

## *O papel do Estado na promoção do desenvolvimento tecnológico: análise de algumas experiências nacionais \**

*Maria Cristina Penido de Freitas\*\**

**Resumo:** O propósito deste artigo é examinar, a partir da análise de algumas experiências nacionais, o papel essencial desempenhado pelo Estado na promoção do financiamento das inovações tecnológicas, do surgimento de pequenas empresas de tecnologia de ponta e do desenvolvimento do mercado de capital de risco. Neste sentido, o ponto de partida é uma discussão teórica da natureza do investimento na economia capitalista e do risco particular e específico do investimento em inovações tecnológicas.

**Palavras-Chave:** Estado, Recursos Públicos, Investimento Capitalista, Inovações Tecnológicas, Empresas de base tecnológica, Capital de Risco,

### **1 – Marco teórico-analítico**

A economia capitalista é uma economia monetária de produção, na qual a riqueza é e deve ser continuamente avaliada em termos monetários. Assim, quando as empresas ou os agentes econômicos que controlam o processo produtivo decidem produzir bens e serviços, buscam na realidade a ampliação de seus ganhos monetários.

Como Keynes assinalou nos textos preparatórios da Teoria Geral, na economia capitalista ou economia empresarial:

*"The firm is dealing throughout in terms of sums of money. Its has no object in the world except to end up with more money than it started with. That is the essential characteristic of an entrepreneur economy"*  
(Keynes, 1933, C.W., XXIX, p. 89).

Na economia capitalista, a riqueza possui uma dupla dimensão. De um lado, tem uma dimensão reprodutora que, pela validação do mercado, a modela como riqueza social. De outro lado, tem uma dimensão abstrata que conduz a uma comparação constante com o dinheiro e com a taxa de juros. Essa dimensão abstrata é essencial para compreender a dinâmica capitalista. Pois, dado que a riqueza é obtida, conservada e aumentada enquanto riqueza abstrata ou poder de compra geral, não há limite ao desejo de acumulação e valorização da riqueza, como corretamente destaca Possas

(1999).

No capitalismo, a forma por excelência de valorização do capital ou da riqueza é a produção de bens e serviços, o que assegura a reprodução material da sociedade. Todavia, existem outros meios como a valorização dos preços (e remuneração) relativos das diversas formas de conservação da riqueza. Como salientou Keynes (1936), a riqueza na economia capitalista pode ser conservada sob diferentes formas de ativos, classificados em três grupos:

- os ativos instrumentais (máquinas, os equipamentos e as matérias-primas); esses ativos desempenham uma função reprodutora, isto é fornecem ao longo do tempo um rendimento superior ao seu custo de origem;
- os ativos líquidos, representados pelos estoques de mercadorias de todos os tipos;
- a moeda e todos os ativos financeiros que representam um distanciamento remunerado à taxa de juros do dinheiro.

Todos esses tipos de ativos possuem em maior ou menor grau três atributos: o rendimentos  $q$ , o custo de conservação  $c$  e o grau de liquidez  $l$ . Esses atributos são os parâmetros que os agentes econômicos utilizam ao decidir sobre a forma de conservação da riqueza.

A moeda distingue-se dentre todos os outros ativos, pois, de um lado, possui o mais alto grau do atributo liquidez e, de outro lado, não é objeto nem de custo de conservação nem de rendimento. A moeda é dentre todos, um ativo especial, dado que apresenta características particulares que são elasticidade de produção e de substituição nula e um custo de conservação também nulo ou desprezível. Por tais características, o ativo moeda desempenha o papel fundamental de ser a expressão da riqueza. Embora não integre a riqueza social e nem possua o atributo da reprodutibilidade, tem o poder de tudo comprar e de representar a riqueza em praticamente todas as situações. Por essa razão, afeta de forma crucial tanto a avaliação da riqueza como sua ampliação, na medida em que é desejada por suas características próprias como uma forma de conservação da riqueza.

Os agentes econômicos que possuem riqueza são confrontados a todo instante com a questão de saber como aumentá-la e valorizá-la. Um primeiro conjunto de decisões refere-se à utilização da capacidade reprodutiva da riqueza. Nesse domínio, a avaliação monetária do custo de uso do capital é a principal referência dos

empresários ao tomar decisões de produzir. O outro conjunto de decisões é aquele relativo à valorização da riqueza pelo aumento e/ou modernização da capacidade produtiva. Enquanto o primeiro conjunto de decisões aplica-se à produção corrente, o segundo grupo refere-se ao investimento e ampliação do capital instrumental.

A decisão empresarial de ampliação do capital instrumental é bastante complexa, como assinala Almeida (1994, p. 31), dado que essa resolução exige a apreciação das diferentes dimensões da riqueza nova que se espera criar. Como capital real, a riqueza nova é materialmente definida, na medida em que servirá à produção de determinados bens. Todavia, há na decisão de investir em capital real um desejo abstrato de possuir mais riqueza, pois da riqueza nova espera-se um rendimento, cuja avaliação é particular à riqueza a ser criada. Esse rendimento esperado depende da capacidade de a riqueza nova preservar-se da concorrência e da substituição tecnológica, da expectativa em relação à demanda pelo bem ou bens que servirá a produzir, dos custos de produção projetados etc. Em particular, esse rendimento dependerá da taxa de juros que é a expressão monetária dessa riqueza particular, avaliada em termos da expressão da riqueza geral que é o dinheiro.

Essas decisões de produzir e investir devem ser entendidas em um sentido amplo, como decisões de construir e adquirir ativos, tangíveis ou intangíveis, que permitam ao seu detentor aumentar o quanto for possível o capital mobilizado. A taxa de valorização esperada do capital é assim, mais do que o montante de lucros, o parâmetro-chave para a tomada de decisões relativas ao aumento da riqueza. As expectativas em relação à evolução futura da taxa de valorização do capital, que influenciam as decisões de produzir, de ampliar a capacidade produtiva, de adquirir esse ou aquele ativo, podem ou não se confirmar. Esse é um risco inerente a toda e qualquer decisão empresarial.

Nesse mundo de produção avaliado em termos monetários, a riqueza cresce, seja pelo aumento do capital real da sociedade, seja pela variação da taxa de juros que produz elevação do valor da riqueza. No primeiro caso, a capacidade produtiva da sociedade aumenta. Porém, no segundo caso, como a capacidade de reprodução material da sociedade mantém-se inalterada, a valorização da riqueza é um fenômeno puramente monetário, o que não significa que seu efeito seja nulo para a dinâmica econômica.

Ao decidir pela produção de bens e serviços, os empresários vão competir uns contra os outros pela obtenção dos maiores lucros. Cada empresa vai tentar capturar pela

venda de seus produtos a maior parte da renda corrente que a produção gerou. A meta fundamental dos agentes que detêm o capital e governam a produção de bens e serviços é a ampliação da riqueza que controlam. Na economia capitalista, fundada na ampla divisão social do trabalho, não há nada que assegure *a priori* que as mercadorias e serviços produzidos sob a ótica da valorização da riqueza serão vendidos. Constantemente, ocorre uma seleção de produtos (no sentido amplo) e de produtores. Estar bem colocado nesse processo seletivo é fundamental para todos aqueles que desejam permanecer no mercado e obter sucesso na valorização almejada da riqueza. Como escreveu Keynes:

*"Now each entrepreneur firm is pitting its wits against the other' to make goods bargains (...) and to anticipate correctly the strength of demand for different classes of finished goods. (...) By good fortune or good management some firms will be more successful than others and will make profits over and above the rents and variable costs which they have incurred; whilst others will make losses. The former will tend to expand its capital equipment, the latter to contract. By this means there will be a tendency for the survival of the most efficient" (Keynes, 1933, C.W., vol. XXIX, p. 89).*

*"(...) The firms are incurring certain costs of production(...). Against this they are getting back the sale proceeds of their output. The firms compete to attract to their own output as large share as possible of this current expenditure."(Keynes, 1933, C.W., vol. XXIX, p. 90).*

Há, portanto, na economia capitalista, um processo incessante de luta pela apropriação da riqueza, do qual os agentes participantes utilizam estratégias para construir vantagens vis-à-vis seus concorrentes de modo a obter os maiores lucros possíveis. Nesse processo concorrencial dinâmico, as inovações tecnológicas desempenham um papel-chave como mecanismo de conquista de diferenciação.

