

A INOVAÇÃO COMO ESTRATÉGIA DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO

Pedro Quaresma de ARAUJO¹

RESUMO: Sob uma perspectiva estruturalista, a incorporação do progresso técnico constitui-se peça-chave para o desenvolvimento para o qual o Estado cumpre um papel estratégico preponderante. Sob uma perspectiva schumpeteriana, a empresa é o locus natural da inovação e, mesmo em estágios econômicos desenvolvidos, a inovação é o que assegura a competitividade no mercado, justificando assim o aporte de recursos públicos dedicados para este fim. Neste sentido, o objetivo deste artigo é apresentar uma breve resenha internacional dos instrumentos de apoio público à inovação com destaque para atuação dos bancos de desenvolvimento, valendo-se do exemplo da Alemanha, China, Japão, Coréia e no caso dos EUA da atuação das agências federais no apoio às empresas daquele país.

PALAVRAS-CHAVE: Inovação. Desenvolvimento Econômico. Bancos de Desenvolvimento.

INNOVATION AS A STRATEGY FOR ECONOMIC DEVELOPMENT

ABSTRACT: *From a structuralist perspective, the incorporation of technical progress is a key element for the promotion of development for which the State plays a preponderant strategic role. For Schumpeter, in his celebrated formulation of “creative destruction”, we can say that innovation is the driving force behind capitalism, constituting a continuous process, cumulative, dependent on financing, and a key element for the companies’ competitive strategy and the national economic growth. That is, even in more developed economic stages,*

¹ Universidade Federal do Rio de Janeiro (Ufrj), Rio de Janeiro – RJ – Brasil. Mestre em Economia da Industrial e da Tecnologia. Gerente do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES). pedroquaresma@bndes.gov.br.

innovation is what ensures the competitiveness of companies in the market, thus justifying the contribution of public resources dedicated to this end. In this sense, the aim of this article is to present a brief international review of public support instruments for innovation, highlighting the performance of development banks, drawing on the example of Germany, China, Japan, Korea and in the case of the USA. federal agencies in supporting companies in that country.

KEYWORDS: *Innovation. Economic development. Development Banks.*

Introdução

Desde o surgimento da teoria econômica, a tecnologia é apontada como de fundamental relevância para o desenvolvimento capitalista. No entanto, somente a partir de Schumpeter, em sua célebre formulação relativa à “destruição criadora”, podemos afirmar que a inovação passou a ser vista como a mola propulsora do capitalismo, em um processo contínuo, acumulativo, dependente de financiamento e peça fundamental para a estratégia competitiva das empresas e o crescimento econômico nacional. Neste contexto, é razoável supor que, mesmo em estágios econômicos mais desenvolvidos, a inovação é o que assegura a competitividade das empresas no mercado, justificando assim o aporte de recursos públicos dedicados para este fim.

Na América Latina, sob a perspectiva estruturalista, a incorporação do progresso técnico constituiu-se, desde sempre, peça-chave para a promoção do desenvolvimento para o qual o Estado cumpre um papel estratégico preponderante. Além disso, com o decorrer do processo de industrialização no continente e a perpetuação de diversas desigualdades, a CEPAL passou a voltar crescente atenção para a questão da insuficiência da absorção do progresso técnico e da inovação em seus diagnósticos e recomendações de políticas públicas para superar os entraves do desenvolvimento econômico e social da região.

No entanto, os indicadores de inovação são ainda profundamente desiguais entre os diversos países. Os gastos em inovação ainda se concentram em poucos países desenvolvidos, tendo, recentemente, incluído países asiáticos como a Coreia e a China, a exemplo do caso do Japão, desde a segunda metade do século XX. Na América Latina, ainda prevalece baixo desenvolvimento tecnológico e inovativo e a consequente manutenção dos níveis salariais médios em níveis internacionalmente baixos, predomínio de ocupações em setores de baixa produtividade e uma profunda desigualdade na distribuição de renda, especial-

mente entre os setores, dando origem ao conceito de heterogeneidade estrutural. Em artigo célebre da CEPAL, Fernando Fajnzylber (1990) atribui à “caixa preta” da inovação na América Latina o “conjunto vazio” de países que apresentassem conjuntamente altas taxas de crescimento e melhora na distribuição de renda até a década de 90.

De fato, a despeito da retórica liberal de não intervenção do Estado na economia, não é isso que observamos nos países desenvolvidos, tanto historicamente como nos dias atuais, apesar das recomendações em contrário para países em desenvolvimento. Conforme assinalado por Chang (2002), os países hoje desenvolvidos valeram-se, historicamente, de uma política industrial, comercial e tecnológica ativista em sua escalada de desenvolvimento, com a adoção de instrumentos de fomento à indústria nascente em sua fase de *catching-up*, recorrendo, dentre outros instrumentos à proteção tarifária, agências de financiamento industrial, investimentos em infraestrutura, subsídios a exportações e apoio à P&D. Atualmente, estes países ainda dispõem de inúmeros instrumentos de promoção da inovação com suporte público.. Mesmo nos EUA, em que a retórica liberal é ainda mais acentuada, os instrumentos de promoção à inovação são os mais variados, conforme destacada por Mazzucato (2011), com destaque para as subvenções diretas e compras públicas realizadas por agências governamentais destinados a empresas, universidades e institutos de pesquisa.

No entanto, se, por um lado, a inovação se demonstra como fundamental para os países emergentes trilharem sua trajetória de crescimento e desenvolvimento, superando as baixas taxas de inovação, paradoxalmente, estes países apresentam muitas vezes, menor disponibilidade para investir, seja por escassez de recursos, seja pela escolha de outros focos de ação a partir da política econômica. Se em muitos casos, o exemplo dos países desenvolvidos é usado como recomendação de políticas públicas para os países em desenvolvimento, o caso da inovação não poderia ser mais emblemático, tendo em vista que nestes países as taxas de inovação não apenas são mais altas como seguem em expansão. Em tempos de desaceleração econômica, como é o caso atual brasileiro, a inovação poderia certamente, desempenhar um papel contra cíclico relevante, tal qual observado nos países desenvolvidos.

Neste sentido, o objetivo deste artigo é apresentar uma breve resenha internacional dos instrumentos de apoio público nos países desenvolvidos, ressaltando, com isso o papel estratégico que o Estado atribui à temática do progresso técnico, assinalando também alguns aspectos da evolução de seus sistemas nacionais de inovação. Além disso, o artigo buscará levantar as políticas de inovação praticadas pelos bancos de desenvolvimento, instituições públicas estatais

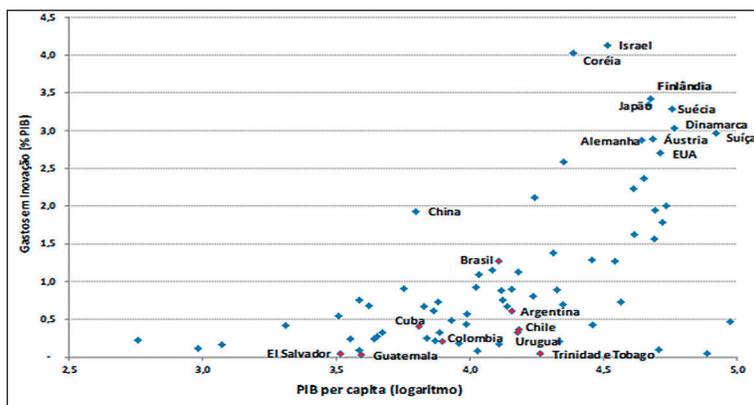
presentes em diversos países com variados mandatos, mas cujo tema da inovação encontra-se sempre presente em sua atuação de direcionamento do crédito para o atendimento dos objetivos de políticas públicas.

O artigo está dividido, portanto, em 2 seções. Na primeira, apresentamos uma breve resenha sobre a disparidade da realidade nos países desenvolvidos e em desenvolvimento. O segundo capítulo se dedica aos sistemas nacionais de inovação de cada país, e as iniciativas mais específicas realizadas pelos bancos de desenvolvimento, e, no caso dos EUA, pelas agências governamentais.

A inovação como indicador de desenvolvimento e de desigualdade

Assim como nos indicadores de nível de renda per capita e distribuição de renda, também é possível identificar enorme disparidade nos indicadores relativos a esforços e resultados de inovação. Primeiramente, quando relacionamos taxas de inovação (expressa como gastos em P&D como % do PIB) e renda per capita de diversos países, encontramos uma forte correlação positiva, corroborando a ideia de que o progresso técnico pode vir a ser um elemento fundamental para a competitividade e o desenvolvimento. Como podemos observar no Gráfico 1, os países de maior renda per capita são justamente aqueles com maiores taxas de inovação, confirmando uma via de mão dupla entre maior disponibilidade de recursos para inovar e sustentação da competitividade por via dos investimentos em inovação nestes países. Além disso, países retardatários (*late-comers*), especialmente os asiáticos (Coréia, Japão e China), assumem posição de destaque, tendo em vista seu histórico expressivo de investimentos e construção de sistemas nacionais de inovação coordenados. De forma oposta, os países latino-americanos encontram-se dentre aqueles com mais baixas taxas de inovação e menores renda per capita.

