manufatureiras da França e dos EUA, e encontraram que os fluxos de caixa têm um impacto bem maior nos EUA do que na França tanto para investimento em P&D quanto para investimento em capital fixo, o que parece evidenciar a maior dependência das grandes empresas americanas de fundos internos quando comparadas as firmas francesas. De todo modo, países que estão mais ou menos no mesmo nível quanto aos sistemas de inovação – EUA, Japão e Alemanha – possuem estruturas financeiras diversas, o que parece evidenciar a dificuldade de se definir a priori um tipo de sistema financeiro que seja mais funcional para o desenvolvimento das atividades inovadoras.

Como já assinalamos na seção anterior, os riscos presentes no financiamento de investimentos em P&D, elevando tanto o risco do prestador quanto do tomador de crédito, faz com que, em particular para as grandes empresas, o uso de fundos internos (*vis-à-vis* externos) seja maior do que no financiamento de outros tipos de investimentos. De todo modo, o crédito tem importância no financiamento das pequenas empresas inovadoras, que podem contar frequentemente nos países desenvolvidos com mecanismos de mercado e, sobretudo, com diversos fundos públicos de estímulo a inovação¹².

Os EUA, por terem um mercado de capitais sofisticado e bem-desenvolvido, desenvolveram instrumentos financeiros específicos voltados para o financiamento de pequenas empresas inovadoras conhecidos como “*venture capital*” (VC). Este consiste de um pool de fundos especializados, normalmente de investidores privados, que são gerenciados por profissionais que conhecem a indústria no qual está sendo investido e que, portanto, investem em firmas que podem ter maior potencial de rentabilidade e crescimento. Em princípio os problemas de informação assimétrica são reduzidos com o uso deste instrumento financeiro uma vez os gerentes do investimento são melhores informados sobre o empreendimento, o que faz com que as firmas inovadoras sejam melhores monitoradas quando comparadas aos casos normais de financiamento de

¹² Hall (2002, p.14-15) relata várias iniciativas governamentais de apoio financeiro a pequenas e médias empresas iniciais para desenvolvimento de projetos inovadores.

investimentos via setor bancário. Hall (2002, p.17) mostra, entretanto, que a "solução VC" para o problema do financiamento da inovação tem limites: "First, it does tend to focus only on a few sectors at a time, and to make investment with a minimum size that is too large for startups in some fields. Second, good performance of the VC sector requires a thick market in small and new firm stocks... in order to provide a exit strategy for early stage investors". Esta modalidade de financiamento a inovação tem maior importância nos EUA e um pouco no Reino Unido, mas nos demais países desenvolvidos sua relevância é pequena, apesar de existir vários programas e fundos específicos para estimular sua difusão.

5. Conclusão

Este artigo analisou alguns aspectos conceituais e algumas questões envolvidas na relação entre financiamento e as atividades de investimento em P&D, procurando, para tanto, trazer alguns desenvolvimentos teóricos relacionados à abordagem neoschumpeteriana, pós-keynesiana e institucionalista.

Para tanto, procurou-se inicialmente mostrar algumas semelhanças e complementaridade entre a de Schumpeter e de Keynes que mostraram que o crédito criada pelos bancos (não dependente de poupança) desempenha um papel fundamental no financiamento dos investimentos (produtivo ou em P&D) na economia. Um caminho interessante de interação entre tais abordagens é considerar que as inovações são introduzidas através das decisões de investimento das firmas, e que essas dependem de expectativas empresariais de longo termo relacionadas às rendas futuras esperadas do sucesso do empreendimento inovador, sujeita a incerteza radical que permeia tais decisões. Alguns autores, como Dosi (1988), consideram que os investimentos em P&D podem estar sujeitos a incertezas ainda maiores do que os investimentos produtivos em função da impossibilidade de se traçar com alguma precisão as conseqüências das ações das atividades inovadoras, cujas trajetórias são fortemente do tipo "dependente do caminho" (*path-dependent*).

Outra questão importante levantada no artigo são os problemas relacionados aos constrangimentos financeiros para realização dos investimentos em P&D, em função de que se trata de ativos intangíveis que não podem ser utilizados como garantia de crédito e são difíceis de serem monitorados pelos emprestadores. Ademais, há adicionalmente a dificuldade tanto o emprestador quanto o tomador de avaliar razoavelmente a margem de segurança envolvida no projeto, em função da impossibilidade de se fazer uma boa projeção dos rendimentos esperados, ou de saber de antemão se a inovação será bem-sucedida. Conseqüentemente, o hiato entre os custos de financiamento de projeto de investimento em P&D entre fontes internas e fontes externas é freqüentemente maior do que outras formas de investimento. Em particular, os constrangimentos financeiros à inovação são bem maiores nas pequenas empresas em relação às grandes empresas, já que estas podem se utilizar de fundos internos para financiar as atividades de P&D.

