

Insper

Insper Instituto de Ensino e Pesquisa

Faculdade de Administração e Economia

Bernard Diniz Bracco

**ESTADO E DESENVOLVIMENTO: UM DEBATE TEÓRICO
SOBRE O PAPEL DO ESTADO NO DESENVOLVIMENTO
TECNOLÓGICO**

São Paulo

2018

Bernard Diniz Bracco

Estado e desenvolvimento: um debate teórico sobre o papel do estado no desenvolvimento tecnológico.

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Ciências Econômicas, como requisito parcial para obtenção do Grau de Bacharel do Insper Instituto de Ensino e Pesquisa

Orientador: Prof. Dr. Vinícius de Bragança Müller e Oliveira

São Paulo

2018

Bracco, Bernard Diniz

Estado e desenvolvimento: um debate teórico sobre o papel do Estado no desenvolvimento tecnológico. / Bernard Diniz Bracco. – São Paulo: Insper, 2018.

Trabalho de Conclusão de Curso: Faculdade de Economia e Administração. Insper Instituto de Ensino e Pesquisa.
Orientador: Prof. Dr. Vinícius de Bragança Müller e Oliveira.

1. Papel do Estado 2. Políticas públicas 3. Instituições
4. Estabilidade macroeconômica. 5. P&D 6. Educação

Resumo

Bracco, Bernard Diniz. Estado e desenvolvimento: Um debate teórico sobre o papel do estado no desenvolvimento tecnológico. São Paulo, 2018. TCC – Faculdade de Economia e Administração. Insper Instituto de Ensino e Pesquisa.

O Estado vem desempenhando um papel central no desenvolvimento tecnológico dos países, mas ainda assim é alvo de muita polêmica acerca de sua eficiência, sendo considerado muitas vezes um agente desnecessário e até prejudicial à economia ao intervir. Através da experiência de algumas empresas demonstraremos que instituições e políticas públicas provenientes de um estado ousado e eficiente são a fonte de sucesso de diversos setores estratégicos de algumas Nações. Este estudo pretende com isso e com a análise do material recente disponível sobre o tema contribuir para o debate sobre o “papel do Estado” em políticas públicas para o desenvolvimento tecnológico. Instituições/políticas públicas que contribuíram para o crescimento da indústria de tecnologia da informação da Coreia, Índia e Brasil serão analisadas através da obra de Peter Evans, “Autonomia e Parceria”, e outros artigos do autor. O papel do Estado nas políticas macroeconômicas será analisado com base na obra “One Economics Many Recipes” (2007) de RODRIK (e alguns artigos) e Keynes, “Teoria geral do juro, do preço e da moeda” (1936). Além disso, através do caso da PBio, da revolução verde e da tecnologia da Apple impulsionada pelo Estado americano serão analisados como políticas públicas para desenvolvimento tecnológico podem estimular setores estratégicos de grandes nações.

Palavras-chave: Desenvolvimento Tecnológico. Políticas públicas. P&D. Inovação. Educação. Instituições. Macroeconomia.

Abstract

Bracco, Bernard Diniz. State and development: A theoretical discussion about the paper of the state in technological advances. São Paulo, 2018 TCC – Faculdade de Economia e Administração. Insper Instituto de Ensino e Pesquisa.

The state had been playing an important role in the technological advances of the countries, but still subject to controversy about his efficiency, being considered an unnecessary agent of economy or even harmful to it. Through the experience of some enterprises this study will show that institutions and public policies coming from an audacious and efficient state ate the source of success of a lot of strategical sectors in the nations. We intend with that and the analysis of the recent material available upon the theme to contribute to the debate about the role that should be played by the State in the Economy. Institutions/public policies that contributed to the growth of IT industry of Corea, Índia and Brazil will be analyzed based on Peter Evans, “Autonomia e Parceria” and papers. Macroeconomic policies in general will be studied referenced by “One Economic Many Recipes” – Dani Rodrik and Keynes (1936) “The General Theory of Employment, Interest and Money”. Besides, through the cases of PBio, the “green industry revolution” and Apple’s technology driven by the State will be possibly to analyze the importance of investments and assistance by the government to strategical sectors of the countries.

Keywords: Technological advances. Public Policies. R&D. Innovation. Institutions. Macroeconomics.

Listra de Ilustrações

Figura 1 – Origem das partes dos produtos Apple.....	15
--	----

Sumário

1. INTRODUÇÃO	8
2. ANÁLISE DA LITERATURA	10
3. METODOLOGIA	14
4. REVISÃO DA LITERATURA	15
4.1. O caso da Apple	15
4.2. A “revolução verde industrial”	17
4.3. Energia eólica	19
5. CONCLUSÃO	21
6. REFERÊNCIAS	23

1. INTRODUÇÃO

O papel do Estado na garantia dos direitos humanos básicos para todos os cidadãos – da saúde à educação pública - , assim como na criação da infraestrutura necessária e das instituições que permitam o funcionamento adequado da economia é algo aceitável inclusive nas teorias econômicas mais ortodoxas, entretanto o Estado como agente pioneiro e inovador na economia promovendo desenvolvimento tecnológico em setores estratégicos é algo ainda mal visto por alguns economistas.

As políticas públicas e instituições de um país interferem diretamente no crescimento de longo prazo e no desenvolvimento de novas tecnologias, dado que as condições para se ter mão de obra especializada e o capital para se investir neste surgem majoritariamente através de políticas públicas eficientes e um Estado “empreendedor”, como mostra Mariana Mazzucato através de diversos casos e utiliza o termo para definir o agente catalisador de sucesso tecnológico em algumas nações.