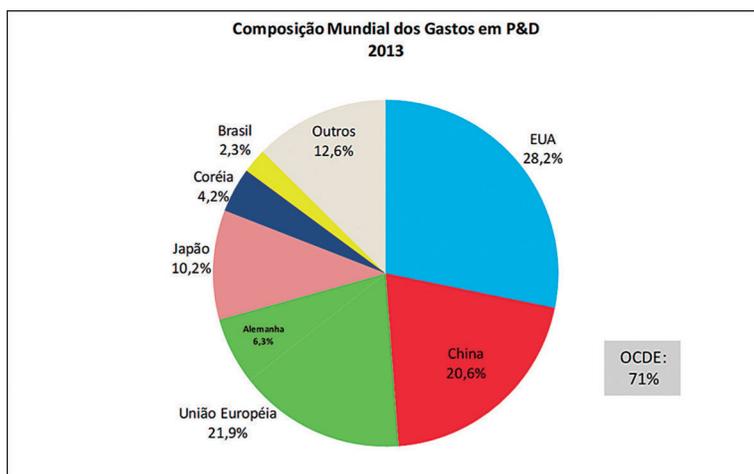
Gráfico 1 – Gastos em Inovação e PIB Per capita (2012)



Fonte: Elaboração própria com base em dados da OCDE (2015b).

Neste contexto, é possível identificar uma enorme concentração dos gastos em inovação em poucos países. Quando consideramos os principais players mundiais em inovação (EUA, China, Japão, Coreia e União Europeia), temos 85% dos gastos em inovação em 2013, sendo 71% concentrados no clube de países que compõem a OCDE. O Brasil representa apenas 2,3% deste percentual, com cerca da metade dos investimentos realizados pela Coreia (Gráfico 2).

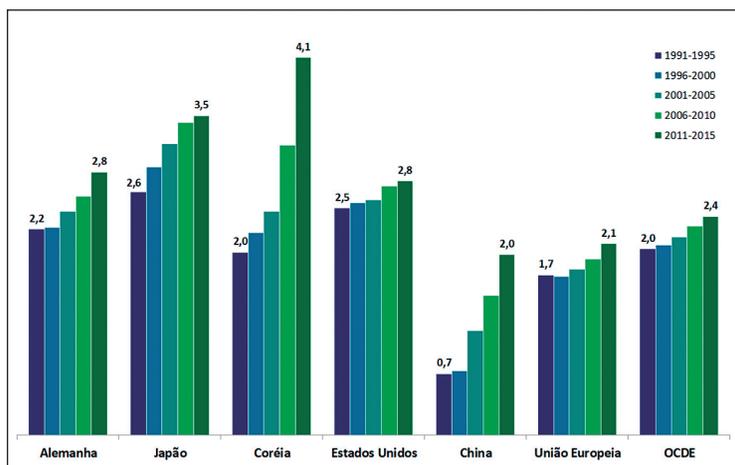
Gráfico 2 – Composição Mundial dos Gastos em P&D (2013)



Fonte: Elaboração própria com base em dados da OCDE (2015a).

Além de serem os maiores investidores mundiais em inovação, estes países apresentam também ampliação consistente de suas taxas de inovação, a despeito das flutuações econômicas. Como podemos observar no Gráfico 3, entre 1991 e 2015, todos estes países apresentaram trajetória estritamente crescente das taxas de inovação. Em alguns casos, como Coréia e China, observamos inclusive uma expansão acentuada, sobretudo na última década.

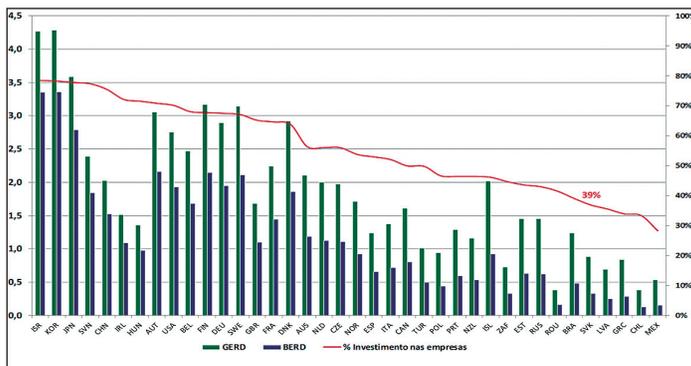
Gráfico 3 – Gastos Médios em Inovação – Períodos Seleccionados (% do PIB)



Fonte: Elaboração própria com base em dados da OCDE (2015b).

Outra característica do processo de inovação nos países desenvolvidos negligenciada nos países em desenvolvimento é a importância de direcionar os gastos em P&D para as empresas. Assim sendo, notamos que os países desenvolvidos não apenas apresentam as maiores taxas de inovação como também a maior parcela de inovação realizada por empresas. O Gráfico 4 apresenta, para um conjunto de 38 países selecionados, as taxas de inovação (GERD) e de inovação nas empresas (BERD) em percentual do PIB, além da razão entre estes indicadores. Em média, nestes países, 56% dos gastos em inovação são realizados por empresas, sendo 78% nos casos de Israel, Coréia e Japão, coincidentemente os países com maiores taxas de inovação em termos mundiais. Nos EUA, onde se concentra o maior volume absoluto de gastos em inovação, 70% é realizado por empresas. O Brasil, por sua vez, apresenta um indicador de apenas 39% de inovação nas empresas. Outros países latino-americanos também apresentam pequena parcela de inovação realizada em empresas, como é o caso Chile (33%) e México (28%).

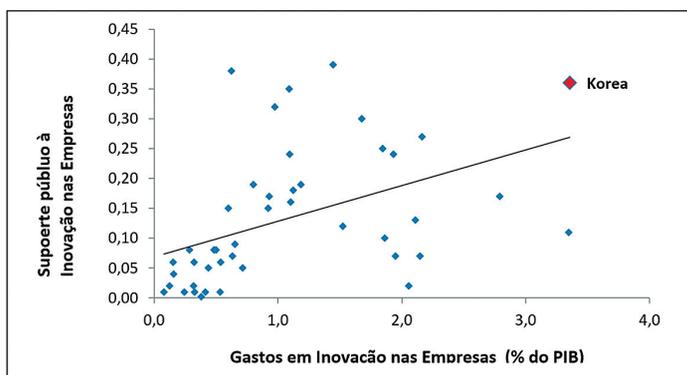
Gráfico 4 – Gastos Totais em Inovação (GERD) e Gastos em Inovação nas Empresas (BERD)



Fonte: Elaboração própria com base em dados da OCDE (2015b, 2016).

Finalmente, cabe destacar a questão do “crowding-in” entre o suporte público e o investimento em inovação realizado pelas empresas, conforme o Gráfico 6, produzido pela OCDE. Neste gráfico, é possível notar que os países com maior disponibilidade de apoio público à inovação são também os que realizam maiores investimentos pelas próprias empresas, não ocorrendo, portanto, substituição de fontes, mas um próprio aumento do investimento em inovação a partir do apoio governamental. O exemplo mais paradigmático neste sentido encontra-se na Coreia, com altíssimos indicadores nos dois eixos abordados (Gráfico 5).

Gráfico 5 – Suporte Público à Inovação nas Empresas e Gastos em Inovação nas Empresas (BERD)



Fonte: Elaboração própria com base em dados da OCDE (2015b, 2016).

Assim sendo, notamos que o papel do Estado na inovação vai muito além de estabelecer um ambiente institucional, macroeconômico e regulatório para a expansão da inovação. De fato, os governos desempenham papel ativo, utilizando um rol variado de instrumentos para empresas, como veremos na próxima seção do artigo.

A inovação nos países desenvolvidos e o papel dos Bancos de Desenvolvimento no seu financiamento

A atual seção abordará um panorama das políticas de financiamento à inovação nos principais players mundiais em inovação (EUA, China, Japão, Alemanha, Coréia) buscando assinalar a importância da atuação estatal e, em especial dos bancos de desenvolvimento. Como podemos observar na Tabela 1, podemos destacar, nestes países, a expressiva participação dos gastos em inovação que ocorrem nas próprias empresas (superior à média da OCDE). Além disso, em termos de gastos em inovação financiados pelo governo, notamos parcela significativa nos países da OCDE (28%), com resultado igual ou superior na União Europeia, Alemanha e EUA. Em termos de apoio público destinado a empresas, novamente, notamos uma parcela significativa nos países desenvolvidos (24%), sendo que no caso dos EUA, alcançamos a maior parcela (33%) dentre os países selecionados.

Tabela 1 – Indicadores de Inovação

	EUA	China	Japão	Alemanha	Coréia	OCDE	União Europeia
Gastos em Inovação (% Mundo)	28	21	10	6	4	71	22
Gastos em Inovação (% PIB)	2,7	2,0	3,5	2,8	4,1	2,4	1,9
Gastos em Inovação nas Empresas (% PIB)	1,9	1,5	2,6	1,9	3,3	1,6	1,2
Gastos em Inovação (% nas Empresas)	70	77	76	67	79	68	63
Gastos em Inovação (% financiadas pelo Governo)	28	21	17	29	23	28	33
Gastos Públicos em Inovação destinados a empresas (%)	33	21	6	12	24	23	19

Fonte: Elaboração própria com base em dados da OCDE (2015b).