Por último, o artigo mostra, a partir da literatura existente, que não há um tipo de estrutura financeira "ótima" para dar sustentação aos investimentos em P&D, havendo vários prós e contras tanto ao sistema baseado no crédito quanto no sistema baseado no mercado de capitais. Países com sistemas de inovação bem desenvolvidos, como EUA, Alemanha e Japão, têm estruturas financeiras diferenciadas. Em particular, para pequenas e médias empresas, face às dificuldades de financiamento já ressaltadas, há

uma grande proliferação de programas e fundos públicos ou semi-públicos para concessão de crédito a um custo compatível com a atividade de inovação. A solução de mercado para resolver os problemas de financiamento de pequenas empresas inovadoras em sistemas baseados em mercado de capitais, *venture capital*, que tem alguma importância nos EUA, tem algumas limitações, como o fato de que normalmente se concentra em alguns poucos setores e com investimentos cujo tamanho mínimo pode ser muito grande para empresas pioneiras em algumas áreas.

Em particular, na fase inicial de desenvolvimento de um projeto inovador, quando a incerteza é elevada, o investimento em P&D tende a ser financiado com predominância de fontes internas da empresa, e, portanto pode contar com o apoio do governo sob a forma de subsídios e/ou redução de impostos. Tais mecanismos podem contribuir para reduzir os custos do investimento inovativo e normalmente favorecem as empresas de maior porte. (Corden e Salles-Filho, 2006) Acrescente-se que vários países contam com um *funding* público significativo para o desenvolvimento de setores específicos como aeroespacial, eletrônico e defesa. Para pequenas empresas, como já assinalado, sem recursos próprios para investimentos de alto risco, é necessário haver disponibilidade de recursos a custos acessíveis, o que normalmente requer a criação de fundos específicos para tanto.

Para países em desenvolvimento, em particular com sistemas financeiros pouco desenvolvidos, a solução do problema de financiamento da atividade inovadora não é um resultado espontâneo do mercado, o que pode requerer a existência de instrumentos financeiros públicos para dar suporte à atividade de P&D. Isto porque tais países têm freqüentemente uma menor capacidade de mobilização de capital, uma cultura inovadora das empresas menos difundida e um sistema nacional de inovação bem menos desenvolvido – tudo isto conduzindo a maiores dificuldades para promover e fomentar a inovação. Tais países tendem a se concentrar inicialmente não no desenvolvimento de tecnologias de ponta, mas na aquisição de conhecimento de tecnologias maduras, para então, num segundo passo, quando são capazes de realizar um processo de aprendizado bem sucedido, alcançarem fases de inovações incrementais percorrendo trajetórias tecnológicas consolidadas (com assimilação e aprimoramento tecnológico) até atingirem, na seqüência, fases do ciclo tecnológico do produto mais elevadas (com capacidade de geração de tecnologia própria).

A constituição de sistemas nacionais de inovação bem desenvolvidos, dentro dos quais estruturas financeiras funcionais para o estímulo aos investimentos cumprem um papel fundamental, é uma pré-condição para que países em desenvolvimento sejam capazes de realizarem seu *catching-up* tecnológico. A análise da funcionalidade de estruturas financeiras e de arranjos financeiros que dêem suporte aos investimentos em P&D é uma área de pesquisa que ainda demanda um aprofundamento maior, tanto do ponto de vista teórico, quanto empírico-institucional.

