



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS JURÍDICAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DIREITO

Rafaela Cristina Oliari

**A NEUTRALIDADE FISCAL E O FINANCIAMENTO PÚBLICO DA INOVAÇÃO  
NO SETOR DE ENERGIAS RENOVÁVEIS: O CASO BRASIL**

FLORIANÓPOLIS/SC

2022

Rafaela Cristina Oliari

**A NEUTRALIDADE FISCAL E O FINANCIAMENTO PÚBLICO DA  
INOVAÇÃO NO SETOR DE ENERGIAS RENOVÁVEIS: O CASO BRASIL**

Tese submetida ao Programa de Pós-Graduação  
em Direito da Universidade Federal de Santa  
Catarina para a obtenção do título de Doutor em  
Direito.

Orientador: Prof. Carlos Araújo Leonetti, Dr.  
Coorientadora: Profa. Elena de Lemos Pinto  
Aydos, Dra.

FLORIANÓPOLIS/SC

2022

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

OLIARI, RAFAELA CRISTINA  
A NEUTRALIDADE FISCAL E O FINANCIAMENTO PÚBLICO DA  
INOVAÇÃO NO SETOR DE ENERGIAS RENOVÁVEIS : O CASO BRASIL /  
RAFAELA CRISTINA OLIARI ; orientador, CARLOS ARAUJO  
LEONETTI, coorientador, ELENA DE LEMOS PINTO AYDOS, 2022.  
200 p.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa  
Catarina, Centro de Ciências Jurídicas, Programa de Pós  
Graduação em Direito, Florianópolis, 2022.

Inclui referências.

1. Direito. 2. Inovação; Energias Renováveis;  
Neutralidade; Extrafiscalidade. I. LEONETTI, CARLOS  
ARAUJO. II. DE LEMOS PINTO AYDOS, ELENA. III. Universidade  
Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em  
Direito. IV. Título.

Rafaela Cristina Oliari

**A NEUTRALIDADE FISCAL E O FINANCIAMENTO PÚBLICO DA  
INOVAÇÃO NO SETOR DE ENERGIAS RENOVÁVEIS: O CASO BRASIL**

O presente trabalho em nível de doutorado foi avaliado e aprovado por banca  
examinadora composta pelos seguintes membros:

Prof. Everton das Neves Gonçalves, Dr.

Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

Prof. Orlando Celso da Silva Neto, Dr.

Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

Profa. Carolina Sena Vieira, Dra.

Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

Prof. Paulo Antônio Caliendo Velloso da Silveira, Dr.

Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUC/RS)

Certificamos que esta é a **versão original e final** do trabalho de conclusão que foi julgado  
adequado para obtenção do título de Doutor em Direito.

---

Prof. Claudio Macedo de Souza, Dr.

Coordenação do Programa de Pós-Graduação

---

Prof. Carlos Araújo Leonetti, Dr.

Orientador

Florianópolis, 2022.

Este trabalho é dedicado ao meu pai, Lourenço Oliari, *in  
memorian.*

## AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu pai pelo despertar da curiosidade. As circunstâncias da vida me fizeram concluir a redação desta tese em seu escritório e, envolto por referências sobre pesquisa em melhoramento genético do feijoeiro, percebi que, ao tratar de inovação e mudanças climáticas, nossos caminhos acadêmicos, no final, se uniram.

Agradeço à minha mãe por ter me ensinado a transformar a curiosidade em realidade. Agradeço à minha irmã e ao meu cunhado pelo incessante apoio. Agradeço à minha sobrinha, Alice, por, reiteradamente, me lembrar que o amor redimensiona as prioridades e acalma a mente.

Agradeço aos muitos amigos que estiveram comigo nesta jornada, especialmente ao Mikhail Cancelier, companheiro de épocas difíceis e de novos sonhos; ao Rafael Meda e à Mariana Koutaka por terem dado vida e cor aos tempos pandêmicos; ao Paulo Baggio pela construção de uma nova carreira; à Lires Ianoski e ao Adriano Gomes pelos ouvidos pacientes; ao Thiago Gomes pelas muitas aulas sobre o universo das energias renováveis.

Agradeço ao Professor Carlos Araújo Leonetti pelos ensinamentos, pela atenção nas leituras e, principalmente, por ter me apoiado durante todo o longo processo de construção e desenvolvimento da tese. Agradeço à Professora Elena Aydos pelas valiosas contribuições e por ter me mostrado que é possível explorar os mundos ultramar.

Agradeço aos professores Everton das Neves Gonçalves, Orlando Celso da Silva Neto, Carolina Sena Vieira e Paulo Caliendo pelas importantes considerações na banca de qualificação desta tese.

## RESUMO

A presente tese foi construída com o objetivo de responder ao questionamento se o princípio da neutralidade é compatível com o desenho de política fiscal destinada ao financiamento público da inovação no setor de energias renováveis, de acordo com as teorias econômicas da inovação, em especial, pela teoria desenvolvida pela economista Mariana Mazzucato. Amparada no método de abordagem dedutivo e no método de procedimento bibliográfico documental, a tese localiza a importância da inovação no setor de energias renováveis, no cenário das mudanças climáticas, e apresenta as diferenças entre as abordagens das teorias econômicas de raiz neoclássica e da inovação. Assevera-se que o financiamento da inovação tem características próprias, que demandam investimento paciente, comprometido e de longo prazo, cuja fonte influencia o ritmo e a direção da inovação. No contexto de incerteza, o Estado exerce papel fundamental no financiamento da inovação. Demonstra-se que a neutralidade e a extrafiscalidade formam um fenômeno único, revelador dos limites da intervenção do Estado no domínio fiscal, estabelecidos pelas teorias econômicas de raiz neoclássica e compreendidos pela perspectiva da Análise Econômica do Direito. Analisam-se os instrumentos de financiamento público da inovação no setor de energias renováveis em vigor no Brasil e conclui-se que, (i) do lado da despesa pública, há falta de clareza nos projetos apoiados, certeza na continuidade dos recursos e, em grande medida, apoio à inovação em energias não-renováveis; (ii) do lado da receita pública, há potenciais violações aos princípios da isonomia e da livre-concorrência. Por fim, alicerçada na teoria econômica desenvolvida, notadamente, por Mariana Mazzucato, conclui-se que o princípio da neutralidade não é compatível com o estabelecimento de política fiscal destinada ao financiamento da inovação, uma vez que mencionada política deve conter elementos que – ao invés de permitir apenas a intervenção excepcional do Estado, sob os fundamentos de eficiência econômica e da teoria das falhas de mercado – autorizem o Estado a moldar mercados, assumir riscos e criar um sistema articulado com o setor privado, valorizando as características próprias da inovação, representadas pela incerteza, cumulatividade e coletividade.

**Palavras-chave:** Inovação; Energias Renováveis; Princípio da Neutralidade Fiscal; Extrafiscalidade; Financiamento Público.

## ABSTRACT

The present thesis was developed with the objective of answering the question whether the principle of neutrality is compatible with the design of fiscal policy aimed at public financing of innovation in the renewable energy sector, according to economic theories of innovation, in particular by the theory developed by economist Mariana Mazzucato. Supported by the deductive approach method and the documental bibliographic procedure method, the thesis locates the importance of innovation in the renewable energy sector, in the climate change scenario, and presents the differences between the economic approaches of neoclassical and innovation theory. It is asserted that the financing of innovation has its own characteristics, which demand patient, committed and long-term investment, whose source influences the rate and direction of innovation. In the context of uncertainty, the State plays a fundamental role in financing innovation. It is shown that neutrality and extrafiscality are a unique phenomenon, revealing the limits of State intervention in the fiscal domain, established by neoclassical economic theories, and understood from the perspective of Law and Economics. The instruments of public financing of innovation in the renewable energy sector in force in Brazil are analyzed and it is concluded that (i) on the public expenditure side, there is a lack of clarity in the supported projects, certainty in the continuity of resources and, to a large extent, support for innovation in non-renewable energies, (ii) on the public revenue side, there are potential violations of the principles of isonomy and free competition. Finally, based on the economic theory developed, notably, by Mariana Mazzucato, it is concluded that the principle of neutrality is not compatible with the establishment of a fiscal policy aimed at financing innovation, since the mentioned policy must contain elements that - instead of to allow only exceptional intervention by the State, on the grounds of economic efficiency and the theory of market failures - authorizes the State to shape markets, take risks and create a system articulated with the private sector, valuing the characteristics of innovation, represented by uncertainty, cumulateness and collectivity.

**Keywords:** Innovation; Renewable energy; Tax Neutrality; Extrafiscality; Public Financing.

## RESUMEN

La presente tesis se construyó con el objetivo de responder a la pregunta de si el principio de neutralidad es compatible con el diseño de la política fiscal dirigida al financiamiento público de la innovación en el sector de las energías renovables, según las teorías económicas de la innovación, en particular por la teoría desarrollada por la economista Mariana Mazzucato. Apoyada en el método de enfoque deductivo y el método de procedimiento bibliográfico documental, la tesis ubica la importancia de la innovación en el sector de las energías renovables, en el escenario del cambio climático, y presenta las diferencias entre los enfoques de las teorías económicas de raíz neoclásica y la innovación. Se afirma que el financiamiento de la innovación tiene características propias, que demandan inversiones pacientes, comprometidas y de largo plazo, cuya fuente influye en el ritmo y dirección de la innovación. En un contexto de incertidumbre, el Estado juega un papel fundamental en el financiamiento de la innovación. Se muestra que la neutralidad y la extrafiscalidad configuran un fenómeno único, revelando los límites de la intervención del Estado en el ámbito fiscal, establecidos por las teorías económicas neoclásicas, y entendidos desde la perspectiva del Análisis Económico del Derecho. Se analizan los instrumentos de financiamiento público de la innovación en el sector de las energías renovables vigentes en Brasil y se concluye que (i) por el lado del gasto público, falta claridad en los proyectos apoyados, certeza en la continuidad de los recursos y, en gran medida, medida, apoyo a la innovación en energías no renovables, (ii) por el lado de los ingresos públicos, existen potenciales violaciones a los principios de isonomía y libre competencia. Finalmente, con base en la teoría económica desarrollada, en particular, por Mariana Mazzucato, se concluye que el principio de neutralidad no es compatible con el establecimiento de una política fiscal dirigida a financiar la innovación, ya que dicha política debe contener elementos que - en lugar de permitir sólo la intervención excepcional del Estado, bajo los fundamentos de la eficiencia económica y la teoría de las fallas del mercado - autorizar al Estado a conformar mercados, asumir riesgos y crear un sistema articulado con el sector privado, valorando las características de la innovación, representada por la incertidumbre, acumulatividad y colectividad.

**Palabras llave:** Innovación; Energías renovables; Principio de Neutralidad Fiscal; extrafiscalidad; Financiamiento Público.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Matriz Energética Mundial .....	26
Figura 2 – Matriz Energética do Brasil .....	26
Figura 3 – Matriz Elétrica Mundial .....	27
Figura 4 – Matriz Elétrica Mundial .....	27

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Convenções internacionais sobre mudanças climáticas .....	21
Quadro 2 – Projeção do AR6 para o aumento da temperatura da superfície terrestre ....	24
Quadro 3 – Modalidades de subsídios da União .....	85
Quadro 4 – Diretrizes do PPA (2020-2023) relacionadas à inovação no setor de energias renováveis.....	110
Quadro 5 – Projeção de emissões de GEE em 2020 (Decreto n. 9.578/2018).....	113
Quadro 6 – Fonte de recursos, aplicação e destinação do FNMC.....	115
Quadro 7 – Condições financeiras dos recursos FNMC (BACEN) .....	117
Quadro 8 – Origem dos pagamentos, natureza das receitas e fundo setorial de destino do FNDCT .....	126
Quadro 9 – Arrecadação dos fundos setoriais do FNDCT (2018 a 2020).....	127
Quadro 10 – Investimento em P&D das empresas petrolíferas (2018 a 2020) .....	131
Quadro 11 – Fluxo financeiro do financiamento público da inovação no setor de energias renováveis.....	137

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

ANEEL Agência Nacional de Energia Elétrica

ANP Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis

AR5 Quinto relatório de avaliação

AR6 Sexto relatório de avaliação

BACEN Banco Central do Brasil

BNDES Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

CEPAL Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe

CIDE Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico

DNIT Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes

EMBRAPA Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

EPE Empresa de Pesquisa Energética

FAT Fundo de Amparo ao Trabalhador

FINEP Financiadora de Estudos e Projetos

FNDCT Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

FNMC Fundo Nacional sobre Mudança do Clima

GEE Gases de efeito estufa

IEA Agência Internacional de Energia

IPCC Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima

IPEA Instituto Nacional de Pesquisa Econômica Aplicada

IRENA Agência Internacional de Energias Renováveis

LDO Lei de Diretrizes Orçamentárias

MCTI Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações

MMA Ministério do Meio Ambiente

MME Ministério de Minas e Energia

OMN Organização Meteorológica Mundial

ONS Operador Nacional do Sistema

NDC Contribuição Nacionalmente Determinada

P&D Pesquisa e Desenvolvimento

PD&I Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação

PASEP Programa de Formação do Patrimônio do Servidor Público

PIB Produto Interno Bruto

PIS Programa de Integração Social

PLOA Projeto de Lei Orçamentária Anual

PNMC Política Nacional sobre Mudança do Clima

PPA Plano Plurianual

*SCM* Agreement Acordo Sobre Subsídios e Medidas Compensatórias

SNTCI Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	16
<b>2 FINANCIAMENTO PÚBLICO DA INOVAÇÃO NO SETOR DE ENERGIAS RENOVÁVEIS – ASPECTOS AMBIENTAIS E ECONÔMICOS</b> .....	20
2.1 MUDANÇAS CLIMÁTICAS .....	20
2.2 O SETOR DE ENERGIAS RENOVÁVEIS .....	26
2.3 O PAPEL DA INOVAÇÃO NO SETOR DE ENERGIAS RENOVÁVEIS NO COMBATE ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS .....	29
2.4 INOVAÇÃO E AS TEORIAS ECONÔMICAS .....	33
2.5 O FINANCIAMENTO DA INOVAÇÃO .....	42
<b>2.5.1 As falhas de mercado e o Estado Empreendedor</b> .....	49
<b>2.5.2 O financiamento público da inovação no setor de energias renováveis</b> .....	57
<b>3 FUNDAMENTOS JURÍDICOS DO FINANCIAMENTO PÚBLICO E O PRINCÍPIO DA NEUTRALIDADE FISCAL</b> .....	61
3.1 DIREITO E ECONOMIA: O PAPEL DO ESTADO SEGUNDO O DIREITO ECONÔMICO .....	62
3.2 DIREITO E ECONOMIA: O PAPEL DO ESTADO SEGUNDO A ANÁLISE ECONÔMICA DO DIREITO .....	72
3.3 A ATIVIDADE FINANCEIRA DO ESTADO.....	76
<b>3.3.1 Despesa Pública</b> .....	81
3.3.1.1 Os subsídios de acordo com a OMC .....	87
3.3.1.2 Os fundos públicos .....	90
<b>3.3.2 Receita Pública</b> .....	92
3.4 O PRINCÍPIO DA NEUTRALIDADE FISCAL .....	93
<b>4 O FINANCIAMENTO PÚBLICO DA INOVAÇÃO NO SETOR DE ENERGIAS RENOVÁVEIS NO BRASIL</b> .....	109
4.1 O INCENTIVO À INOVAÇÃO NAS PREVISÕES ORÇAMENTÁRIAS .....	109
4.2 A POLÍTICA NACIONAL SOBRE MUDANÇA DO CLIMA.....	113
4.3 A POLÍTICA NACIONAL DE INOVAÇÃO .....	119
4.4 A POLÍTICA ENERGÉTICA NACIONAL .....	129
4.5 O PAPEL DO BNDES .....	133

4.6 O PANORAMA DO FINANCIAMENTO PÚBLICO DA INOVAÇÃO NO SETOR DE ENERGIAS RENOVÁVEIS .....	136
4.7 INVESTIMENTOS PRIVADOS NA INOVAÇÃO DO SETOR DE ENERGIAS RENOVÁVEIS.....	140
<b>5 A NEUTRALIDADE FISCAL E O FINANCIAMENTO PÚBLICO DA INOVAÇÃO NO SETOR DE ENERGIAS RENOVÁVEIS .....</b>	<b>142</b>
5.1 A POLÍTICA FISCAL DESTINADA AO FINANCIAMENTO PÚBLICO DA INOVAÇÃO NO SETOR DE ENERGIAS RENOVÁVEIS.....	142
<b>5.1.1 A política fiscal vigente destinada ao financiamento público da inovação no setor de energias renováveis – Despesa Pública.....</b>	<b>146</b>
<b>5.1.2 A política fiscal vigente destinada ao financiamento público da inovação no setor de energias renováveis – Receita Pública.....</b>	<b>153</b>
5.2 A POLÍTICA FISCAL DESTINADA AO FINANCIAMENTO PÚBLICO DA INOVAÇÃO NO SETOR DE RENOVÁVEIS NO ESTADO EMPREENDEDOR....	161
<b>6 CONCLUSÃO.....</b>	<b>174</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>184</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Dois caminhos divergiam em um bosque amarelo. Assim como no famoso poema de Robert Lee Frost, a humanidade vislumbra dois caminhos à frente. A diferença, entretanto, entre a realidade e o poema, é que o personagem fictício não conhecia o que cada uma das alternativas lhe oferecia e acabou por escolher aquela que lhe pareceu menos percorrida. A humanidade, contrariamente, tem pleno conhecimento do que ambos os caminhos lhe reservam. Um deles representa a manutenção dos padrões de produção e consumo atuais, que levará ao possível incremento de 3,7 °C na temperatura do globo em 2100, transformando o planeta em lugar hostil de se viver. O outro representa o enfrentamento efetivo do aquecimento global, por meio de ações de toda sociedade, que limitará o aquecimento global em 1,5 °C e permitirá a continuidade saudável da vida.

As mudanças climáticas, provocadas pela emissão antropogênica de gases de efeito estufa, especialmente pela queima de combustíveis fósseis, estão cientificamente documentadas, expostas e se tornaram um dos maiores desafios da contemporaneidade. O sucesso no combate desta ameaça depende de inúmeros fatores, entre os quais a descarbonização da matriz energética, por meio do desenvolvimento tecnológico e das inovações no setor de energias renováveis. Daí extrai-se o pano de fundo da presente tese.

Se o combate às mudanças climáticas é, em parte, dependente de inovações, este complexo fenômeno precisa ser compreendido, incluindo os também complexos aspectos associados ao seu financiamento. Neste contexto, os estudos sobre a relação entre financiamento e inovação, negligenciados por bastante tempo pela teoria econômica, passam a ocupar a análise, notadamente, da denominada “economia da inovação”, “economia evolucionária” ou “economia *neo-schumpeteriana*”, desenvolvida a partir da década de 1970.

Uma economista em particular, Mariana Mazzucato, na última década, vem liderando diversos estudos a respeito dos impactos do financiamento nas inovações. Em um artigo publicado em 2018, Mariana Mazzucato e Gregor Semieniuk, a partir de uma extensa base de dados, demonstraram que o tipo de financiamento importa para o resultado da inovação no setor de energias renováveis, cria direções tecnológicas e que há diferenças no produto do processo de inovação, dependendo da fonte de financiamento: se público ou privado.

Ao Estado, segundo esta corrente doutrinária, são atribuídos novos papéis, mais amplos do que aqueles conferidos pelas teorias econômicas de raiz neoclássica. Mariana Mazzucato desenvolve a tese do “Estado Empreendedor”, na qual desafia a ideia predominante de que o Estado não é capaz de escolher vencedores, que é desajeitado, burocrático e inábil para assumir riscos empreendedores.

A partir da compreensão de que o Estado tem um papel fundamental, nos termos desenvolvidos, principalmente, pelos economistas da inovação, diferente daquele recomendado pelas teorias econômicas de raiz neoclássica, esta tese investiga se o princípio da neutralidade é compatível com a política fiscal do Estado Empreendedor de financiamento público da inovação no setor de energias renováveis.

A indicação do “Estado Empreendedor” na assertiva acima é apenas um recurso de simplificação, que significa a compilação da ideia de Estado desenvolvida pelos teóricos inspirados na teoria econômica da inovação.

Por sua vez, a escolha do princípio da neutralidade fiscal, como elemento central desta tese, é motivada pelo fato de que ele representa o ingresso no Direito Tributário do conceito de eficiência econômica, nos moldes desenvolvidos pelas teorias econômicas de raiz neoclássica. A pergunta motivadora deste pesquisa é, em resumo, como o Direito Tributário, por meio do princípio da neutralidade tributária, trataria a mudança no paradigma econômico que deixasse de buscar a eficiência econômica – no sentido de que o mercado é o melhor alocador de recursos – para um paradigma de missões orientadas, em que o papel do Estado passa a ser de orquestrador da atividade econômica?