Peter Evans define o Estado de três maneiras: ele pode ser desenvolvimentista (com instituições meritocratas e rigor nas operações e objetivos) e que consegue montar parcerias com a iniciativa privada, predatório (instituições que atrasam a economia ou simplesmente não estimula apesar dos gastos) ou intermediários (um meio termo entre os extremos, como é o caso do Brasil). A diferença entre o sucesso de alguns investimentos em detrimento de outros se constitui principalmente na qualidade das intervenções e instituições/políticas públicas criadas (com base nas instituições locais) e nas condições macroeconômicas dos países (que permitem realizar investimentos maiores e mais ousados) e não do “tamanho do Estado” ou do grau de intervenção, segundo Evans.

Apesar das teorias de que o Estado deve ser mínimo e da grande desconfiança por parte do setor privado acerca da eficiência do Estado, o que gera muita polêmica sobre se ele deve sequer intervir de alguma forma na economia, mesmo alguns países que se dizem liberais e ortodoxos e se tornaram potências possuíram um Estado organizado e atuante, com investimentos altos em setores estratégicos e P&D, como é o exemplo do Japão, EUA e Alemanha. A forma de atuação do governo americano em investimentos de P&D desafiou a lógica do “livre mercado” e a de que o Estado deve intervir somente para corrigir externalidades: investimentos como o de levar o homem à lua, da tecnologia da internet e dos “smart phones” que, segundo MAZZUCATO (2014), “o setor privado praticamente tomou

emprestado do Estado”, mostram que o Governo americano assumiu um papel pioneiro na indústria, inclusive no principal setor norte-americano concentrado no Vale do Silício “[...] o foco na inovação é uma questão controvertida em que o Estado costuma ser atacado: enquanto o papel do setor privado tem sido superdimensionado, o do setor público tem sido subestimado. O Estado costuma ser visto como o problema, seja investindo em novas tecnologias ou melhorando o funcionamento do mercado.” – afirma Mazzucato (pág 38).

O desenvolvimento tecnológico não surge espontaneamente e necessita de intervenção governamental tanto nas bases (infraestrutura e mão de obra) quanto no processo de desenvolvimento (com financiamentos, investimentos e subsídios às demandas pelos produtos) por ser o mais apto a incorrer os grandes riscos que este tipo de projeto possui. Portanto, os investimentos por parte do governo, de forma eficiente e ao longo de vários anos é essencial para a melhoria de setores estratégicos de um país. E para isso, uma melhora nas instituições do país, como uma burocratização meritocrática e um Estado sem rent-seeking (grupos de interesse no poder) são essenciais para a autonomia do setor público, segundo EVANS (2004).

Quando o Estado é organizado eficientemente, sua mão é firme, mas não pesada, proporcionando a visão e o *impulso* dinâmico, assim como incentivos para a iniciativa privada, realizando ações na economia que não ocorreriam sem essas intervenções, encorajando o setor privado. O Estado neste caso torna-se um parceiro fundamental e ainda mais ousado da iniciativa privada, não podendo se curvar facilmente a grupos de interesse que se aproximem em busca de privilégios, devendo procurar aqueles com os quais possa trabalhar dinamicamente em busca de crescimento e evolução tecnológica.

Portanto, a autonomia do setor público juntamente com um Estado eficiente é essencial para fomentar o setor privado, bem como a parceria entre os dois, conforme menciona EVANS (2004) em “Autonomia e Parceria”, citando o exemplo da Coreia do Sul (p.188) que atuou em forte parceria com a iniciativa privada ao contrário da Índia que priorizou a autonomia e obteve um maior sucesso pois o Estado não precisou controlar todos os meios de produção e passou a agir de forma “empresarial” tamanha proximidade com o setor privado, sem deixar de ser independente e atuante.

Ainda, a compreensão da natureza especial deste agente catalisador de sucesso em tantas nações afeta a natureza das parcerias público-privado, bem como as “recompensas” que o Estado é capaz de colher. Quando o Estado não assume um papel de liderança ele é menos

apto a prever os riscos do mercado e operar ousadamente para realizar os projetos necessários e as críticas de que ele é lento e burocrático são mais comuns em países em que ele é marginalizado e colocado com um papel puramente “administrativo” da Nação.

Além de desmistificar o Estado como um entrave no desenvolvimento tecnológico e demonstrar que ele pode ser o oposto disso, este artigo pretende discutir quais seriam os principais pontos capazes de tornar um Estado “empreendedor” com o exemplo da PBio no Brasil, da revolução verde nos EUA e do caso da Apple.

2. ANÁLISE DA LITERATURA

O sucesso de políticas públicas para o desenvolvimento tecnológico depende das instituições e das condições macroeconômicas dos países (que permitem investimentos maiores e mais ousados), da parceria que o Estado têm com a iniciativa privada e dos financiamentos que acompanharão essas políticas e de outros fatores que serão abordados durante esta dissertação. Diversos autores trataram do tema do papel do Estado na Economia e a análise de suas obras e artigos a seguir poderá contribuir para a formação de conhecimento acerca do papel real do Estado no desenvolvimento tecnológico e, portanto, crescimento de longo prazo dos países.