A escolha da forma de valorização da riqueza implica sempre uma aposta de risco em relação ao futuro. Ao decidir produzir um novo bem ou serviço, o empresário assume o risco de que haverá demanda e que o rendimento a ser obtido nessa atividade supere as demais possibilidades de investimento, inclusive as aplicações financeiras. Igualmente, dado o estado geral de expectativas, o empresário pode optar por exercer sua preferência pela liquidez, como forma de reduzir a incerteza e de lidar com a irreversibilidade das decisões.

Como sugere Erber (1999, p. 172-175), as decisões de investimento na economia capitalista podem ser analisadas em termos do agente econômico individual como a construção de um portfólio diversificado. Cada alternativa de investimento (no sentido amplo) apresenta características específicas no que se refere: à taxa de retorno mínimo esperado, à escala mínima de gasto, às fontes e condições de financiamento, ao *timing* dos fluxos e receitas e grau de iliquidez e risco. Dentre as diversas alternativas de investimento está o investimento em tecnologia, sejam os destinados a melhorar a qualidade e a produtividade, sejam os destinados à pesquisa e desenvolvimento (P&D).

No caso do investimento em P&D, que busca a inovação tecnológica, o empresário se defronta com uma incerteza ainda maior associada à longa maturação e ao risco do negócio ou iliquidez do investimento. A atividade de pesquisa pode não ter o resultado esperado, tanto em termos de viabilidade técnica do protótipo, como de sua viabilidade econômica, ou seja:

“(...) à incerteza comumente presente na decisão empresarial convencional de investir em bens de capital, soma-se uma nova incerteza, referente ao resultado do processo inventivo” (Sicsú e Motta Albuquerque, 1998, p. 677).

Em uma economia monetária de produção, como a economia capitalista, as decisões de investimento, responsáveis pela criação da riqueza material da sociedade, apóiam-se no sistema financeiro, articulado e complexo. Como mostrou Keynes (1937), em um artigo seminal, a criação de crédito por parte de um banco (*finance*) em resposta a uma demanda por liquidez, em um primeiro momento, e a cessão desse poder de compra novo aos investidores que vão utilizá-lo, darão origem, num momento posterior, ao crescimento da renda e à criação da riqueza (ou poupança) financeira (*funding*). Essa última será utilizada para validar as dívidas vincendas e alongar o prazos dos passivos dos devedores. Dessa forma, o financiamento do investimento é consolidado em uma estrutura adequada de ativos financeiros, em termos de prazo e custos, no mercado de capitais. Em outras palavras, o financiamento do crescimento econômico pressupõe a existência de um sistema bancário organizado e mercados financeiros bem integrados que possibilitem inter-relações complexas entre os agentes econômicos.

Entretanto, no caso particular dos projetos de P&D, caso haja necessidade do

concurso de recursos de terceiro, como ressaltam Sicsú e Motta Albuquerque (1998, p. 686), “o processo *finance-funding* nem sequer é detonado: quase que não existirão operações de *finance*, dado o grau elevado de incerteza inerente a esse tipo de investimento.”

Muitas das empresas inovadoras, em diferentes segmentos de ponta tecnológica são pequenas e desconhecidas, sem histórico operacional (registros contábeis de, no mínimo, cinco anos), o que dificulta ainda mais o acesso a recursos de terceiros como fonte de financiamento. O estímulo a esse segmento exige, assim, um modelo de financiamento específico e não episódico, que contemple as várias etapas entre a pesquisa básica e a comercialização e com instrumentos financeiros compatíveis, muitas vezes ausentes da institucionalidade financeira tradicional.

Por essa razão, como a análise comparada de experiências nacionais que será feita a seguir vai comprovar, é de fundamental importância o papel do Estado no fomento do investimento tecnológico, em suas diversas etapas. O aporte de recursos públicos orçamentários é crucial tanto para a pesquisa de base, como para a pesquisa aplicada realizada no interior das empresas ou de institutos de pesquisa (**seção 2**). A ação estatal também é fundamental para o desenvolvimento de novos sistemas tecnológicos, a partir do surgimento de novas empresas de tecnologia de ponta, e mesmo para o desenvolvimento de intermediários financeiros privados (**seção 3**), disposto a incorrer em maiores riscos em troca de mais altos rendimentos através do financiamento de projetos de inovação tecnológica, como as empresas de *venture capital* ou capital de risco. Nas considerações finais (**seção 4**), são apresentadas as conclusões e comenta-se os limites da ação do Estado no Brasil na promoção do investimento tecnológico.

## **2 – O financiamento governamental da pesquisa de base e da criação de empresas**

O suporte governamental aos gastos privados de P&D podem assumir a forma de auxílios diretos, ou seja concessão de recursos sem retorno e/ou incentivos fiscais, ou apoio indireto, mediante a atuação das universidades e dos laboratórios públicos (OCDE, 2000, p. 186). Na sequência serão examinadas as experiências governamentais de alguns países selecionados, tanto no financiamento da pesquisa de base como no fomento da criação de empresas de alta tecnologia.

## 2.1 – A tradição americana: a atuação do SBIR e do ATP

Nos Estados Unidos, o governo é muito ativo na promoção do desenvolvimento tecnológico. Independentemente da alternância entre democratas e republicanos no poder, o país tem uma política científica e tecnológica clara de apoiar, com recursos públicos de origem orçamentária, as iniciativas privadas que contribuam para os avanços das ciências de base e da engenharia e para a geração de inovações tecnológicas. São inúmeros os programas de apoio implementados através dos diferentes Departamentos de Governo (o equivalente aos ministérios no Brasil), com destaque para Departamento da Defesa, Departamento de Comércio e agências nacionais de fomento, como a *National Science Foundation* e a *Small Business Administration (SBA)*.

Dentre esses programas, destaca-se o *Small Business Investment Research (SBIR)*, o qual visa a estimular as inovações tecnológicas nas pequenas empresas privadas (com menos de 500 empregados). Esse programa conta com recursos das entidades governamentais federais, as quais destinam entre 2,5% a 3% dos seus orçamentos anuais de P&D ao financiamento de projetos de inovação tecnológica de pequenas empresas existentes ou em fase de constituição.

Estabelecido no âmbito do *Small Business Innovation Development Act* de 1982, esse programa tem como objetivos: estimular as inovações tecnológicas; utilizar as pequenas empresas para atingir metas governamentais em P & D; encorajar a participação de minorias em programas de desenvolvimento de inovação tecnológica; aumentar a comercialização privada de produtos e serviços de novas tecnologias decorrente dos programas governamentais de P&D. O *SBIR* financia esforços de pesquisa e desenvolvimento de riscos elevados, que apresentem alto potencial de viabilidade comercial.

O foco do *SBIR* é a comunidade empresarial, considerada a principal fonte de inovação e inovadores do país. Ao reservar para as pequenas empresas uma parcela do orçamento federal destinado para o financiamento de P&D, esse programa almeja dar-lhes condições de igualdade de na concorrência com as grandes empresas, que possuem recursos próprios para financiar a pesquisa por novas tecnologias. Através do *SBIR*, as pequenas empresas são instigadas a explorar seus potenciais tecnológicos. Ao mesmo tempo, sendo encorajadas a participar de projetos de P&D, as pequenas empresas contribuem para a criação de inovações de alta tecnologia, e

conseqüentemente estimulam espírito empreendedor e a economia americana (SBA, 2001).

O *SBIR* é um programa de três fases. Na primeira fase são selecionados projetos que demonstrem mérito técnico-científico e viabilidade comercial. Esses projetos recebem o máximo de US\$ 100 mil para testar uma idéia inovadora em um prazo médio de seis meses. Se a idéia se mostrar viável, o projeto pode candidatar-se à segunda fase, recebendo até US\$ 750 mil, para ser posto em prática num período de dois anos. Essa é a principal fase de um esforço de pesquisa e desenvolvimento e envolve alto risco, por essa razão os recursos são públicos e gratuitos.