Ainda que o objetivo principal desta tese seja, em resumo, a investigação sobre a aplicação do princípio da neutralidade fiscal no Estado Empreendedor, apresentar-se-á o mesmo princípio sob a perspectiva da política fiscal, em vigor, adotada pelo Estado brasileiro para o financiamento público da inovação no setor de energias renováveis.

Importante esclarecer de antemão alguns recortes metodológicos. O primeiro é o de que a pesquisa tratará do financiamento público federal concedido a empresas, executoras de projetos de inovação, do lado da oferta. Assim, não faz parte do escopo a análise do financiamento público concedido a entidades de pesquisa ou de ensino. O segundo é o de que foi incluído no conceito de financiamento público não só a despesa pública mas também a receita pública, considerando que a dinâmica brasileira vincula determinadas receitas a fundos públicos que, por sua vez, são utilizados para o financiamento da inovação.

Com o intuito de cumprir os objetivos propostos, esta tese foi estruturada de forma que houvesse quatro blocos distintos: (i) o ambiental-econômico, (ii) o jurídico, (iii) o “empírico”, no sentido de apresentar as políticas em vigor de financiamento público da inovação no setor de energias renováveis e (iv) a tese, propriamente dita. Em virtude dessa separação, a presente tese está dividida em quatro capítulos.

O primeiro capítulo discute os aspectos ambientais e econômicos do financiamento público da inovação no setor de energias renováveis. Inicia com a explanação sobre as mudanças climáticas, a delimitação do setor de energia renovável e a relevância da inovação neste setor para o combate ao aquecimento global. Na sequência, apresenta o conceito de inovação e o seu tratamento pelas correntes dominantes do pensamento econômico, conforme nominadas por Robert Atkinson e David Audretsch, como sendo as doutrinas conservadora neoclássica, liberal neoclássica e neo-keynesiana, e pela teoria econômica evolucionária. Ainda, discorre sobre as particularidades do financiamento da inovação e apresenta a tese do Estado Empreendedor e suas críticas à teoria das falhas de mercado. Por último, demonstra os argumentos de Mariana Mazzucato e Gregor Semieniuk de que a missão dos Estados, orientada para o incentivo à transição energética e descarbonização do setor, é a de não só corrigir as falhas de mercado mas também a de engajar-se ativamente na criação e direção de mercados, fornecendo financiamento paciente, comprometido e de longo prazo.

O segundo capítulo apresenta os aspectos jurídicos do financiamento público e discorre sobre o princípio da neutralidade fiscal. É fundamental consignar que, mesmo que este capítulo corresponda ao bloco “jurídico”, como acima definido, ao tratar do financiamento público e, portanto, da intervenção do Estado na ordem econômica, é inevitável tratar de teorias econômicas. Assim, diversos conceitos mencionados no primeiro capítulo serão novamente explorados no segundo capítulo e, considerando que não seria exagero afirmar que, em apertada síntese, toda a discussão proposta nesta tese retrata o papel do Estado na Economia, a primeira parte do segundo capítulo é dedicada, portanto, ao papel do Estado, segundo as perspectivas do Direito Econômico e da Análise Econômica do Direito.

Como o financiamento público, para os fins da presente pesquisa, inclui a receita e a despesa públicas, a segunda parte do segundo capítulo discorre sobre a atividade financeira do Estado, introduzindo elementos de finanças públicas. São apresentados os aspectos jurídicos da despesa pública, dos subsídios e dos fundos públicos, além de uma breve explicação sobre a receita pública. Por fim, explicita-se as limitações e definições

do princípio da neutralidade fiscal por meio da citação dos argumentos de diversos autores.

O terceiro capítulo apresenta os principais instrumentos destinados ao financiamento público da inovação pela União no setor de energias renováveis. São delineadas as Leis Orçamentárias, a Política Nacional de Mudança do Clima, a Política de Inovações, a Política Energética, a Política de Biocombustíveis e discorre-se sobre o papel do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) no financiamento da inovação. Na sequência, traça-se o panorama em vigência do financiamento público da inovação no setor de energias renováveis no Brasil, discorrendo brevemente sobre os instrumentos privados de financiamento.

O quarto capítulo analisa a política fiscal brasileira de financiamento público da inovação no setor de energias renováveis, com base nos conceitos desenvolvidos e nas políticas descritas no segundo e no terceiro capítulos, sob a perspectiva da neutralidade fiscal. Discorre-se sobre a despesa pública e as justificativas econômico-legais para a sua realização, além da natureza jurídica das receitas arrecadadas para o financiamento público e os setores econômicos impactados pela cobrança estatal.

Encerra-se a tese com a análise da neutralidade fiscal no Estado Empreendedor, iniciando-se pela diferenciação dos papéis atribuídos ao mercado e ao Estado, de acordo com as teorias econômicas de raiz neoclássica e com a teoria de Mariana Mazzucato, passando pelo conceito de políticas de inovação orientadas à missão e pelas características que o sistema tributário poderia adotar em tal conjuntura. Conclui-se que o reconhecimento das limitações do mercado e do novo papel do Estado, nos termos defendidos pela teoria evolucionária e por Mariana Mazzucato, atingem a premissa básica que sustenta a neutralidade fiscal: o mercado como alocador eficiente na economia. Neste sentido, a neutralidade fiscal, no mundo imaginado pelos teóricos da inovação, deixa de ser um valor ou fim do sistema tributário.

## 2 FINANCIAMENTO PÚBLICO DA INOVAÇÃO NO SETOR DE ENERGIAS RENOVÁVEIS – ASPECTOS AMBIENTAIS E ECONÔMICOS

O presente capítulo explorará certos aspectos ambientais e econômicos do financiamento público da inovação no setor de energias renováveis. Em primeiro lugar, apresentará a relevância da temática das mudanças climáticas e a importância do incentivo às inovações, principalmente no setor de energias renováveis, para o combate ao aquecimento global no Brasil e no mundo. Na sequência, delineará as principais características da inovação e o tratamento que o fenômeno recebeu de diversas tradições econômicas, com o objetivo de descrever as particularidades do financiamento da inovação. Por fim, introduzirá a teoria desenvolvida pela economista Mariana Mazzucato, do Estado Empreendedor, bem como as críticas da teoria econômica da inovação em relação às falhas de mercado, e demonstrará que as fontes de financiamento têm a capacidade de estabelecer a direção das inovações tecnológicas.

### 2.1 MUDANÇAS CLIMÁTICAS

O fenômeno global das mudanças climáticas<sup>1</sup> é um tema transversal a todos os setores, abrangendo aspectos ambientais, sociais, econômicos e jurídicos. A governança do clima, como analisado por Elson de Menezes Pereira (2019, p. 38), é exemplo de um arranjo caracterizado pelo amplo conjunto de atores, coalizões de governos subnacionais, redes transnacionais e parcerias público-privadas, no qual o conhecimento científico constitui uma instância necessária para compreensão da natureza do problema e sua visibilidade.

De acordo com Christiana Figueres (2020, [s. p.]), a negociadora líder das Nações Unidas para o Acordo de Paris, a década em curso é a mais significativa na história, uma vez que as escolhas deste momento indicarão se o futuro da humanidade será de tragédias ou de orgulho, não sendo exagero dizer que o que for feito em relação à

---

<sup>1</sup> De acordo com o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), as mudanças climáticas se referem a uma mudança no estado do clima que pode ser identificado (por exemplo, por meio de testes estatísticos) por mudanças na média e/ou na variabilidade de suas propriedades que persistem por um período prolongado, tipicamente por décadas ou mais. Mudanças climáticas podem ser ocasionadas por processos internos naturais ou por forças externas, como modulações dos ciclos solares, erupções vulcânicas e mudanças antropogênicas persistentes na composição da atmosfera ou no uso do solo (Disponível em: [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/06/SR15\\_AnnexI\\_Glossary.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/06/SR15_AnnexI_Glossary.pdf). Acesso em: 2 set. 2021).

redução de emissões de gases de efeito estufa até 2030 será determinante para a qualidade da vida humana por centenas de anos<sup>2</sup>.

A inclusão do tema meio ambiente na agenda internacional foi feita em 1972, na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente, em Estocolmo. Vinte anos depois, na Cúpula de 1992, realizada no Rio de Janeiro, foi acordada uma agenda para o desenvolvimento sustentável. Em 1997, foi celebrado o Protocolo de Quioto, com compromisso de redução de emissões de gases de efeito estufa<sup>3</sup> (GEE) e, em 2015, os países assinaram o Acordo de Paris, instrumento legalmente vinculante<sup>4</sup>, com o objetivo principal de conter o aquecimento global do planeta ao reduzir as emissões de GEE.

Os mecanismos constituintes do regime internacional sobre mudanças climáticas foram assim resumidos por Elson de Menezes Pereira (2019, p. 54):

### Quadro 1 – Convenções Internacionais sobre Mudanças Climáticas

	CRIAÇÃO	OBJETIVO
Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças do Clima (CQNUMC)	1992	Constitui a base do tratado internacional para a proteção climática internacional, assinada por 189 Estados; tem como oferecer condições institucionais e parâmetros para negociação do tema das mudanças climáticas.
Convenção da Diversidade Biológica	1992	Estabelecida durante a ECO-92, é o principal fórum mundial para questões relacionadas à biodiversidade, abarca tudo o que se refere, direta ou indiretamente, à biodiversidade.
Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação e Mitigação dos Efeitos da Seca	1992	Consignada por 192 países, tem como meta fomentar a busca de soluções em âmbito local, regional e global que atendam às demandas socioambientais nos espaços áridos, semiáridos e subúmidos secos, particularmente onde residem as populações mais pobres do planeta.

<sup>2</sup> Pesquisa conduzida pela autora Christiana Figueres e publicada no ano de 2017.

<sup>3</sup> De acordo com o IPCC, gases de efeito estufa (GEE) são os gases constituintes da atmosfera, tanto naturais quanto antropogênicos, que absorvem e emitem radiação em comprimentos de ondas específicos dentro do espectro de radiação terrestre emitida pela superfície da Terra, pela própria atmosfera e pela nuvens. Esta propriedade causa o efeito estufa. Vapor d'água (H<sub>2</sub>O), dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), óxido nitroso (N<sub>2</sub>O), metano (CH<sub>4</sub>) e ozônio (O<sub>3</sub>) são os principais GEEs na atmosfera da Terra. Além disso, há uma série de GEEs inteiramente produzidos pelo homem na atmosfera, tais como os halocarbonos e outros contendo cloro e bromo. Ao lado de CO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O e CH<sub>4</sub>, o Protocolo de Quioto trata dos GEEs hexafluoreto de enxofre (SF<sub>6</sub>), hidrofluorcarbonos (HFCs) e perfluorocarbonos (PFCs) (Disponível em: [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/06/SR15\\_AnnexI\\_Glossary.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/06/SR15_AnnexI_Glossary.pdf). Acesso em: 2 set. 2021).

<sup>4</sup> De acordo com as Nações Unidas, o Acordo de Paris é um instrumento legal, com previsões vinculantes e previsões não vinculantes aos signatários. Não são vinculantes as contribuições nacionalmente determinadas, mas o processo internacional de governança, transparência e prestação de contas dos países é vinculante (Disponível em: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/blog/2016/09/the-paris-agreement-faqs/>. Acesso em: 4 jan. 2022).

Conferência das Partes (COP)	1995	Estudo e deliberação de estratégias e ações de implementação de obrigações assumidas na CQNUMC.
Protocolo de Quioto	1997	Compromissos de redução, assinada por países desenvolvidos e em desenvolvimento – por ocasião da COP 3 – para redução de emissões de gases de efeito estufa (GEE).
Contribuições Nacionalmente Determinadas ( <i>Intended Nationally Determined Contributions – INDCs</i> ). Acordo de Paris	2015	É legalmente vinculante, negociado por 195 e ratificado por 55 países (COP 21); tem como principal objetivo conter o aquecimento global do planeta, ao reduzir as emissões de gases de efeito estufa.

No Acordo de Paris, os Estados reconheceram expressamente (i) a necessidade de uma resposta eficaz e progressiva à ameaça urgente da mudança do clima com base no melhor conhecimento científico disponível; (ii) que serão afetados não só pela mudança do clima mas também pelas repercussões das medidas adotadas para enfrentá-la; (ii) a mudança do clima é uma preocupação comum da humanidade e, de acordo com o seu art. 2º, se comprometem a manter o aumento da temperatura média global bem abaixo de 2 °C em relação aos níveis pré-industriais e envidar esforços para limitar esse aumento da temperatura a 1,5 °C em relação aos níveis pré-industriais, reconhecendo que isso reduziria significativamente os riscos e os impactos da mudança do clima (ACORDO DE PARIS, 2015).

A base científica aceita pela comunidade internacional e que informa as Conferências das Partes, no contexto da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças do Clima (CQNUMC), é o Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima (IPCC), criado em 1988, pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (ONU Meio Ambiente) e pela Organização Meteorológica Mundial (OMN), com o objetivo de fornecer avaliações regulares da base científica das mudanças climáticas, seus impactos e riscos futuros e opções para adaptação e mitigação. Atualmente, o IPCC possui 195 membros, entre eles, o Brasil (IPCC, 2018).

Os relatórios do IPCC são desenvolvidos por centenas de cientistas, sujeitos a múltiplos estágios de revisão, e não têm a pretensão de ser prescritivos, ou seja, ainda que apresentem as projeções das mudanças climáticas em diferentes cenários e os riscos associados a estas, não indicam quais ações devem ser tomadas pelos formulados de políticas públicas (IPCC, 2018).

O IPCC é dividido em três grupos de trabalho e em uma força tarefa. O Grupo de Trabalho I avalia a base das ciências físicas; o Grupo de Trabalho II avalia os impactos

das mudanças climáticas, adaptação e vulnerabilidade; o Grupo de Trabalho III avalia as opções para mitigar a mudança climática; a Força Tarefa objetiva desenvolver e aperfeiçoar uma metodologia para o cálculo e a comunicação de emissões e remoções de gases de efeito estufa.

Atualmente (ano de 2022), o IPCC está em fase de elaboração do sexto ciclo de relatórios. O primeiro, em 1990, destacou a importância das mudanças climáticas como um desafio com consequências globais. O segundo, em 1995, forneceu importantes subsídios para a preparação do Protocolo de Quioto de 1997. O terceiro, em 2001, projetou a atenção nos impactos das mudanças climáticas e na necessidade de adaptação. O quarto, em 2007, teve por foco limitar o aquecimento global a 2 °C. O quinto, em 2014, forneceu os dados científicos para o Acordo de Paris (IPCC, 2018).

Durante a elaboração deste capítulo, o IPCC disponibilizou, em 6 de agosto de 2021, o relatório do Grupo de Trabalho I, relativo ao sexto ciclo de trabalho. Os relatórios dos Grupos de Trabalho II e III serão divulgados em 2022. O Sexto Relatório de Avaliação (AR6) aborda a compreensão física mais atualizada do sistema climático e da mudança climática, reunindo os últimos avanços na ciência do clima e combinando várias linhas de evidências do paleoclima, observações e compreensão do processo e simulações climáticas globais e regionais.

O Observatório do Clima (2021) resumiu algumas das conclusões do AR6 da seguinte forma: (i) é inequívoco que a influência humana aqueceu a atmosfera, os oceanos e a superfície terrestre; (ii) em todos os cenários, a marca de 1,5 °C, limite mais ambicioso do Acordo de Paris, deve ser ultrapassada entre 2021 e 2040; (iii) as emissões do passado já tornaram irreversíveis algumas consequências do aquecimento global, como o degelo, o aumento do nível do mar e as mudanças nos oceanos; (iv) todas as regiões do planeta sofrerão mudanças do clima nos próximos trinta anos; (v) eventos catastróficos não podem ser descartados; (vi) para reduzir o impacto humano no clima, o único nível tolerável de emissão é zero.

É importante ressaltar o fortalecimento da conclusão contida no AR6, em comparação àquela do Quinto Relatório de Avaliação (AR5). O AR5 afirmava que era “extremamente provável” que a influência humana tivesse sido a causa dominante do aquecimento observado desde meados do século XX (AR5, 2014, p. 17), ao passo que o AR6 afirma que é “inequívoco” que a influência humana tenha aquecido a atmosfera, os oceanos e a superfície terrestre (AR6, 2021, p. 1).

Os principais fatores humanos das mudanças climáticas são os aumentos da concentração de gases de efeito estufa (GEE) e de aerossóis<sup>5</sup> provenientes da queima de combustíveis fósseis<sup>6</sup>, uso da terra e outras fontes. Os gases de efeito estufa capturam a radiação infravermelha perto da superfície, aquecendo o clima. Aerossóis, como os produzidos naturalmente por vulcões, normalmente, resfriam o clima, aumentando o reflexo da luz solar. Várias linhas de evidência demonstram que as atividades humanas são a principal causa das mudanças climáticas recentes (AR5, 2014, p. 100).

O AR6 utiliza cinco cenários projetados para ilustrar a resposta climática às emissões de GEE, ao uso da terra e aos poluentes do ar, quais sejam: (i) cenários com altas e muito altas emissões de GEE, identificados como SSP3 -7.0 e SSP5 -8.5; (ii) cenários com emissões intermediárias de GEE, identificados como SSP2 - 4.5; (iii) cenários com muito baixa e baixa emissão de GEE, emissões de CO<sub>2</sub> em declínio ou zero por volta de 2050, seguidas de variações negativas de CO<sub>2</sub>, identificadas como SSP1 - 1.9 e SSP1 - 2.6 (AR6, 2021, p. 15).

O relatório afirma que a temperatura da superfície da terra continuará a aumentar pelo menos até a metade deste século sob qualquer um dos cenários projetados, sendo que os aumentos previstos de 1,5 °C e 2 °C serão excedidos ainda durante o século XXI, a menos que sejam feitas profundas reduções na emissão de CO<sub>2</sub> e de outros GEE nas próximas décadas, conforme a progressão demonstrada no seguinte quadro (AR6, 2021, p. 17):

**Quadro 2 – Projeção do AR6 para o aumento da temperatura da superfície terrestre**

Cenário	Curto prazo, 2021-2040		Médio prazo, 2041-2060		Longo prazo, 2081-2100	
	Melhor estimativa (°C)	Muito provável (°C)	Melhor estimativa (°C)	Muito provável (°C)	Melhor estimativa (°C)	Muito provável (°C)
SSP1 - 1.9	1,5	1,2 a 1,7	1,6	1,2 a 2,0	1,4	1,0 a 1,8
SSP1 - 2.6	1,5	1,2 a 1,8	1,7	1,3 a 2,2	1,8	1,3 a 2,4

<sup>5</sup> Aerossóis são, segundo o IPCC, uma suspensão de partículas sólidas ou líquidas no ar, com um tamanho típico entre alguns nanômetros e 10 µm que residem na atmosfera por pelo menos várias horas. O termo aerossol, que inclui tanto as partículas quanto o gás em suspensão, é frequentemente usado neste relatório na sua forma plural para significar partículas de aerossol. Aerossóis podem ser de qualquer origem natural ou antropogênica (Disponível em: [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/06/SR15\\_AnnexI\\_Glossary.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/06/SR15_AnnexI_Glossary.pdf). Acesso em: 3 set. 2021).

<sup>6</sup> Combustíveis à base carbono, derivados de depósitos de hidrocarbonetos fósseis, incluindo carvão, petróleo e gás natural (Disponível em: [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/06/SR15\\_AnnexI\\_Glossary.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/06/SR15_AnnexI_Glossary.pdf). Acesso em: 3 set. 2021).

SSP2 – 4.5	1,5	1,2 a 1,8	2,0	1,6 a 2,5	2,7	2,1 a 3,5
SSP3 – 7.0	1,5	1,2 a 1,8	2,1	1,7 a 2,6	3,6	2,8 a 4,6
SSP5 8.5	1,6	1,3 a 1,9	2,4	1,9 a 3,0	4,4	3,3 a 5,7

A cada incremento adicional do aquecimento global, as mudanças nos extremos continuam a se tornar maiores. Por exemplo, a cada 0,5 °C adicional de aquecimento, há aumentos claramente discerníveis de intensidade e frequência de extremos quentes, incluindo ondas de calor (muito provável) e precipitação intensa (alta confiança), bem como secas em algumas regiões (alta confiança) (AR6, 2021, p. 19).

O maior emissor de GEE é a queima de combustíveis fósseis para propósitos energéticos e está associado ao crescimento populacional, que, por sua vez, é o maior e imediato condutor das emissões globais de GEE (AR5, 2014, p. 397). Como narra Richard Rhodes (2019, p. 99), as transformações na história da energia se iniciam por volta de 1600, quando a escassez de madeira levou os ingleses a queimarem carvão; ao escavarem maiores profundidades em busca do carvão, encontraram as minas inundadas, levando-os a inventar motores para bombear a água, demonstrando que energia térmica poderia ser transformada em energia mecânica. E se a energia térmica pode bombear água, não poderia também girar as rodas? Esse avanço tecnológico mudou tudo, primeiro na Inglaterra e, depois, na América e em todo o mundo.