Segundo KEYNES (1936) é essencial para um país escolher bem o que fazer com o capital disponível, pois, diferentes ações do governo podem gerar tanto inflação e déficit quanto emprego de forma economicamente sustentável e lucros para serem reinvestidos pelo próprio. Além disso, sendo o capital poupado (disponível para novos investimentos) algo limitado, seria essencial escolher setores estratégicos para utilizá-los.

É importante que os investimentos por parte do governo tenham objetivos de longo prazo bem estabelecidos, Evans (2004, p. 96) cita o exemplo do BNDES que, durante muito tempo, foi o principal (e mais eficaz) órgão brasileiro desenvolvimentista, com 102% de suas metas atingidas durante o governo de Juscelino Kubitschek, enquanto o índice de cumprimento dos outros órgãos era de somente 37%. O diferencial do banco era justamente uma burocracia eficiente: concursos públicos para os cargos do banco, o acompanhamento de perto da presidência do país estabelecendo as metas e um rigor nas operações em busca de atingir os objetivos. Peter Evans classifica o Brasil como um país “intermediário” entre predador (instituições precárias) e desenvolvimentista (pró-inovação) e considera o BNDES como um

“bolsão de eficiência” (uma exceção positiva) que funcionou durante algum tempo. Atualmente o Brasil tem investido, também via BNDES, em setores estratégicos como biotecnologia e energia limpa e saúde e educação, que, em 2010, trouxeram um retorno de 21,2% sobre seu valor em patrimônio líquido, sendo considerado um investimento não especulativo por parte do Estado (apesar das críticas acerca da eficiência do órgão, por também realizar investimentos duvidosos).

Amsdem em “The Rise of the Rest” afirma que a educação é a quintessência de uma nação, sendo essencial para ter uma mão-obreira especializada, mobilizações que estimulem a demanda por políticas públicas essenciais e políticos competentes. O investimento em educação por parte do Estado (que não é o foco dessa dissertação) é, portanto, fundamental para o desenvolvimento tecnológico de longo prazo. RODRIK (2007), em relação às políticas macroeconômicas, crítica que a única receita para o crescimento econômico sustentável seja a ortodoxa e cita os governos da China e Índia como exemplos que promoveram a diversificação e a reestruturação econômica, atuando como desenvolvimentistas (além de liberalizar, descentralizar e privatizar alguns setores) para obterem um crescimento significativo. O autor cita o exemplo de um pequeno país latino-americano que, mesmo com a economia liberalizada e descentralizada, segundo os padrões de Washington, não obteve o crescimento econômico desejado e afirma que a iniciativa privada deve ser moldada pelo governo, ainda que este atue somente garantindo os direitos de propriedade e o *enforcement* dos contratos, além de estabilidade macroeconômica.

Segundo Rodrik o Estado deve providenciar para a indústria, acima de tudo, as condições básicas para o desenvolvimento, como investimentos/subsídios em P&D, laboratórios públicos, infraestrutura e educação (ensino técnico e vocacional) além de garantir condições salubres de trabalho e padrões de qualidade, dentre outros. Entretanto, os investimentos específicos, segundo o autor, devem ser somente em setores realmente essenciais e com a demanda pelos produtos acompanhada e garantida pelo Estado. Tais “receitas básicas” seriam úteis para o crescimento (aumento de produtividade/tecnologia) de curto, médio e longo prazo.

O Estado como um agente ativo, empreendedor, que assume investimentos de risco nem sempre é uma realidade, mas uma possibilidade frequentemente ignorada (e necessária para o Estado ser desenvolvimentista), afirma Mazzucato (2014). Segundo a autora, a forma como a Sociedade encara o papel do Estado pode modificar a forma como ele atua na Economia, é necessário “acolher” ao invés de temer o fracasso e incentivar departamentos do setor público

a serem empreendedores, simplesmente aceitando a si mesmo como um agente mais ativo na inovação do país. O Estado muitas vezes tem o papel de “empurrar” a economia ao invés de somente “cutucar” ou incentivar e a capacidade de fazer este “empurrão” e direcionar os investimentos corretos depende do tipo de talento e conhecimento que consegue atrair. Este é o problema de países que deixam o Estado com um papel secundário no desenvolvimento da Nação, apenas “administrando” e não liderando com uma visão dinâmica os avanços tecnológicos: perdem eficiência e um importante agente catalisador de sucesso além de contribuírem para a imagem de um Estado burocrático e passivo que prejudica suas possibilidades de sucesso. Necessita então, o Estado ser respeitado e respeitável, Mariana Mazzucato afirma que a crença de que ele é ineficiente se torna muitas vezes uma profecia autorrealizável, pois, sem confiança de que pode haver seriedade nas operações estatais é impossível ter verba para promover concursos públicos e atrair bons candidatos para os cargos.

BRASIL e CÂMARA (2015), em “A coevolução entre políticas públicas/instituições e desenvolvimento tecnológico: o caso da Petrobrás Combustível” afirmam que a empresa (PBio) obteve maiores ganhos tecnológicos nos investimentos do setor industrial do que em relação aos do setor agrícola, contrapondo a ideia de que um país deve focar nas suas vantagens comparativas ao invés de tentar desenvolver novas competências (dado que o Brasil possui uma indústria menos avançada do que agricultura) e que os principais ganhos institucionais que explicam o sucesso da PBio se deveram à melhoria nas políticas de estímulo à demanda e a política industrial de financiamento (corroborando com a teoria de Rodrik de que o Estado deve garantir a demanda pelos produtos e a de que deve ser atuante).