Os bancos de desenvolvimento são instituições majoritariamente públicas presentes em diversos países, com diversos mandatos, mas com objetivos mais ou menos comuns. De um modo geral, se caracterizam por ter como foco empréstimos de longo prazo de maturação, e atuação de forma complementar ao mercado privado, além serem considerados instrumentos de política econômica, cujo desempenho deve ser avaliado predominantemente pelos benefícios sociais e econômicos que suas operações propiciam (ALÉM; MADEIRA, 2015).

Uma das funções essenciais dos bancos de desenvolvimento é ser o locus de financiamento das políticas públicas, e, inclusive, em alguns casos de seu planejamento e execução. Portanto, os bancos de desenvolvimento são peças fundamentais para que entendamos o processo de industrialização dos diferentes países, para o qual a dimensão tecnológica desempenha um papel crucial.

Considerando as especificidades das diferentes economias nacionais, é natural que os desafios e objetivos dos bancos de desenvolvimento mudem com o tempo de acordo com o padrão de desenvolvimento alcançado por cada país. Conforme trabalho desenvolvido por Além e Madeira (2015), notamos, atualmente, certa variedade de mandatos nos diferentes bancos de desenvolvimento (Tabela 2). Dentre as modalidades comuns a todos eles, encontramos a inovação, além das MPMEs, indústria de transformação, economia verde, internacionalização e mercado de capitais.

Tabela 2 – Comparativo Bancos de Desenvolvimento

		CDB (China)	KfW (Alemanha)	BNDES (Brasil)	CDP (Itália)	CDC (França)	JFC (Japão)	ICO (Espanha)	KDB (Coreia)
Perfil Sektors	Agricultura	X		X		X	X	X	
	Infraestrutura	X	X	X	X	X	X	X	X
	Indústria	X	X	X	X	X	X	X	X
	Comércio e Serviços	X	X	X	X	X	X	X	
	MPMEs	X	X	X	X	X	X	X	X
	Grandes Empresas	X	X	X	X	X		X	X
Segmentos	Residencial		X		X	X			
	Exportações		X	X	X	X		X	
	Inovação	X	X	X	X	X	X	X	X
	Economia Verde	X	X	X	X	X	X	X	X
	Internacionalização	X	X	X	X	X	X	X	X
	Mercado de Capitais	X	X	X	X	X	X	X	X
	Cooperação Financeira Internacional	X	X						X

Fonte: Além e Madeira (2015, p.19).

Tradicionalmente, os bancos de desenvolvimento estão associados ao fornecimento de capital de longo prazo, especialmente para projetos que não contariam com recursos dos bancos comerciais privados, seja por inadequação de taxas ou por imperfeições nos seus respectivos mercados financeiros locais. O financiamento oferecido pelos bancos de desenvolvimento tende a ser operacionalizado como empréstimos comerciais, porém com taxas de juros mais baixas, prazos mais longos para o reembolso e muitas vezes com o oferecimento de assistência técnico-financeira para a consecução do projeto.

Historicamente, essas instituições financeiras provaram ser vitais para promover indústrias nascentes, bem como para conceber projetos privados promissores através de metas de desempenho bem definidas e monitoramento. Nas décadas recentes, cresceu a importância da inovação nos bancos de desenvolvimento, visando propiciar instrumentos financeiros para projetos arriscados e de

longo prazo que não contariam com financiamento pelas fontes tradicionais. Isto decorre da percepção da importância de se financiar o “*catch-up*” tecnológico, através de esforços empreendidos na geração de novas trajetórias tecnológicas e na criação das infraestruturas necessárias para a difusão de novas tecnologias.

No caso da inovação, a atuação dos bancos de desenvolvimento depende das estratégias nacionais adotadas pelos diferentes países, podendo tais instituições desempenharem papel importante na coordenação de investimentos estratégicos. No entanto, para que tais impactos se materializem, as prioridades dos bancos de desenvolvimento devem estar alinhadas com as estratégias nacionais de ciência, tecnologia e inovação, a fim de manter a coerência e melhorar o desempenho econômico. Com exceção dos EUA, onde a intervenção estatal ocorre, sobretudo, via compras públicas, todos os países presentes neste artigo possuem bancos de desenvolvimento, inclusive a União Europeia, que detém o Banco Europeu de Investimento, acionista majoritário do Fundo Europeu de Investimento, que atua em projetos de interesse do continente de forma análoga a um banco de desenvolvimento de um país. Desta maneira, apresentaremos a seguir o quadro de apoio à inovação em cada um dos países abordados neste estudo, a partir dos bancos de desenvolvimento (CDB, KfW, JFC, KDB e Banco Europeu de Investimento) e, no caso dos EUA pelas Agências governamentais.

O papel das agências governamentais no financiamento à inovação nos EUA

Nos EUA, apesar do discurso contrário à intervenção governamental e da percepção de que o Estado norte-americano desempenha papel mínimo na economia, na prática não é bem assim, quanto o assunto é inovação. A inovação constitui-se, certamente, um dos principais determinantes do desenvolvimento capitalista dos EUA.

Até a Segunda Guerra Mundial, a posição tecnológica dos EUA não estava consolidada, sendo a economia norte-americana uma grande importadora de tecnologias, que acabavam sendo aprimoradas pelas empresas locais. A Segunda Guerra vem a transformar radicalmente este quadro, com aumento substantivo dos gastos federais em P&D para o Departamento de Defesa. O sucesso e a estrutura organizada durante a Guerra deixaram legados importantes, especialmente na relação entre o Estado e empresas e universidades privadas. O êxito desses arranjos levou à criação de um sistema de P&D altamente dependente do financiamento federal, dando origem a um complexo de pesquisa básica nas universidades e novas indústrias de alta tecnologia, que se beneficiam tanto do

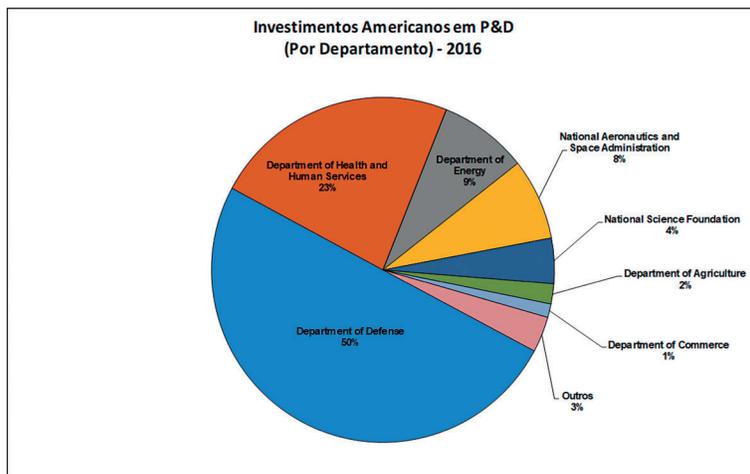
financiamento federal de pesquisa como dos contratos de compras governamentais.

Os gastos da defesa se tornaram, nesse contexto, peça central do sistema de inovação norte-americano. Muitos desses gastos são voltados para compra de equipamentos de empresas que estão fortemente focadas em desenvolvimento de novas tecnologias, em geral para uso bélico, mas que acabam sendo utilizadas para fins comerciais, com destaque para a indústria aeronáutica.

Os EUA dispõem, atualmente, portanto, dos mais variados instrumentos de promoção à inovação, em especial as subvenções diretas e compras públicas realizadas por agências governamentais destinados a empresas, universidades e institutos de pesquisa. A diversidade de instrumentos oferecidos pelo setor público americano perpassa todas as fases da inovação: pesquisa, invenção, estágios iniciais de desenvolvimento tecnológico, desenvolvimento de produtos e colocação no mercado (MAZZUCATO, 2011). Para as pequenas empresas e *start-ups* cabe destacar o SBIR, programa governamental que destina fiscalmente parcela do orçamento das agências governamentais para pesquisa, desenvolvimento em empresas com potencial de comercialização de novos produtos.

A experiência norte-americana no investimento em tecnologia e inovação, além de sua relação com os agentes privados, é, portanto peculiar. O país utiliza diversas agências relacionadas à segurança nacional, laboratórios nacionais e universidades para investir um grande montante de recursos em setores de alto risco, os quais não despertam interesse do setor privado. Um ponto de partida para a análise dos instrumentos norte-americanos para a inovação é a análise do orçamento em P&D por agência. Em 2016, o orçamento americano para P&D foi de US\$ 137,7 bilhões, sendo que metade se destinou para o setor de defesa (Gráfico 6). Além da defesa, cabe destacar os investimentos públicos nas agências relacionadas indústria farmacêutica, energia, aeroespacial, ciência pura, agricultura e comércio (clima e estandarização).