A geração de energia e o transporte juntos foram responsáveis por mais de dois terços das emissões globais de GEE em 2019 e correspondem a quase todo crescimento de emissões globais de GEE desde 2010 (IEA, 2021). Assim, considerando que a limitação do aquecimento global depende de reduções drásticas, rápidas e sustentadas de GEE (AR6, 2021, p. 36), o setor de energia e, notadamente, o setor de energias renováveis têm um papel essencial na resposta às mudanças climáticas.

De acordo com o IPCC (AR5, 2014, p. 527), as mudanças climáticas só podem ser mitigadas e a temperatura global estabilizada quando a quantidade total de dióxido de carbono for limitada e as emissões se aproximarem de zero. As opções para diminuir as emissões de GEE no setor de energia incluem a redução da intensidade do ciclo de vida das emissões de GEE da unidade de energia (eletricidade, calor, combustíveis), o que pode ser obtido por meio da substituição de fontes fósseis por fontes que usam tecnologias sem emissões diretas de GEE, como energia renovável e nuclear, e pela substituição de combustíveis, ganho de eficiência energética e captura de GEE.

A transição para um setor de energia de baixa emissão de carbono, ou seja, a descarbonização da matriz energética, é essencial para o sucesso na resposta às mudanças

climáticas e para atingir o principal objetivo do Acordo de Paris de limitar o aumento da temperatura global abaixo de 2 °C dos níveis pré-industriais. De acordo com a Agência Internacional de Energias Renováveis (IRENA, 2021), as energias renováveis, em conjunto com ganhos de eficiência energética, podem fornecer 90% (noventa por cento) das reduções de emissões de dióxido de carbono necessárias até 2050.

## 2.2 O SETOR DE ENERGIAS RENOVÁVEIS

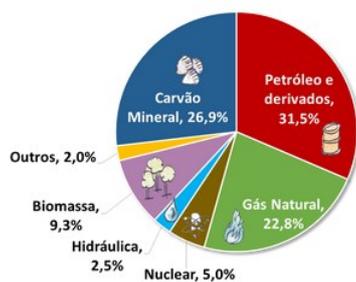
As fontes de energia podem ser não-renováveis ou renováveis. As não-renováveis são finitas ou esgotáveis, incluindo petróleo, carvão mineral, gás natural e nuclear. As renováveis são as fontes consideradas inesgotáveis, pois são renovadas constantemente ao serem usadas, como hídrica (energia da água dos rios), solar (energia do sol), eólica (energia do vento), biomassa (energia de matéria orgânica), geotérmica (energia do interior da Terra) e oceânica (energia das marés das ondas) (EPE, 2018).

Todas as sociedades requerem energia para suprir as necessidades humanas básicas, como iluminação, alimentação, mobilidade e comunicação, e para os processos produtivos. Desde 1850 aproximadamente, o uso global de combustíveis fósseis (carvão, petróleo e gás) dominou o suprimento de energia, levando ao rápido crescimento das emissões de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) (IPCC, 2018, p. 7).

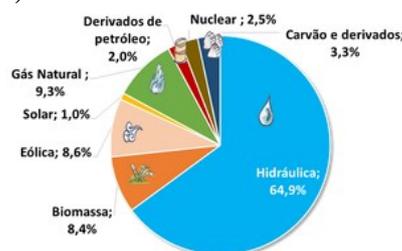
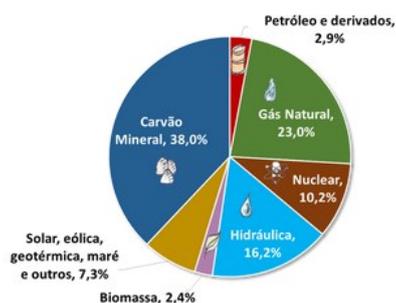
A matriz energética<sup>7</sup> mundial é composta, principalmente, por fontes não renováveis, sendo as fontes renováveis responsáveis por, aproximadamente, 14% (quatorze por cento) do todo. No Brasil, a situação é bastante diferente, tendo em vista que as fontes renováveis participam com 46,2% (quarenta e seis inteiros e dois décimos por cento) do todo, conforme demonstra a ilustração da Empresa de Pesquisa Energética (EPE, 2018) a seguir:

---

<sup>7</sup> Matriz energética representa o conjunto de fontes de energia disponíveis para movimentar os carros, preparar comida no fogão e gerar eletricidade (EPE, 2018).

**Figura 1** – Matriz Energética Mundial (2018)**Figura 2** – Matriz Energética do Brasil (2019)

Por sua vez, o gráfico da matriz elétrica<sup>8</sup> também ressalta a diferença entre o Brasil e o restante do mundo, em relação à utilização de fontes renováveis. Enquanto a matriz elétrica do mundo, em média, é composta por 25% (vinte e cinco por cento) de fontes renováveis, a do Brasil ascende a 83% (oitenta e três por cento), conforme demonstra a ilustração da EPE (2018) a seguir:

**Figura 3** – Matriz Elétrica Mundial (2018) **Figura 4** – Matriz Elétrica do Brasil (2019)

O setor de energias renováveis não se resume às fontes e à produção de energia, mas se revela em cadeias industriais complexas. Como ensina Franco Malerba (2005, p. 385), um setor econômico é representado por um conjunto de atividades unidas por produtos, vinculados a uma demanda e que compartilham conhecimento. Em um determinado setor, as empresas comungam de características comuns, mas são heterogêneas ao mesmo tempo. Uma estrutura setorial possui três dimensões principais: (i) conhecimento e domínio tecnológico; (ii) atores; (iii) redes e instituições.

No contexto do conhecimento e domínio tecnológico, a depender das tecnologias de um período, os limites de um setor podem expandir ou retrain. No caso do setor de

<sup>8</sup> Matriz elétrica é formada pelo conjunto de fontes disponíveis apenas para a geração de energia elétrica (EPE, 2018).

energias renováveis, considerando a importância da eficiência energética e da digitalização para o mercado atual, é possível, por exemplo, incorporar parte do subsetor de software no de energias renováveis, situação que não se verificava no passado.

Os atores de um setor econômico são organizações ou indivíduos, instituições financeiras, agências governamentais, sindicatos, grupos de organizações, e assim por diante. No setor de energias renováveis, podem ser citados, sem exaustão, os geradores, as distribuidoras, os consumidores, o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), no caso do Brasil, as universidades e os centros de pesquisa e desenvolvimento. Por fim, as instituições podem ser representadas por entes personificados, como as agências reguladoras (Agência Nacional de Energia Elétrica e Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis, para citar alguns exemplos), bem como por normas, práticas estabelecidas e hábitos.

O setor de energias renováveis compreende a cadeia produtiva de energia elétrica e a cadeia produtiva de biocombustíveis. A legislação brasileira descreve a cadeia produtiva de biocombustíveis como compreendendo as atividades de produção, importação, exportação, transferência, transporte, armazenagem, comercialização, distribuição, avaliação de conformidade e certificação de qualidade de biocombustíveis, nos termos do inciso XXVIII do art. 6º da Lei Federal nº 9.478, de 6 de agosto de 1997. Por sua vez, nos termos da Lei Federal nº 9.427, de 26 de dezembro de 1996, a cadeia produtiva de energia elétrica engloba as atividades de produção, transmissão, distribuição e comercialização de energia.

O setor de energia elétrica, em particular, tem sofrido importantes transformações e está na iminência de enfrentar um processo de ruptura de paradigma tecnológico. Segundo a lógica vigente, a energia elétrica segue um fluxo unidirecional: a geração é centralizada e distribuída por meio das linhas de transmissão, mantendo o consumidor em posição passiva diante do fenômeno. Contudo, esta lógica está prestes a mudar com a disseminação dos sistemas de micro e de minigeração de energia distribuída e dos sistemas de armazenamento de energia, que permitirão a descentralização da geração de energia pelos consumidores, os quais passarão a ser atores ativos no processo, demandando, produzindo e injetando energia na rede (CASTRO, 2017, p. 11).

A micro e a minigeração distribuída têm ganhado força e importância no Brasil a partir da edição da Resolução Normativa da ANEEL REN nº 482, de 17 de abril de 2012, que estabeleceu as condições gerais para o acesso de micro e minigeração

distribuída de energia aos sistemas de distribuição de energia elétrica e criou o sistema de compensação de energia elétrica correspondente. Conforme disposto nos regulamentos, a micro e a minigeração distribuída consistem na produção de energia elétrica a partir de pequenas centrais geradoras que utilizam fontes renováveis de energia elétrica ou cogeração qualificada, conectadas à rede de distribuição por meio de instalações de unidades consumidoras. A microgeração refere-se a uma central geradora de energia elétrica com potência instalada menor ou igual a 75 quilowatts (Kw), enquanto a minigeração refere-se às centrais com potência instalada superior a 75 Kw e menor ou igual a 3 megawatt (MW), para a fonte hídrica, ou 5 MW para as demais fontes (ANEEL, 2016, p. 9).

Neste cenário complexo de fluxos multidirecionais, de demanda flexível e da posição ativa do consumidor, que passa a ser tratado como prosumidor<sup>9</sup>, é fundamental a utilização de tecnologias de comunicação e de informação para suportar o estabelecimento das redes inteligentes (*smart grids*). De acordo com a definição da Empresa Brasileira de Pesquisa Energética (EPE), as redes inteligentes são “um sistema elétrico fortemente interligado com automação e telecomunicações, que permite o melhor aproveitamento e integração de novas tecnologias, como por exemplo, a geração distribuída, a resposta da demanda, o armazenamento e os veículos elétricos” (EPE, 2017, p. 67).

Portanto, o setor de energias renováveis, para fins da presente tese, compreende as complexas cadeias de produção de biocombustíveis e de energia elétrica, incluindo os desenvolvimentos tecnológicos, os atores, as redes e as instituições.

### 2.3 O PAPEL DA INOVAÇÃO NO SETOR DE ENERGIAS RENOVÁVEIS NO COMBATE ÀS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

O IPCC (AR5, 2014, p. 466) afirma que o desenvolvimento e a implantação de tecnologias são fundamentais para a mitigação de longo prazo das mudanças climáticas, uma vez que o fornecimento de energia baseada em combustíveis fósseis precisa ser substituído por novas técnicas de baixa emissão de carbono. Neste sentido, Nicholas Stern (2007, p. 347) leciona que o enfrentamento às mudanças climáticas requer uma ampla

---

<sup>9</sup> Prosumidor é neologismo baseado no termo em inglês *prosumer*, que representa a junção das palavras produtor e consumidor (EPE, 2018, p. 67).

substituição de tecnologias, novas ou incrementais, em setores-chave, como geração de energia, transporte e uso de energia.

A mitigação e a adaptação são os dois pilares essenciais na resposta para reduzir os impactos negativos das mudanças climáticas. Enquanto a mitigação é crucial para limitar as mudanças climáticas, os impactos negativos das mudanças estão aumentando de modo crescente e são, em até certo ponto, inevitáveis. Assim, a adaptação tem ganhado força nos últimos anos, com foco em minimizar os danos e prever os possíveis impactos do aquecimento global (JEONG, 2021, p. 15).

O aquecimento global é entendido como o aumento estimado na temperatura da superfície global em relação aos níveis pré-industriais (IPCC, 2018a, p. 550). De acordo com relatório do IPCC (2018b, p. 4), estima-se que as atividades humanas já causaram aquecimento de, aproximadamente, 1 °C na superfície do globo, sendo provável que alcance 1,5 °C entre 2030 e 2052, se o aumento continuar no ritmo atual. Os riscos associados ao aquecimento global dependem da magnitude e do ritmo do aumento de temperatura, da localização geográfica, dos níveis de desenvolvimento e vulnerabilidade e da implementação de medidas de adaptação e mitigação.

Uma combinação de tecnologias é necessária para limitar o aquecimento global em 1,5 °C, em especial: (i) para estabilizar a demanda por energia, aumentando a eficiência energética e as medidas de economia circular, enquanto o crescimento econômico se mantém; (ii) a descarbonização dos sistemas de energia elétrica, com fornecimento dominado por energias renováveis para atender às necessidades crescentes; (iii) a eletrificação dos usuários finais, com o aumento do uso de eletricidade em edifícios, indústria e transporte; (iv) produção expandida e uso de hidrogênio verde, combustíveis sintéticos e matérias-primas para buscar eletrificação indireta; (v) uso direcionado de biomassa de origem sustentável, particularmente no lugar de combustíveis de alta densidade energética, como aqueles usados na aviação e em outros modos de transporte, ou em redes de gás mais ecológicas (IRENA, 2021).

Além dos desafios acima descritos, a IRENA (2021, p. 13) relaciona inovações no lado da produção de energia, como as tecnologias emergentes de energia eólica flutuante *offshore* e de energia oceânica, e no lado do consumo, como os meios de transporte eletrificados e os e-combustíveis. São também importantes as tecnologias que permitem que os sistemas de distribuição de energia elétrica trabalhem de forma eficiente com energia produzida por fontes renováveis, bem como a nova tecnologia de captura e armazenamento de carbono (CCS, na sigla em inglês) (IRENA, 2021, p. 20).

Um excelente exemplo de desenvolvimento de tecnologia no setor de energia é a solução inovadora de geração de energia eólica criada pelo Centro Tecnológico da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), com utilização de aerogeradores com aerofólios cabeados (*Airbone Wind Energy – AWE*). De acordo com a divulgação promovida pela UFSC (2021, [s. p.]), a “tecnologia consiste no tracionamento, por uma pipa (*kite*), de um cabo que está enrolado no tambor de um gerador que fica no solo”. A vantagem da tecnologia desenvolvida pela UFSC é a de que é capaz de captar ventos mais constantes, a uma altura de 600 a 800 metros, enquanto os equipamentos convencionais atingem, em média, 130 metros, além de ser um equipamento mais leve e acessível.

As inovações necessárias para combater as mudanças climáticas estão distribuídas por todo o setor de energias renováveis, nos termos conceituados no tópico anterior. Neste sentido, a inovação não se dá apenas na transformação da fonte de geração de energia mas também na eletrificação<sup>10</sup> e no empoderamento do consumidor final, na digitalização de toda cadeia, na inclusão de novas tecnologias de informação que viabilizem o fortalecimento das redes inteligentes, no desenvolvimento de tecnologias de armazenamento de energia, e assim por diante.

Os principais pilares para a descarbonização<sup>11</sup> dos sistemas globais de energia, segundo a Agência Internacional de Energia (IEA), são o aumento da eficiência de energia, a mudança de comportamento do consumidor, a eletrificação (com a substituição das tecnologias fósseis), as energias renováveis, hidrogênio e combustíveis de hidrogênio<sup>12</sup>, bioenergia<sup>13</sup> e captura, utilização e armazenamento do carbono<sup>14</sup>.

Se grande parte da resposta para as mudanças climáticas está no uso de fontes renováveis, o Brasil, sob a perspectiva estática das estatísticas mencionadas no tópico anterior, ocuparia uma posição confortável. Contudo, existem pelo menos três fatores dinâmicos que deslocam o país para uma posição desconfortável: (i) as fontes renováveis

---

<sup>10</sup> Eletrificação refere-se ao processo de substituir as tecnologias que usam combustíveis fósseis (carvão, óleo e gás natural) por tecnologias que usam eletricidade como fonte de energia.

<sup>11</sup> Descarbonização é o processo pelo qual os países, os indivíduos e outras entidades têm como objetivo alcançar a emissão zero de carbono. Tipicamente, refere-se a uma redução das emissões de carbono associadas à eletricidade, à indústria e ao transporte (IPCC, 2018b, p. 546).

<sup>12</sup> O hidrogênio é capaz de gerar energia de forma mais limpa que as formas convencionais de geração de energia, se o processo for feito utilizando-se como combustível o hidrogênio puro. Contudo, avanços tecnológicos são imprescindíveis ainda para que a utilização do hidrogênio puro seja totalmente viabilizado.

<sup>13</sup> Bioenergia é a energia elétrica gerada a partir da biomassa (matéria orgânica de origem animal ou vegetal).

<sup>14</sup> As tecnologias de captura, utilização e armazenamento do carbono ainda estão em desenvolvimento. A intenção é a de que seja possível fazer o sequestro de carbono, que consiste na captura e armazenagem de dióxido de carbono emitido pelas usinas de energia e de outras indústrias, evitando sua emissão para a atmosfera.

serem impactadas pelas mudanças climáticas, gerando potencial e efetiva insegurança energética; (ii) a previsão de aumento do consumo de energia, causado pelo crescimento econômico; (iii) o incentivo público ao uso de biocombustíveis, em detrimento à eletrificação da frota de veículos, que pode aumentar as emissões de GEE provenientes da mudança do uso da terra<sup>15</sup>.

Em relação ao primeiro fator, as mudanças climáticas terão impacto sobre o potencial técnico das renováveis, uma vez que poderão alterar as precipitações e as condições do solo, por exemplo (IPCC, 2018, p. 12), atingindo a produção das hidrelétricas e as safras de cana-de-açúcar, o que causaria comprometimento da principal fonte de energia elétrica brasileira e da produção de etanol, importante para a produção de biocombustíveis. Neste sentido, a EPE informa que, como o sistema energético brasileiro possui grande participação de fontes renováveis, as quais dependem de fatores climáticos, é necessário que o Brasil se prepare para as vulnerabilidades decorrentes das mudanças climáticas e, especificamente, “de variações nos padrões de temperatura, precipitação, vento e insolação ao longo do território nacional que, em última instância, podem impactar a distribuição dos recursos renováveis e a oferta de energia” (EPE, 2018, p. 1).

Em relação ao segundo fator, o Plano Nacional de Energia 2050, elaborado pela EPE (PNE 2050), afirma que é esperado um aumento do consumo energético per capita no Brasil, “a partir de uma perspectiva de crescimento econômico sustentável no longo prazo associada à redução do nível de pobreza”. O estudo conclui afirmando que as emissões, em termos absolutos, serão crescentes no horizonte de 2050 (EPE, 2018, p. 40).

De acordo com dados do Operador Nacional do Sistema (ONS), para o período de 2021 a 2025, é previsto um crescimento médio anual da carga de 3,4% (três inteiros e quatro décimos por cento). Contudo, em razão da pior crise hidrológica desde 1930, no ano de 2021, o Brasil já experienciou uma grave crise energética e, para suportar a carga atual, aumentou a geração termelétrica, a partir da queima de carvão mineral (ONS, 2021, p. 4).

Em relação ao terceiro fator, o incentivo à produção de biocombustíveis pode ocasionar o aumento no cultivo de plantas com finalidades energéticas, em substituição à vegetação natural. Segundo Rafael Batista Zortea *et al.* (2019, p. 728), estudos

---

<sup>15</sup> O termo “uso da terra” está relacionado à forma de ocupação e utilização do solo pelo ser humano. A mudança de uso da terra associada ao uso de biocombustíveis é aquela causada pelo desmatamento, por exemplo, feita para aumentar a área de plantação de cana-de-açúcar.

demonstram que a substituição de culturas pode reduzir de forma consistente a fixação de carbono, minimizando o benefício ambiental. Neste mesmo sentido, pesquisadores da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) ressaltam que “existe grande preocupação nacional e internacional quanto à relação entre expansão da produção, MUT<sup>16</sup> e mitigação de emissões relacionadas aos biocombustíveis” (MOREIRA *et al.*, 2018, p. 156).

Portanto, o fomento à inovação no setor de energias renováveis é estratégia fundamental para mitigar os efeitos das mudanças climáticas em todo o mundo. Como demonstrado, o Brasil está sentindo e será bastante impactado pelo aquecimento global, fato que tende a alterar o aparente conforto demonstrado nas estatísticas atuais de composição brasileira da matriz energética e da matriz elétrica. Assim, a urgência nas medidas relacionadas ao incentivo da inovação no setor de energias renováveis também deve fazer parte do horizonte brasileiro.

## 2.4 INOVAÇÃO E AS TEORIAS ECONÔMICAS

A compreensão da inovação e a sua localização nas diferentes teorias econômicas é importante para o desenvolvimento da presente tese em dois sentidos. Em primeiro lugar, a associação das complexidades inerentes à inovação às complexidades do setor de energias renováveis será muito útil para o entendimento das particularidades de seu financiamento. Em segundo lugar, considerando que o financiamento da inovação no setor de energias renováveis será tratado também sob a perspectiva da teoria desenvolvida pela economista Mariana Mazzucato, que concebeu o Estado Empreendedor, em contraposição à abordagem econômica dominante (proveniente das teorias econômicas de raiz neoclássica) entende-se ser bastante relevante reconhecer as origens econômicas e os fundamentos da teoria produzida por Mazzucato<sup>17</sup>.