Outra vantagem do governo a ser explorada, apesar das críticas acerca da sua eficiência e burocracia, é que é mais fácil mudar uma lei, ainda que leve meses para ser aprovada, do que realocar os fatores de produção de uma empresa, sendo possível, ao dar mais liberdade ao Estado, aumentar a agilidade do desenvolvimento tecnológico (permitindo-o criar leis que incentivem a demanda ou a oferta de novos produtos ou métodos de produção, por exemplo).

Quando EVANS (2004) compara o desenvolvimento da indústria de tecnologia da informação no Brasil, na Índia e na Coreia conclui que o sucesso da Coreia ocorre principalmente por ter um Estado que conversou com os diversos setores da sociedade para não perder de vista as reais possibilidades de mudança para tornar o Estado desenvolvimentista (capaz de suprir investimentos essenciais em infraestrutura e educação, fomentar as expectativas de longo

prazo das elites privadas e solucionar problemas de ação coletiva). Para isso seria necessário uma burocracia econômica capacitada, de seleção meritocrática, e perspectivas de longo prazo para seus funcionários equiparáveis ao setor privado.

A parceria público-privada, sugerida por EVANS (2004), é importante nos estágios finais do processo de desenvolvimento e entrega do produto, uma vez que a descentralização da economia promovida pela parceria ao invés da total autonomia do Estado nesta etapa estimula a busca por mérito. Entretanto, nos estágios iniciais de pesquisa e desenvolvimento de novas tecnologias o Estado tem um papel pioneiro e quase que exclusivo, pois é muito custoso para empresas, que geralmente visam lucros seguros e retornos rápidos para seus investidores, assumirem tais riscos. Investimentos de longo prazo, com retornos incertos e muito altos são majoritariamente realizados pelo Estado, que têm objetivos sociais a cumprir e pode arcar com estes custos sem necessariamente esperar um retorno financeiro positivo e rápido. Inclusive os estudos que incluem a iniciativa privada nesta etapa do processo de produção o fazem com o financiamento ou subsídio estatal.

Outro argumento, de KEYNES (1936), acerca da importância do Estado nos investimentos é o de que ele possui condições melhores que as que o mercado para analisar os retornos e viabilidade dos projetos, uma vez que possui um conhecimento mais amplo da Economia.

Dai a necessidade de boas condições macroeconômicas: o Estado deve realizar altos investimentos em setores arriscados, ter uma imagem positiva perante a sociedade para justificar sua autonomia e promover parcerias: o que requer verba, estabilidade e confiança.

Outro ponto relevante para o desenvolvimento tecnológico quando se trata do papel do Estado é como este pode estimular a demanda (e não somente a oferta como fora tratado até aqui) dessas novas tecnologias, um exemplo são aquelas que possuem externalidades positivas, como as da revolução verde, onde o Estado pode criar leis que obriguem as empresas a adotarem fatores mais sustentáveis em seus processos produtivos.

Desta forma conclui-se que o Estado deve procurar, sempre que possível em parceria com a iniciativa privada, realizar investimentos em P&D para setores estratégicos da Nação (além de fazer parcerias com outros países para reduzir os custos) de forma ousada, eficiente e eficaz, por ser o agente que mais possui condições financeiras e socioeconômicas para realizar tais investimentos. E que a população deveria entender o papel do Estado como pioneiro no desenvolvimento econômico, social e tecnológico da Nação a fim de que dê mais liberdade

para o governo atuar em setores estratégicos, facilitando sua burocracia e contribuindo para que funcionários melhores possam se interessar em trabalhar no governo.

Mariana Mazzucato mostra que a Apple deve grande parte de seu sucesso e lucros maciços a ter conseguido surfar na onda de investimentos enormes feitos pelo Estado em tecnologias “revolucionárias” que deram sustentação ao iPhone e ao iPad: a internet, o GPS, telas sensíveis ao toque (touch-screen) e tecnologias de comunicação. A “revolução verde” industrial foi impulsionada por estímulos tanto na oferta como na demanda e é possível observar um Estado desempenhando um papel importante na invenção da tecnologia de energia eólica e solar, em seu desenvolvimento, sua produção bem-sucedida e sua implantação. Estes casos são importantes exemplos de atuação do Estado em setores estratégicos que possibilitaram um estímulo ao setor privado para o desenvolvimento de novas tecnologias.

Além da Apple, a “revolução industrial verde” e em especial o caso da energia eólica que será abordado demonstram como o Estado é parte fundamental no desenvolvimento tecnológico de setores estratégicos e, apesar do preconceito de alguns economistas sobre a “escolha de vencedores”, apesar de alguns fracassos, majoritariamente o crescimento de grandes empresas de tecnologias se deveram ao fato delas saberem “surfar” na onda de investimentos e políticas públicas que favoreceram-nas, como será abordado na “Revisão de Literatura”

Literaturas que sugerem um contraponto à intervenção estatal pretendem a criação de um novo método de estímulo ao financiamento de P&D, como uma “instituição específica para o sistema financeiro que contribua para a ampliação das atividades de P&D assumidas por empresas privadas” (ALBUQUERQUE e SICSÚ, 1998), algo semelhante a uma seguradora administrada por banqueiros e especialistas.