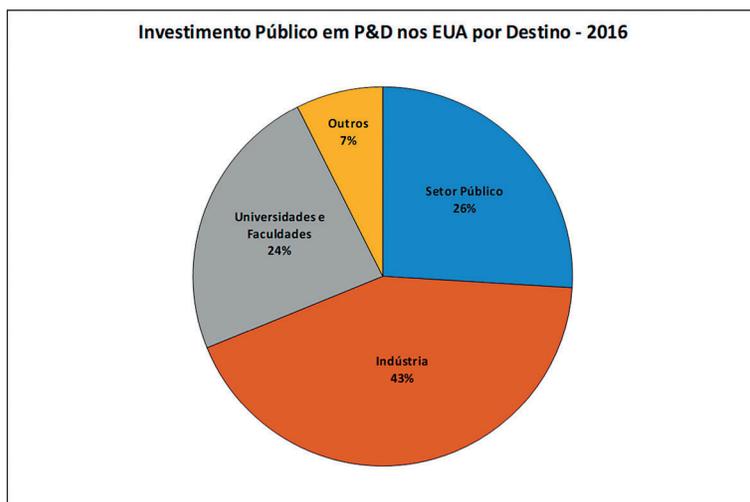
Gráfico 6 – Investimentos Americanos em P&D por agência



Fonte: NSF (2013).

Em termos de destino, notamos que as empresas são as principais receptoras dos gastos públicos americanos em inovação com 43% do total do orçamento público de P&D, cerca de US\$ 59,0 bilhões, seguidas pelo próprio setor público (26%), universidades e faculdades (24%) – Gráfico 7.

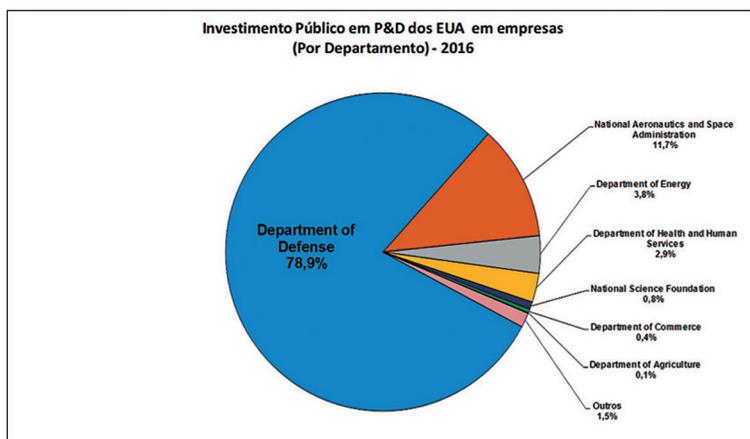
Gráfico 7 – Investimento Público em P&D nos EUA por Destino



Fonte: NSF (2013).

Decompondo os gastos em empresas por agência governamental, destaque novamente o departamento de defesa, que representa cerca de 80% destes investimentos (US\$ 43,7 bilhões), seguido da NASA, com 12% (US\$ 6,4 bilhões) – Gráfico 8.

Gráfico 8 – Investimento Público em P&D nos EUA nas empresas por agências

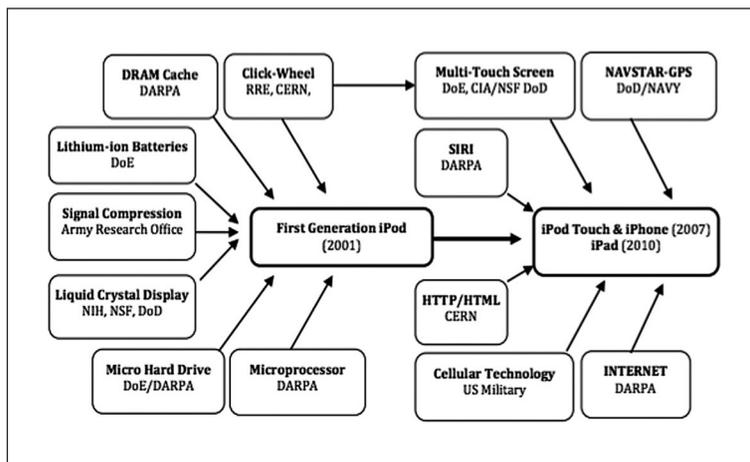


Fonte: NSF (2013).

A partir de agora, portanto, nossa análise se voltará para exemplos de empresas inovadoras norte-americanas com acesso a recursos públicos provenientes das agências governamentais nos EUA. Um dos exemplos mais paradigmáticos deste inter-relacionamento é o caso da Apple, que configura a combinação de diversos instrumentos de diferentes agências, em diversas fases de desenvolvimento do produto, abrangendo a pesquisa, a invenção, a prototipagem, o desenvolvimento do produto e colocação no mercado.

Confome ilustrado por Mazzucato (2011), o sucesso dos produtos da empresa foi constituído a partir da reunião de diversas tecnologias (na Figura 1, estão listadas 13 ao todos), todas elas que contaram com o apoio de agências norte-americanas de apoio a inovação. O iPhone por exemplo funciona a partir de internet e GPS, duas tecnologias essenciais desenvolvidas a partir de investimentos públicos e militares, aprimoradas com as tecnologias de design e integração de software e hardware desenvolvidas na Apple. Até mesmo o primeiro iPod derivou de avanços de tecnologias fomentadas e financiadas por investimentos públicos na Europa e nos EUA; que depois acabaram resultando nos hard drives magnéticos de tamanho ínfimo com enorme capacidade de armazenagem.

Figura 1 – Apple – a trajetória da inovação por suporte das Agências norte-americanas



Fonte: Mazzucato (2011, p.153).

Além do sucesso da Apple, podemos considerar ainda o caso das empresas mais inovadoras do mundo em 2016. Como podemos observar na Figura 2, oito das dez empresas listadas neste estudo contaram com apoio nos anos recentes de duas ou mais agências norte-americanas, em especial o Departamento de Defesa e o Departamento de Saúde.

Figura 2 – Empresas mais inovadoras de 2016 e apoio recebido por Agências norte-americanas

EMPRESAS MAIS INOVADORAS DE 2016							
Apple	Google	Tesla	Microsoft	Amazon	Samsung	Toyota	IBM
Department of State	U.S. Agency for International Development	Department of Defense	Department of Defense	Department of State	Department of Health and Human Services	Department of State	Department of State
Department of Veterans Affairs	Department of Health and Human Services	Department of Energy	Department of Homeland Security	U.S. Agency for International Development	Department of Defense	Department of Defense	Department of Defense
Department of Agriculture			Department of State	Department of Justice		U.S. Agency for International Development	Department of Health and Human Services
U.S. Agency for International Development			Department of Justice	Department of Agriculture			Department of the Interior
Department of Justice			Social Security Administration	Department of the Interior			Department of Transportation
Department of Health and Human Services			General Services Administration				
Department of Defense			Department of Transportation				
General Services Administration							

Fonte: USASpending.gov (2017).²

² Disponível <https://www.usaspending.gov/Pages/Default.aspx>. Acesso em: 15 maio 2020.

Finalmente, quando consideramos o portfólio de empresas apoiadas pelas principais agências norte-americanas, notamos a presença da quase totalidade das grandes empresas do país, perfazendo os mais variados setores da economia, conforme podemos observar na Figura 3. Em especial, como era de se esperar, destaque para o número de gigantes americanas apoiadas pelo Departamento de Defesa (34 empresas). Nos demais departamentos, também observamos grande número de empresas apoiadas.

Figura 3 – Gigantes norte-americanas e o apoio das Agências norte-americanas

Departamentos	Empresas	Setores
Department of Defense	3M, Apple, Astrazeneca, Bayer AG, Boeing, Bristol Myers, Daimler, Dow Chemical, Dupont, Ford, GE, GM, Honda, IBM, Johnson & Johnson, Lockheed Martin, Merck, Microsoft, Nissan, Northrop Grumman, Novartis, Pfizer, Raytheon, Roche, Rolls Royce, Samsung, SANOFI, Sumitomo, Tesla, Thales, Toyota e United Technologies.	Ciências da Vida, Aeroespacial e Defesa, Novos Materiais, e Automotiva
National Aeronautics and Space Administration	Boeing, General Electric, Lockheed Martin, Northrop Grumman, Raytheon, Rolls Royce, Thales e United Technologies.	Aeroespacial e Defesa
Department of Energy	3M, BASF, Daimler, Dow Chemical, DUPONT, Ford, GE, GM e Tesla.	Aeroespacial e Defesa, Novos Materiais e Automotiva
Department of Health and Human Services	3M, Apple, BAYER AG, Bristol Myers, DUPONT, Ford, General Electric, General Motors, Google, IBM, Johnson & Johnson, MERCK, Northrop Grumman, Novartis, Pfizer, Roche, Samsung e SANOFI.	Ciências da Vida, Aeroespacial e Defesa, Novos Materiais, e Automotiva
Department of Commerce	Rolls Royce, Dow Chemical e Sumitomo.	Aeroespacial e Defesa, Novos Materiais

Fonte: USASpending.gov (2017).³

KfW: da reconstrução alemã aos desafios da inovação em uma economia madura

A Alemanha é um dos países detentores de uma política tecnológica mais avançada do mundo. Historicamente, o desempenho em pesquisa e inovação está intrinsecamente associado ao sistema educacional alemão e ao dinamismo das exportações do país. Podemos afirmar que um dos principais diferenciais da Alemanha propícios ao desenvolvimento da inovação refere-se ao arcabouço institucional, que congrega universidades e instituições voltadas para a pesquisa, que interagem entre si e com outras instituições, tanto a nível nacional e internacional, de modo a desenvolver tecnologias inovadoras, produtos e serviços que busquem garantir dinamismo econômico e o fortalecimento da base industrial alemã.