A inovação é um fenômeno complexo que comporta análises por diversas disciplinas e sob diferentes perspectivas. O objetivo deste tópico é delinear a inovação sob a ótica econômica, contudo, considerando a infinidade de literatura em desenvolvimento sobre o tema, tratar-se-á a inovação a partir da compilação feita na obra

---

<sup>16</sup> Mudança de Uso da Terra.

<sup>17</sup> A teoria sobre o Estado Empreendedor, desenvolvida pela economista Mariana Mazzucato, é detalhada no livro “O Estado Empreendedor”, publicado por Portfolio-Penguin, em 2014.

*The Oxford Handbook of Innovation* e posteriores atualizações, editada por Jan Fagerberg, David C. Mowery e Richard R. Nelson, proeminentes estudiosos do tema.

O estudo da inovação, segundo Jan Fagerberg (2005, p. 3), pode ser definido como o estudo de como as inovações surgem e se difundem, quais fatores influenciam esses processos e quais são as suas consequências sociais e econômicas. Portanto, o universo da inovação inclui desde a concepção da ideia, passando pelo processo mediante o qual tal ideia se transforma em algo novo ou incremental, incluindo todos os atores envolvidos (indivíduos, empresas, instituições privadas ou públicas), a disseminação do uso, até os seus impactos na sociedade e na economia.

Assim, a inovação deve ser entendida em sentido amplo, que inclui não só o desenvolvimento de novos produtos e processos, como também a sua difusão e o seu uso. Jan Fagerberg (2005, p. 14) ressalta que o que importa economicamente não é a inovação em si, mas as mudanças na produção e no consumo que ela causa. Ainda, a inovação, a difusão e o uso são fenômenos interrelacionados, com feedbacks recíprocos, entre diferentes fases.

O Manual de Oslo, elaborado pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) e largamente utilizado em todo o mundo como ferramenta metodológica para a mensuração de inovação, em sua última edição, de 2018, conceitua a inovação, de forma geral, como sendo um produto ou processo novo ou melhorado (ou uma combinação destes), que difere significativamente dos produtos ou processos anteriores e que foi disponibilizado para potenciais usuários ou colocado em uso por uma unidade<sup>18</sup> (OCDE, 2018, p. 20).

A inovação se desenvolve em processos. Keith Pavitt (2005, p. 88) sugere a utilização do seguinte enquadramento: (i) os processos de inovação envolvem o desenvolvimento e a exploração de oportunidades para produtos, processos ou serviços novos ou aprimorados, com base no avanço da técnica *know-how*, ou uma mudança na demanda do mercado, ou uma combinação dos dois; (ii) a inovação é inerentemente incerta, dada a impossibilidade de prever com precisão o custo e o desempenho de um novo artefato e a reação dos usuários a ele.

Ainda no âmbito de conceituação da inovação, Hall (2005, p. 460) ressalta a importância da compreensão do processo de difusão que, segundo ele, é a chave para

---

<sup>18</sup> O Manual esclarece que a definição usa o termo genérico “unidade” para descrever o ator responsável pelas inovações. Refere-se a qualquer unidade institucional de qualquer setor, incluindo famílias e seus membros individuais (OCDE, 2018, p. 20).

compreender como as atividades inovadoras conscientes conduzidas pelas empresas e pelas instituições produzem as melhorias no bem-estar econômico e social. A difusão é um dos três pilares sobre os quais se apoia a introdução bem-sucedida de novos produtos, processos e práticas na sociedade, em conjunto com a invenção (nova ideia) e a comercialização/inação (levando a invenção à prática).

A complexidade do fenômeno da inovação é bem ilustrada por Richard Rhodes (2019, p. 117) ao narrar a descoberta do uso anestésico óxido nitroso para realização de cirurgias odontológicas. Durante quatro anos, James Watt e Thomas Beddoes realizaram pesquisas e experimentos sobre a utilização medicinal de gases. Em 1800, a humanidade conheceu o anestésico, porém a sua utilização só foi disseminada a partir de 1842, pois a opinião médica e religiosa dominante na época sustentava que a dor era a voz da natureza, “uma condição necessária da vida”, além de ter sido percebida desnecessária e até insultuosa para o cirurgião, já que afastava os “elementos cruciais de uma operação”, que eram a “habilidade do cirurgião e a bravura do paciente”.

Esta história revela os diversos níveis em que a inovação opera e os elementos que devem ser considerados para sua compreensão. Jan Fagerberg (2005, p. 10) reconhece os níveis “micro”, “meso” e “macro”. O primeiro, micro, no nível da empresa (lugar em que, geralmente, a inovação é produzida), levanta as questões relacionadas à incerteza da inovação, às decisões dos gestores e à alocação dos recursos humanos e financeiros no desenvolvimento da inovação. Neste nível, estão incluídas as análises sobre os motivos determinantes para James Watt e Thomas Beddoes (da história descrita por Rhodes anteriormente) decidirem pesquisar e desenvolver novo produto, as fontes de financiamento, a forma de lidar com a incerteza, a organização interna que gerou a inovação.

A partir dos questionamentos sobre o que torna uma empresa inovadora e como as características dela mudaram ao longo do tempo, William Lazonick (2005, p. 29) afirma que, para que seja possível transformar recursos produtivos em bens e serviços desejados pelos clientes, a preços acessíveis, uma empresa deve se envolver em três atividades gerais: estratégia, financiamento e organização. Para o autor, as empresas: (i) definem estratégias quando escolhem os mercados de produtos nos quais desejam competir e quais as tecnologias com as quais esperam ser competitivas; (ii) financiam, quando fazem investimentos para transformar tecnologias e acessar mercados que só podem gerar receitas em um momento no futuro; (iii) organizam-se, quando combinam recursos, na tentativa de transformá-los em produtos vendáveis.

Ainda de acordo com William Lazonick (2005, p. 51), na teoria de empresa inovadora, estratégia, finanças e organização estão interligadas em um processo dinâmico, que tem o aprendizado como resultado. A aprendizagem é central para o autor, que entende que a verdadeira compreensão da empresa inovadora passa pelo entendimento dos processos reais de aprendizagem internos, a relação entre conhecimento tácito e conhecimento codificado, e como esses conhecimentos se acumulam no tempo, tudo isso inserido no contexto social, que molda os tipos de aprendizado.

O segundo nível, meso, é o nível representado pelos “sistemas de inovação”, ou seja, pela rede de relacionamentos estabelecida entre as diversas empresas, os consumidores, os fornecedores, as instituições privadas e públicas e a infraestrutura de pesquisa e desenvolvimento (P&D). No exemplo anterior, da descoberta da anestesia, é possível observar como o comportamento dos consumidores foi decisivo para o atraso na difusão da nova tecnologia, a qual teria sido capaz de reduzir em quarenta anos o sofrimento de pacientes.

É bastante conhecida a assertiva de que a inovação não se difunde no vácuo. Como leciona Paulo Bastos Tigre (2006, p. 15), a difusão da tecnologia necessita de “regimes jurídicos, motivação econômica e condições político-institucionais adequadas para se desenvolver”. No mesmo sentido, Jan Fagerberg (2013, p. 18) afirma que o sucesso da inovação depende da participação de muitos atores e de contribuições de múltiplas fontes, públicas e privadas, que, quando assumem padrões estáveis de interação, são chamadas de “sistema de inovação”.

Charles Edquist (2005, p. 182) conceitua sistema de inovação como sendo os determinantes do processo de inovação: todos os fatores econômicos, sociais, políticos, organizacionais, institucionais, entre outros, que influenciam o desenvolvimento, a difusão e o uso das inovações. A expressão “sistema nacional de inovação” foi usada pela primeira vez por Freeman, em 1987; outros grandes teóricos do tema são Lundvall<sup>19</sup> e Nelson<sup>20</sup> (EDQUIST, 2005, p. 183).

---

<sup>19</sup> Bengt-Ake Lundvall é economista, professor da Aalborg University, na Dinamarca, e, com abordagem mais teórica, procura desenvolver alternativa para a tradição econômica neoclássica ao colocar a interação de aprendizagem entre usuário e produtor e a inovação no centro de sua análise (EDQUIST, 2005, p. 183).

<sup>20</sup> Richard R. Nelson é economista e o professor *George Blumenthal* de Relações Públicas e Internacionais, Negócios e Direito da Universidade de Columbia. Seu livro de 1982, em coautoria com Sidney Winter, *An Evolutionary Theory of Economic Change*, foi uma contribuição marcante para a teoria econômica, desenvolvendo a abordagem evolucionária (Disponível em: <https://www.aib.world/about/aib-fellows/richard-nelson/>. Acesso em: 4 jan. 2022).

O terceiro nível, macro, é o nível em que se verifica o impacto da inovação nas mudanças sociais e econômicas, bem como as suas consequências para o crescimento econômico, da competitividade e do emprego. No exemplo trazido por Rhodes anteriormente, a ampla utilização da anestesia permitiu a melhora na condição de saúde da população e provocou alterações na vida econômica. Neste nível, a pergunta que se faz é: qual o papel da inovação no crescimento econômico?

Segundo Bart Verspagen (2005, p. 487), o crescimento econômico é um processo histórico de mudança estrutural no sentido mais amplo e, embora o argumento de que as inovações tecnológicas e organizacionais sejam responsáveis por longos períodos de crescimento, a sua explicação é objeto de intenso debate acadêmico. A localização deste debate e do papel da inovação no crescimento econômico é fundamental na construção da base da presente tese, contudo, por ser um debate muito vasto, utilizar-se-á a excelente síntese sobre o tratamento da inovação nas principais correntes do pensamento econômico feita por Robert Atkinson e David Audretsch no artigo *Economic Doctrines and Innovation Policy*, publicado em 2010.

Robert Atkinson e David Audretsch (2010, p. 167) afirmam que, desde a década de 1980, três doutrinas econômicas são dominantes: a conservadora neoclássica e a liberal neoclássica, ambas de raiz neoclássica, e a doutrina neo-keynesiana. Os neoclássicos são os herdeiros da tradição iniciada por Adam Smith, em 1776, com a publicação da obra *Riqueza das Nações*. Por sua vez, a inspiração dos neo-keynesianos está nos trabalhos publicados por John Maynard Keynes, principalmente, a obra *A Teoria Geral do Emprego, dos Juros e da Moeda*, de 1936.

A teoria econômica neoclássica é guiada por cinco princípios (ATKINSON, 2010, p. 168). O primeiro é o de que a acumulação de capital estimula o crescimento econômico; sob esta perspectiva, o capital está no centro da investigação econômica, enquanto a mudança tecnológica é um fator exógeno, ou seja, externo à investigação econômica. O expoente desta corrente é o economista Robert Solow, que recebeu um Prêmio Nobel por empiricamente conectar os fatores trabalho e capital ao crescimento econômico<sup>21</sup>. Segundo Achyles Barcelos da Costa (2016, p. 288), “na empresa neoclássica, segundo essa abordagem, a tecnologia atua apenas na relação entre produto

---

<sup>21</sup> Robert Solow é um influente economista norte-americano. Ele recebeu o Prêmio de Ciências Econômicas em Memória de Alfred Nobel, em 1987, em virtude do desenvolvimento do modelo de crescimento de Solow, estruturado no artigo de 1957, intitulado *Mudança Tecnológica e a Função da Produção Agregada* (Disponível em: <https://www.sun0.com.br/tudo-sobre/robert-solow/>. Acesso em: 4 jan. 2022).

e fatores produtivos, estabelecida na função da produção, poupando algum dos fatores ou sendo neutra em relação às suas combinações”.

A partir de 1960, como sublinha Bart Verspagen (2005, p. 492), foram feitas tentativas de gerar modelos de mudança tecnológica endógena por Arrow, por exemplo, resultando na formulação, na década de 1970, de modelos econométricos da relação entre produto interno bruto (PIB) e investimento em P&D.

O segundo princípio da teoria neoclássica é o de que o crescimento econômico é alcançado por meio da maximização da alocação eficiente (ATKINSON, 2010, p. 169), entendida como sendo a condição de mercado pela qual os recursos são alocados de forma a maximizar o ganho obtido por meio do seu uso, bem como para produzir a maior quantidade de bens para a sociedade. Sob esta perspectiva, para o economista neoclássico, é um pecado capital propor política pública que altere a alocação natural de fatores, ou seja, capital, trabalho, bens e serviços, produzidos no livre mercado, por indivíduos e empresas que fazem escolhas livres, não distorcidas por regulamentações, impostos, poder de mercado ou outras “distorções”. Os liberais neoclássicos abrandam essa perspectiva e aceitam políticas que podem prejudicar a alocação eficiente e, por extensão, o crescimento econômico, se elas levarem a uma maior justiça econômica.

Em função da busca pela maximização da alocação eficiente, para a tradição neoclássica, o sistema tributário ideal é aquele que permite que as decisões dos atores econômicos sejam orientadas pelo mercado, e não pelos tributos. Para estes economistas, os impostos, por sua própria natureza, distorcem a eficiência alocativa, e os tributos que favorecem ou oneram atividades específicas distorcem ainda mais. No mesmo sentido, as políticas proativas para estimular a produtividade ou a inovação das empresas são vistas como inadequadas porque distorcem o mercado (ATKINSON, 2010, p. 169).

O terceiro princípio que guia a teoria neoclássica é o foco no mercado e nos preços. A alocação eficiente gira em torno da capacidade de resposta dos agentes econômicos aos preços, motivo pelo qual os economistas desta teoria ignoram fatores, como história econômica, cultura, normas e instituições, preferindo viver no mundo universal de preços, custos e modelos matemáticos (ATKINSON, 2010, p. 169).

O quarto princípio é o de que a economia tende ao equilíbrio: no livre mercado, o preço é estabelecido por meio da competição, de modo que a quantidade de bens ou serviços procurados pelos compradores é igual à quantidade de bens ou serviços produzidos pelos vendedores. Neste cenário, a principal tarefa da política econômica é

apenas reduzir as barreiras artificiais, garantindo que os preços estejam alinhados aos custos (ATKINSON, 2010, p. 170).

O quinto e último princípio é o de que os indivíduos e as empresas são racionais e respondem a incentivos, no sentido de que, ao maximizar racionalmente seus próprios interesses, promovem o interesse público. Este é o princípio extraído da famosa afirmação de Adam Smith de que, na busca de suas necessidades, os indivíduos são levados pela “mão invisível”<sup>22</sup> para promover o interesse público.

Por sua vez, a doutrina econômica neo-keynesiana é suportada por três princípios fundamentais. O primeiro é o de que a demanda gera crescimento econômico, motivo pelo qual as políticas econômicas com base nesta tradição se baseiam no aumento dos gastos do governo para manter a economia crescendo. O segundo princípio é o da importância da distribuição equitativa da riqueza, revelado no esforço de garantir que os frutos do crescimento econômico sejam distribuídos de forma justa. Por fim, o terceiro princípio tem por foco a gerência do ciclo de curto prazo, já que os neo-keynesianos se preocupam com a recessão econômica e, neste sentido, tendem a favorecer os gastos públicos que produzam resultados de curto prazo, e não investimentos que potencialmente poderiam garantir resultados de longo prazo (ATKINSON, 2010, p. 177).

Como visto, para os neoclássicos, o crescimento econômico é gerado pela acumulação de capital, enquanto, para os neo-keynesianos, o crescimento econômico é gerado pela demanda. Contudo, de acordo com Robert Atkinson (2010, p. 164), as novas realidades de uma economia global baseada no conhecimento requerem uma nova abordagem para a política econômica nacional fundamentada mais no apoio à inovação e ao empreendedorismo e menos em acumulação de capital, superávits orçamentários ou gastos sociais.

A teoria econômica que pretende entender como a inovação acontece, colocando-a como protagonista do crescimento, emergiu com mais intensidade a partir de 1970, com base nas obras de Joseph Schumpeter, principalmente na *Teoria do Desenvolvimento Econômico*, de 1911, e *Capitalismo, Socialismo e Democracia*, de 1942. Schumpeter foi o primeiro a focar na inovação como uma variável central na explicação do desenvolvimento econômico (COSTA, 2016, p. 289).

---

<sup>22</sup> A mão invisível descrita por Adam Smith refere-se à teoria de que os indivíduos, ao buscarem seus interesses particulares, egoístas, acabam por beneficiar toda a sociedade. Assim, o mercado livre se autorregularia, sem necessidade de intervenção do Estado.

A nova doutrina econômica, portanto, é conhecida por diversos termos, como “economia da inovação”, “nova economia institucional”, “teoria do crescimento endógeno”, “economia evolucionária” ou “economia neo-schumpeteriana”, e pretende fornecer as bases teóricas que expliquem crescimento econômico na economia baseada no conhecimento. Alicerçado em Schumpeter, os economistas Richard Nelson e Sidney Winter iniciaram o desenvolvimento da teoria econômica evolucionária em 1977.

De acordo com Richard Nelson (2008, p. 13), a nova teoria da evolução vê o crescimento econômico como o resultado da coevolução de tecnologias, das estruturas e do suporte das empresas e das indústrias e das instituições públicas. Neste sentido, uma teoria do crescimento econômico precisaria considerar os três aspectos – a tecnologia, as instituições privadas e as instituições públicas – em seu mais amplo espectro.

O esforço teórico desta doutrina, segundo Achyles Barcelos da Costa (2016, p. 291), é “estabelecer, então, um marco analítico acerca da inovação que permita entender o desenvolvimento do capitalismo em sua dinâmica evolutiva e que, nesse processo, também leve em conta a sua natureza histórica”.

De acordo com Robert Atkinson (2010, p. 180), a economia da inovação é guiada por seis princípios básicos. O primeiro é o de que a inovação impulsiona o crescimento econômico. Na antiga economia, em que grandes quantidades de capital eram necessárias para construir indústrias, e antes do surgimento do mercado de capitais globais atuais, o foco na acumulação de capital fazia sentido. Contudo, na economia atual, tentar estimular o fornecimento de um item que a economia tem em abundância – capital de investimento – não faz sentido. O problema da nova economia, segundo os evolucionários, não é a falta de capital de investimento, mas, sim, de boas oportunidades de investimento.

O segundo princípio é o de que os principais motores do crescimento econômico são a eficiência produtiva e a eficiência adaptativa. Em contraste com a economia neoclássica, que está focada na sinalização dos preços para maximizar a eficiente alocação de recursos escassos, a economia da inovação é focada em incentivar os atores econômicos, desde os indivíduos até as organizações ou empresas, nos mais amplos níveis, como indústrias, cidades e até mesmo a nação inteira, a ser mais produtivos e inovativos. Sob esta perspectiva, políticas públicas de incentivo à inovação, que são entendidas pelos neoclássicos como causas de distorção de preços, são bem-vindas na economia.

O terceiro princípio é o estímulo à evolução e às instituições de ensino como peças-chave do crescimento econômico. Os neo-schumpeterianos<sup>23</sup> reconhecem que o crescimento da inovação e da produtividade acontece no contexto das instituições. Entendem a inovação como um processo de evolução que ocorre através da interação e do aprendizado de empresas, indústrias e outras organizações que coletivamente constituem um sistema nacional de inovação (ATKINSON, 2010, p. 183).

O quarto princípio é o de que a economia do conhecimento tende mais para a mudança do que para o equilíbrio, uma vez que os mercados são constantemente perturbados pela entrada de empresas, tecnologias disruptivas, convulsões políticas e sociais e mudanças nos padrões de comércio, entre outros, nunca se estabelecendo em equilíbrio.

O quinto princípio é o de que os indivíduos e as empresas não são maximizadores racionais, no sentido de que, quando a economia é caracterizada pela incerteza, os preços sozinhos não são o melhor guia para a tomada de decisão. Segundo Robert Atkinson (2010, p. 184), a inovação envolve um desafio de informação, como também de oferta e demanda.

O sexto e último princípio é o de que as parcerias público-privadas são a melhor forma de implementar políticas públicas, considerando que os economistas da inovação rejeitam a quase exclusiva confiança dos neoclássicos no mercado. Esta teoria sugere que o papel do Estado e do mercado não deve ser pré-definido, mas deve encontrar espaço para combinações eficazes.

Bart Verspagen (2005, p. 505) conclui que os neoclássicos e os evolucionários discordam sobre a natureza essencial do processo de crescimento. A doutrina neoclássica conceitua o crescimento como um processo determinístico, no qual a causalidade é bem definida e as políticas podem ser construídas com base na compreensão dos padrões de crescimento, que são invariantes no tempo. Por seu turno, os evolucionários advogam que há contingências e circunstâncias históricas específicas que desempenham um papel mais amplo, sendo que os mecanismos causais que prevalecem em um período podem estar sujeitos a mudanças endógenas no próximo.