3. METODOLOGIA

Este estudo pretende discutir a importância do papel do Estado no desenvolvimento tecnológico das Nações através de diversos autores que discorreram sobre o tema e *cases*, como Mariana Mazzucato na obra “O Estado Empreendedor”, Peter Evans em “Autonomia e Parceria”, Keynes em “Teoria Geral do emprego, do juro e da moeda”, Rodrik em “One

Economics Many Recipies” e *papers* e Amsdem em “The Rise of The Rest”, o caso da PBio combustíveis, da Apple e das empresas de tecnologia limpa.

No capítulo “Análise de Literatura” foram realizadas análises macroeconômicas e das instituições que moldam um estado “empreendedor”, autônomo e parceiro da iniciativa privada, com base na obra de Peter Evans e *papers* do autor, de Rodrik e Amsdem, além de análises microeconômicas e de políticas públicas microeconômicas que fomentaram o desenvolvimento tecnológico realizadas com base em outros *papers* como “PBio: coevolução entre políticas públicas/instituições e desenvolvimento tecnológico” e na obra de Mariana Mazzucato.

No próximo capítulo, Revisão da Literatura, será revisto alguns pontos tratados na Análise de Literatura e abordado com detalhes o caso da Apple e das novas infraestruturas energéticas renováveis e da revolução “verde” e de como essas novas tecnologias foram estimuladas por ações governamentais, sustentando os argumentos de que é imprescindível um Estado atuante para gerar inovação em tecnologias de ponta e infraestrutura.

4. REVISÃO DA LITERATURA

4.1. O caso da Apple

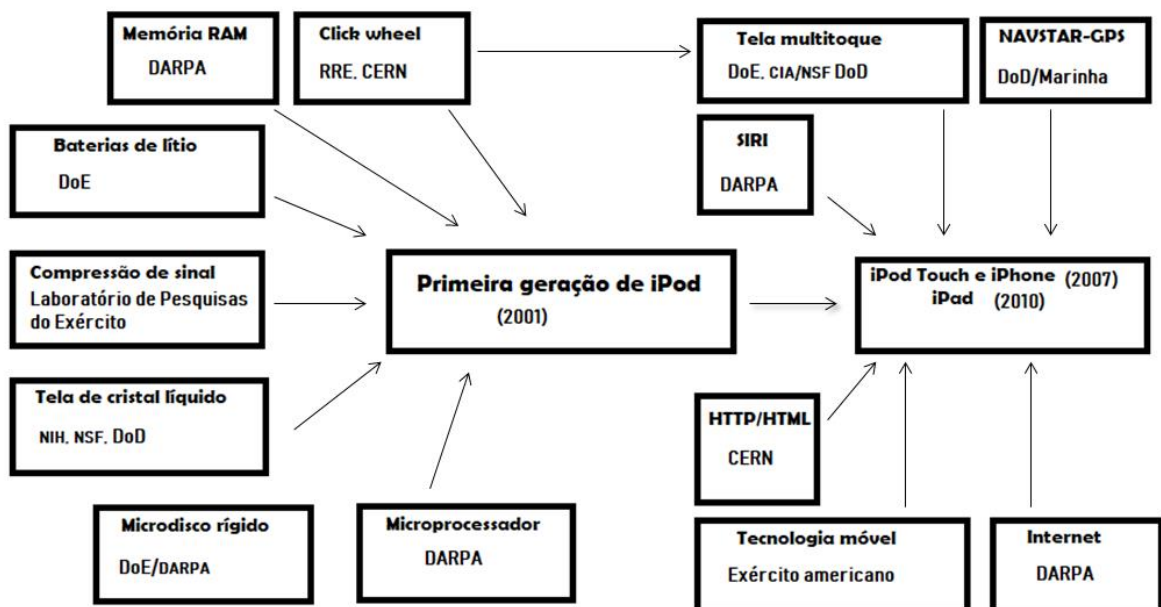
A Apple garantiu seu lugar entre as empresas mais valiosas do mundo, alcançando lucros recordes de 26 bilhões de dólares em 2011 para seus proprietários, e muito disso se deveu ao sucesso e popularidade de produtos como o iPod, iPhone e iPad, que revolucionaram o cenário das tecnologias de comunicação e da computação móvel. Mas, o que poucos sabem é que grande parte da tecnologia base desses produtos inovadores são resultados de décadas de esforço em inovação (pesquisa e apoio financeiro) do governo e das Forças Armadas.

A empresa investe um percentual baixo de seus lucros em relação aos concorrentes em P&D e consegue obter sucesso principalmente por buscar tecnologias fora da empresa com habilidades como: “[...] (a) reconhecer tecnologias emergentes com grande potencial, (b) aplicar conhecimentos complexos em engenharia para integrar com sucesso tecnologias emergentes reconhecidas e (c) manter uma visão corporativa clara, priorizando

desenvolvimento de produtos com foco no design para a maior satisfação do usuário.” - afirma Mazzucato.

Durante o período que antecedeu o lançamento de seus produtos mais populares a Apple recebeu apoio do governo por investimento direto de capital nos estágios de criação e crescimento; acesso a tecnologias resultadas de programas de pesquisa governamentais, militares e contratos públicos financiados com recursos federais ou estatais; e criação de políticas fiscais, comerciais ou de tecnologia que apoiavam empresas americanas como a Apple em períodos de desafios internacionais.