Formalmente, o *SBIR* tem uma terceira fase, cujo propósito é buscar um uso comercial para o objeto de pesquisa das fases iniciais. Ao provar que o projeto é viável, a empresa vai precisar de capital de risco, ou seja, de acionistas que corram o risco da viabilidade da inovação, sem pressionar por resultados de curto prazo como acontece em caso de financiamento mediante a abertura de capital. Nessa terceira fase, o projeto não conta com recursos públicos.

Cabe mencionar que desde 1995, o Departamento de Defesa introduziu um mecanismo de “*fast track*”, para aqueles projetos que conseguirem obter recursos de terceiros (*outside investors*) na passagem da fase 1 para fase 2. Para cada US\$ 1 captado junto aos investidores, a pequena empresa inovadora pode receber até US\$ 4 de financiamento com os recursos do programa. Adicionalmente, os projetos que atendem as necessidades de P&D do Departamento de Defesa recebem até US\$ 850 mil na segunda fase, ou seja US\$ 100 mil além dos recursos fornecidos normalmente oferecidos pelo programa para os projetos aprovados para a segunda fase (DoD, 2001).

A experiência bem sucedida do SBIR inspirou a criação de programa semelhante em diversos outros países centrais como França e Reino Unido e mesmo em países periféricos como Brasil, através da experiência pioneira da Fapesp.

Dentre os programas governamentais de apoio às inovações e ao desenvolvimento científico e tecnológico existente nos Estados Unidos cabe ressaltar também o *Advanced Technology Program (ATP)* implementado pelo *National Institute of Standards and Technology (NIST)*, uma agência do Departamento do Comércio. Em ação desde 1990, o ATP tem como objetivo apoiar a cooperação entre a indústria e o governo. Funcionando como uma ponte entre os laboratórios federais de pesquisa e o



mercado, visa a acelerar o desenvolvimento de tecnologias de alto risco, que prometem um significativo retorno comercial e benefícios amplos para a economia como um todo (NIST, 2001).

Esse programa opera com regras estritas de custo compartilhado. As *joint ventures*, formadas por no mínimo duas empresas, devem pagar pelo menos a metade dos custos enquanto que as grandes empresas com participação individual no programa devem arcar com no mínimo 60% do custos total do projeto. Já as médias e pequenas empresas com projetos individuais aprovados no programa devem pagar no mínimo todos os custos indiretos associados ao projeto. O ATP não financia despesas com o desenvolvimento de produtos. Esses custos bem como as despesas com a produção, *marketing*, vendas e distribuição devem ser assumidos pelas empresas privadas.

Embora as universidades não possam liderar projetos nesse programa, desempenham um papel importante, seja como subcontratada, seja como parte de uma *joint venture* liderada por empresas industriais. Mais de 460 projetos financiados pelo programa desde a implementação contaram com a participação de uma ou mais universidades, seja como subcontratada ou como participante de *joint venture*. Em termos individuais, mais de 140 universidades participam dos projetos.

Para o ano fiscal de 2001, o NIST possuía um orçamento de US\$ 145,4 milhões para financiar o programa de tecnologia avançada. Entre 1990 e 2000, o ATP financiou cerca de 970 projetos de tecnologia de ponta nas mais diversas áreas do conhecimento, fornecendo recursos da ordem de US\$ 1.509 milhões (NIST,2001). Esse total acumulado não inclui a contrapartida das empresas.

## 2.2 – Experiências internacionais recentes de fomento à criação de empresas de base tecnológica

A análise da experiência recente de alguns países, como Alemanha. Coréia do Sul, França e Reino Unido, revela um movimento sincronizado de apoio governamental à criação de pequenas empresas de base tecnológica. Os diagnósticos apresentados para justificar essa escolha da política científica, tecnológica e industrial é a flexibilidade da pequena empresa em se adaptar às mudanças rápidas exigidas por uma economia cada vez mais baseada na criação e uso de conhecimento (*knowledge-based economy*), seu potencial de criação de idéias e inovação, seu impacto na geração de emprego e no aumento das exportação de produtos intensivos em tecnologia (OCDE,

2000).

Na Alemanha, a agência federal *Deutsche Ausgleichsbank (DtA)* opera, através da sua subsidiária *Technologie Beteiligungs Gesellschaft (TBG)* criada em 1989, o programa FUTOUR destinado a promoção de empresas nascentes de alto conteúdo tecnológico, em particular nas áreas de biotecnologia e tecnologia de informação. Além de suporte financeiro direto concedido por essa agência de fomento, esse programa prevê a concessão de subsídios, incentivos fiscais, suporte técnico e consultoria para P&D. O serviço de consultoria fornecido às empresas nascentes é gratuito. Na base de dados de sua agência de consultoria (DtA-Beratuns-Agentur), a DtA possui mais de 2.000 registros de especialistas em *start-up* de empresas e cerca de mil voluntários com anos de práticas que oferecem seu *know-how* às empresas (DtA, 2001).

Desde 1998, inúmeras iniciativas foram adotadas no país para promover a inovação tecnológica das pequenas empresas e das empresas nascentes (*start-ups*). Uma dessas iniciativas é o Programa *Industrielle Gemeinschaftsforschung*, criado em 1998, para promover pesquisa e desenvolvimento nas pequenas e médias empresas, localizadas na antiga Alemanha do Leste. Esse programa cobre tanto o custo de pessoal como o custo dos projetos de P&D.

Em 1999, foi criado um dos principais programas federais de apoio aos empreendedores inovadores: o *EXIST*. Sua meta específica é estimular a transferência de conhecimento e tecnologia das universidades para a indústria, através do *start-ups* de empresas a partir do ambiente universitário. Um esquema denominado EXIST-SEED oferece suporte para indivíduos (estudantes, graduados e jovens cientistas) desenvolverem negócios promissores com idéias nascidas nas universidades. Os recursos totais desse programa são de 30 milhões de marcos (aproximadamente US\$ 15 milhões).

Na Coreia do Sul, a partir da promulgação em 1997 da Lei Especial para Inovação em Ciência e Tecnologia, várias ações de política tecnológica foram implementadas com o objetivo de promover a obtenção de competências pelas pequenas empresas em áreas tecnológicas estratégicas e a criação de novas empresas de base tecnológica. No diagnóstico do governo sul-coreano, as pequenas empresas são mais aptas que as grandes corporações para responder com agilidade e flexibilidade aos desafios impostos pelas novas tecnologias, ao movimento acelerado de inovações e à demanda crescentemente diversificada dos consumidores, a qual requer a produção de uma

maior variedade de bens e serviços em menores quantidades (KSBI, 1999, p. 64).

Dentre as iniciativas adotadas, o governo instituiu um programa que prevê um suporte financeiro de até KWR 100 milhões (cerca de US\$ 100 mil em 1998) por projetos para indivíduos ou PMES com novas idéias e tecnologias, seja para a produção de protótipo, seja para a comercialização de novas tecnologias. Assistência financeira é concedida aos gestores de incubadoras de empresas com tecnologia avançada.

Em 1999, no âmbito do Plano Quinquenal para Ciência Tecnologia e Inovação lançado em 1997, foi criado o programa *Brain Korea 21*, com o propósito de apoiar o sistema de pesquisa e ensino nas universidades em áreas avançadas: como tecnologia de informação e biotecnologia. Para esse programa, destinaram-se recursos anuais da ordem de KWR 200 bilhões (cerca de US\$ 200 milhões em valores de 1999) durante sete anos.

Na França, nos últimos anos da década dos 90, houve uma alteração profunda nas diretrizes da política científica, tecnológica e de inovação que culminou na promulgação, em julho de 1999, da nova Lei de Inovação e Pesquisa (França, 1999). Fruto do diagnóstico conduzido por Henri Guillaume em 1998, essa Lei possui quatro eixos principais: a mobilidade de pesquisadores de órgãos públicos para as empresas, o incentivo da transferência da pesquisa pública para as empresas mediante a criação de incubadoras e do estabelecimento de parcerias, a concessão de incentivos fiscais para investimentos privados em empresas inovadoras e modificação do quadro jurídico das empresas inovadoras.