Robert Atkinson (2010, p. 188) faz interessante diferenciação sobre como as quatro teorias econômicas descritas lidam com algumas políticas públicas. Em relação à política fiscal, os neoclássicos, como já mencionado, entendem que qualquer tributo

---

<sup>23</sup> Aqueles que aderem à teoria neo-schumpeteriana, conhecida também por “economia da inovação”, “teoria do crescimento econômico” e “economia evolucionária.

distorce os preços que seriam naturalmente determinados pelo mercado e, portanto, leva a perdas de bem-estar econômico; os neo-keynesianos entendem que a tributação das maiores rendas suporta o gasto público, o qual gera crescimento econômico; os neo-schumpeterianos entendem que o sistema tributário tem que ser usado como um instrumento explícito para estimular investimentos empresariais em inovação e produtividade.

Em relação aos gastos públicos, os neoclássicos defendem que estes sejam limitados às atividades essenciais que o mercado e os indivíduos não podem pagar facilmente por conta própria, como a defesa nacional e o sistema legal; os neo-keynesianos incentivam os gastos públicos, parte porque entendem que impulsionando a demanda haverá crescimento econômico, parte porque veem os gastos públicos como uma ajuda para os indivíduos de renda baixa e moderada; os defensores da economia da inovação incentivam a realização de investimentos em inovação, habilidades e infraestrutura (ATKINSON, 2010, p. 188).

Como se verá nos próximos tópicos, a teoria desenvolvida por Mariana Mazzucato utiliza fundamentos provenientes de Keynes e dos economistas evolucionários, colocando a inovação no centro da compreensão do crescimento econômico e dando grande relevância para o papel do Estado na formulação de políticas públicas orientadas ao fomento e ao financiamento da inovação.

## 2.5 O FINANCIAMENTO DA INOVAÇÃO

Inovação e finanças são processos interdependentes e simbióticos, no sentido de que o sistema financeiro estimula a inovação ao identificar e financiar atividades empreendedoras que desencadeiam crescimento econômico. Já as inovações geram oportunidades lucrativas para o sistema financeiro (PYKA; BURGHOF, 2014, p. 2).

Ainda que as questões relacionadas ao financiamento da inovação sejam fundamentais para compreender o complexo fenômeno da inovação e do crescimento econômico, a doutrina econômica negligenciou o assunto por muito tempo, existindo ainda poucos autores que se aventuram no preenchimento desta lacuna, como observado por Mary O'Sullivan (2005), Mariana Mazzucato (2013), Carlota Perez (2012), Andreas Pyka e Hans Peter Burghof (2014) e Fátima Sandra Marques Hollanda (2010), apenas para citar alguns.

Joseph Schumpeter, pioneiro na análise econômica da inovação, tornou o estudo da alocação de recursos financeiros central para seu estudo da inovação. Em nível microeconômico, Schumpeter se ocupou do comportamento do empreendedor na alocação dos recursos financeiros; em nível macroeconômico, ele analisou a interação entre a mudança econômica estrutural e a alocação de recursos (O'SULLIVAN, 2005, p. 240).

Na obra *Teoria do Desenvolvimento Econômico*, em 1911, Schumpeter afirmou que a inovação requer um sistema de crédito. O capitalista por excelência, o “éforo<sup>24</sup>” do sistema capitalista, é o banqueiro, que produz o poder de compra da mercadoria que permite realizar as novas combinações associadas à inovação (MAZZUCATO, 2013, p. 852). Nas palavras de Schumpeter (2012, p. 151):

Daí o banqueiro não ser tanto, em primeiro lugar, intermediário da mercadoria chamada ‘poder de compra’, mas antes sobretudo produtor da mesma. Mas, visto que hoje normalmente também todas as reservas e fundos de poupança confluem nele, e a oferta total do poder de compra está concentrada nele – tanto o poder de compra livre existente, como o poder de compra livre ainda por criar –, ele tem, por assim dizer, substituído ou desapossado o capitalista privado, tornando-se ele próprio capitalista. Encontra-se entre os que querem impor novas combinações e os proprietários de meios produtivos. É, no fundo, um fenômeno do desenvolvimento. No entanto apenas onde não houver poder de comando que dirija o processo econômico social. Possibilita a imposição das novas combinações, emite, por assim dizer, em nome da economia, a produção para as implementar. É o éforo da economia de mercado.

Considerando a mudança de posição de Schumpeter nas obras de 1911 e 1942 sobre quem promove a inovação, se pequenas empresas, formadas por empreendedores (1911), ou grandes grupos econômicos (1942), nas palavras de Achyles Barcelos da Costa (2016, p. 291), “se mercados atomizados de pequenos capitais ou os mercados concentrados formados por grandes empresas”, a literatura denomina tal mudança de “hipóteses schumpeterianas”, conhecidas por Schumpeter Tipo I (a inovação promovida pelas pequenas empresas) e Tipo II (inovação promovida pelas grandes empresas).

Na fase Tipo I, Schumpeter se ateu ao argumento de que a inovação é gerada pelo novo empreendedor, entrante no mercado, dependente de crédito externo, para quem o acesso ao poder de compra (crédito) constitui seu primeiro teste. Fátima Sandra Marques Hollanda (2010, p. 13) afirma que a consequência lógica do argumento schumpeteriano é “que os bancos (ou as instituições financeiras, numa formulação geral),

---

<sup>24</sup> Os éforos eram os líderes da antiga Esparta que compartilhavam o poder com o rei.

ao sancionarem algumas ‘apostas’ em detrimento de outras, atuariam como um mecanismo de seleção dos esforços de inovação a serem desenvolvidos”.

Para Schumpeter Tipo I, conforme desenvolvido na obra de 1911, o sistema bancário figura como mecanismo crucial de facilitação da realocação dos recursos necessários para induzir mudanças estruturais na atividade econômica. Portanto, a evolução do sistema financeiro é de fundamental importância para facilitar as ondas de inovação, consideradas como força motriz do desenvolvimento econômico (O’SULLIVAN, 2005, p. 244).

Na obra *Capitalismo, Socialismo e Democracia*, em 1942, Schumpeter alterou seu entendimento e passou a defender que a grande empresa, não mais o empreendedor entrante, é a condutora do processo tecnológico, a qual estaria ancorada em sua capacidade interna de geração de recursos (Tipo II). Assim, o autor atribuiu menor destaque ao financiamento externo e ao sistema bancário, tendo voltado sua atenção para o autofinanciamento da grande empresa (O’SULLIVAN, 2005, p. 244).

A leitura feita pelos economistas, conforme afirma Fátima Sandra Marques Hollanda (2010, p. 15), é a de que os dois movimentos de inovação, capitaneados pelos novos empreendedores (Tipo I) ou pelas grandes empresas estabelecidas (Tipo II), são facetas do mesmo fenômeno, que coexistem na sociedade, sendo que em algumas indústrias há prevalência pela inovação Tipo I e outras por Tipo II.

Schumpeter não desenvolveu uma teoria do financiamento da inovação, mas foi o primeiro e, por muito tempo, o único, a estudar a relação entre os dois fenômenos. Além dele, os autores contemporâneos recorrem a Keynes e a Minsky, que, apesar de não terem tratado especificamente do tema da inovação, se ocuparam do financiamento ao investimento, do qual a inovação faz parte.

O enfoque keynesiano é orientado ao investimento, que representa a decisão econômica mais relevante, aquela que cria riqueza para a sociedade (HOLLANDA, 2010, p. 17). Segundo Keynes, os bancos, ao concederem crédito às empresas, em troca de uma promessa futura de recebimento do principal e dos juros, compartilham o otimismo do empresário no empreendimento (KEYNES, 1996, p. 187). Na esteira do que foi dito sobre o direcionamento da inovação causado pelo financiamento, o autor ressalta que os mercados financeiros exacerbam a busca por liquidez em curto prazo, sendo aversos a riscos muito altos, o que leva à seletividade de projetos que possuam essas características (KEYNES, 1996, p. 166). Nas palavras de Keynes (1996, p. 166), “a natureza humana

exige sucessos imediatos, há um deleite especial em ganhar dinheiro rapidamente e os lucros remotos são descontados pelo homem médio a taxas muito elevadas”.

Por sua vez, Hyman P. Minsky (1990, p. 72) também observa a existência da aversão ao risco do mercado financeiro, marcado por intensa transformação, liberalização e integração nas últimas décadas. O autor qualifica como “paradoxo” o “fato de que o financiamento de tecnologias e produtos realmente inovadores possa se tornar, nesse ambiente financeiro, uma responsabilidade do Estado”, concluindo que “o capitalismo pode exigir intervenção para permanecer tecnologicamente dinâmico” (MINSKY, 1990, p. 72).

Para trazer a discussão para a contemporaneidade, a compreensão da relação entre financiamento, inovação e crescimento econômico passa pelo entendimento da profunda incerteza advinda com a inovação. Como argumenta Mariana Mazzucato (2013, p. 851), ao contrário de ser um jogo de roleta, em que as probabilidades de vencer são conhecidas, a inovação personifica a “incerteza Knightiana”.

O economista Frank Knight, na obra *Risk, Uncertainty and Profit*, em 1921, distinguiu as categorias de risco e incerteza. O risco é algo quantificável, ou seja, pode ser analisado de acordo com algum parâmetro estatístico ou matemático. A incerteza representa a falta de qualquer conhecimento quantificável, que não pode ser calculada via probabilidades. Nas palavras de Knight (1921, p. 233):

A palavra ‘risco’ é normalmente usada para se referir a qualquer tipo de incerteza, do ponto de vista desfavorável, e o termo ‘incerteza’ é usado com referência ao resultado favorável; nós falamos ‘risco de uma perda’ e ‘incerteza de um ganho’. Mas se nosso raciocínio está correto, há uma ambiguidade fatal nestes termos, que deve ser eliminada, e o uso do termo ‘risco’ em conexão com incertezas mensuráveis ou probabilidades nos dá justificativa para especializarmos o termo como indicado (...) A diferença prática entre as duas categorias, risco e incerteza, é que na primeira a distribuição do resultado em um grupo de instâncias é conhecido (tanto por meio de cálculos prévios ou a partir de estatísticas de experiências passadas), enquanto que no caso da incerteza isto não é verdade, pela razão de que impossível formar um grupo de instâncias, uma vez que a situação tratada está em conexão com o exercício de julgamento ou com a formação de opiniões quanto ao curso futuro dos eventos cujas opiniões (e não conhecimento científico) orientam a maior parte de nossa conduta.

A inovação não está relacionada à sorte, mas, sim, ao comprometimento de longo prazo dos envolvidos, a partir de um processo de aprendizado que se desenrola no tempo, em que não se tem conhecimento prévio de todos os custos que se farão necessários nem se conhece se haverá retornos financeiros do empreendimento. Este processo de

aprendizagem está intimamente relacionado ao caráter cumulativo da inovação: as competências tecnológicas e organizacionais das empresas são desenvolvidas, se acumulam e melhoram com o passar do tempo.

Mesmo diante de dificuldades e incertezas, os sistemas de inovação são dependentes de fontes de financiamento, não só para a consecução de projetos de P&D, como também para a aquisição e o desenvolvimento de toda cadeia (equipamentos, infraestrutura, treinamentos etc.) (CHESNAIS, 2005, p. 161). Desta afirmação, surge um dos principais questionamentos do tema: qual tipo de financiamento é melhor para os objetivos da inovação?

De acordo com Mariana Mazzucato e Gregor Semieniuk (2017, p. 24), as características da inovação, representadas pela incerteza, cumulatividade, coletividade e por prazos de entrega longos, revelam muito sobre o tipo de financiamento necessário para sua realização. A incerteza exige que o financiador esteja disposto a assumir riscos elevados; os fatores de entrega de longo prazo e cumulatividade implicam que o tipo de financiamento deve ser paciente; a natureza coletiva da inovação indica que não há apenas um tipo de financiamento, mas diversas formas possíveis, a partir de fontes públicas ou privadas. É de se esperar, portanto, que o tipo de financiamento afetará a natureza dos investimentos realizados.

Além disso, considerando que diferentes tipos de empresa (Schumpeter Tipo I e Tipo 2), entrantes ou estabelecidas, demandam diferentes tipos de financiamento, é importante entender como diferentes tipos de financiamento (capital de risco, crédito bancário, financiamento do mercado de ações, financiamento de agências públicas etc.) retroalimentam o processo de investimento e inovação, afetando tanto a quantidade quanto a direção da inovação (MAZZUCATO, 2013, p. 852).

Mary O'Sullivan (2005, p. 248) levanta questionamentos sobre a distribuição da atividade inovadora entre as empresas entrantes e as estabelecidas. Será que as empresas estabelecidas dominam o mercado por que são mais inovadoras, ou por que as entrantes são muito limitadas financeiramente para competir com elas? Ainda, será que quando as empresas entrantes dominam o mercado é por que são mais inovadores, ou por que a disponibilidade de recursos financeiros, até excessiva às vezes, permite que elas façam isso?

Existe intenso debate sobre o papel exercido, no processo de inovação, pelas empresas entrantes ou pequenas empresas inovadoras, que passarão a ser aqui genericamente denominadas de *startups*, e pelas empresas estabelecidas. Em relação às

modalidades de financiamento das empresas inovadoras, de forma geral, pode-se afirmar que a mais antiga e interna à firma é a retenção de lucros acumulados e a sua destinação para atividades inovadoras. As empresas que conseguem fazer isso, conceituadas no Tipo II de Schumpeter, são aquelas que já atuam no mercado, são maduras e capazes de gerar caixa para suportar seus empreendimentos (CHESNAIS, 2005, p. 166).

Afora a capacidade de autofinanciamento, as empresas podem buscar externamente o financiamento de suas atividades. Nesta categoria, externa à empresa, a forma tradicional é a utilização da estrutura bancária, por meio da concessão de empréstimos. Porém, como os bancos temem a incerteza fundamental subjacente à inovação, as empresas encontram financiamento em fontes alternativas, como capital de risco, investidores anjo<sup>25</sup> e bancos estatais (MAZZUCATO, 2013, p. 852; HOLLANDA, 2010, p. 35).

O mercado financeiro das últimas décadas se sofisticou e dinamizou para oferecer financiamentos por meio de fundos de investimento, bancos de investimento e empresas especialmente criadas com esse objetivo. Geralmente, para apoiar as *startups* que têm mais necessidade de fontes externas de financiamento, porém mais dificuldade em obtê-las, considerando a inexistência de histórico de crédito, o mercado de *venture capital* se desenvolveu e disseminou.

O *venture capital* é um capital de risco, administrado de forma independente, com foco em ações ou investimentos vinculados à participação societária em empresas privadas de alto crescimento (HALL, 2009, p. 40). Os investimentos de *venture capital* seguem, geralmente, uma cartilha predeterminada, que começa com o aporte de recursos, em empresas jovens de base tecnológica, em troca de participação societária, e termina em um ciclo que dura entre cinco e dez anos, com a liquidação de suas participações em um evento de oferta pública inicial de ações em bolsa de valores (IPO) ou pela venda da participação para outras corporações, em um movimento de fusão e aquisição.

O principal objetivo dos fundos de *venture capital* é realizar o *exit* (saída) da empresa investida, com a liquidação do investimento, no período planejado, não superior a dez anos, com altos retornos. Para isso, a estrutura de governança corporativa é criada com o fim de maximizar valor aos acionistas, afetando as decisões de alocação de

---

<sup>25</sup> Investidor anjo se refere às pessoas, normalmente físicas, que investem em *startups* e, geralmente, recebem participação societária em troca do aporte de capital (Disponível em: <https://endeavor.org.br/dinheiro/afinal-o-que-e-investimento-anjo/>. Acesso em: 4 jan. 2022).

recursos, principalmente para o financiamento de projetos de longa duração. Como aponta Chesnais (p. 166), a pressão dos acionistas está longe de ser nula.

Neste sentido, Mariana Mazzucato argumenta (2013, p. 854) que o grau de pressão sofrido pelos acionistas pode limitar a capacidade das empresas de investir em áreas de inovação de longo prazo e, além disso, há um resultado disfuncional quando ciência é financiada por capital de risco focado em saída precoce. Segundo Bronwyn Hall e Josh Lerner (2009, p. 40), a solução de *venture capital* para o problema de financiamento da inovação tem limitações. Primeiro, porque ela tende a se concentrar em alguns setores por vez e fazer vários investimentos de valor pequeno (ainda que sejam expressivos para as *startups*). Em segundo lugar, o bom desempenho do *venture capital* requer um mercado maduro de ações de pequenas e novas empresas, como a NASDAQ<sup>26</sup>, com o objetivo de fornecer estratégia de saída para os investidores em estágio inicial.

Considerando as diversas modalidades de financiamento e as diferentes características das empresas inovadoras (novas ou maduras), a investigação que se faz é como estruturar o financiamento de forma que fomente, ao invés de prejudicar a inovação. Este é um questionamento que tem sido apenas recentemente feito no campo econômico, de acordo com Mariana Mazzucato (2013, p. 857), em virtude da “fetichização” do papel das finanças privadas por alguns estudiosos, que romantizam o papel do capital de risco. Segundo esta autora, os mercados financeiros precisam ser estruturados de forma a apoiar a inovação, sob a compreensão de qual estrutura financeira uma economia precisa possuir para promover crescimento de longo prazo, que é liderado pela inovação. A resposta formulada é a de que tal estrutura de financiamento precisa fornecer capital paciente, comprometido, de longo prazo, apoiado em mecanismos de política específicos que limitem o poder dos grandes acionistas (MAZZUCATO, 2013, p. 863).

O argumento de alguns economistas é o de que, quando as empresas recebem financiamento de longo prazo, elas aprendem mais e podem ousar em investir em áreas que exigirão muitas tentativas e erros. Novamente, como já afirmado, o tipo de financiamento recebido não é neutro e pode afetar o ritmo e a direção da inovação. Este debate é mandatório para localizar e direcionar os esforços da sociedade para o enfrentamento das mudanças climáticas e da transição energética para fontes renováveis. A partir desta reflexão, tenta-se entender que tipo de financiamento é mais adequado para

---

<sup>26</sup> A NASDAQ é uma bolsa de valores americana, sediada em Nova Iorque, que tem por foco a negociação de ações de empresa do setor tecnológico (Disponível em: <http://www.nasdaq.com>. Acesso em: 4 jan. 2022).

incentivar as inovações no setor de energia renovável e, desta forma, enfrentar um dos grandes desafios da atualidade.

A resposta fornecida pelos economistas evolucionários e, especialmente, pela teoria desenvolvida pela economista Mariana Mazzucato a esta pergunta conduzirá a presente tese. Assim, partindo da pergunta sobre a modalidade de financiamento que tem maiores chances de fomentar a inovação no setor de energias renováveis, Mariana Mazzucato e Gregor Semieniuk (2017, p. 26) propõem o exercício de aprender com as lições provenientes das revoluções tecnológicas anteriores, como as de tecnologia da informação, biotecnologia e nanotecnologia, e extraem a conclusão de que em todas as revoluções antecedentes os investimentos públicos foram protagonistas e estavam “orientados para a missão”, criando ativamente novos mercados que atendiam a uma necessidade que não existia antes. O caso emblemático é a missão que levou o homem à lua.

Mariana Mazzucato (2013, p. 854) promove a defesa de que, em um mundo em que o financiamento privado está buscando lucros de curto prazo e se concentrando em atividades de extração de valor, muitas vezes, apenas o financiamento público é capaz de fornecer o capital paciente de longo prazo que nutre o aprendizado e a inovação. Contudo, para promover o que a autora chama de “Estado Empreendedor”, a teoria econômica neoclássica sobre as falhas de mercado e as justificativas de intervenção do Estado precisam ser superadas.

### **2.5.1 As falhas de mercado e o Estado Empreendedor**

Na abordagem econômica neoclássica tradicional, o que garante o regular funcionamento da economia é a livre concorrência, em que o mercado “é o principal coordenador da atividade econômica em um regime de propriedade privada e de decisões tomadas de forma descentralizada”. Neste modelo, os agentes agem de forma atomizada, individual, em busca egoística de ganhos, possuindo racionalidade substantiva; sob este raciocínio, ao buscar ganhos individuais, o bem-estar da sociedade é alcançado (COSTA, 2016, p. 296).

Nesta análise, os mercados são alocadores eficientes de recursos sob três condições específicas: (i) quando os mercados são completos, de modo que todos os bens e serviços ofertados e demandados sejam negociados a preços publicamente conhecidos; (ii) todos os consumidores e produtores se comportam de forma competitiva; (iii) existe

um equilíbrio geral na economia. Quando presentes estas três condições, pode-se alcançar o “ótimo de Pareto”, ou seja, nenhuma outra alocação de recursos deixará um consumidor ou produtor melhor, sem piorar a situação de outra pessoa (MAZZUCATO; PENNA, 2015, p. 9).