Existem doze tecnologias principais integradas no iPod, iPhone e iPad que se destacam como características que diferenciam seus produtos dos rivais, muitas dessas inovações foram resultado de pesquisas realizadas por várias parcerias público-privadas em inúmeros laboratórios, incluindo o da DARPA, AT&T Bell Labs, Xerox PARC, Shockley e Fairchild, etc. Em 2006 um documento em que o ex-presidente George W. Bush expôs a estratégia de inovação do país, as várias tecnologias presentes na primeira geração do iPod foram vinculadas às suas origens como parte da pesquisa básica e aplicada financiada pelo governo americano.



(Elaboração própria) Informações da obra “O Estado Empreendedor”- Mariana Mazzucato

Além dos esforços para alimentar a base científica e estimular a inovação nos EUA, o governo americano também desempenhou um papel importante na proteção da propriedade intelectual de empresas como a Apple e na segurança contra outras violações comerciais. Na década de 1980, por exemplo, a empresa teve dificuldades para entrar no mercado japonês e obteve o auxílio necessário do governo e as políticas de contratos públicos ajudaram a Apple em vários estágios críticos, permitindo sua sobrevivência mesmo em meio a uma feroz concorrência: as escolas públicas americanas têm sido clientes leais, comprando computadores e softwares todos os anos desde 1990.

4.2. A “revolução verde industrial”

Enquanto o caso da Apple ilustra como investimentos do Estado podem criar uma nova infraestrutura global de alta tecnologia que puderam, por exemplo, estimular o sucesso de empresas como ela, a “revolução industrial verde” impulsionada por esforços estatais em todo mundo deve ser vista como uma tentativa de transformar uma das maiores infraestruturas já existentes: a energética. Os investimentos maciços irrecuperáveis nessa infraestrutura consistem em suporte para novas tecnologias e empresas inovadoras além de apoio constante para os mercados nas quais elas estão inseridas.

A “revolução industrial verde” apesar de estar em estágios iniciais de maturidade é um caso interessante de se analisar, pois para transformar os mercados de energia e influenciar o surgimento de empresas e tecnologias “verdes” inovadoras são necessárias políticas dirigidas tanto para o lado da demanda quanto da oferta, uma vez que elas influenciam a estrutura, a função dos mercados e o investimento de empresas que estão crescendo ou tentando migrar para a tecnologia verde.

As políticas voltadas para o lado da oferta são focadas no modo como a energia é gerada e distribuída, e influenciam os investimentos em P&D e sua rápida adoção. Podem incluir créditos fiscais, subsídios, empréstimos, concessões ou outros benefícios financeiros para tecnologias específicas, esquemas de preço favoráveis (como as tarifas “feed-in”), contratos de P&D e financiamento para descoberta e desenvolvimento de inovações. As políticas voltadas para a demanda incluem Normas de Energia Renovável, metas de redução de gases de efeito estufa, metas de intensidade de energia, novos padrões de consumo de energia e

estabelece uma demanda pela redução da poluição, aumento da energia limpa ou melhora de eficiência do sistema de energia.

Os desafios propostos pela revolução verde exigem um Estado ativo que assuma o custo e o risco dos estágios iniciais do processo. O apoio recebido pelas tecnologias verdes foi tímido ao longo dos anos, mas no início do século governos de todo mundo assumiram o compromisso de aumentar o volume de P&D de tecnologias limpas, como a eólica e a solar e os esforços para montar redes elétricas inteligentes (com a utilização do melhor da área de TI na infraestrutura energética) têm sido grandes. Esses governos implantam políticas e instrumentos financeiros para estimular o desenvolvimento de mercados competitivos de energias renováveis, mas para fazer uma verdadeira “revolução verde” será necessário estímulos maiores do que os realizados até então e, como visto nos capítulos anteriores, o investimento privado somente vai entrar com força no mercado após os investimentos iniciais de alto risco serem realizados pelo Estado.

A China é o país com planos mais ambiciosos para dar um verdadeiro estímulo para a revolução verde: revendo sua meta doméstica de desenvolvimento de energia solar (que se cumprida tornará o país com o segundo maior mercado de energia solar do mundo); com incentivos que asseguram aos desenvolvedores de energia chineses a recuperação dos custos das tecnologias atuais em sete anos, e a geração de retorno por décadas; uma meta de 1000 GW de energia até 2050 (objetivo agressivo para reduzir as emissões de carbono e promover desenvolvimento econômico). Além disso, o 13º Plano Quinquenal (2016-21), pretende promover a produção limpa e verde, criando um sistema industrial de baixo consumo de carbono através de fundos de desenvolvimentos verdes, promoção dos veículos que utilizem novas energias, melhoria do nível de industrialização dos veículos elétricos, dentre outros. Entretanto, este é apenas o início de um salto para uma nova matriz energética renovável no mundo.

As tecnologias limpas avançadas (como todas as tecnologias radicais) possuem diversos desafios para superar. Alguns relacionados ao desenvolvimento técnico dos produtos e métodos de produção e outros se devem às condições do mercado ou concorrência: a ampla aceitação social das fontes “limpas” e a necessidade de fornecer energia a um preço inferior do que outras empresas torna essencial o apoio do Estado: “[...] o risco financeiro do apoio a uma empresa até que ela consiga chegar ao estágio da produção em massa, dominar uma fatia do mercado e atingir a economia de escala, reduzindo o custo unitário, é grande demais para a maioria dos fundos de capital de risco” - MAZZUCATO (2014, pág. 190). Os investidores do

capital de risco também não se dispõem a participar de desenvolvimentos tecnológicos que não levem à bem-sucedida oferta pública de ações (IPO), fusão e aquisição, por isso o “capital paciente” necessário para a “revolução verde”, que consiga aceitar o fato de que a inovação tem um alto grau de incerteza e demora bastante, deve vir do Estado ou bancos de desenvolvimento, que não necessita retornos certos e rápidos para seus acionistas (como os comerciais e de investimento).