Recursos orçamentários são destinados ao financiamento da inovação, da pesquisa científica e da criação de empresas inovadoras, através da Agência Francesa de Inovação (*Anvar*) e de aportes de *seed money*. Criada em 1967 e tendo recebido, em 1979, a missão permanente de apoio à inovação, a *Anvar* possuía em 2001 um orçamento anual fixado em de 1,5 bilhões de francos (aproximadamente US\$ 208 milhões) para financiar a inovação em pequenas e médias empresas, para promover a criação de empresas inovadoras e estimular a transferência de tecnologia, de modo a transformar em realidade industrial os resultados das pesquisas das empresas ou dos laboratórios. Adicionalmente, essa agência conta com recursos complementares advindos das regiões administrativas territoriais (*collectivité territoriales*) e da Comunidade Européia. Os recursos são fornecidos aos projetos inovadores a custo zero e reembolsáveis em caso de sucesso. Além de partilhar o risco, a Agência

fornece apoio gerencial aos projetos e efetua a avaliação das empresas inovadoras, tendo para isso desenvolvido um sistema de classificação (*technology rating*). A *Anvar* também realiza Fóruns Financeiros para colocar em contato pequenas empresas inovadoras e investidores de capital de risco e auxiliar as empresas na obtenção de recursos próprios (Anvar, )

A nova política tecnológica adotada em 1999 pelo governo do primeiro ministro francês Leonel Jospin incluiu também a criação dos chamados fundos de *capital-amorçage* ou capital semente (*seed money*), destinados a financiar os projetos de criação de empresas tecnológicas nas incubadoras dos organismos de pesquisa e nas universidades. Naquele ano, foram alocados 150 milhões de francos (US\$ 23 milhões) para a constituição de fundos de direito privado pelas universidades e organismos públicos de pesquisa. Esses fundos devem financiar a criação de empresas de alta tecnologia. As universidades e organismos de pesquisa têm o prazo de 12 anos para reembolsar o Estado, com ganhos de capital obtidos com os investimentos.

No Reino Unido, foi lançado em 1998, o *University Challenge Fund*, com dotação de £ 51 milhões, com o objetivo de fornecer recursos públicos sem retorno para que as universidades e institutos de pesquisa constituam fundos de *seed money* para financiar os *spins-off* das empresas altamente inovadoras e o processo de transformação de pesquisas em negócios rentáveis. Na avaliação dos responsáveis pela execução da política tecnológica, a disponibilidade de recursos sob a forma de capital semente (*seed funding*) pode auxiliar esse processo em várias maneiras: financiando a obtenção de habilidade empresariais, a construção de protótipo, gastos adicionais de P&D, preparação do plano de negócio, cobertura dos custos legais envolvidos na criação de uma empresa e promovendo a propriedade intelectual (OST, 2001, p. 1).

Na primeira rodada, realizada em 1999, foram criados 15 *University Challenge Seed Funds (UCSF)* por 37 instituições, das quais 28 universidades e 9 institutos de pesquisa. Para obtenção dos recursos, as instituições de ensino e pesquisa cujas propostas foram selecionadas deveriam fornecer como contrapartida 25% dos recursos que pretendiam receber. A contrapartida em espécie poderia ter como origem recursos próprios das instituições, doações dos alunos, empresas locais ou nacionais e recursos de fundos de capital de risco e *business angels*. O total de recursos mobilizados por esse fundo superou £ 60 milhões, incluindo a contrapartida das instituições de pesquisa. Em 2001, o *Office of Science and Technology (OTS)* abriu

uma segunda rodada do programa, com recursos da ordem de £ 15 milhões, da qual poderão participar também instituições que já administram *UCDSF* e que queiram expandi-los.

### **3 – O financiamento mediante aporte de capital de risco**

Na literatura, o financiamento privado das empresas inovadoras na modalidade de capital de risco aparece como um dos mais importantes instrumentos de estímulo à promoção do crescimento econômico e do progresso tecnológico. Como ressalta Kluth & Andersen (1999, p. 123):

*“Venture capital is a key source of long term funds to the SMEs with high growth potential – often referred to as new technology based firms (NTBF). Fast growing companies backed by venture capital produce many new well-paid jobs and highly skilled jobs, and are an important source of applied technological innovation. Consequently venture capital is considered an important instrument to assisting in spurring economic growth and industrial renewal by OECD countries.”*

Inovações tecnológicas efetuadas por pequenas empresas de grande potencial de crescimento requerem *funding* adequado e também *corporate governance*, ou seja o acompanhamento das atividades da empresa pelo seus acionistas. *Venture capital* também é visto como o meio mais adequado para fornecer capital e *expertise* empresarial para as empresas inovadoras (Guerrieri & Tylecote, 1997, p. 109-110).

O objetivo dessa seção é analisar o financiamento do desenvolvimento tecnológico a partir da criação de empresas inovadoras com apoio de recursos privados de terceiros na modalidade de capital de risco. Assim, em primeiro lugar, procurar-se-á definir capital de risco e caracterizar os principais atores desse mercado. Em seguida, serão apresentadas as principais iniciativas governamentais no sentido de promover a criação e o desenvolvimento do mercado de *venture capital* nos Estados Unidos, em alguns países da Europa e na Coréia do Sul

#### **3.1 – Conceitos e definições**

Nos Estados Unidos, país de origem da modalidade de financiamento sob a forma de capital de risco, esse conceito aplica-se aos investimentos em empreendimentos de alto risco e alto retorno, na forma de aquisição de participação acionária no capital de

empresa privada fechada ou de títulos de dívida de longo prazo conversível em ações (Schillitt, 1997, p. 4). O capitalista de risco aporta, todavia, à empresa mais do que capital, na medida em que auxilia na gestão administrativa e financeira da empresa, na definição de estratégias e no recrutamento da equipe de administradores.

Ao agregar experiência empresarial ao empreendimento recém-constituído, o capitalista de risco contribuiu para ampliar o potencial de sucesso do negócio. Porém, como já ressaltado no item 1, a atividade empresarial sempre envolve risco e a busca de retorno correspondente ao grau de risco percebido. O investidor em capital de risco está apostando em uma alternativa de aumentar sua riqueza, a qual é mensurada e avaliada em termos monetários. Por essa razão, sua participação no financiamento de um novo negócio tem como objetivo claro e evidente a obtenção de ganhos de capital dentro de um período de tempo determinado. O ganho esperado do capitalista de risco situa-se em 40% a 60% de retorno anual real, ou seja descontada a inflação (Schillitt, 1997, p. 7). Nos Estados Unidos, onde o mercado de *venture capital* é desenvolvido, o período médio de permanência dos investimentos de risco varia de três a sete anos, após o qual o capitalista de risco procura realizar seus ganhos, seja mediante a oferta pública inicial de ações, seja a mediante a venda da empresa para uma concorrente.

Uma carteira típica de um capitalista de risco é composta de 10% a 20% de investimentos em empresas com grande potencial de crescimento e sucesso, 30 a 40% de investimentos em empresas que serão medianamente bem-sucedidas e o restante apresenta grande probabilidade de perda ou mesmo de total insucesso. Os empreendimentos de alto retorno contrabalançam os investimentos de com maior probabilidade de insucesso.

Em geral, na literatura, a evolução do empreendimento financiado com capital de risco compreendem quatro estágios de desenvolvimento: inicial, expansão, maturidade, aquisição ou abertura de capital por oferta pública inicial. Alguns autores, como Schillit (1997, p. 4-5), incluem no estágio inicial, o capital semente (*seed money*) necessário para o financiamento do teste da idéia do negócio. Schillit também desdobra o estágio inicial em três fases (*seed financing*, *start-up financing* e primeiro estágio) e o estágio de expansão em três etapas, que incluem: o segundo estágio, o terceiro estágio e o *mezzanine financing*, que é o fornecimento de recursos para a empresa que se prepara para abrir o capital no prazo máximo de um ano. Segundo esse autor, no período recente, as empresas de capital de risco estão

fornecendo *funding* também em dois casos especiais: empresas em situação de *turnaround*, ou seja empresas com problemas que necessitam de capital para empreender uma reestruturação, e *leveraged buyout* (LBO)/*management buyout* (MBO), ou seja estão financiando a aquisição da empresa por membros de sua administração ou um grupo de investidores ou mesmo por um subsidiária de uma grande corporação. Nesse tipo de operação, os ativos da empresa são utilizados como colateral do empréstimo.