No mundo desenhado pelos neoclássicos, não há lugar para o Estado na vida econômica, considerando que a sua atuação distorce os preços das mercadorias, gerando uma alocação ineficiente dos recursos na sociedade. A sua existência primordial é justificada por fatores externos ao funcionamento econômico, como ente institucional que garante a ordem, a propriedade e os contratos. Quando for necessário que o Estado retire recursos da economia para sua manutenção, deve fazer de forma a não distorcer os preços de bens e serviços consumidos e os fatores de produção (COSTA, 2016, p. 295).

Todavia, por vezes, a teoria do equilíbrio geral não é suficiente para explicar as complexidades das relações estabelecidas e, para enfrentar essas situações, os economistas neoclássicos admitem que, em determinadas circunstâncias, o mercado falha em cumprir o “seu papel de coordenador da atividade econômica” (COSTA, 2016, p. 297), denominando esse fenômeno de “falhas do mercado”. De acordo com Fátima Sandra Marques Hollanda (2010, p. 50), distinguem-se três grupos de argumentos nas falhas de mercado: os dos bens públicos, os dos mercados não competitivos e os das externalidades.

Em apertada síntese, os bens públicos são caracterizados como sendo não-rivais, ou seja, o uso por um indivíduo não reduz a sua disponibilidade para outros, e não-excludentes, ou seja, não se pode, por ser oneroso ou impossível, fazer a provisão privada de um bem. Por sua vez, os mercados não competitivos ocorrem nas situações de mercados incompletos, monopólios, oligopólios e cartéis. Por fim, as externalidades, conceito desenvolvido pelo economista Cecil Pigou, representam os efeitos sociais, econômicos e ambientais indiretamente causados pela venda de um produto ou serviço; em suas palavras:

A origem das divergências entre os valores dos produtos marginal social e privado - que ocorrem sob competição simples - é o fato de que, em alguns empregos, uma parte do produto de recursos, ao invés de ingressar (ser percebido) pela pessoa que investiu na produção, é percebido, como um item positivo ou negativo, para outras pessoas. (PIGOU, 1932, p. 174)

Existem as externalidades negativas, como a poluição causada por uma indústria, e as externalidades positivas, como a produção agrícola de lavanda, que têm por efeito secundário a formação de uma bela paisagem. Nesta seara, concebe-se o “imposto

pigouviano”, exemplificado na tributação do carbono, a partir do conceito de externalidade, seguindo a lógica de que se deve internalizar a externalidade – a emissão de gases de efeito estufa –, tributando-a. A teoria dos tributos ambientais, construída sob o conceito das externalidades, é explicada por Paulo Caliendo (2016a, p. 23):

A imposição de tributos com finalidades ambientais se constitui em solução do tipo ‘comando e controle’, ou seja, soluções que estabelecem um padrão de conduta e a exigência de internalização do custo das externalidades, tornando obviamente uma atividade mais cara do que a outra.

No mesmo sentido, Josiane Ribeiro Minardi (2016, p. 141) aduz que “a função do *green taxes* é justamente internalizar os custos ambientais, ou seja, trazer para o custo de cada bem ou mercadoria o encargo que seu consumo representa em termos ambientais”.

Diante das falhas de mercado, segundo a teoria neoclássica, admite-se a intervenção do Estado na economia para que elas sejam corrigidas e que as condições de concorrência perfeita possam ser reestabelecidas, como a imposição dos tributos ambientais ou a concessão de incentivos fiscais para fomentar atividade que tenha por efeito uma externalidade positiva (a geração de energia renovável, por exemplo).

Sob esta lógica, a inovação pode ser entendida como um falha de mercado, principalmente em relação à produção de conhecimento, que é entendido como sendo um bem público e produtor de externalidades, já que há dificuldades de apropriação exclusiva por entes privados. O Estado, portanto, pode corrigir estas falhas criando um sistema de proteção ao inovador, como o sistema de patentes, bem como permitindo o financiamento à pesquisa básica e à educação em geral (COSTA, 2016, p. 297).

A existência das falhas de mercado é condição necessária para a intervenção do Estado, mas não suficiente. Segundo os estudiosos da teoria da “escolha pública”, tradição iniciada pelo economista Buchanan, é preciso avaliar se os ganhos da intervenção superam os custos associados às “falhas de governo”. Para esta teoria, os mercados seriam capazes de corrigir suas falhas por conta própria (MAZZUCATO; PENNA, 2015, p. 9).

Conforme o pensamento econômico dominante atual, herdado das teorias econômicas de raiz neoclássica, ainda que se admita o financiamento público na fase de pesquisa e desenvolvimento de novos produtos ou serviços e, portanto, de se fazer políticas públicas de inovação, assume-se que o setor privado é o inovador eficiente, possuindo maior capacidade de assumir riscos e de empreender. O Estado, no nível microeconômico, deve apenas corrigir o mercado para os atores privados desenvolverem

todo seu potencial; no nível macroeconômico, deve se concentrar em intervenções anticíclicas, por meio de ajustes nos gastos públicos, tributação e taxas de juros (MAZZUCATO; PENNA, 2015, p. 9).

Entretanto, a teoria das falhas do mercado há muito vem sendo contraposta pela perspectiva dos economistas evolucionários. Para estes, as transformações econômicas são percebidas a partir das categorias de processo e mudança, ou seja, de evolução, em contraste à teoria neoclássica, que trabalha com conceitos de equilíbrio e de análise estática (COSTA, 2016, p. 299).

Em recente artigo publicado em conjunto por Nicholas Stern e Joseph Stiglitz (2021, p. 8), dois dos maiores renomados economistas contemporâneos, afirma-se que apenas sob condições altamente idealizadas, de um agente representativo no contexto de distribuição de probabilidades estacionárias, com agentes racionais formando expectativas racionais, de modo que haja um conhecimento comum, poder-se-ia viver em um conjunto completo de mercados, conforme descrito pelos economistas neoclássicos. Porém, como defendem os mencionados autores, o mundo é muito mais complexo do que o descrito pela teoria neoclássica, e as mudanças climáticas adicionaram incertezas que não conseguem ser reduzidas às teorias das falhas de mercado.

A humanidade reconhece o fato de que o planeta está esquentando e que grandes impactos econômicos acontecerão, contudo todos os aspectos das mudanças climáticas são marcados pela incerteza: impulsionadores, ritmo, resposta, *tipping points*<sup>27</sup>, entre outros. Neste cenário, a tomada de decisão da sociedade é mais importante do que a individual, e não há consenso sobre as funções de utilidade, fazendo ruir as premissas da teoria econômica dominante do ator atomizado, racional, que conhece todas as informações necessárias para sua tomada de decisão e que, na busca egoística do seu bem-estar, trará o bem-estar coletivo (STERN; STIGLITZ, 2021, p. 39).

Nicholas Stern e Joseph Stiglitz (2021, p. 60), ao analisarem a aplicação da teoria das falhas de mercado na economia das mudanças climáticas, apontam quatro conjuntos de falhas metodológicas na abordagem. A primeira, na presença de riscos existenciais extremos, a abordagem padrão de utilidade e satisfação individual é potencialmente enganosa. A segunda, assumir que todos os mercados são presentes e perfeitos, exceto pela externalidade de emissão de gases de efeito estufa, é um erro empírico e analítico

---

<sup>27</sup> *Tipping point* é considerado como sendo uma mudança tão grande e intensa nas propriedades de um sistema que não permite que tal sistema se reorganize e retorne ao seu estado inicial; diz-se que há irreversibilidade (IPCC, 2018b, p. 559).

que distorce severamente a análise econômica. A terceira, o combate às mudanças climáticas exige transformações tecnológicas e econômicas rápidas, que envolvem deslocamento, desequilíbrio e uma profunda mudança sistêmica, cuja compreensão, apoiada na simples análise de equilíbrio competitivo, trará severas distorções para a concepção e avaliação de políticas públicas. A quarta, os efeitos das mudanças climáticas e o impacto das políticas públicas variam muito entre as populações, ressaltando a importância da compreensão do bem-estar não limitado a uma única geração, mas através das gerações.

No modelo econômico padrão, considerando existir congruência na atitude do indivíduo em busca da maximização de sua própria riqueza e a obtenção do bem-estar social, o fomento à inovação no setor de energias renováveis pelo Estado se resume, basicamente, ao financiamento da fase inicial de pesquisa, ao desenvolvimento de novos produtos e serviços e à instituição de imposto sobre o carbono. Nicholas Stern e Joseph Stiglitz (2021, p. 61) apontam que os estudos coordenados pelo governo dos Estados Unidos sobre a precificação do carbono, construídos com base na teoria das falhas de mercado, e que conduzirão à formulação de políticas públicas do setor, produziram resultados tendenciosos e pouco completos da economia, levando a um custo social do carbono muito baixo e a um conjunto de instrumentos muito restritos para conter as mudanças climáticas.

Há consenso de que a janela de oportunidade para atingir a meta de emissões definida no Acordo de Paris está se fechando: para que se tenha pelo menos 50% (cinquenta por cento) de chance de atingir a meta, é necessário cortar as emissões globais de carbono pela metade, dos níveis atuais até 2030, novamente a metade até 2040, para que, em 2050, tenha zero emissões (FIGUERES, 2017, p. 7). De acordo com estudos da IRENA (2018), os investimentos em mitigação e adaptação do clima estão atrasados, e políticas ambiciosas e investimentos de longo prazo são necessários para preencher a lacuna de US\$ 2,5 trilhões por ano até 2050. Portanto, há necessidade urgente de novos modelos capazes de abranger a incerteza e a complexidade decorrentes não apenas dos impactos do clima nos sistemas socioeconômicos mas também de sua reação (MONASTEROLO, 2019, p. 1). A compreensão do mundo complexo, incerto, que não pode contar com a racionalidade individual e com comportamento linear dos agentes, é o objeto de estudo da economia evolucionária.

Mariana Mazzucato (2015, p. 41) afirma que uma nova grande transformação, necessária para enfrentar os grandes desafios contemporâneos, não surgirá das forças de

mercado, “porque os mercados são ‘cegos’, e mesmo que não falhem no sentido de Pareto, eles são incapazes de fornecer uma direção nova e qualitativamente diferente para o desenvolvimento econômico”.

A teoria evolucionária trabalha com os conceitos de paradigmas tecnológicos e de trajetórias tecnológicas. O paradigma tecnológico é compreendido a partir dos problemas produtivos das empresas, do conjunto de procedimentos para tratar esses problemas e da definição de quais os conhecimentos necessários para a sua solução. Por sua vez, a trajetória tecnológica corresponde à direção dentro de um paradigma tecnológico. Segundo Mariana Mazzucato (2015, p. 41), os sinais emitidos pelo mercado são limitados, porque eles só acontecem dentro do paradigma tecnológico existente; por este motivo, a atuação dos mercados não é suficiente para direcionar desenvolvimento técnico-econômico. Na eventualidade de existir dois paradigmas tecnológicos competindo, os mercados podem influenciar qual deles é selecionado, mas, uma vez estabelecidos, “os paradigmas têm um poderoso ‘efeito de exclusão’, pelo qual algumas possibilidades tecnológicas são descartadas por serem incompatíveis com o paradigma vigente e, portanto, invisíveis para os agentes (MAZZUCATO, 2015, p. 41).

Carlota Perez (2012, p. 5) explica as revoluções tecnológicas como surtos de desenvolvimento que atingem e transformam toda a economia e não se limitam às novas indústrias. Em cada onda, há o nascimento de um conjunto de novos produtos, tecnologias e infraestruturas com produtividade crescente e custos decrescentes, que possibilitam crescimento exponencial e mudança estrutural. Cada uma das revoluções fornece um novo paradigma técnico-econômico e organizacional que, em conjunto com as novas tecnologias e a ampliação dos mercados pela nova infraestrutura, oferece um incremento de produtividade para todas as outras atividades e setores. Nas palavras da autora (PEREZ, 2012, p. 5), há um “processo massivo de rejuvenescimento”, que é seguido pela resistência das empresas estabelecidas e que atuavam no paradigma anterior. A mudança de paradigma exigirá o que Schumpeter chamou de “destruição criativa” para abrir caminho para os novos produtos, processos, comportamentos e instituições. Assiste-se a um “processo intenso de aprendizagem do novo e ‘desaprendizagem’ do antigo, por produtores e consumidores” (PEREZ, 2012, p. 5).

A tese construída por Carlota Perez fundamenta os argumentos de Mariana Mazzucato de que as forças de mercado atuam apenas dentro de um paradigma estabelecido e não são capazes de, isoladamente, produzir um novo paradigma tecnológico. Rainer Kattel *et al.* (2018, p. 6) afirmam que os formuladores de políticas

públicas têm reconhecido que o enfrentamento dos maiores desafios contemporâneos, entre eles, a transição energética, não pode ser reduzido à correção das falhas de mercado. Para Mariana Mazzucato (2014), a estrutura analítica dominante e suas ferramentas não são adequadas para a formulação de políticas públicas tendentes a combater os grandes problemas da atualidade, principalmente, as mudanças climáticas.

Partindo de análises históricas das mudanças tecnológicas, Rainer Kattel *et al.* (2018, p. 6) afirmam que o Estado fez investimentos ativos em toda a cadeia de inovação, desde a pesquisa básica à pesquisa aplicada, financiando empresas dispostas a inovar e criando fronteiras de tecnologia e inovação. Assim, entende-se que o papel do Estado é fundamental, uma vez que é a “única instituição com poder de moldar mercados e direcionar a atividade econômica em direções socialmente desejáveis – ‘missões’ - para alcançar resultados publicamente aceitos” (KATTEL, 2018, p. 6).

A tese defendida por Mariana Mazzucato<sup>28</sup> e compilada na obra *O Estado Empreendedor* “desafia a ideia de que o Estado não é capaz de escolher vencedores, que é desajeitado, burocrático e inábil para assumir riscos empreendedores” (MAZZUCATO, 2014, [s. p.]). Mazzucato (2015, p. 35) alinha-se aos fundamentos de Keynes (noção de *socialisation of investment*), de Minsky (conceito de *money manager capitalism*), de Schumpeter (conceito de desenvolvimento econômico como um processo dinâmico), dos neo-schumpeterianos (estudos sobre dinâmicas microeconômicas e os conceitos de trajetórias tecnológicas) e de Polanyi (visão de mercados moldados e criados pelo Estado).

No centro da discussão, Mariana Mazzucato (2014, posição 1824) afirma que o setor privado não é afeito a processos e produtos radicalmente novos, deixando para que o Estado faça os investimentos mais incertos. A história narrada pela autora é a de que o imaginário coletivo de que os produtos inovadores e revolucionários criados por gênios empreendedores solitários em garagens, como o caso da marca *Apple*, é apenas parte dos fatos; em realidade, houve maciço investimento público, suportando as revoluções da

---

<sup>28</sup> É importante que se diga que as teorias desenvolvidas por Mariana Mazzucato recebem diversas críticas entre os economistas, o que não é surpreendente, considerando que Mazzucato não está alinhada ao pensamento econômico tradicional. Seus críticos mais ferozes são Deirdre Nansen McCloskey, economista americana, e Alberto Mingardi, economista italiano, que, em conjunto, escreveram a obra *The Myth of the Entrepreneurial State*, em 2020. Em artigo, publicado no jornal Folha de São Paulo, na edição de 3 de maio de 2022, Deirdre Nansen McCloskey afirma que Mazzucato é perigosa: “Ela é uma estatista marxista que – como Thomas Piketty, digamos – não entende a teoria econômica elementar, é descuidada com os fatos econômicos e não é versada em história econômica”.

informática e da internet, o que tornou os produtos viáveis e comercializáveis (MAZZUCATO, 2014, posição 2169).

O sucesso das políticas de inovação no decorrer da história foi resultado da definição de uma direção clara para problemas a serem resolvidos, como a missão que levou o homem à lua, que exigiu investimentos em diferentes setores. De acordo com Rainer Kattel *et al.* (2018, p. 6), as “missões devem, portanto, ser amplas o suficiente para envolver o público e atrair investimentos intersetoriais; e permanecer focado o suficiente para envolver a indústria e alcançar um sucesso mensurável”. As missões indicam a direção, mas não especificam como o objetivo será alcançado, estimulando o desenvolvimento de gama variada de soluções.

Mariana Mazzucato e Gregor Semieniuk (2017, p. 33) definem as políticas orientadas para a missão como sendo “políticas públicas sistêmicas que se baseiam no conhecimento de fronteira para atingir objetivos específicos”. As missões atuais dizem respeito aos desafios amplos, que necessitam de compromisso de longo prazo e desenvolvimento de muitas soluções tecnológicas e devem ser capitaneadas pelo Estado, diante da constatação histórica de que as empresas tendem a entrar em novos setores depois que o alto risco e a incerteza foram absorvidos pelo setor público, especialmente nas áreas que necessitam de alta intensidade de capital (MAZZUCATO; SEMIENIUK, 2017, p. 34).

A transformação da infraestrutura energética atual requer apoio maciço no desenvolvimento de novas tecnologias e apoio constante para os mercados nos quais essas tecnologias competem (MAZZUCATO, 2014, posição 2856). As políticas públicas podem ser formuladas do lado da demanda, mediante a criação de normas ambientais e impostos para alterar padrões de consumo de energia, e do lado da oferta, focadas no modo como a energia é gerada e distribuída, mediante a “concessão de créditos fiscais, subsídios, empréstimos, concessões ou outros benefícios financeiros para tecnologias específicas, esquemas de preços favoráveis, contratos de P&D e financiamento para descoberta e desenvolvimento de inovações, etc.” (MAZZUCATO, 2014, posição 2868).

As políticas públicas do lado da demanda partem do pressuposto de que o mercado responderá prontamente ao incentivo, mediante regulação ou tributação, e aumentará a utilização de energias renováveis ou a diminuição da poluição. As políticas públicas do lado da oferta promovem o financiamento direto ou indireto de longo prazo

das empresas, na expectativa de que elas cresçam e façam a revolução verde<sup>29</sup> (MAZZUCATO, 2014, posição 2897).

A presente tese considerará o financiamento público da inovação no setor de energias renováveis e, portanto, das políticas públicas do lado da oferta, de geração, distribuição e transmissão de energia solar e eólica, por exemplo. Mariana Mazzucato (2014, posição 2881) afirma que o entendimento sobre como as empresas transformam o apoio financeiro do Estado em produtos de baixo custo e alto desempenho, por meio do processo de inovação, é o “elo perdido” nas discussões de políticas energéticas. Segundo a autora, o Estado deve apoiar as empresas na área de energias limpas até que “elas superem a vantagem dos custos irreparáveis das tecnologias existentes e, em alguns casos esses custos irrecuperáveis levam um século” (MAZZUCATO, 2014, posição 2881).

O enfrentamento às mudanças climáticas exigirá a realização de uma revolução industrial verde para transformar o atual sistema industrial global em outro que seja ambientalmente sustentável. Enorme parte dos sistemas industriais é baseado em combustíveis fósseis, práticas poluentes, utilização de produtos não reciclados e desprovidos de preocupação com eficiência energética. Portanto, a sua transformação exigirá a mudança sistêmica de todos os setores existentes e a criação de novos, em que as energias limpas sejam protagonistas, novas práticas agrícolas sejam conduzidas e a eficiência energética seja central.

A mudança para uma economia de baixo carbono significa o redirecionamento de todos os setores e todos os atores públicos, privados e da sociedade civil, para o crescimento econômico em uma direção sustentável e inclusiva (LAMPERTI; MAZZUCATO, 2019, p. 76). Mariana Mazzucato (2014, posição 2980) defende que a indústria verde está em seus estágios iniciais, marcada por incertezas tecnológicas e de mercado, e que não conseguirá se desenvolver “naturalmente” guiada pela mão invisível do mercado, em parte em virtude de a infraestrutura de combustíveis fósseis estar incrustada, em parte porque o setor privado permanecerá distante até que os investimentos mais arriscados sejam feitos ou até que sejam elaboradas políticas sistemáticas e coerentes.

---

<sup>29</sup> A premissa para a compreensão da revolução verde é que o atual sistema industrial global deve ser radicalmente transformado em outro que seja ambientalmente sustentável. A sustentabilidade exigirá uma transição energética que coloque tecnologias de energia limpa não poluentes na linha de frente (MAZZUCATO, 2014, posição 2928).

## 2.5.2 O financiamento público da inovação no setor de energias renováveis

O financiamento público da inovação, no entendimento de Mariana Mazzucato e Gregor Semieniuk (2017, p. 34), envolve o investimento em pesquisa e desenvolvimento em estágios iniciais, a criação e o financiamento de redes que reúnam empresas, academia e instituições financeiras e o financiamento de empreendimentos de alto risco, sob a perspectiva de que as instituições públicas influenciam ativamente o curso da inovação e a financiam ao longo de toda a cadeia.