³ Disponível <https://www.usaspending.gov/Pages/Default.aspx>. Acesso em: 15 maio 2020.

Periodicamente, o governo alemão realiza planos nacionais de inovação de longo prazo. Atualmente, o plano em vigor é denominado de *High-Tech Strategy 2020*, que define orientações estratégicas de médio prazo para a atividade de P&D e inovação na Alemanha. O Plano busca reforçar a base tecnológica do país, de forma a aumentar a inovação e a criação de empregos, especialmente nas MPMEs inovadoras, mas também endereçar soluções para desafios globais e melhoria da qualidade de vida. A iniciativa é coordenada pelo governo federal, mas conta também com a presença de grandes empresas em sua formulação, como, por exemplo, Siemens, Volkswagen, Bosch, Kuka, ABB, Festo e IBM

Um dos atores centrais no financiamento à inovação na Alemanha, é o KfW⁴. Criado em 1948 com objetivo de financiar a reconstrução da Alemanha no pós-guerra, com recursos do Plano Marshall, o KfW financiou a reconstrução da infraestrutura e da indústria alemã. Na década de 60, passa a incorporar em seu mandato o financiamento de MPMEs e projetos ambientalmente sustentáveis. Na década de 70, inicia-se o apoio a temáticas da inovação e da eficiência energética. Com a unificação alemã, na década de 90, o KfW apoiou maciçamente o desenvolvimento da infraestrutura social e urbana do leste alemão.

As condições macroeconômicas favoráveis ao pleno desenvolvimento do mercado de capitais de longo prazo no País fizeram com que o KfW viesse a redirecionar sua atuação recentemente. A prioridade de sua atuação passou a ser na atuação em relação a falhas de mercado, ou seja, a segmentos/setores com necessidade de financiamento de longo prazo. Nesses, se incluem as MPMEs, segmento de maior atuação do KfW atualmente (33% das contratações) e a inovação.

As diretrizes para a inovação na Alemanha são definidas pelo Ministério da Educação e Pesquisa (BMBF) em seus planos nacionais de inovação. Os recursos públicos destinados para MPMEs, por sua vez, são originários do Ministério da Economia e do Trabalho (BMWA). Podemos dizer, assim sendo, que o KfW se constitui, portanto, no braço financeiro do sistema nacional de inovação alemão.

Dentre a oferta de recursos do KfW à inovação, destacam-se dois programas: o *ERP Innovation Programme*, financiamento reembolsável para MPMEs e o ERP Start Fund, programa de venture capital para MPMEs. O *ERP Innovation Programme* consiste em um empréstimo para MPMEs, nos moldes do SBIR nos EUA. A taxa de juros deste financiamento é pré-fixada, em condições favoráveis, abaixo do mercado. O objetivo do Programa é apoiar as firmas em suas necessidades financeiras de longo prazo em termos de investimentos em pesqui-

⁴ Todas as informações sobre o KfW foram retiradas da: <https://www.kfw.de/KfW-Group/>. Acesso em 7 jun. 2017.

sa, novos produtos, novos processos e sua comercialização. São apoiados, nesta modalidade, empresas ou trabalhadores independentes que estejam operando há pelo menos dois anos.

O financiamento é dividido em duas fases. A primeira delas cobre o desenvolvimento do produto. Nesse caso, o projeto pode ser 100% financiado, e o montante máximo é de € 5 milhões. A segunda fase trata da comercialização do produto inovador. O montante máximo é de € 2,5 milhões, e o limite de 80% do total do projeto pode ser financiado. Nesta modalidade, operada por meio indireto via agentes financeiros comerciais, o KfW assume até 60% do risco, o que alivia às empresas em relação à apresentação de garantias. Para termos uma ideia do tamanho do Programa, em 2012, o total de recursos liberados foi de € 880 milhões.

O *ERP Start Fund* concentra seus recursos em firmas pequenas de base tecnológica. Para enquadrar-se nessa categoria, a firma deve ter, no máximo, cinco anos de existência, e € 125 milhões de faturamento anual. Os aportes nesse programa têm um limite de € 3 milhões.

Outro programa que merece atenção é o KfW - Crédito para Empreendedores+, cujo objetivo é o fomento do financiamento e da realização de investimentos produtivos na União Europeia. São apoiadas nesta modalidade empresas inovadoras que tenham recebido algum prêmio de inovação nos últimos 2 anos. As taxas de juros são bastante favoráveis (taxa efetiva a partir de 1% anual), sendo financiados até € 7,5 milhões em investimentos, equipamentos e armazenamentos de produtos.

Finalmente, cabem destacar as iniciativas no âmbito da inovação em meio-ambiente e eficiência energética, áreas de atuação tradicionais do KfW. Em termos de meio-ambiente, temos o Programa de Inovações Ambientais, do Ministério do Meio Ambiente, operacionalizado pelo KfW. Este programa apoia projetos-piloto inovadores que têm um carácter exemplar e ainda não foram implementados no mercado. Os subsídios são financiados pelo ministério do meio ambiente, sendo os primeiros anos dos contratos livres de amortização. São apoiadas neste programa MPMEs em áreas como saneamento, aproveitamento e remoção de resíduos, novos destinos para depósitos de lixo, proteção do solo e do ar, poluição sonora, eficiência energética e de uso de materiais. O KfW dispõe ainda de um programa próprio para inovações no meio-ambiente, com taxas de juros anuais a partir de 1% e prazo de até 20 anos. Além das áreas decritas acima, o Programa dispõe de linha de financiamento para aquisição de automóveis eléctricos, híbridas ou com célula de combustível e construção de posto de carga para automóveis eléctricos ou de posto de hidrogênio.

Em eficiência energética, o KfW dispõe de 2 programas: um voltado para construção e saneamento e o outro voltado para instalações e processos de produção. Na modalidade de construção e saneamento, o programa visa apoiar a construção, a aquisição e o saneamento de prédios comerciais, com o objetivo de poupar energia e diminuir as emissões de gás de estufa. Os juros são de 1% anuais, sendo que quanto melhor a eficiência energética apresentada, maior o apoio, com reembolso de bonus que pode alcançar até 17,5% do projeto.

O Programa voltado para instalações e processos de produção fortalece projetos que poupam energia durante operações de empresas comerciais, na Alemanha e no exterior. As taxas de juros são de 1% anuais, sendo financiados até € 25 milhões por projeto. O fomento se destina a empreendimentos que apresentem até cerca de 10% de poupança de energia, como novas máquinas e tecnologias.

CDB: o braço financeiro estatal da transição para uma economia centrada na inovação

O apoio público chinês à inovação esteve presente desde o início do seu desenvolvimento industrial, ainda na década de 50. Tradicionalmente, a estratégia tecnológica chinesa baseou-se em três pilares: empresas públicas, como fabricantes; institutos de pesquisas públicos, como fornecedores de ciência e tecnologia básicas; e importações das linhas de produção da antiga União Soviética, Alemanha, Japão, etc.

A abertura conduzida a partir da década de 80 teve o efeito de deslocar os gastos em P&D das instituições de pesquisa para as empresas. Mais recentemente, novas orientações foram introduzidas de modo a transformar a China em uma sociedade voltada para inovações até 2020, com objetivos ambiciosos em relação a gastos de P&D/PIB, de elevar a contribuição da C&T para o crescimento econômico, de reduzir a dependência das tecnologias estrangeiras e de aumentar o número de patentes de invenções. Neste sentido, foram eleitas áreas estratégicas (energia, recursos hídricos e proteção ambiental, tecnologia da informação, tecnologia de materiais novos e biotecnologia), com o intuito de aprimorar a capacidade endógena de inovação.

Dentre as metas estabelecidas pelo planejamento governamental, cabe destacar a preocupação com a competitividade das empresas chinesas em escala internacional, com destaque para a meta de que as médias e grandes empresas disponham de 1,5% de suas receitas operacionais em P&D e que as líderes industriais estejam no mesmo patamar que seus pares internacionais tanto em

termos de investimentos em inovação como em termos de patentes. Além disso, o documento explicita a importância das grandes empresas na dinamização da inovação tecnológica, além de enunciar a importância de fomentar o número de empresas inovadoras em nível global e os clusters de pequenas e médias empresas de base tecnológica.