As características e as necessidades de financiamento de um projeto de alta tecnologia foram resumidas no Quadro 1. Optou-se pela descrição de cinco estágios, incluindo desde o desenvolvimento do protótipo, atividade típica de P&D, até fase da maturidade. A oferta pública inicial não foi incluída, pois representa a etapa em que ocorre o desinvestimento do capitalista de risco

**Quadro 1**  
**Estágios da Evolução de um Projeto de Alta Tecnologia e suas Necessidades de Financiamento**

<i>Estágio de Desenvolvimento</i>	<i>Características e Necessidades de Financiamento de um Projeto de Alta Tecnologia</i>
P&D	Não existe capacidade de geração de receita. Financiamento é necessário para cobrir os gastos com pesquisa básica e desenvolvimento do protótipo da tecnologia. Nessa fase, não há uma estrutura organizacional de empresa. Em geral, o financiamento assume a forma de <i>seed money</i> fornecido por agências públicas de fomento. São raros os capitalistas de risco que investem nessa etapa do projeto.
<i>Start-up</i>	Nesse estágio, a necessidade de capital é significativa, sendo crucial o acesso à financiamento de terceiros. Os recursos são necessários para os estudos de mercado, o desenvolvimento do plano de negócio, os investimentos iniciais e as despesas correntes de funcionamento da empresa recém-constituída.
Estágio Inicial	O produto ou o serviço desenvolvido já começa a ser introduzido no mercado, ainda que em bases limitadas. A expansão do empreendimento exige contínuo investimento que precisa ser financiado. Nessa fase, pode ocorrer alguma geração de receita, mas ainda não de lucros.
Expansão	A empresa já ampliou as vendas e começa a obter um fluxo regular de receitas, o que aumenta sua capacidade de financiar internamente os novos investimentos. Todavia, em função da magnitude dos investimentos requeridos pode ser necessário o acesso a financiamento de terceiros. Esse pode ser o caso de uma empresa tecnológica de rápido crescimento que busca utilizar o máximo o seu potencial para conquistar uma forte posição no novo mercado.
Maturidade	A empresa está estabelecida no mercado e continua a gerar grandes volumes de venda. Uma expansão relativamente menor traduz no aumento do fluxo de caixa positivo. A empresa torna-se lucrativa e, em alguns casos, começa a se preparar para abrir capital no mercado acionário, através de uma oferta pública inicial ( <i>IPO</i> ).

Fonte: Robin (1997, p. 13 e 14) e Eureka (1998, p. 9). Elaboração própria.

O percentual de capital de risco destinado para a fase de protótipo (ou de teste de inovação) situa-se em média entre 3% a 4% dos desembolsos anuais nos Estados

Unidos. Também na Europa, os capitalistas de risco destinam um percentual reduzido de seus desembolsos para os estágios iniciais de formação da empresa (*seed money* e *start-up*): em média menos de 1% entre 1992 e 1995 (NSF, 1998, p. 6-30). Esses números mostram o quanto é importante o suporte público nesse estágio do processo de desenvolvimento de uma nova empresa, sobretudo se de tecnologia de ponta, dado que os riscos e a incerteza são ainda maiores.

Nos empreendimentos de alta tecnologia, são comuns múltiplas rodadas de financiamento sob a forma de capital de risco. O processo de obtenção de capital é freqüente, tanto na fase inicial como na fase de expansão. As empresas ou fundos de capital de risco quando investem num empreendimento estão cientes da necessidade de realizar vários aportes de capital ao longo do tempo de desenvolvimento e maturação da empresa inovadora.

Os principais participantes do mercado de capital de risco são os *business angels*, empresas de *venture capital* e os fundos de pensão, mediante a aquisição de cotas de fundos administrados pelas empresas de capital de risco.

Os chamados *business angels* são indivíduos de grande fortuna, em sua maioria com experiência empresarial, que investem uma pequena parcela de sua riqueza em pequenas empresas com alto potencial de crescimento. Nos Estados Unidos, esses investidores individuais aplicam montantes inferiores a 1 milhão de dólares, ou seja uma fração diminuta quando comparada com os investimentos das empresas de capital de risco. Porém, considerados coletivamente, os recursos que movimentam são expressivos. De acordo com Van Onsnabrudge & Robinson (2000), há mais de três milhões de *business angels* em atuação nos Estados Unidos, investindo recursos anuais da ordem de 50 bilhões de dólares. Segundo esses autores, ao contrário das empresas de capital de risco, os investidores individuais investem nos estágios iniciais das pequenas empresas (*start-up*). Além de efetuar investimentos de forma isolada, muitas vezes esses investidores se organizam informalmente e investem em conjunto como parte de um sindicato (*syndicated investment*).

Também no Reino Unido, há uma atuação intensa de *business angels*, que se comunicam através de redes informais (*business angels networks*). Todavia, ao contrário do que acontece nos Estados Unidos, raramente investem através de sindicatos (Kluth & Andersen, 1999, p. 131).

As empresas de capital de risco são instituições especializadas na administração de



fundos de investimentos em empreendimentos de alto risco e elevado potencial de crescimento. Do ponto de vista organizacional, essas empresas podem ser classificadas em três categorias: independentes, cativas e vinculados ao setor público (Kluth & Andersen, 1999, p. 124). As independentes são em sua grande maioria empresas privadas de capital aberto. As cativas são aquelas de empresas de capital fechado, integralmente controladas por um banco (ou outro tipo de instituição financeira) ou por uma corporação industrial. As empresas de capital de risco vinculadas ao setor público são aquelas como as *SBIC* americanas, que recebem aporte de recursos governamentais.

Nos Estados Unidos, o mercado de capital de risco ganhou profundidade em termos da magnitude dos recursos mobilizados a partir da alteração da legislação relativa aos fundos de pensão em 1979. Com a introdução da *Safe Harbour regulation*, a qual estabeleceu que os administrados dos fundos de capital de risco não podem ser considerados *trustees* (fiduciários) dos ativos dos fundos de pensão que administram, o mercado de capital de risco passou a contar com as aplicações desses investidores institucionais. Atualmente, os fundos de pensão investem cerca de 5% dos seus ativos em *venture capital*, tanto no mercado americano como no mercado europeu, adquirido cotas em fundos de capital de risco de participação limitada, que são geridos por empresas de capital de risco.

O mercado americano de capital de risco é o maior do mundo tanto em termos de empreendimentos financiados como em volume de recursos alavancados. Entre os países aqui analisados, apenas o Reino Unido apresenta um mercado de risco igualmente desenvolvido, mas seu tamanho é reduzido quando comparado com o mercado americano. Nos demais países, o mercado de capital de risco ainda está no estágio inicial de formação, porém apresenta forte ritmo de crescimento (OCDE, 2000).

### *3.2 Ações do Estado no suporte do surgimento e expansão das empresas tecnológicas financiadas com capital de risco*

O desenvolvimento do mercado de capital de risco capaz de estimular o surgimento e a expansão de empresas de base tecnológica têm estado na agenda política da maioria dos países aqui analisados. Como será visto a seguir, os principais instrumentos utilizados são: o aporte de recursos sem retorno para a constituição de fundos de

*venture capital* e o fornecimento de garantia aos investidores privados.