Historicamente, certos tipos de políticas públicas desempenharam um papel importante na origem de muitas tecnologias verdes, o próximo capítulo busca tratar de dois grandes exemplos de tecnologias de energia renovável que se desenvolveram com estas políticas: as turbinas eólicas e os módulos fotovoltaicos solares.

4.3. Energia eólica

O Estado desempenha um papel importante na promoção de tecnologias radicalmente novas e neste capítulo serão apresentados exemplos históricos de como políticas de inovação podem ser (in) eficazes e como o Estado incentivou e estava atuante no desenvolvimento das tecnologias básicas da energia eólica e solar, não apenas inventando novos créditos tributários, mas envolvendo-se em todos os aspectos do negócio.

A primeira “corrida eólica” (1980-5) teve como pano de fundo a crise de energia da década de 1970. Neste período vários países investiram em turbinas eólicas para compensar a dependência de combustíveis fósseis. Dinamarca, Alemanha e Estados Unidos iniciaram diversos projetos de P&D em energia eólica, mas somente a Dinamarca obteve sucesso apesar de ter sido o que menos gastou, o que lhe deu uma vantagem preciosa para as próximas etapas de desenvolvimento da indústria eólica.

Heymann (1999, p.61) citado por Mazzucato (2014, p. 200) credita o sucesso da indústria aos projetos confiáveis que foram ajustados com o tempo e nem tanto ao impulso tecnológico proporcionado pela colaboração com o governo em P&D, mas posteriormente, o governo da Dinamarca e dos EUA desembolsaram milhões para testar os projetos.

A investida dinamarquesa rumo às turbinas eólicas incluiu o desenvolvimento de um protótipo financiado pelo Estado que atraiu vários fabricantes. Algumas empresas locais puderam comprar patentes geradas pelo programa de pesquisa, o que lhes deu o controle sobre o conhecimento e aprendizado que estava ocorrendo, elas então usaram sua experiência

na produção de equipamento agrícola e máquinas robustas em grande escala (Kamp, 2002; Heymann, 1998) por Mazzucato (2014, p. 200)

Grandes investimentos governamentais nos EUA e na Alemanha foram chamados de “fracassos” por não apresentarem projetos de turbinas eólicas confiáveis que pudesse ser comercializados. Esta falha enfatizou a percepção de que o Estado não poderia escolher “vencedores” sob a administração de Reagan, visou de economistas conservadores contra a intervenção do governo na indústria de tecnologia limpa.

Ao contrário dos EUA, a Alemanha não desistiu de financiar os projetos, expandindo-o para P&D na área industrial e acadêmica, além de um programa de demonstrações que possibilitou os testes controlados do projetos alemães, que foram estimulados em diversas direções, com a criação de turbinas de diferentes tamanhos. O programa dinamarquês foi o que obteve o maior sucesso com menores gastos, o que se deve à parceria com grandes fabricantes de maquinário agrícola. As condições favoráveis criadas pelo governo americano em seu mercado foram aproveitadas não apenas por empresas americanas, mas também dinamarquesas.

A demanda que existia pela energia eólica foi suprida, novamente, com “empurrões” do Estado e não somente “cutucões”, as empresas privadas se beneficiaram da tecnologia desenvolvida por departamentos estatais da Dinamarca, Estados Unidos e Alemanha e a Vestas, empresa dinamarquesa inclusive deixou o negócio de máquinas agrícolas para tornar-se líder mundial em produção de turbinas eólicas.

A China entrou tarde no mercado de energia eólica, mas não por isso ficou para trás. Com as regras agressivas criadas pelo governo com cunho de proteção do mercado interno, como a exigência de que 70% das turbinas vendidas na China deveriam ser de conteúdo local, que beneficiaram empresas como a Goldwind; contratos com preços fixados e garantidos pelo governo; financiamento a projetos com baixo custo e metas de energia limpa que pretendem atingir 1000GW de energia eólica até 2050 a China ultrapassou os EUA como maior mercado, principalmente por conta da produção para venda doméstica.

Não há nada “acidental” ou espontâneo no desenvolvimento de tecnologia limpa no mercado de energia eólica. As empresas de tecnologia se aproveitaram de políticas de estímulo governamental que aumentaram a demanda por seus produtos e de projetos e de financiamentos para desenvolver novos produtos e aumentar a produção, com um Estado ativo por perto e mercados favoráveis aos seus investimentos.

5. CONCLUSÃO

Os exemplos apresentados demonstram que inovação e desenvolvimento não ocorrem sem esforço honesto de muitas pessoas e nem pode ser levado adiante sem uma visão de longo prazo que fixe uma direção e deixe claros os objetivos. Quando uma política pública falha, recursos públicos podem ser desperdiçados e tecnologias promissoras podem não atingir seu potencial. Pois políticos e contribuintes se recusam a despende mais recursos. Quando o setor privado falha, empregos deixam de existir e os preços podem ficar mais caros para o público. Com estes dois setores tão interligados, muitas vezes é até impossível saber quem é o responsável com exatidão. Entretanto, nestas discussões acerca do papel do Estado pretende-se ter deixado claro que investimentos do Estado ao longo de vários anos, pacientemente, em setores estratégicos e certas condições macroeconômicas básicas são essenciais para estimular o setor privado. Além da necessidade de acompanhar a demanda pelos produtos de perto.