O *China Development Bank* (CDB)⁵ surgiu em 1994, em um cenário de reformulação do sistema financeiro chinês no qual foram fundados mais dois BDs, o *Agricultural Development Bank* e o *China Import and Export Bank*, e foram criadas condições para a formação de um sistema de bancos comerciais. No caso da China, tendo em vista as características políticas do país, o desenvolvimento da indústria financeira privada de longo prazo seria mais difícil e, portanto, a utilização de recursos governamentais neste caso era necessária e os BDs foram instrumentos cruciais para isto.

Criado para catalisar a estratégia de desenvolvimento sócio-econômica chinesa, o CDB esteve focado primordialmente na infraestrutura e na industrialização, tendo financiado um conjunto de mega-projetos com destaque para a hidrelétrica de Três Gargantas, a ferrovia Beijing-Kowloon, as redes de água e gás natural que atravessam o país, o Programa Nacional de Reserva de Petróleo, as Olimpíadas de Beijing, a Expo-Shanghai, a ferrovia em alta velocidade Beijing-Shanghai. O CDB promove ainda a rápida urbanização do país, fornecendo infraestrutura para além das mega cidades chinesas. Recentemente, expandiu ainda suas atividades para a internacionalização das empresas chinesas.

No modelo de negócios do CDB, cabe destacar a figura do “veículo de financiamento do governo local” (LGFV), que desempenhou um papel crítico para que os governos locais fizessem investimento de grande escala. Os governos locais, com a criação de empresas semi-comerciais que são elegíveis para empréstimos bancários - os LGFVs – aproveitam a capacidade do CDB de emitir títulos a taxas soberanas. Ao terem a propriedade formal dos ativos da cidade, os LGFVs podem oferecê-los como garantias para empréstimos. Com a venda da terra para a construção dos empreendimentos, os LGFVs podem pagar os juros dos empréstimos. Com a incorporação dos ativos, aumenta o estoque de garantias para a realização de novos empreendimentos. Este modelo levou a um crescimento expressivo do endividamento local na China, e, conseqüentemente dos ativos do CDB, especialmente a partir dos programas de estímulo pós 2008.

O *China Development Bank* (CDB) é atualmente o maior Banco de Desenvolvimento do mundo, seus ativos corresponderam a quase US\$ 1,2 tri-

⁵ Todas as informações do foram retiradas do site do CDB. Disponível em: <http://www.cdb.com.cn/English/>. Acesso em: 7 jun. 2017.

lhão em 2012. A carteira de crédito do banco representou, em 2012, 12,4% do PIB chinês. De fato, o banco de desenvolvimento chinês desempenha um papel, que vai além da concessão de crédito, atuando como um dos principais formuladores do planejamento governamental chinês, no qual se incluem as diretrizes nacionais para a inovação.

Atualmente, a China vive em seu planejamento nacional a estratégia de transição de um modelo de crescimento do investimento para o consumo. Neste sentido, a reestruturação e otimização da atividade industrial constituem-se importantes meios de acelerar a transição do modelo, bem como uma questão central para a mudança de motores de crescimento econômico. Da mesma maneira, o CDB vive uma transição de um apoio mais voltado para a infraestrutura física e projetos de construção para o financiamento à inovação e apoio a MPMEs.

Neste sentido, o CDB, como instituição financeira do desenvolvimento chinês, aproveita-se de suas vantagens de sua histórica atuação na construção de mercados, orientando seus créditos na direção do desenvolvimento impulsionado pela inovação. Em linhas gerais, podemos dizer que o CDB atua como o principal braço financeiro do sistema de inovação chinês, disponibilizando vasta quantidade de recursos para a consecução dos principais desafios tecnológicos expressos nos planos quinquenais chineses.

Destacam-se como iniciativas do CDB em linha com a estratégia nacional de inovação: (i) os empréstimos destinados a manufatura para promover a integração e informatização da indústria de modo a acelerar a transformação da indústria e atualizá-la em direção aos processos mais inteligentes de fabricação; (ii) o foco em empresas de alta tecnologia para promover novos motores de crescimento econômico, incluindo incluindo projetos técnicos chave e a aplicação de pesquisa tecnológica, em áreas como equipamentos de ponta, fabricas inteligentes, veículo com novas fontes energia, novos materiais, etc.

Para cumprir objetivos relativos à inovação, as principais instituições financeiras chinesas foram alavancadas recentemente para cumprir o mandato de priorizar a inovação em projetos estratégicos de ciência e tecnologia, financiamento em larga escala de projetos nacionais de industrialização e de comercialização de projetos com resultados tecnológicos, importação e absorção de tecnologias estrangeiras e exportação de produtos high-tech. O CDB disporá, portanto, de 300 bilhões de yuans (US\$ 45 bilhões), entre 2016 e 2020 para esta finalidade.

Para o apoio dos projetos nacionais de ciência e tecnologia, as instituições financeiras chinesas dispõem dos mais variados mecanismos: subvenções, juros subsidiados, garantias, assistência técnica e venture capital. Para a classificação

da relevância dos projetos em termos de tecnologia, os governos centrais e locais selecionam os projetos antes de enviá-los para as instituições financeiras. De forma semelhante, são listados os projetos de exportação oriundos de esforços de inovação. Em relação às MPMEs, um avanço recente diz respeito à criação de um sistema nacional de garantias. Além disso, foi criado recentemente, o InnoFund, que disponibiliza recursos para MPMEs de base tecnológica a partir dos variados tipos de suporte: empréstimos subsidiados, garantias e participação acionária.

Um dos exemplos paradigmáticos do apoio do CDB à inovação encontra-se no caso da Huawei, empresa do setor de telecomunicações, que, superou recentemente a sueca Ericsson como líder global do setor. Em 2009, a empresa recebeu um aporte de US\$ 30 bilhões do CDB para reduzir seu custo de capital e fornecer financiamento aos compradores de seus produtos. De modo semelhante, temos a Haier, que já é líder mundial na linha branca de eletrodoméstico, tendo recebido recursos públicos para compra de subsidiárias, e mais, recentemente a Lenovo que desafia a Hewlett-Packard como a maior fabricante de PCs do mundo, tendo contado com recursos do CDB para a compra de ativos no exterior.

JFC e a inovação nos pequenos negócios japoneses

Tradicionalmente, a inovação constitui-se um diferencial do desenvolvimento econômico japonês. Ainda nos meados do século XIX, o Japão foi a primeira nação fora do círculo ocidental a se industrializar e passar por um processo de importação de padrões ocidentais de desenvolvimento e tecnologia. O foco deste processo era a transferência e absorção de tecnologias e de processos de produção.

Desde o “milagre” japonês no pós-guerra, o planejamento público, realizado pelo MITI, órgão intermediador entre as forças de ocupação norte-americanas e o governo japonês, teve no fomento ao desenvolvimento científico e tecnológico um dos seus principais pilares. Desde então, o país conta com a elaboração quinquenal de um Plano Básico de Ciência e Tecnologia, e com uma série de agências e conselhos governamentais para o setor.

Atualmente, encontra-se em vigor uma estratégia de ciência e tecnologia e inovação que abrange uma visão de longo prazo para 2030 e um programa de ação mais imediata. A estratégia é baseada em resolução de problemas, estabelecendo contribuições que a ciência, tecnologia e inovação podem oferecer, sob uma perspectiva voltada para “temas prioritários” à sociedade japonesa, em uma abordagem interdisciplinar. Além disso, são estabelecidas diferentes papéis a serem desempenhados pelos diferentes atores da sociedade: indústria, poder

público e universidades. Dentre os temas prioritários, destaque para energia, meio-ambiente, tecnologias da informação, transportes, biotecnologia, saúde e nanotecnologia.

Esta perspectiva foi reafirmada recentemente com o lançamento do Abenomics, em 2012, o programa de governo do Primeiro-Ministro Shinzo Abe. Neste programa, a inovação ganhou ainda mais destaque por se tornar peça fundamental da flecha estrutural de retomada da competitividade da economia japonesa. Em relação à inovação, os objetivos anunciados apontam para a manutenção da liderança do país na tecnologia industrial, especialmente nas MPMEs, com foco em internet das coisas, big data, robótica, inteligência artificial, desregulamentação e suporte público para encorajar *start-ups* a realizarem seus negócios, como a disponibilização de instrumentos para incentivar o venture capital, apoio de talentos e promover parcerias com universidades.

O foco em MPMEs e startups se justifica pela histórica tradição da inovação estar concentrada nos grandes conglomerados japoneses, o que se tornou historicamente um elemento de deficiência do sistema nacional de inovação no país. Estas iniciativas, denominadas de Society 5.0, são realizadas a partir de um Conselho, presidido pelo próprio Primeiro-Ministro, com o objetivo de identificar e encaminhar iniciativas regulatórias e financeiras necessárias para sua consecução.

Em outubro de 2008, foi criada a *Japanese Finance Corporation* (JFC⁶), resultando em uma reestruturação dos bancos japoneses de desenvolvimento, com a privatização do DBJ, que outrora, tinha sido o ente público responsável por apoiar os principais projetos do desenvolvimento econômico no Japão.