Nos Estados Unidos, a utilização de recursos públicos foi fundamental para a constituição e desenvolvimento do capital de risco no país. Embora a primeira experiência histórica de investimento na modalidade capital de risco tenha sido registrada em 1946, com a criação da *America Research and Development (ARD)*, por George Doriot, professor da universidade de *Harvard*, para financiar novas empresas na região de Boston, o impulso para a constituição do mercado de capital de risco veio do Congresso americano em 1958. No contexto do recrudescimento da guerra fria com o envio pela então União Soviética do primeiro astronauta ao espaço, foi promulgado o *Small Business Investment Act*, cujo propósito inicial era viabilizar o surgimento de novas empresas que pudessem auxiliar na superação do atraso tecnológico na área aeroespacial, tida como vital pelo Departamento de Defesa (Lerner, 1996). Esse Ato criou as *Small Business Investment Companies (SBIC)*, empresas privadas de participação limitada, com o propósito específico de financiar as pequenas empresas de propriedade de americanos e/ou residentes no país, que adquirem insumos e equipamentos produzidos no país, através de capital de risco ou da concessão de empréstimo com prazo superior a 20 anos. Essas empresas recebem suporte financeiro da *Small Business Administration (SBA)*, sob a forma de aquisição de títulos por elas emitidas ou concessão de garantia na emissão de debêntures (US Congress, 2000).

Atualmente, há basicamente três tipos de *SBIC*: as regulares ou normais, as que pertencem aos bancos e as especializadas. As *SBIC* especializadas investem exclusivamente em pequenas empresas, cujos proprietários são membros de minorias ou estão em desvantagem socioeconômica. As *SBIC* são licenciadas e supervisionadas pela *Small Business Administration*, que observa dois critérios principais para conceder autorização de funcionamento: gestão profissional qualificada e capital próprio de no mínimo US\$ 5 milhões (US\$ 10 milhões se em caso da empresa pretender emitir títulos preferenciais). As *SBIC* contam com suporte financeiro fornecido pela SBA, a qual concede empréstimos subsidiados ou adquire debêntures (e *participating securities* desde 1995, instrumento financeiro que garante uma remuneração adicional além dos dividendos) por elas emitidas. Os recursos públicos fornecidos pela SBA podem atingir 300% do capital próprio da *SBIC*.

Também na Europa e na Coreia do Sul, o Estado tem desempenhado um papel-chave

na promoção do desenvolvimento do mercado de capital de risco, a partir da constituição de fundos de *venture capital* com recursos públicos.

Na Alemanha, o DtA opera, desde 1997, o programa *Technologie Beteiligungs*, o qual fornece assistência financeira às pequenas empresas de base tecnológica. Nesse programa, agindo diretamente como um investidor de risco, esse banco público de fomento auxilia as empresas em todos os estágios de sua evolução, ou seja desde o seu nascimento até a oferta pública inicial de ações (Pleschak et al., 2000, p. 11).

Na Coreia do Sul, onde *venture capital* é definido de forma estrita como investimento em empresas de tecnologia de ponta ou empresa intensiva em tecnologia, ao contrário da definição ampla vigente nos Estados Unidos, que se refere a investimentos em empresas de alto risco e alto retorno, a legislação prevê quatro categorias de empresa de *venture capital*: a) empresas com investimento de mais de 10% do capital total; b) empresas com despesas em P&D igual ou superior a 5% das vendas totais; c) empresa que comercializam patentes ou produtos de novas tecnologias; d) empresa reconhecida por sua excelência em tecnologia. De acordo com esses critérios, em 1999, existiriam na Coreia do Sul cerca de 4.200 pequenas e médias empresas que podem ser consideradas *venture firms*.

Para estimular o surgimento de um mercado de capital de risco privado, o governo coreano lançou em 1997 o *Special Measures Act on the Fostering of Venture Enterprises* e criou fundos públicos destinados a investimento nesse tipo de empresa. Em 1998, foi criado o *MOST Fund I*, com recursos da ordem de WKR 31 bilhões. Em 1999, foi lançado o *MOST Fund II*, com WKR 43 bilhões (cerca de 35 milhões de dólares) e o *Korea Venture Fund*, com WKR 100 bilhões (cerca de 83 milhões de dólares). Igualmente, o Ministério de Informação e Comunicação lançou em 1999 um clube de investimento em tecnologia de informação (não há informação disponível sobre o montante de recursos alocados nesse clube).

Outra iniciativa do governo, através da *SBMA*, são os fóruns com investidores potenciais e empresários, como os realizados em Nova Iorque em junho de 1998 e o Ásia-Pacífico em 1997, 1998 e 1999 (SMBA, 1999). O governo espera que as várias medidas de incentivo à criação de empresas de capital de risco estimulem as grandes corporações a criarem suas próprias empresas de tecnologia de ponta.

Adicionalmente, a *SMBA* desenvolveu um sistema de avaliação de investimento de modo a estimular a participação de investidores privados em companhias de capital de

risco recém-criadas. Igualmente, criou uma rede que reúne empresas inovadoras, possíveis criadores de empresas de tecnologia avançada, investidores individuais e organizações de capital de risco para promover a canalização de recursos privados ociosos para a indústria de alta tecnologia.

De igual modo, para estimular o mercado de capital de risco e viabilizar o financiamento de *start-ups* de empresas de tecnologia avançada, assegurando um mecanismo de saída dos investidores, o governo sul-coreano promoveu a transformação do *Kosdaq*, um mercado eletrônico de balcão criado nos moldes da americana *National Association of Securities Dealers' Automated Quotation* (*Nasdaq*), em um mercado de capitais exclusivo para as pequenas empresas de tecnologia de ponta. Investidores estrangeiros podem investir nesse mercado. O volume de negócio nesse mercado, segundo informação da OCDE, supera atualmente o volume de negócios da Bolsa de Valores Sul-coreana (OCDE, 2000).

Na França, a *Anvar* oferece um apoio financeiro específico para a introdução de pequenas empresas inovadoras no *Nouveau Marché*, mercado de balcão com negociação eletrônica. Em 1999, esse auxílio foi da ordem de 11,2 milhões de francos (aproximadamente US\$ 1,7 milhões). Essa agência também estabeleceu parcerias com as instituições financeiras que atuam nesse mercado como *market makers*, para facilitar a engenharia financeira necessária à realização de projetos mais ambiciosos.

A partir de janeiro de 2001, a *Anvar* foi autorizada a efetuar aportes de recursos financeiros às empresas de base tecnológica com forte potencial de crescimento sob a forma de bônus de subscrição de ações (BSA); ou seja, em contrapartida à ajuda financeira recebida a empresa entrega a *Anvar* um título mobiliário que confere o direito de compra de ações da empresa emissora em um prazo determinado e por um preço preestabelecido. Através desse mecanismo de risco compartilhado, as empresas poderão contar com um volume maior de fundos próprios. Ao mesmo tempo, a Agência ao se beneficiar do sucesso dessas empresas, reciclará os lucros obtidos no financiamento de novas empresas inovadoras (*Anvar*, 2001, p. 24).

Observam-se, igualmente, experiências de concessão de garantia por parte de entidades governamentais aos investidores em capital de risco, que apóiam empreendimentos de base tecnológica. Esses são os casos da Alemanha e da França.

Na Alemanha, os programas de garantia do capital risco surgiram após a reunificação. Inicialmente, tinham como objetivo apoiar o surgimento e expansão de pequenas

empresas de alto conteúdo tecnológico nos novos Estados da Federação. No âmbito federal, duas instituições públicas de fomento, o *Kredit für Wiederaufbau (KfW)* e o *Deutsche Ausgleichsbank (DtA)*, concedem garantia e refinanciamento às empresas de capital de risco do país.

O KfW opera três principais programas (KfW, 2001). O primeiro, o *Technologie-Beteiligungsprogramm (BTU)*, destina-se ao refinanciamento de participação de capital de risco em pequenas empresas de tecnologia, com menos de cinco anos de idade e/ou menos de 50 empregados. Esse programa refina até o limite de 70% dos recursos investidos (limite máximo de EUR 1,4 milhões), com prazo para reembolso de até dez anos. Os solicitantes do financiamento podem ser as sociedades de capital de risco, instituições de crédito, empresas e pessoas físicas. Há algumas exigências específicas de acordo com os demandantes do refinanciamento. Por exemplo, as sociedades de capital de risco devem: a) dispor de um capital societário suficiente; b) possuir larga experiência em gestão empresarial; c) investir em qualquer empresa de tecnologia que possua as qualificações exigidas pela programa. No caso de pessoas físicas e de empresas, o pedido de refinanciamento deve ser encaminhado através de uma instituição de crédito de livre escolha.