Os investimentos em P&D além do risco comum de se aplicar em bens de capital possui também o risco referente ao resultado do processo produtivo (que pode trazer ganhos extraordinários ou prejuízos somente para o investidor) o que dificulta a entrada de capital privado sem um incentivo do Estado para que isso ocorra. O agente pioneiro para catalisar investimentos em novas tecnologias, portanto, é o governo, que pode assumir tais riscos sem a necessidade de esperar por retornos imediatos e positivos para seus acionistas, uma vez que lhe é “permitido” fazer inclusive gastos de caráter social.

A revolução verde é resultado de um desenvolvimento tecnológico longo e complexo e do processo de difusão ocorrido em escala global. O processo se beneficiou claramente dos grandes investimentos do governo, que estimularam o surgimento de novas empresas e apoiaram seu crescimento com a criação de oportunidades de mercado. No caso da Apple, o Estado assumiu um papel pioneiro quando ninguém mais estava apto a investir em tecnologias de ponta, e os ganhos da empresa revolucionaram o mercado de tecnologia da comunicação; no *case* da PBio, graças à política de estímulo à demanda e os financiamentos a empresa obteve um sucesso maior na indústria; como ocorreu com as tecnologias por trás do iPod, iPhone e iPad da Apple, o setor público assumiu a liderança no “ecossistema” de inovação em tecnologia limpa e as tecnologias de energia eólica e solar foram resultado de grandes investimentos governamentais que catalisaram seu desenvolvimento histórico em todo mundo.

Para possibilitar o Estado ser empreendedor ele deve primeiramente ser desenvolvimentista (com instituições sólidas que o permitem ser um agente vital na economia), o que pode ser algo difícil de obter em economias emergentes, mas o papel central do Estado brasileiro na industrialização do país, desde suas agressivas provisões para financiar estradas de ferro e outras infra-estruturas no final do século 19 até o envolvimento direto em empreendimentos de alta tecnologia, como a fabricação de aviões no período pós-Guerra mostram que um Estado intermediário com um modelo burocrático básico pode ainda assim funcionar. Como visto, o Brasil possui “bolsões de eficiência” dentro de agências estatais que também ajuda a corrigir falhas e distorções do governo.

Portanto, o Estado como um agente pioneiro na economia, além de ser uma profecia autorrealizável, não é algo intangível e inclusive países com instituições intermediárias podem ter o governo exercendo seu papel no desenvolvimento de novas tecnologias, como o exemplo do Brasil demonstra, com o Estado sendo um agente central na industrialização e na criação de infraestrutura. No campo da tecnologia o Estado torna-se ainda mais essencial dado os riscos dos projetos serem maiores e, mesmo as políticas de estímulo para a iniciativa privada investir nessa área teria que ter uma “mão” do governo, o que torna estudos que dizem que novas tecnologias podem ser criadas sem um grande “empurrão” do Estado algo escasso na literatura, exceto aqueles que propõem um novo método de estímulo aos investimentos em P&D, como a seguradora proposta por ALBUQUERQUE, Eduardo e SISCÚ, João (1998).

Os investimentos em novas tecnologias devem, obviamente, levar em conta fatores como os ganhos esperados com os projetos, as externalidades positivas (ganhos para a população que vão além das receitas do projeto), tanto quanto os custos, para não serem demasiadamente prejudiciais para a saúde das contas públicas. Entretanto, assim como é necessário investir em educação para haver desenvolvimento humano é necessário investir em P&D para haver crescimento e desenvolvimento econômico e social no longo prazo, sendo algo vital para qualquer país.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, Eduardo, M. e SICSÚ, João. **Financiamento do Investimento em P&D, Risco e Seguro: uma Abordagem Não-Convencional**. Rio de Janeiro: Revista Brasileira de Economia, 1998.

AMSDEN, Alice H. **The Rise of “The Rest”: Challenges to the West from Late-Industrializing Economies**: Oxford University Press, 2001

BRASIL, Alexander e CÂMARA, Samuel F. **Coevolução entre políticas públicas/instituições e o desenvolvimento tecnológico: o caso da Petrobras Biocombustível**. Rev. Adm. Pública v.49 n.6. Rio de Janeiro, 2015.

EVANS, Peter B. **Autonomia e Parceria: Estados e transformação industrial**. Rio de Janeiro: Ufrj, 2004.

FRIEDEN, Jeffrey A. **Capitalismo Global**. História econômica e política do século XX. Rio de Janeiro: Zahar, 2006

KEYNES, John M. **Teoria geral do emprego, do juro e da moeda**. São Paulo: Saraiva, 2012.

MAZZUCATO, Mariana. **O Estado Empreendedor: Desmascarando o mito do setor público vs. setor privado**. São Paulo: Portfolio-Penguin, 2014.

RODRIK, Dani. **Taking trade policy seriously: export subsidization as a case study in policy effectiveness**. In: LEVINSOHN, James; DEARDORFF, Alan K.; STERN, Richard M. (Ed.). *New direction in trade theory*. Michigan: University of Michigan Press, 1995.

RODRIK, Dani. **One Economics, Many Recipes: Globalization, Institutions and Economic Growth**. New Jersey: Princeton University Press, 2007.