O IEA (2017) e o IPCC (2018) estimaram que o setor de energia global precisará de investimentos adicionais entre 1 e 2,5 trilhões de dólares por ano até 2035. Contudo, como aponta Francesco Lamperti (2019, p. 74), os investimentos não estão fluindo no ritmo e nos valores necessários e, como acontece em qualquer transformação tecnológica, é importante a existência de um cenário adequado de investimento, que considere questões relacionadas às diferentes exigências de financiamento para diferentes empresas e tecnologias, bem como o foco não só na quantidade de financiamento, mas em sua qualidade.

Mariana Mazzucato e Gregor Semieniuk, em 2018, publicaram um artigo seminal sobre o financiamento de energias renováveis, *Financing renewable energy: who is financing and why it matters*, cujos argumentos são ora incorporados ao desenvolvimento da presente tese.

Os autores argumentam que a mobilização de capital para o investimento e a inovação no setor de energias renováveis é chave para a mitigação das mudanças climáticas e, considerando que as emissões de GEE são cumulativas e determinam a intensidade do aquecimento global, velocidade na atuação importa (MAZZUCATO; SEMIENIUK, 2018, p. 8). Os autores argumentam que o foco em obter grandes quantias de financiamento desviou a atenção sobre o entendimento do que está sendo financiado; é possível que áreas estejam sendo superfinanciadas e outras negligenciadas.

Existem muitos estudos relacionando as fases de pesquisa e comercialização da inovação a necessidades específicas de financiamento, como a distribuição de investimento público para pesquisa, em virtude da sua característica de bens públicos (como analisado acima) e de capital de risco, *venture capital*, para a fase de prova de conceito e de escala comercial. Contudo, as necessidades específicas de financiamento nas fases de desenvolvimento e difusão da inovação são muito menos estudadas, apesar

de receberem dois terços do total de financiamento destinado às energias renováveis (MAZZUCATO, 2018, p. 9).

As diferentes características dos atores financeiros definem qual inovação será financiada, criando direções tecnológicas (MAZZUCATO, 2018, p. 9). Conforme analisado pelos autores, há evidências empíricas de que: (i) o financiamento de ativos para usinas de energia renováveis é superior àquele que os *venture* capitalistas estão dispostos a investir e são arriscados demais para bancos; (ii) políticas públicas são capazes de mobilizar financiamento de investidores institucionais e têm efeito positivo nas atividades de fusões e aquisições internacionais; (iii) políticas e investimentos públicos têm impacto positivo significativo no investimento privado. Portanto, é mais provável que determinados tipos de investidores forneçam financiamento paciente, de alto risco, e capital intensivo para alcançar a inovação (MAZZUCATO, 2018, p. 10).

O estudo conduzido por Mariana Mazzucato e Gregor Semieniuk analisou os fluxos de financiamento de onze diferentes tecnologias<sup>30</sup> e o comportamento de dez diferentes atores financeiros assim agrupados: (i) atores privados, separados em três categorias financeiras<sup>31</sup> e três categorias não financeiras<sup>32</sup>; (ii) atores públicos, separados em agências governamentais e três tipos de empresas públicas<sup>33</sup>, em projetos de energias renováveis dos anos de 2004 a 2014 (MAZZUCATO, 2018, p. 11).

Os primeiros resultados do estudo focam na avaliação da diferença de tamanho entre as categorias de investidores públicos e privados. Os números demonstram que tanto investimento privado quanto público crescem rapidamente e se estabilizam. Contudo, os investimentos públicos crescem por mais tempo e foram decisivos em 2009, ano da conhecida crise financeira de *sub prime* americana, e, desde então, fornece quase metade do financiamento global de ativos em energias renováveis. Considerando o viés que os números provenientes da China podem causar no estudo e o elevado volume de investimentos em renováveis realizados nos últimos anos, os autores expurgaram as estatísticas daquele país e observaram que o investimento público nos países da OCDE, até daqueles cujas economias são mais orientadas para o setor privado, foi determinante na estabilização do volume de investimento (MAZZUCATO, 2018, p. 14).

---

<sup>30</sup> *Onshore wind, crystalline silicon PV, biomass and waste, conventional or first-generation biofuels, offshore wind, solar: concentrating power, other PV, small hydro, geothermal, advanced or second-generation biofuels and marine.*

<sup>31</sup> *Energy firms, utilities e industrials.*

<sup>32</sup> *Banks, non-bank financial firms (such as private equity firms and pension funds), non-profit investors.*

<sup>33</sup> *State banks, state-owned utilities, other non-financial state-owned companies.*

Estas observações contradizem a visão teórica dominante de que o financiamento público deve estar adstrito aos estágios iniciais de pesquisa e que as fases de desenvolvimento e implantação tecnológica estão fora do escopo público. Os autores sublinham que, apesar da privatização generalizada do setor de energia e da austeridade do poder público, os investidores públicos têm apresentado um papel fundamental no financiamento da implantação de tecnologias do setor de renováveis, sendo a única razão para que os ativos em renováveis tenham crescido entre o início da crise financeira de 2008 e o ano de 2014 (MAZZUCATO, 2018, p. 14).

O estudo também analisou as diferenças de participação e de tendência dos portfólios dos atores financeiros. Em relação à participação dos investimentos dos atores privados e públicos, houve flutuação importante devido à crise financeira de 2008, com o declínio da participação privada, em contrapartida ao aumento da participação pública. Em relação à tendência de investimento dos portfólios, os números demonstraram que as concessionárias têm os portfólios mais concentrados, ao passo que as agências governamentais têm os mais equilibrados, ou seja, investem em diferentes tecnologias. Estas análises confirmam que os atores financeiros diferem na propensão de criar direções de tecnologia, tanto em virtude da forma como equilibram seus portfólios quanto em seguir uma determinada direção (tecnologia), no caso de ter um portfólio tendencioso (concentrado) (MAZZUCATO, 2018, p. 16).

Enquanto os financiamentos privados são maiores em volume, o poder público tem fornecido financiamento para os projetos de maior risco. A maioria dos atores financeiros são ativos em uma ou duas tecnologias de alto risco e, portanto, estão direcionando as inovações, com exceção dos bancos públicos, que possuem o maior portfólio de risco. Em relação às tecnologias menos arriscadas, com exceção da hidrelétrica, os investimentos são mais bem distribuídos entre os portfólios dos atores financeiros.

Os autores concluíram que diferentes atores financeiros contribuem para o direcionamento tecnológico de forma variada: alguns têm portfólios equilibrados, enquanto outros direcionam os esforços para tecnologias específicas, nas quais determinados atores podem ter influência na implantação de uma determinada tecnologia. Os atores também diferem na direção de risco para tecnologias de alto ou baixo risco, sendo que os atores privados favorecem as de baixo risco, enquanto as tecnologias de alto risco são impulsionadas principalmente por atores públicos (MAZZUCATO, 2018, p. 17).

Assim, considerando que a limitação do aquecimento global e de seus efeitos depende de reduções drásticas, rápidas e sustentadas de GEE, e a inovação no setor de energias renováveis é protagonista neste processo. Dessa maneira, a missão dos Estados, orientada para o incentivo à transição energética e descarbonização do setor, deve não só corrigir as falhas de mercado, mas engajar-se ativamente na criação e direção de mercados, fornecendo financiamento paciente, comprometido e de longo prazo.

### 3 FUNDAMENTOS JURÍDICOS DO FINANCIAMENTO PÚBLICO E O PRINCÍPIO DA NEUTRALIDADE FISCAL

No capítulo anterior, argumentou-se que o incentivo à inovação no setor de energias renováveis é essencial para combater as mudanças climáticas, assim como afirmou-se que o fenômeno da inovação, além de ser complexo por si, carrega para o seu financiamento diversas características de complexidade, tornando-o bastante particular.

Segundo os estudos conduzidos por Mariana Mazzucato e Gregor Semieniuk (2018), o Estado exerce papel fundamental no financiamento de toda a cadeia de produção, compreendendo a pesquisa, o desenvolvimento, a difusão e a implementação tecnológica, principalmente relacionados a projetos de alto risco, que exigem financiamento paciente, comprometido e de longo prazo.

Até este momento da presente tese, portanto, o fenômeno do financiamento público da inovação no setor de energias renováveis foi analisado sob a perspectiva econômica. Este capítulo pretende analisar o mesmo fenômeno sob a perspectiva jurídica (ainda que com muitos elementos econômicos, em virtude da natureza da discussão).

Antes de mais nada, é importante fixar o entendimento de que, para a presente pesquisa, o “fenômeno do financiamento público da inovação no setor de energias renováveis” inclui a investigação da receita e da despesa pública. Esta abordagem é motivada por duas razões. A primeira é a de que este tipo de financiamento público é originado em fundos especiais, que, por sua vez, são alimentados por tributos especialmente destinados. Portanto, receita e despesa compõem um conjunto único.

A segunda é a reflexão promovida por Marciano Seabra Godoi (2018, p. 544) de que a ciência do Direito Tributário paulatinamente se distanciou do Direito Financeiro e das Finanças Públicas, e seus estudos “costumam ser completamente alienados sobre o contexto global das finanças públicas em que determinada exigência tributária está inserida” (GODOI, 2017, p. 2). Segundo este autor, é preciso que a ciência do Direito Tributário volte a desenvolver estudos que enfoquem a relação entre direito tributário, o direito financeiro, o direito econômico e o desenvolvimento nacional.

Ainda, sob o enfoque da atividade financeira do Estado, Richard Musgrave (1969, p. 797) afirma que “uma teoria das finanças públicas permanece insatisfatória, a menos que se incluam os lados da receita e da despesa no processo fiscal”. Para este autor, a tradição clássica, proveniente de “Ricardo-Mills-Edgeworth-Pigou”, sob a perspectiva exclusiva da tributação, negligenciou o axioma da análise da receita e despesa.

Considerando que o objetivo desta pesquisa é compreender os limites da atuação do Estado, a partir da compreensão dos limites do princípio da neutralidade fiscal, no estabelecimento de política fiscal destinada ao financiamento público da inovação no setor de energias renováveis, sob a ótica da legislação vigente e do Estado Empreendedor, entende-se que deverão ser apresentados os conceitos provenientes do: (i) direito tributário, ao lidar com as receitas públicas destinadas aos fundos especiais que promoverão o financiamento público, assim como para entender o alcance da neutralidade fiscal e dos temas correlatos; (ii) direito financeiro, ao lidar com o financiamento público, representado pelas despesas públicas; (iii) direito econômico, ao lidar com as nuances da intervenção do Estado na economia; (iv) desenvolvimento nacional, ao lidar com os efeitos da inovação no ambiente macroeconômico.

Além da contribuição das áreas do direito supramencionadas, pretende-se apresentar conceitos provenientes da disciplina de Análise Econômica do Direito, principalmente no que tange à compreensão e aos limites do princípio da neutralidade fiscal.

### 3.1 DIREITO E ECONOMIA: PAPEL DO ESTADO SEGUNDO O DIREITO ECONÔMICO

O papel do Estado na economia é assunto dos mais debatidos nos meios acadêmicos e será retomado nesta seção, para que seja possível investigar o limite do Estado na elaboração de política fiscal destinada ao financiamento público da inovação no setor de energias renováveis, sob as perspectivas da legislação brasileira atual e a do Estado Empreendedor, conforme proposto por Mariana Mazzucato (2014).

As reflexões sobre as atribuições do Estado na sociedade durante os séculos XVII a XIX, incluindo a tributação e as finanças públicas, foram objeto de estudo de economistas e filósofos (GODOI, 2018, p. 534). Teorias foram desenvolvidas pelos mercantilistas e cameralistas, ambos defensores da maior presença do Estado na Economia, contrapostos pelos fisiocratas, que advogavam a liberdade econômica e o individualismo (BALEEIRO, 2006, p. 15). Neste contexto, “outra corrente de reação individualista, embora menos intransigente” (BALEEIRO, 2006, p. 17), surgiu com a publicação da clássica obra *A Riqueza das Nações*, em 1776, de Adam Smith.

Fabio Nusdeo (2020, p. 101) recorda que, desde fins do século XVII, começaram a surgir na Europa Ocidental correntes de pensamento que enalteciam o ideal da

liberdade, contestavam o poder absoluto dos monarcas e concediam um voto de confiança no discernimento do homem, “visto como senhor do seu destino e construtor de sua felicidade na terra, sem que o soberano, o Estado, a Igreja ou organizações diversas a que estivessem compulsoriamente atado viessem a lhe determinar o caminho a seguir” (NUSDEO, 2020, p. 102). É na segunda metade do século XVIII que se consagraram os dois valores fundamentais da cultura ocidental: a liberdade e a racionalidade (NUSDEO, 2020, p. 102).

A obra de Adam Smith adicionou o elemento que faltava aos liberais políticos para concluir o quadro da organização social fundada na liberdade. Nas palavras de Fabio Nusdeo (2020, p. 104), “Smith construiu a ponte entre o liberalismo político e o econômico ao demonstrar a viabilidade do sistema de mercado ou de autonomia”.

Como aponta Carlos Alexandre de Azevedo Campos (2018, p. 49), Adam Smith pode ser chamado de “pai dos clássicos”, pois lhe foram concedidas as alcunhas de “pai da ciência econômica”, “pai da economia moderna”, “pai da economia política”, “pai da economia liberal”, “pai fundador do capitalismo”, entre tantas outras paternidades. Aliomar Baleeiro (2006, p. 17) ressalta que a obra de Adam Smith “é o primeiro estudo orgânico sobre a atividade financeira, envolvendo investigação sobre a despesa, sobre os sistemas tributário antigos, a receita e até sobre a repercussão dos impostos”.

De acordo com os ensinamentos de Aliomar Baleeiro (2006, p. 26), os primeiros estudiosos de Finanças Públicas e da Economia não investigavam os fatos econômicos e financeiros de forma desinteressada, mas adotavam atitude finalista: pró ou contra o Estado. Como já mencionado, mercantilistas e cameralistas defendiam o intervencionismo governamental e a utilidade benéfica das instituições financeiras, ao passo que os fisiocratas, os clássicos (Adam Smith) e seus seguidores defendiam a atuação mínima do Estado, tendo em vista que a iniciativa privada era capaz de fazer melhor alocação dos recursos. A lógica era de que quanto mais o povo poupasse, mais seriam os capitais destinados à produção, gerando prosperidade social. Por sua vez, “o gasto público importa puro consumo de riquezas” (BALEEIRO, 2006, p. 26).

Aliomar Baleeiro aponta que a concepção tradicional, feita a partir dos estudos clássicos de Adam Smith, é designada como a das “finanças neutras”, mas que “não é menos política por isso: deixando a sociedade como estava, a atividade financeira obedecia a uma política eminentemente conservadora” (BALEEIRO, 2006, p. 26).

O vocábulo “neutro”, neste contexto, descreve fenômeno particular e específico que mereceria a adição, pelos dicionários, de novo sentido para a palavra. A constatação

feita por Aliomar Baleeiro e transcrita acima ressalta que não se pode compreender a neutralidade, como descrita pelos clássicos, na qualificação gramatical daquele que é “imparcial”, “que não escolhe um dos lados” ou “vago”, e sim preenchê-la com o sentido que tem, de representação de toda uma teoria, tão bem descrita por Aliomar Baleeiro (2006, p. 26):

Do conjunto de observações e ideias sobre os fatos financeiros, extraíam uma política que aconselhava ao governo os critério da prudente gestão das empresas privadas inspiradas no propósito de lucro de modo geral, recomendavam como regra pacífica o **equilíbrio orçamentário**. As **despesas deveriam ser as menores possíveis** e não mereciam apreciável espaço nos tratados. O melhor governo seria o que governasse menos, a melhor despesa a menor possível. O empréstimo deveria constituir recurso extraordinário, exigido pela guerra ou justificado por empreendimentos reprodutivos e auto-amortizáveis. A **finalidade das instituições deveria ser puramente fiscal**, isto é, arrecadar fundos para o Tesouro, abstendo-se de reger ou alterar a estrutura econômica ou política da sociedade. (grifo nosso)

A neutralidade implica, portanto, atitudes concretas de abstenção do Estado, que deveria cumprir função meramente fiscal, gastando o menos possível e buscando o equilíbrio orçamentário. De acordo com Aliomar Baleeiro (2006, p. 26), a maioria das obras de Ciência das Finanças até meados do século XX foi orientada no sentido conservador das “finanças neutras”.

O arcabouço jurídico desenvolvido para suportar o sistema econômico clássico se deu em duas etapas sucessivas, segundo Fabio Nusdeo (2020, p. 105): o movimento constitucionalista e a codificação do Direito privado nos países de tradição romano-germânica. A primeira etapa pode ser representada pela promulgação das constituições americana e francesa, chamadas de constituições clássicas, liberais ou de garantia, que concretizaram o movimento liberal, garantindo os direitos e as prerrogativas dos cidadãos frente ao Estado (NUSDEO, 2020, p. 105).

As constituições clássicas organizaram a vida política da sociedade, abstendo-se de tratar da vida econômica, em atitude deliberada de separação dos planos de decisão política e econômica, escoradas na crença de que as relações econômicas eram presididas por uma ordem natural, como aquela descrita pelas ciências naturais da época, que, portanto, dispensaria positividade jurídica (NUSDEO, 2020, p. 105). Os constitucionalistas, então, propuseram a positividade da ordem natural, “com a cessão ao Estado, pelos cidadãos, de um mínimo de liberdades individuais, mas com limitações severas, impostas ao mesmo Estado, a fim de impedir seu agigantamento e, sobretudo, a

invasão, por ele, do campo reservado à ação e à iniciativa dos cidadãos” sobre o processo econômico (NUSDEO, 2020, p. 107).

Fabio Nusdeo (2020, p. 107) argumenta que a “identificação de uma ordem natural decorre da mesma atitude que leva a crer em leis imutáveis e inexoráveis para a Economia”, que representa uma “visão muito mais ideológica do que científica”. Neste sentido, a omissão do trato das questões econômicas nas constituições liberais não deveria ser compreendida como o enaltecimento da neutralidade no campo econômico. Argumenta-se aqui que sob a pretensa neutralidade há a positivação de uma forma bastante específica de compreensão das relações sociais e econômicas. Ao discorrer sobre o trato da matéria econômica pelas constituições, o autor (NUSDEO, 2020, p. 107) leciona que “não se pode falar numa constituição neutra em matéria econômica. Implícita ou explicitamente todas elas optam, acolhem e consagram um dado sistema que se deduz do conjunto de seus dispositivos”.

Durante a era liberal, que durou cerca de 150 anos, a estrutura jurídica própria do liberalismo se desenvolveu enormemente, principalmente nas áreas do Direito privado e, a despeito de ter sofrido profundas transformações a partir de 1919, com a Constituição alemã de Weimar, conforme leciona Fabio Nusdeo (2020, p. 110), “a sua concepção básica, fundada no constitucionalismo e nos Códigos de Direito privado mantém-se como uma das grandes conquistas da civilização e da humanidade”.

No final do século XIX e início do século XX, manifestaram-se os “sintomas das crises periódicas intrínsecas do sistema capitalista. As grandes empresas, os monopólios, o protecionismo e os sindicatos iniciaram a destruição inapelável do mercado como mecanismo regulador do sistema econômico” (GIACOMINI, 2021, p. 52). Estes fatores, somados às consequências da Primeira Guerra Mundial, desequilibraram a economia mundial, culminando na depressão econômica dos anos de 1930.

Neste cenário, o economista John Maynard Keynes foi “o principal doutrinador na busca de fórmula salvadora do capitalismo, ameaçado de um lado pela depressão, e, de outro, não só pela ideologia marxista, como também pela forte simpatia ainda dedicada à Revolução Russa” (GIACOMINI, 2021, p. 52). Esta também é a constatação feita por Luciano Ferraz, Marciano Seabra de Godoi e Werther Botelho Spagnol (2020, posição 1017), para quem John Maynard Keynes foi “o economista responsável por teorizar o mecanismo de ação estatal que assegurou a subsistência do capitalismo (pressionado pela concorrência com o modelo socialista) como modelo hegemônico durante esse período de crise dos pós-guerras”.

De acordo com Aliomar Baleeiro (2006, p. 46), enquanto os economistas clássicos investigaram a microeconomia, focada nos indivíduos e nas empresas, Keynes e seus seguidores colocaram luz na macroeconomia, estudando os grandes agregados da Nação. Fabio Nusdeo (2020, p. 76) faz uma analogia de que a “microeconomia estuda a árvore, enquanto a macroeconomia estuda a floresta”. Neste contexto, a microeconomia está preocupada com a oscilação dos preços no nível das empresas, em determinado mercado, a passo que a macroeconomia está preocupada com o nível geral de preços e suas consequências para inflação ou deflação, por exemplo.