A JFC resultou da integração de diversas instituições: NFLC (microcrédito), AFC (agricultura, florestas e pesca), JASME (MPMEs) e da divisão de crédito à exportação do JBIC. A missão da JFC é complementar as atividades financeiras das instituições privadas e contribuir para a melhora do padrão de vida dos japoneses. A JFC não financiará mais a infraestrutura, pois já há um mercado de crédito de longo prazo suficientemente desenvolvido no Japão. O DBJ, por exemplo, continuará financiando infraestrutura após a sua privatização. No entanto, a JFC poderá conceder recursos para algumas instituições financeiras selecionadas em momentos de crise ou desastres naturais (inclusive com taxas subsidiadas, através de fundos fiscais), e estas poderão utilizar os recursos para investir em infraestrutura.

⁶ Todas as informações sobre o JPC foram retiradas de: <https://www.jfc.go.jp/n/english/>. Acesso em: 7 jun. 2017.

Apesar da reestruturação do sistema japonês, com privatização inclusive do DBJ, cabe destacar que neste processo, os bancos de desenvolvimento não saíram enfraquecidos, mas, pelo contrário, os países adaptaram sua atuação à nova realidade de seu estágio de desenvolvimento. De fato, apesar do desenvolvimento do mercado privado de capitais, foram mantidas instituições públicas relevantes (de grande porte e com vários instrumentos), atuando em segmentos importantes para o crescimento econômico.

No tocante à inovação, o JFC se insere no contexto descrito no capítulo anterior sobre a importância de apoiar mais ativamente no Japão os pequenos negócios, especialmente, tendo em vista a concentração excessiva da inovação nos conglomerados japoneses e o alto desenvolvimento do mercado de capitais no país. Conforme enunciado em diretrizes de atuação do JFC, o Banco se guia para gerar oferta de recursos prioritariamente para áreas estratégicas de crescimento, em especial para start-ups e novos negócios, de forma a contribuir para o aumento da inovação nas diferentes regiões do país.

Em termos de instrumentos, o JFC disponibiliza empréstimos especiais voltados para a realização das políticas governamentais, com foco, portanto, em inovação. Nesse sentido, destacam-se: (i) os Empréstimos para fomentar o crescimento de novos negócios, visando apoiar os empreendimentos inovadores de MPMEs em linha com os principais desafios tecnológicos do País; (ii) os Empréstimos para promover novas atividades comerciais, focados em apoiar os esforços das MPMEs para a inovação de gestão; e (iii) Empréstimos para aumentar a vitalidade corporativa voltado para o aprimoramento de tecnologias de fabricação.

Em relação às linhas destinadas a novos negócios, estas se destinam a empresas novas ou com alto potencial nos últimos sete anos. Estes empréstimos ocorrem diretamente com o JFC e podem ser de no máximo ¥ 600 milhões (US\$ 5,4 milhões), com prazo total de até 15 anos. Para os empréstimos relativos a novas atividades comerciais, é condição elegível a apresentação pela empresa de um plano de inovação empresarial. O apoio pode ser de no máximo ¥ 720 milhões (US\$ 6,5 milhões), com prazo total de até 20 anos. Esta linha pode ser acessada diretamente ou através de operações indiretas. Por ultimo, a linha de apoio à vitalidade corporativa, voltada para empresas nas indústrias de atacado, varejo, serviços, armazenagem e transporte de mercadorias, etc., que planejam fazer investimentos de capital e empresas que buscam o aprimoramento de suas principais tecnologias de fabricação. O apoio pode ser de no máximo ¥ 720 milhões (US\$ 6,5 milhões), com prazo total de até 20 anos, e pode ocorrer tanto de forma direta com o JFC, ou indiretamente através de agentes repassadores.

KDB, a transformação econômica da Coreia e a centralidade da tecnologia

A ascensão econômica da Coreia do Sul tornou-se paradigmática, especialmente no final do século XX. O modelo, denominado por diversos autores de *State-Led-Growth*, atribuiu a atuação estatal e o foco da política industrial em investimentos em educação, ciência e tecnologia, papel central neste processo.

Para autores como Alice Amsden, é impossível pensar o desenvolvimento coreano sem a atuação do Estado. Para a autora, o Estado Coreano teria liderado o processo de industrialização promovendo planos de desenvolvimento de longo prazo para desenvolver a produção e o mercado doméstico e, em particular, para desenvolver o setor exportador – motor do crescimento. Segundo Amsden (1989) a Coreia teria obtido sucesso em alcançar o crescimento econômico comprando e adaptando as tecnologias disponíveis nos países desenvolvidos, num típico processo de *catching-up*, tendo sido essencial para este desempenho o planejamento governamental, a concessão de crédito subsidiado, a adoção de controles de preços, a promoção do investimento direto e a proteção o comércio, instrumentos fundamentais através dos quais a Coreia alcançou o rápido crescimento econômico. Além disso, cabe destacar a exemplo do modelo japonês, a intensa relação entre Estado e os conglomerados de empresas (*chaebols*), condições que propiciam fortemente o aumento da produtividade.

Atualmente, encontra-se em vigor no País um plano quinquenal para ciência e tecnologia com cinco objetivos estratégicos definidos: (i) expansão do investimento nacional em P&D e melhoria da sua eficiência; (ii) desenvolvimento de tecnologias estratégicas nacionais; (iii) fortalecimento da capacidade criativa de médio e longo prazo; (iv) identificar e apoiar novas indústrias; e (v) criar empregos relacionados à ciência e tecnologia. Os setores prioritários a serem atendidos seriam agricultura, meio ambiente, alimentação, saúde, educação e indústria de transformação. O orçamento disposto para este programa é de US\$ 90 bilhões nos 5 anos.

Em termos de instrumentos, a Coreia dispõe de subvenções diretas a partir do “Fundo de Convergência da Indústria”, com recursos para o desenvolvimento de novos produtos a fim de promover a convergência da indústria e oferecer acesso ao crédito para MPME em novos domínios de convergência. Além disso, governo oferece recursos direcionados para tecnologias de futuro, dotando de recursos em um orçamento estimado de US\$ 3,5 bilhões para tecnologias líderes de indústrias futuras (nanoconvergência, clusters de robôs, tecnologias verdes, carros elétricos).

Finalmente, cabe destacar a existência, na Coreia do Sul, de um programa de acreditação de centros de P&D corporativos, liderado pela *Korea Industrial Technology Association* (KOITA), que habilita as empresas a participar de programas de financiamento e receber incentivos fiscais para suas atividades de P&D. Sobre a atuação em inovação via compras públicas, cabe destacar a iniciativa de privilegiar tecnologias inovadoras nas compras realizadas pelas estatais coreanas.

A evolução da política industrial sul-coreana está intimamente associada à história do banco de desenvolvimento do país. Com o fim da Guerra da Coreia, em 1954, foi fundado o *Korea Reconstruction Bank* (KRB⁷), com o objetivo de financiar a reconstrução da infraestrutura do país, além de garantir crédito de médio e longo prazos para a indústria.

Ao longo das últimas cinco décadas, o KDB foi a instituição dedicada à execução das diretrizes da política industrial do país, explicitada nos planos quinquenais, sendo capaz de transformar suas linhas de atuação conforme os desafios do desenvolvimento em cada época distinta. O sistema coreano ilustra a importância de um apoio contínuo, independentemente do grau de desenvolvimento do país ou flutuação dos ciclos econômicos.

Na década de 60, atuou prioritariamente no financiamento da política industrial de substituição de importações, sendo renomeado para KDB nos meados da década, quando passa atuar massivamente no oferecimento de serviços de apoio à promoção das exportações. Na década de 70, passa a administrar fundo voltado para o fomento de crédito direcionado a setores estratégicos (indústria química e pesada).

Nas décadas de 80 e 90, a temática da inovação passa a ser diretamente a ênfase da política industrial sul-coreana. Assim sendo, o foco do KDB passa a ser majoritariamente o desenvolvimento de novos produtos, fazendo da instituição uma das grandes responsáveis pelo “*catch-up*” tecnológico e econômico do país. A súbita elevação das taxas de inovação no país, com foco do suporte público voltado para as empresas, permitiu, como vimos no capítulo anterior, ainda, a Coreia se tornar um dos principais países em termos de indicadores de esforços de inovação.

Atualmente, o KDB apresenta ativos que representam 18,6% do PIB do país, operando a partir da provisão de produtos e instrumentos financeiros para uma diversidade de setores econômicos. Em linha com a importância da tecnologia e da inovação na sociedade coreana, a promoção da economia criativa é a primeira estratégia do banco enunciada em seu último relatório anual, com

⁷ Todas as informações do KRB foram retiradas de: <https://www.kdb.co.kr>. Acesso em: 7 jun. 2017.

destaque para a expansão de serviços financeiros para start-ups inovadoras e avançadas tecnologicamente.