O segundo programa, o *Risikokapitalprogramm*, garante o capital de risco investido em pequenas empresas inovadoras. O limite de cobertura é de 50% para os empreendimentos localizados nos novos Estados e em Berlim Oriental e de 40% para os demais Estados e Berlim Ocidental. Para tanto, o investidor precisa ter experiência prévia como capitalista de risco e ter investido no mínimo EUR 1 milhão no capital da empresa. Esse programa prevê ainda a concessão de financiamento temporário até que se concretize a oferta pública de ações da empresa no mercado, forma de desinvestimento bastante atraente para os participantes do mercado de capital de risco.

E finalmente, o *ERP-Innovationsprogramm* destina-se à promoção de inovação das PME, suplementando oportunidades de financiamento existentes. O apoio financeiro pode assumir a forma de empréstimo (*State loans*) com recursos oficiais e taxas de juros inferiores às praticadas no mercado financeiro ou de refinanciamento em condições atrativas para os aportes de capital de risco efetuados pelo setor privado.

O banco de fomento DtA também opera um esquema de garantia aos investimentos de capital de risco, no âmbito do *Technologie-Beteiligungsprogramm*: esse programa

destinado a empresas de tecnologia com rendimento anual inferior a EUR 128 mil, cobre os custos da elaboração do plano de negócio, do desenvolvimento da estrutura organizacional para produtos e processos nos estágios iniciais do projeto de investimento, dos gastos com pesquisa e desenvolvimento e com a introdução da empresa no mercado. Igualmente, auxilia na introdução da empresa no mercado de capital, garantindo assim um financiamento de longo prazo, concedendo garantia de recompra. Adicionalmente, complementa os recursos dos projetos inovadores que ultrapassem os limites do refinanciamento do *BTU* operado pelo KfW.

Na França, o esquema de garantia dos investimentos de capital de risco surgiu no início dos anos 80, a partir da criação da *Société française de garantie des financements des PME (Sofaris)* em 1982, que recebeu a responsabilidade de administrar seis fundos públicos de garantia às PME. Desde a sua criação até 1997, a *Sofaris*, cuja denominação original era "*Société française pour l'assurance du capital-risque*", garantiu mais de 9,7 bilhões de francos (cerca de US\$ bilhões), através de 13.200 acordos de garantia, relativos a cerca de 5.360 PME. Através de sua ação, esta agência pública tornou possível que um grande número de sociedades de capital de risco mantivessem em atividade, a despeito das dificuldades enfrentadas no início dos anos 90 (Guillaume, 1998, p. 191-192).

Em 1997, a *Sofaris* tornou-se filial do Banco de Desenvolvimento para Pequenas e Médias Empresas (*BDPME*), cujo capital é controlado pelo Estado e pela Caixa de Depósitos e Consignações, mas conservou sua função de garantir os investimentos efetuados pelos capitalistas de risco em *start-ups* ou empresas de alto risco (*BDPME*, 2000). A *Sofaris* opera o *Fonds de Garantie Création*, que se destina a fornecer garantia aos estabelecimentos de crédito e aos organismos de capital próprio (fundos e sociedades de capital de risco) que financiem empresas em criação (*start-ups*) ou jovens empresas com menos de três anos.

A *Sofaris* concede sua garantia aos projetos de criação de empresa que possuam uma estrutura financeira correta, ou seja a relação entre os recursos próprios e o endividamento não pode ser superior a 50%. No caso das jovens empresas com menos de três anos, outras condições financeiras são impostas como, por exemplo, possuir um faturamento anual inferior a 300 milhões de francos (aproximadamente 45 milhões de dólares). A garantia oferecida cobre até 70% da participação acionária das sociedade de capital de risco no caso de empresa criada *ex-nihilo* e 50% no caso dos

investimentos no desenvolvimento das jovens empresas existentes. Em troca da concessão de garantia, a agência cobra uma comissão de 0,60% ao ano dos estabelecimentos de crédito e 0,30% a.a. dos capitalistas de risco. Através de acordo com a Sofaris, as coletividades locais podem assumir uma parte dos custos dessa comissão, como forma de estímulo adicional ao financiamento das jovens empresas (APCE, 2000).

#### **4 –Considerações Finais**

A análise da experiência internacional no financiamento no desenvolvimento tecnológico aponta para a importância crescente atribuída às pequenas empresas de alta tecnologia, vistas como os principais agentes dinâmicos da economia capitalista em sua fase atual desenvolvimento, a qual se caracteriza pelo uso intensivo de conhecimento. Partindo desse diagnóstico, os governos dos países centrais e mesmo de países da periferia, como a Coreia do Sul, estão orientando suas políticas tecnológicas e de inovação para promover o surgimento e desenvolvimento desse tipo de empresa, dada sua flexibilidade de adaptação à economia baseada no conhecimento e seu grande potencial de geração de emprego e renda.

Ademais, como ressaltado, os investimentos em inovação apresentam características em termos de risco e de longo prazo de retorno que dificultam o seu financiamento, seja no mercado de capitais, seja no mercado de crédito. Esses projetos exigem uma fonte de *funding* especial e esquemas institucionais de garantia, como mostra a experiência alemã e francesa.

O exame comparado destas iniciativas nacionais revela também a importância da ação estatal para o surgimento e expansão da cultura do capital de risco. Modalidade de financiamento, sob a forma de participação acionária, considerada adequada às empresas nascentes, na medida em que além do aporte de capital, o investidor de risco contribui com sua experiência gerencial em todas as etapas de desenvolvimento do novo empreendimento.

O acesso a recursos públicos é um dos principais pré-requisitos para as atividades de P&D das pequenas empresas e para o sucesso de sua comercialização, ao mesmo tempo que amplia as possibilidades de essas empresas obterem financiamento privado. Ao invés de substitutos, o *funding* público e privado são complementares para as pequenas empresas inovadoras.

No Brasil, várias iniciativas também estão sendo adotadas no âmbito do BNDES, da Finep e das Faps estaduais, dentre as quais destaca-se a Fapesp, no sentido de apoiar e estimular o desenvolvimento de pequenas empresas de base tecnológica com alto potencial de crescimento, bem como de construir as bases institucionais necessárias para o surgimento do capital de risco no país (Freitas, 2001). Contudo, esses esforços esbarram nas condições macroeconômicas, notadamente a inexistência de uma de uma estrutura intertemporal de taxas de juros (*yield curve*) no mercado financeiro e a magnitude da dívida pública, financiada com altos retornos e risco nulo (exceto de uma eventual moratória).

## Referências Bibliográficas

ALMEIDA, Júlio S. Gomes. *Crise econômica e reestruturação de empresas e bancos nos anos 80*. 1994. Tese (Doutorado) Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

ARCHIBUGI, D. ; HOWELLS, J. ; MICHIE, J. Innovation system and policy in a global economy In: ARCHIBUGI, Daniele ; HOWELLS, Jeremy ; MICHIE, Jonathan (Ed.) *Innovation policy in a global economy*. Cambridge: Cambridge University Press, 1999, p.1-16.

AGENCE FRANÇAISE POUR L'INNOVATION. *Bilan 2000 e objectives 2001*. Paris : Anvar, 2001. Dossier de Presse, 3 avril. Disponível em: <<http://www.anvar.fr>>.

AGENCE POUR LA CRÉATION D'ENTREPRISES. *Sofaris: fonds de garantie création*. Paris, 2000. Disponível em: <<http://www.apce.com/aides/finan/sofaris.html>>.

BANQUE DE DÉVELOPPEMENT POUR LES PETITES ET MOYENNES ENTREPRISES. *Mission de la BDPME*. [S.l.], 2000. Disponível em: <<http://www.bdpme.fr>>.

CARLSSON, Bo ; JACOBSSON, Staffab. Diversity creation and technological system: a technology policy perspective. In: EDQUIST, Charles (Ed.) *Systems of innovation: technologies, institutions and organization*. London: Pinter, 1997. p. 266-294.