Referências bibliográficas

- ALBUQUERQUE, E.M. (1996). “Estruturas financeiras, funcionalidade e sistemas nacionais de inovação: notas introdutórias sobre uma articulação necessária”. *Nova Economia* 6(2): 113-132.
- BERTOCCO, G. (2006). “The characteristics of a monetary economy: a Keynes-Schumpeter approach”. *Cambridge Journal of Economics*, online access.
- CARVALHO, F. (1992). *Mr Keynes and the Post Keynesians*. Cheltenham: Edward Elgar.
- CARVALHO, F.C. (1997). “Financial innovation and the Post Keynesian approach to the ‘process of capital formation’”. *Journal of Post Keynesian Economics*, 19(3): 461-487.
- CHRISTENSEN, J.L. (1992). “The role of finance in the national systems of innovation”. In Lundvall, B. (ed). *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*. London: Pinter.
- CORDER, S.; SALLES-FILHO, S. (2006). “Aspectos conceituais do financiamento à inovação”. *Revista Brasileira de Inovação*, 5(1): 33-76.
- DAVIDSON, P. (2000). “Uncertainty in economics”. In Dow, S.e Hillard, J. (eds). *Keynes, Knowledge and Uncertainty*. Aldershot: Edward Elgar.
- DAVIDSON, P. (2002). *Financial Markets, Money and the Real World*. Cheltenham: Edward Elgar.
- DOSI, G. (1988). “The nature of the innovative process”. In Dosi, G., Freeman, C., Nelson, R., Silverberg, G. & Soete, L. *Technical Change and Economic Theory*. London: Pinter Publishers.
- DOSI, G.; ORSENIGO, L. (1988). “Coordination and transformation: an overview of structures, behaviours and change in evolutionary environments”. In Dosi, G., Freeman, C., Nelson, R., Silverberg, G. & Soete, L. *Technical Change and Economic Theory*. London: Pinter Publishers.
- FAGERBERG, J.; MOMERY, D.C.; NELSON, R., ed. (2006). *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford: Oxford University Press.
- HALL, B.H. (2002). “The financing of research and development”. *UC Berkeley Working Papers* E01—311.
- HANUSCH, H.; PYKA, A., ed. (2007). *Elgar Companion to Neo-Schumpeterian Economics*. Cheltenham: Edward Elgar.
- KEYNES, J. M. (1930/1971). *Treatise on Money, Collected Writings V and VI*. London: MacMillan.
- KEYNES, J. M. (1936/2007). *The General Theory of Employment, Interest and Money*. London: Palgrave MacMillan.
- KEYNES, J. M. (1937). “The ex-ante theory of the rate of interest”. *Economic Journal*, December. (rpt. in *Collected Writings of John Maynard Keynes*, vol. XIV, ed. by D.E. Moggridge).
- LEVINE, R. (2004). “Finance and growth: theory and evidence”. *Paper prepared for the Handbook of Economic Growth*. Carlson School of Management, University of Minnesota and the NBER.

- MINSKY, H. (1996). *Stabilizing an Unstable Economy*. New Haven: Yale University Press.
- NAPOLEONI, C. (1979). *O Pensamento Econômico do Século XX*. Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- NASSICA, E. (2002). “Financing economic activity: Schumpeter vs Keynes”. In Arena, R. and Dangel-Hagnauer, C. (ed). *The Contribution of Joseph Schumpeter to Economics*. London: Routledge.
- NELSON, R., ed. (1993). *National Innovations Systems: A Comparative Analysis*. Oxford: Oxford University Press.
- O’SULLIVAN, M. (2006). “Finance and innovation”. In Fagerberg, J., Momery, D.C. and Nelson, R. (ed.). *The Oxford Handbook of Innovation*. Oxford: Oxford University Press.
- PAVEL, P.; PAVITT, K. (1994). “National innovations systems: why they are important, and how they might be measured and compared. *Economics of Innovation and New Technology*, 3(1): 77-95.
- PLANES, B.; BARDOS, M.; SEVESTRE, P.; AVOUYI-DOVI, S. (2001). Innovation: Financing and Financing Constraints, mimeo.
- ROSENBERG, N. (1982). “On technological expectations”. In *Inside the Black Box: Technology and Economics*. Cambridge: Cambridge University Press.
- SCHUMPETER, J.A. (1928/1984). “A instabilidade do capitalismo”. *Literatura Econômica*, 6(2): 153-190. Publicação original “The instability of capitalism”, *The Economic Journal*, XXXVII(151), 1928.
- SCHUMPETER, J.A. (1934/2010). *The Theory of Economic Development*. New Brunswick/London: Transaction Publishers.
- SCHUMPETER, J.A. (1942/2011). *Capitalism, Socialism and Democracy*. 2nd edition. New York/London: Harper & Brothers Publishers.
- STUDART, R. (1995-96). “The efficiency of financial systems, liberalization, and economic development”. *Journal of Post Keynesian Economics*, 18(2): 269-292.
- UGHETTO, E. (2008). “Does internal financial matter for R&D? New evidence from a panel of Italian firms”. *Cambridge Journal of Economics*, 32: 907-925.
- ZYSMAN, J. (1983). *Governments, Markets and Growth*. London: Cornell University Press.