Sua atuação está voltada para os seguintes segmentos/setores: MPME, economia verde, novas indústrias motores do crescimento (setores prioritários sob critério tecnológico - robótica, biomedicina, nanotecnologia e etc. -, indústrias com alto valor agregado, indústrias do conhecimento, indústrias de conteúdo cultural, ativos intangíveis e serviços, defesa e trens de alta velocidade estabilização dos mercados financeiros, desenvolvimento regional e infraestrutura social).

Passemos agora para a atuação recente do KDB em inovação. Primeiramente, como decorrência de política de incentivos governamentais de investimento na Coreia, o KDB dispõe do Programa de Estímulo ao Investimento Corporativo, como dotação de 15 trilhões de won (US\$ 13,4 bilhões). Este programa disponibiliza empréstimos para companhias associadas a novos motores de crescimento para investimentos em P&D ou fusões e aquisições relacionadas à P&D.

Outro programa relevante é o Pioneer Program. Este programa é voltado para MPMEs com potencial de se tornarem empresas competitivas em setores líderes da indústria no futuro. Além destes programas o KDB dispõe de fundos voltados para a inovação. Neste sentido, cabe destacar o fundo de investimento em instalações, voltado para o P&D das empresas.

Por último, cabe destacar a iniciativa de rating de crédito realizada pelo KDB, baseada em complexidade tecnológica, o que confirma a importância conferida à tecnologia na sociedade coreana. Sob esta perspectiva, empresas com excelente avaliação em tecnologia são priorizadas em termos de condições financeiras disponibilizadas nos empréstimos realizados pelo KDB.

Considerações finais

Os países desenvolvidos historicamente tiveram na inovação um dos elementos fundamentais para o seu processo de desenvolvimento econômico. Mais recentemente, o caso dos países asiáticos - Japão, Coreia e China - confirmam essa tendência ao realizarem concomitantemente o processo de catching-up tecnológico e elevação dos níveis de renda per capita, para o qual o papel do Estado e o aprimoramento dos sistemas nacionais de inovação foram de relevância estratégica.

Conforme assinalado por Chang (2002), ao contrário do preconizado no discurso liberal dos países industrializados, o Estado atuou e ainda atua de maneira significativa para a promoção da competitividade das economias nacio-

nais nestes países, sendo a política tecnológica e de inovação peça fundamental neste processo. Assim sendo, o desenvolvimento de uma política nacional de inovação, com instrumentos estáveis e significativos, além da coordenação de um sistema nacional de inovação poderia se tornar um exemplo a ser seguido pelos países em desenvolvimento no sentido de superar os entraves do desenvolvimento.

Neste sentido, cabe destacar, que, mesmo em países com mercados de capitais desenvolvidos, como é o caso dos EUA, Alemanha e Japão, os recursos públicos alocado em inovação seguem sendo de fundamental importância para promover a competitividade das empresas. Nesses países, com o objetivo enunciado de assegurar a liderança tecnológica e a superação de desafios tecnológicos do futuro, inúmeros instrumentos e políticas nacionais são disponibilizadas para a pesquisa científica, e, especificamente para a inovação nas empresas. No caso dos EUA, esta política, apesar de difusa, é realizado com relativo sucesso pelas agências federais norte-americanas, cabendo destacar o acesso a recursos públicos para empresas gigantes de diversos setores, especialmente via compras públicas, assim como programas destinados especialmente para os pequenos negócios, como é o caso do SBIR. Na Alemanha e no Japão, por sua vez, com uma institucionalidade voltada para a inovação historicamente bem definida e de grande sucesso, os recursos públicos destinados à inovação estão voltados atualmente mais para MPMEs.

Em países como a Coreia e a China, cujo salto na inovação deu-se mais recentemente, cabe destacar o papel do Estado em promover uma profunda transformação da estrutura produtiva. Nestes países, os respectivos bancos desenvolvimento atuam decisivamente como executores dos planos nacionais de inovação, com recursos massivos destinados às empresas para a promoção de grandes empresas nacionais inovadoras.

Um ponto que merece destaque também em relação à atuação estatal em inovação diz respeito ao apoio conferido às grandes empresas, sendo o caso mais emblemático o sistema de compras públicas nos EUA, que favorece em sua grande maioria as grandes empresas norte-americanas. De forma semelhante, na União Europeia, vimos que a participação das médias e grandes empresas cresce quando consideramos as maiores economias do continente. Nos países asiáticos, percebemos um forte aparato estatal de financiamento de grandes empresas nacionais para que se tornem líderes econômicas e tecnológicas. Na Alemanha, apesar do foco mais recente em pequenos negócios, cabe destacar a presença das grandes empresas na formulação da estratégia nacional de inovação.

Considerando a atual crise econômica brasileira, cabe destacar o papel anticíclico conferido pelas políticas de inovação. Uma vez que a inovação nas empresas é considerada como ponto fundamental para assegurar a competitividade econômica no longo prazo, tal qual preconizado na teoria econômica, os governos dos países desenvolvidos atuam contra ciclicamente, preservando e, em alguns casos, até acelerando os gastos em inovação em tempos de crise, como vimos no caso da China, Japão, Coréia e EUA recentemente, e, mesmo na Europa, a despeito da política fiscal contracionista da última década.

Desta maneira, se o exemplo dos países desenvolvidos é tantas vezes alardeado como modelo a ser seguido pelos países em desenvolvimento, este artigo visa contribuir com ideia de que a promoção do desenvolvimento passa por assegurar de forma estável recursos públicos para a inovação nas empresas nacionais. Além disso, considerando a institucionalidade ainda incipiente dos sistemas nacionais de inovação dos países em desenvolvimento, a definição de missões ou desafios tecnológicos para serem seguidas pelas políticas de inovação, tal qual o exemplo dos países citados, pode funcionar para coordenar a atuação dos diferentes atores do sistema em uma mesma direção. Outra vantagem da adoção de tal perspectiva seria considerar as especificidades da realidade econômica e de inovação destes países a partir de um diagnóstico prévio.

Neste sentido, em linha com o estruturalismo latino-americano, a superação das brechas sociais e econômicas do continente passa pelo progresso técnico e a difusão da inovação pelo tecido produtivo, considerando a relevância do financiamento público e da articulação coordenada dos sistemas nacionais de inovação para a consecução destes objetivos. Por fim, considerando, estarmos ainda distantes de um pleno desenvolvimento do mercado de capitais que assegure o financiamento a taxas competitivas no longo prazo, certamente o Estado, em especial o seu braço financeiro, os bancos de desenvolvimento, ainda tem um papel muito relevante a desempenhar para o aumento das taxas de inovação nesses países. Assim fazendo, estaremos, no fundo, seguindo os inúmeros exemplos demonstrados pelos países desenvolvidos em termos de instituições públicas voltadas para a inovação e provisão de financiamento em termos estáveis e contínuos, alinhados a metas e desafios tecnológicos adequados para a promoção do desenvolvimento econômico e social no continente.

REFERÊNCIAS

- ALÉM, A.C.; MADEIRA, R. As instituições financeiras públicas de desenvolvimento e o financiamento de longo prazo. **Revista do BNDES**, Rio de Janeiro, v.43, p. 5-49, 2015.
- AMSDEN, A. H. **Asia's Next Giant: South Korea and Late Industrialization**. New York: Oxford University Press, 1989.
- COMISSÃO ECONÔMICA PARA A AMÉRICA LATINA E O CARIBE [CEPAL]. **Progreso Técnico y Cambio Estructural en América Latina**. Santiago de Chile: CEPAL, 2007.
- CHANG, H.-J. **Chutando a Escada**. São Paulo: Ed. da Unesp, 2002.
- FAJNZYLBER, F. Industrialização na América Latina: Da caixa-preta ao conjunto vazio. *In*: BIELSCHOWSKY, R. (org.). **Cinqüenta Anos de Pensamento na Cepal**. Rio de Janeiro: Record, 1990. p.851-887.
- MAZZUCATO, M. **O Estado Empreendedor: desmascarando o mito do setor público x setor privado**. São Paulo: Portfolio-Penguin, 2011.
- NATIONAL SCIENCE FOUNDATION [NSF]. **Business Research and Development and Innovation**. 2013. Disponível em <https://nsf.gov/statistics/2016/nsf16313/#chp2>. Acesso em: 13 maio 2020.
- ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO* [OCDE]. **Science, Technology and Innovation Outlook**. 2016. Disponível em: https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/oecd-science-technology-and-innovation-outlook-2016_sti_in_outlook-2016-en. Acesso em: 13 maio 2020.
- ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO* [OCDE]. **Science, Technology and Industry Scoreboard 2015: Innovation for growth and society**. 2015a. Disponível em: https://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/oecd-science-technology-and-industry-scoreboard-2015_sti_scoreboard-2015-en. Acesso em: 13 maio 2020.
- ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO* [OCDE]. **Innovation Indicators**. 2015b. Disponível em: <http://www.oecd.org/sti/inno/Innovation%20Indicators%202015.xls>. Acesso em: 13 maio 2020.

Recebido em: 02 de novembro de 2019.

Aprovado em: 20 de janeiro de 2020.