CINTRA, Marcos A. M., FREITAS, M. Cristina P. e PRATES, Daniela M. “O papel desempenhado pelo BNDES e diferentes iniciativas de expansão do financiamento de longo prazo no Brasil dos anos 90”. *Economia e Sociedade*, Campinas, n.º 15, pp. 85-116, 2001.

DEPARTMENT OF DEFENSE *SBIR/STTR*. *Fast track*. [S.l.], 2001. Disponível em: <<http://www.acq.osd.mil/sadbu/sbir/>>.

DEUTSCHE AUSGLEICHSBANK. *Providing start-up assistance from A to Z*. Bonn: DtA, 2001. Disponível em: <<http://www.english.dta.de>>.

EDQUIST, Charles. System of innovation approaches: their emergence and characteristics. In: EDQUIST, Charles (Ed.) *Systems of innovation: technologies,*



- institutions and organization. London: Pinter, 1997, p.1-35.
- ERBER, Fabio Stefano. O padrão de desenvolvimento industrial e tecnológico e o futuro da indústria brasileira. *Revista de Economia Contemporânea*, Rio de Janeiro, v.5, p.179-206, 2001. Edição Especial.
- \_\_\_\_\_. O sistema de inovação em uma economia monetária: uma agenda de pesquisa. In: CASSIOLATO, José Eduardo ; LASTRES, Helena M. M. (Ed.) *Globalização e inovação localizada: experiência dos sistemas locais no Mercosul*. Brasília: IBICT/OEA/IEL/CNI, 1999, p.168-179.
- EUREKA. *Information booklet on private funding for SMEs*. Brussel: Eureka, 1998. Disponível em: <<http://www3.eureka.be/home>>.
- FRANÇA. Ministère de la Recherche. *La loi sur l'innovation et la recherche*. Paris, 1999. Disponível em: <<http://www.recherche.gouv.fr>>.
- FREITAS, M. Cristina P. de. "Financiamento de desenvolvimento tecnológico: uma análise comparada". Convênio Finep-Fundap, São Paulo, mimeo, 2001, set.
- \_\_\_\_\_. Os fundos de pensão e o financiamento da infra-estrutura. In: REZENDE, Fernando, PAULA, Tomas B. de (Coord.). *Infra-estrutura: perspectivas de reorganização: financiamento*. Brasília, DF: IPEA, 1998. p.37-100.
- GUERRIERI, Paolo; TYLECOTE, Andrew. Interindustry differences in technical change and national pattern of technological accumulation. In: EDQUIST, Charles (Ed.) *Systems of innovation: technologies, institutions and organization*. London: Pinter, 1997. p.107-129.
- GUILLAUME, Henri. *Rapport de mission sur la technologie et l'innovation*. Paris: Ministère de l'Education Nationale, de la Recherche et de la Technologie, 1998. mimeo.
- KEYNES, John M. "The 'ex-ante' theory of the interest rate", 1937. In: Moggridge (ed.) *The General Theory and after* (part II Defence and Development). Macmillan, Royal Economic Society, (The Collected Writings of John Maynard Keynes, vol. XVI), London, 1973.
- \_\_\_\_\_. *The General Theory of Employment, Interest and Money*. 1936. Macmillan. Royal Economic Society, (The Collected Writings of John Maynard Keynes, vol. VII), London, 1973.
- \_\_\_\_\_. "The distinction between a co-operative economy and an entrepreneur economy.", 1933 In: Moggridge (ed.) *The General Theory and after* (A supplement). Macmillan, Royal Economic Society, (The Collected Writings of John Maynard Keynes, vol. XXIX), London, 1979.
- KLUTH, Michel F. ; ANDERSEN, Jorn B. Globalisation and financial diversity: the making of venture capital markets in France, Germany and UK. In: ARCHIBUGI, Daniele; HOWELLS, Jeremy ; MICHIE, Jonathan (Ed.) *Innovation policy in a global economy*. Cambridge, MA: Cambridge University Press, 1999. p.120-138.
- KOREAN SMALL BUSINESS INSTITUTE. *Status and prospects of small & medium enterprises (SMEs) in Korea*. [S.l.], 1999. Disponível em: <<http://smba.go.kr/english/sme.htm>>.
- KREDIT FÜR WIEDERAUFBAU *Tecnologie-Beteiligungsprogramm (BTU), ERP-Innovationsprogramm, Risiokokapitalprogramm*. [S.l.], 2001. Disponível em: <<http://www.kfw.de>>. Tradução Margret Althun.

- LERNER, Josh. *The government as venture capitalist: the long run impact of the SBIR program*. Cambridge, MA: National Bureau of Economic Research, 1996. (NBER Working Paper Series, WP 5753) .
- MINSKY, Hyman. *John Maynard Keynes*, Columbia University Press, 1975.
- NATIONAL SCIENCE FOUNDATION. *Science and engineering indicators 1998*. Arlington, 1998. Disponível em: <<http://www.nsf.gov>>.
- NATIONAL INSTITUTE OF STANDARDS TECHNOLOGY (2001). *Advances Technology Program*. Washington , U.S. Department of Commerce, 2001. Disponível em: <<http://jazz.nist.gov/atpcf/>>.
- OFFICE OF TECHNOLOGY POLICY. *International science and technology: policies, programs and investments*. Washington, U.S. Department of Commerce, 2000. December. Disponível em:< <http://www.ta.doc.gov>>.
- ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. *Science, technology and industry outlook*. Paris, 2000.
- OFFICE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY. *Knowledge transfer – exploitation funding*. [S.l.], 2001. Disponível em: <<http://www.gov.uk/ostostbusiness/knowledge.htm>>.
- \_\_\_\_\_. *Science enterprise challenge*. [S.l.], 2000. Disponível em: <<http://www.gov.uk/ostostbusiness/sec.htm>>.
- PLESCHAK, Franz et al. *Success story FUTOUR: technology-oriented business start-ups in the new federal states*. Bonn: DtA, 2000. (Scientific Series, v. 14). Abridged version.
- POSSAS, Silvia. *Concorrência e competitividade: notas sobre estratégias e dinâmica seletiva na economia capitalista*. São Paulo: Editora Hucitec, 1999.
- ROBIN, Henry G. Structuring a venture capital portfolio: an investor's perspective. In: ASSOCIATION FOR INVESTMENT MANAGEMENT AND RESEARCH *Reading in venture capital*. [S.l.], 1997. p.13-18.
- SCHILITT, W. Keith. Venture catalysts or vulture capitalist. In: ASSOCIATION FOR INVESTMENT MANAGEMENT AND RESEARCH *Reading in venture capital*. [S.l.],1997. p. 4-12.
- SICSÚ, João, ALBUQUERQUE, Eduardo motta e. Financiamento do investimento em P&D, risco e seguro: uma abordagem não-convencional. *Revista Brasileira de Economia*, Rio de Janeiro, v. 52, n.4, p.675-696, out./dez.1998.
- SMALL BUSINESS ADMINISTRATION. *Technology – SBIR/STTR*. [S.l.], 2001. Disponível em: <<http://www.sba.gov/sbir/indexsbir-sttr.html>>.
- SMALL AND MEDIUM BUSINESS ADMINISTRATION. *Korea venture enterprises and policy direction for fostering them*. [S.l.], 1999. Disponível em: <<http://www.smba.go.kr/english/we9911.html>>.
- US CONGRESS. *Small business act of 1958*. [S.l.], 2001. Inclui modificações efetuadas até 21 de dezembro de 2000. Disponível em: < <http://www.sba.gov>>.
- \_\_\_\_\_. *Small business innovation research program reauthorization act of 2000*. Washington, D.C.: House of Representatives, 2000. Disponível em: < <http://www.acq.osd.mil/sadbu/sbir>>
- VAN OSNABRUGGE, Mark ; ROBINSON, Robert. *Angel investing matching start-*

*up funds with start-up companies*. San Francisco: Jossey-Bass, 2000.

ZYSMAN, John. *Governments, markets and growth: financial system and politics of industrial change*. Ithaca: Cornell University Press, 1983.