Para Keynes, era preferível ceder um pouco de liberdade individual ao Estado do que a perder totalmente no regime socialista (GIACOMINI, 2021, p. 52). A doutrina keynesiana normalizou a intervenção estatal, especialmente para dinamizar a demanda agregada e utilizar instrumentos de política de estabilização econômica (GIACOMINI, 2021, p. 52). Sob os ensinamentos de Keynes, as regras de equilíbrio orçamentário são contestadas, em razão da defesa, deste autor, da expansão das despesas governamentais (BALEEIRO, 2006, p. 109).

A partir de 1930, surgem as primeiras intervenções econômicas do Estado, quando este passa a controlar as importações e criam-se as primeiras sociedades de economia mista, unindo recursos públicos e privados. Responsáveis por reestruturar as nações em crise, os Estados passam a intervir diretamente no domínio econômico, deixando de existir a concepção de que Estado e sociedade existiam separadamente. É neste momento que surge o Estado moderno, que, além de preservar o modo de produção, garantir o direito de propriedade e a liberdade de contratar, deve “proteger o sistema de mercado contra efeitos secundários autodestrutíveis; assegurar as premissas da produção dentro da economia global, como, por exemplo, educação, transporte, comunicações, além de outros bens indispensáveis ao bem-estar social” (PASSEROTTI, 2017, posição 285).

No mundo jurídico, a estrutura do Estado Moderno, que exprimiu a nova configuração da economia, da sociedade e do Estado, na sociedade capitalista do início do século XX, foi inaugurada pela Constituição alemã de 1919, a Constituição de Weimar, que, pela primeira vez, inseriu um conjunto de disposições relativas à economia (PASSEROTTI, 2017, posição 322). Luis Eduardo Schoueri (2005, p. 80) leciona que as chamadas constituições programáticas são um fenômeno iniciado com a Constituição mexicana de 1917, seguida pela Constituição de Weimar, que trazem em seus textos os “objetivos ou metas para as comunidades às quais se dirigiam, ou a prever que tais metas

se fixassem periodicamente, por planos tendentes a materializar valores prestigiados constitucionalmente, tais como o bem-estar, o desenvolvimento, a justiça social etc.”.

A Constituição de Weimar deu suporte para que normas infralegais com conteúdo econômico fossem editadas, fazendo com que os estudos do que seria então chamado de Direito Econômico começassem. Como ressalta Fabio Nusdeo (2020, p. 334), este novo ramo de estudos não eliminou – e não pretendia eliminar – o mercado, mas procurou atenuar as suas falhas e ao “mesmo tempo aceitar a colocação na pauta nacional de objetivos ou metas de cunho programático destinados à efetivação e aperfeiçoamento dos seus resultados demandados pela sociedade organizada politicamente: o Estado”.

De acordo com Fernando Herren Aguillar (2019, p. 5), os juristas e os economistas foram atormentados por três mitos durante o século XX. O primeiro foi o de que a intervenção do Estado na economia representaria a negação do capitalismo. Segundo este autor, após duzentos anos de observação, pode-se concluir que o capitalismo oscila e que momentos de maior intervenção, que teve seu ápice com o Estado do Bem-Estar Social, são exigências do próprio sistema. Em suas palavras: “a intensidade da ação econômica estatal é uma variável influenciada por incontáveis fatores, mas responde claramente a anseios de manutenção do próprio regime de mercado” (AGUILLAR, 2019, p. 7).

O segundo mito foi o de que a intervenção seria a concretização da justiça no capitalismo. Fernando Herren Aguillar (2019, p. 9) argumenta que a intervenção não significa nem a perversão do capitalismo, nem seu aperfeiçoamento rumo a uma sociedade de bem-estar, é apenas uma solução conjuntural “para problemas sociais detectados por aqueles que têm o poder de decidir em nome do Estado, num ambiente inescandivelmente capitalista” (AGUILAR, 2019, p. 10).

O terceiro mito foi o de que teria havido um período de abstenção estatal na economia capitalista. Fernando Herren Aguillar (2019, p. 13) refere que a positivação dos direitos de propriedade privada e do contrato não eram entendidas como uma regulação econômica, porque, como já mencionado neste capítulo, fazia parte da “natureza das coisas” ou da “ordem natural”.

Portanto, a partir do início do século XX, as ciências econômicas e jurídicas passaram a aceitar, em determinadas circunstâncias, a intervenção do Estado na economia, seja por meio das Constituições programáticas, seja por meio da constatação da existência das falhas de mercado. Como descrito no primeiro capítulo desta tese, a

dinâmica de funcionamento do mercado imaginado pelos clássicos é um modelo simplificado da realidade, de concorrência perfeita. Para que esse modelo funcione como idealizado, Fabio Nusdeo (2020, p. 135) aponta a exigência de seis requisitos: (i) fatores de produção dotados de razoável mobilidade, para poderem reagir diante dos sinais indicativos emitidos pelos preços; (ii) amplo acesso à informação; (iii) grande presença de vendedores e compradores em cada mercado; (iv) ausência de externalidades; (v) exclusividade de todos os bens; (vi) homogeneidade dos produtos.

Considerando que a realidade se apresenta de forma mais complexa do que a dinâmica da concorrência perfeita imaginada pelos clássicos, o Estado foi chamado a promover ações corretivas quando os requisitos acima descritos não estivessem em perfeito funcionamento. Segundo Fabio Nusdeo (2020, p. 135), “escorraçado do sistema econômico pelos postulados do liberalismo, o poder público dele saiu pela porta da frente, mas acabou por reingressar gradualmente pela porta dos fundos”, não de forma desejada, “mas fruto de uma necessidade incontornável, à falta de qualquer outra alternativa” para lidar com as falhas do mercado.

Este novo entendimento, de que os postulados liberais devem ser mantidos, mas de certa forma mitigados, em virtude da autorização de intervenção do Estado para consertar as falhas de mercado, foi chamado de neoliberalismo. Assim, reconhece-se, no século XX, que o Estado possui um papel a ser exercido na organização econômica da sociedade, que, a depender do critério utilizado, será mais ou menos intenso. De acordo com Fabio Nusdeo (2020, p. 173), o “quanto de Estado” não tem resposta científica, pois “trata-se de uma opção política da sociedade e ela tenderá a combinar as parcelas de Estado e mercado nas proporções que se lhe afigurem desejáveis ao longo dos diferentes estágios de sua trajetória histórica”.

A motivação para presença do Estado no domínio econômico como agente que supre as falhas e imperfeições do mercado, “para dar-lhe condições de operacionalidade e viabilidade”, representa o caráter negativo da intervenção, “por ter como finalidade reparar um mau funcionamento operacional”, de acordo com Fabio Nusdeo (2020, p. 135). Este autor afirma que, além da motivação negativa, soma-se uma segunda motivação, agora positiva de intervenção do Estado (NUSDEO, 2020, p. 137):

A segunda já se apresenta como uma motivação positiva, almejando implantar novos resultados, melhores ou mais desejáveis, do que seria de se esperar do desempenho normal do sistema, ainda quando corrigidas as suas inoperacionalidades maiores. Assim, a presença do poder público na economia deixa de ter apenas por justificação as falhas do mercado. Uma segunda e

extremamente poderosa motivação acoplou-se à primeira. Decorre das preferências políticas quanto ao desempenho *tout court* do sistema, levando o Estado não apenas a complementá-lo, mas a direcioná-lo deliberadamente em função de fins específicos.

Neste sentido, Fabio Nusdeo afirma que o papel do Estado não se restringe aos ideais liberais de correção das falhas de mercado, mas que também teria a aptidão de direcionar o sistema para objetivos específicos. Luis Eduardo Schoueri (2005, p. 72) concorda com a argumentação de Nusdeo de que existem duas ordens de motivações para presença do Estado na Ordem Econômica, a negativa, representada pela correção das falhas de mercado, e a positiva, representada no papel diferente conferido à norma, “em relação ao que lhe fora assegurado pelo Estado liberal: ela assume agora um conteúdo econômico e social perdendo a neutralidade axiológica que a caracterizara na fase liberal”. Nas palavras de Luis Eduardo Schoueri, citando Luis S. Cabral Moncada (2005, p. 79):

O estado de direito torna-se permeável a conteúdos socioeconômicos que alteram o seu entendimento; de garantia dos limites do poder e do respeito pela liberdade individual transforma-se um programa normativo de realizações. O conceito de estado de direito reveste-se de uma natureza positiva, no sentido de passar a incorporar uma acção estadual que não é apenas subsidiária mas conformadora do modelo socioeconômico.

Fabio Nusdeo (2020, p. 152) afirma que, sob esta perspectiva, supera-se o uso da palavra “intervenção”, uma vez que carregada por conteúdo de transitoriedade. Passa-se a falar em um Estado que “integra” o sistema econômico, atribuindo-lhe a denominação de economia de iniciativa dual. No exercício deste papel positivo, o Estado “não supre, mas influi; não corrige, mas distorce; não assiste mas impõe” (NUSDEO, 2020, p. 153).

O Estado dispõe de cinco categorias de meios e instrumentos para conduzir a política econômica, conforme descrito por Fabio Nusdeo (2020, p. 158): (i) instrumentos de finanças públicas; (ii) instrumentos monetários e creditícios; (iii) instrumentos cambiais; (iv) meios de controle direto; (v) adaptação institucional. Os três primeiros representam ações indiretas, realizadas por meio de incentivos ou desincentivos. O quarto representa a ação direta do Estado, assumindo uma atividade empresarial ou fixando preços e salários, por exemplo. O quinto representa a criação de órgãos e de instituições reguladoras, que zelam pelo bom funcionamento do sistema econômico.

A maioria dos doutrinadores utiliza o conceito de Eros Roberto Grau para a expressão “intervenção econômica”, como sendo a “ação desenvolvida pelo Estado no e sobre o processo econômico em direção a um mesmo objetivo: correção das distorções

do liberalismo, para a preservação da instituição básica do sistema capitalista, o mercado”, como feito por Luis Eduardo Schoueri (2005, p. 34). Este último autor leciona que a intervenção econômica do Estado pode dar-se de forma direta ou indireta. A forma direta seria a “intervenção no Domínio Econômico<sup>34</sup>”, tratada por Eros Roberto Grau como intervenção por absorção, naqueles casos em que o Estado assume por inteiro o controle dos meios de produção ou age sob a forma de empresa pública ou sociedade de economia mista. A intervenção indireta do Estado, sobre o Domínio Econômico, se dá com a utilização de estímulos e limitações (SCHOUERI, 2005, p. 42).

Luis Eduardo Schoueri (2005, p. 44) ainda faz a diferenciação entre intervenção por indução e por direção. A intervenção por direção é aquela de caráter obrigatória, em que há um comando impositivo do Estado destinado ao particular. A intervenção por indução não é obrigatória, ou seja, o Estado emite incentivos ou desincentivos, e o particular escolhe em tomar ou não a atitude incentivada ou desincentivada. O autor (SCHOUERI, 2005, p. 56) inclui as subvenções como formas de intervenção por indução, utilizando o conceito de Zuleeg para aquelas como sendo “medidas de incentivo, por parte do Poder Público, em favor de uma pessoa privada, com a finalidade de direcionamento econômico ou de atingir outras metas de interesse público, inclui entre suas formas os pagamentos a fundo perdido, os créditos, as fianças e as garantias”. O financiamento público da inovação está inserido no conceito de subvenções, como forma de intervenção por indução do Estado no Domínio Econômico.

Fabio Nusdeo (2020, p. 159) também utiliza a classificação das modalidades de atuação do Estado descritas por Eros Roberto Grau, quais sejam, por direção, absorção, participação e indução. Acima, já foram mencionadas as atuações por direção, absorção e indução. A participação tem a mesma natureza da absorção, ou seja, a atividade econômica é exercida diretamente pelo Estado ou por entidade criada para tanto, que, ao invés de absorvê-la, se mistura com as demais empresas privadas. Apesar da distinção, Fabio Nusdeo (2020, p. 159) afirma que “quando o Estado passa a envergar as vestes de um empreendedor particular, absorvendo uma dada atividade antes entregue ao mercado ele poderá fazê-lo totalmente ou parcialmente, mas sempre se tratará de uma absorção”.

---

<sup>34</sup> Domínio Econômico há de ser compreendido como aquela parcela da atividade econômica em que atuam agentes do setor privado, sujeita a normas e regulação do setor público, com funções de fiscalização, incentivo e planejamento, admitindo-se, excepcionalmente, a atuação direta do setor público, desde que garantida a ausência de privilégios (SCHOUERI, 2005, p. 43).

A maior presença do Estado na Ordem Econômica, por determinação constitucional e pela edição de normas legais para pôr em prática a política econômica, fez nascer a disciplina de Direito Econômico (NUSDEO, 2020, p. 167). De acordo com Fernando Herren Aguillar (2019, p. 20), “o Direito Econômico, filho do capitalismo, está mais relacionado ao modelo de ação que vem assumindo o Estado desde as origens do modo de produção, em seus mecanismos de formatação da atividade econômica, na busca de materializar certas políticas públicas”.

No Brasil, a constitucionalização da ordem econômica iniciou-se com a Constituição de 1934. José Afonso da Silva (2011, p. 788) faz um alerta de que a existência de princípios e normas sobre a ordem econômica na Constituição não significa um “sopro de socialização”, uma vez que a ordem econômica estampada na Lei Magna “não é senão uma forma econômica capitalista”, “que não deixa de ser tal por eventual ingerência do Estado na economia”. O mesmo autor afirma que “a atuação do Estado, assim, não é nada menos do que uma tentativa de pôr ordem na vida econômica e social, de arrumar a desordem que provinha do liberalismo” (SILVA, 2011, p. 788).

José Afonso da Silva (2011, p. 789) descreve o embate nas constituições modernas entre o compromisso com o Estado liberal e com o Estado social intervencionista, reconhecendo que as “reivindicações sociais mal conseguem introduzir-se nas cartas constitucionais”, sendo traduzidas como normas constitucionais de princípio programático, o que não lhes retira a importância, porque “procuram dizer *para onde e como* se vai, buscando atribuir *fins* ao Estado, esvaziado pelo liberalismo econômico”. Ainda, o autor leciona que as declarações constitucionais dos direitos econômicos e sociais “pretendem a realização do valor-fim do Direito: a *justiça social*, que é uma aspiração do nosso tempo, em luta aberta contra as injustiças do individualismo capitalista” (SILVA, 2011, p. 790).

A intervenção do Estado na economia, de acordo com José Afonso da Silva (2011, p. 790), é orientada “a fim de fazer valer os valores sociais do trabalho que, ao lado da iniciativa privada, constituem o fundamento não só da ordem econômica, mas da própria República Federativa do Brasil (art. 1º, IV)”. Continua o autor, afirmando que a Constituição de 1988 “dá à justiça social um conteúdo preciso. Preordena alguns princípios da ordem econômica, que possibilitam a compreensão de que o capitalismo concebido há de *humanizar-se* (se é que isso seja possível)” (SILVA, 2011, p. 792).

Nos termos do art. 170 da Constituição Federal de 1988, a ordem econômica, fundada na valorização do trabalho humano e na livre iniciativa, tem por fim assegurar a

todos existência digna, conforme os ditames da justiça social, observados os seguintes princípios: soberania nacional, propriedade privada, função social da propriedade, livre concorrência, defesa do meio ambiente, redução das desigualdades regionais e sociais, busca do pleno emprego e tratamento favorecido para as empresas de pequeno porte. Nas palavras de Fabio Nusdeo (2020, p. 159), “encontra-se o Estado moderno mais do que equipado para impor ao sistema econômico as suas finalidades, afastando-se ora mais, ora menos do clássico modelo de descentralização”.

Ainda que o Direito conceda ao Estado os meios e instrumentos necessários para a atuação positiva na economia, na consecução dos objetivos determinados pela Constituição, “nos últimos anos, em que há um claro predomínio de políticas liberalizantes, é notável como as escolas do pensamento no Direito Econômico são progressivamente influenciadas por metodologias que prestigiam o econômico mais do que o jurídico” (AGUILLAR, 2019, p. 26). Por este motivo, entende-se ser necessário, uma vez apresentada atuação do Estado sob a perspectiva do Direito Econômico, fazê-lo também sob a ótica da Análise Econômica do Direito.

### 3.2 DIREITO E ECONOMIA: O PAPEL DO ESTADO SEGUNDO A ANÁLISE ECONÔMICA DO DIREITO

O Direito Econômico trata da atuação do Estado no Domínio Econômico, enquanto a Análise Econômica do Direito “estaria preocupada, inversamente, com a intervenção da economia no Estado” (FIGUEIREDO, 2021, p. 12). De acordo com Paulo Caliendo (2009, p. 14), “a análise econômica do direito é mais um movimento do que uma escola única, abrangendo diversas escolas, muitas divergentes entre si”, tais como: Escola de Chicago, Escola das Escolhas Públicas e Escola da Nova Economia Institucionalista.

A Análise Econômica do Direito passou a ter notoriedade com a Escola de Chicago que, segundo Nicholas Mercurio e Steven G. Medema (2006, p. 5), pode ser definida como a aplicação da teoria econômica, principalmente a microeconomia e os conceitos básicos da economia do bem-estar, para examinar a formação, a estrutura, o processo e o impacto econômico da lei e das instituições jurídicas.

Ainda de acordo com Nicholas Mercurio e Steven G. Medema (2006, p. 31), o “Econômico” da Análise Econômica do Direito consiste, principalmente (mas não exclusivamente), na microeconomia neoclássica e na economia do bem-estar social, com

os conceitos de organização operativa de eficiência de Pareto e de eficiência de Kaldor-Hicks (maximização de riqueza). Os autores apontam que a construção intelectual que descreve o funcionamento ideal da economia é a da competição perfeita. O mercado puramente competitivo e perfeitamente funcional tem as seguintes características (MERCURO; MEDEMA, 2006, p. 32):

(i) um grande número de compradores motivados por interesses próprios e fazendo escolhas que maximizarão a utilidade das compras; (ii) vários vendedores, também motivados por interesse próprio, agindo para maximizar seus lucros; (iii) compradores e vendedores, individualmente, são incapazes de exercer controle sobre os preços de mercado; (iv) preços servem como guias para os tomadores de decisão no mercado comunicarem escassez; (v) os produtos são padronizados (ou seja, homogêneos); (vi) não há barreiras de entrada ou saída, o que significa que os consumidores e os produtores são livres para entrar ou sair de todos os mercados de produtos e fatores; (vii) todos os compradores e vendedores são totalmente informados sobre os termos de todas as transações de mercado; (viii) os recursos são mantidos em propriedade privada; e (ix) as leis e os direitos de propriedade são completamente garantidos pelo Estado.

Sob esta perspectiva, e caso todos os fatores de produção e todos os bens e serviços sejam comprados e vendidos em mercados perfeitamente competitivos, o resultado gerado será eficiente, chamado de ótimo de Pareto, o que significa que os recursos não podem ser realocados de modo a tornar a vida de um indivíduo melhor sem tornar a situação de outra pessoa pior. Contudo, é reconhecido que poucas políticas atingem o ótimo de Pareto. Assim, se ele fosse o critério usado para avaliar políticas públicas, nenhuma seria aprovada; como consequência, desenvolveu-se o conceito da eficiência de Kaldor-Hicks, popularizado por Posner, segundo o qual a mudança de um estado para outro, que favoreça alguns indivíduos em detrimento de outros, pode ser considerada uma melhoria no bem-estar da sociedade, se aqueles que ganharam com a mudança possam, hipoteticamente, compensar aqueles que perderam (MERCURO; MEDEMA, 2006, p. 33).

Todas as características mencionadas podem ser, de forma ampla, resumidas nos dois teoremas que fundamentam a economia do bem-estar social. De acordo com Joseph Stiglitz (1991, p. 2), os teoremas são entendidos como o apogeu da busca pela precisa interpretação da visão de Adam Smith (“*Smithian view*”), cuja autoria é atribuída a Kenneth Arrow (1951) e Gerard Debreu (1959), nos seguintes termos: o primeiro teorema prevê que, sob certas condições, uma economia competitiva é sempre Pareto eficiente. O segundo teorema prevê que toda alocação eficiente de Pareto pode ser alcançada através do sistema de preços.

A interpretação das condições que tornam o primeiro teorema verdadeiro e a identificação das políticas nas quais a eficiência de Pareto pode ser restaurada fornece a base do que veio a ser chamado de abordagem da falha de mercado para a moderna economia do bem-estar (STIGLITZ, 1991, p. 3). Porém, como alerta Joseph Stiglitz (1991, p. 3), a sabedoria convencional afirma que, mesmo quando tais falhas de mercado surgem, a intervenção governamental deve ser limitada.

Em relação ao segundo teorema, Joseph Stiglitz (1991, p. 4) afirma que ele tem fundamental implicação para se pensar a organização econômica, separando-se as questões de eficiência econômica das questões de justiça. Nas palavras do autor, “os economistas não precisam se preocupar com julgamentos de valor; qualquer que seja o objetivo distributivo do governo, ele os implementa por meio de tributos e subsídios (de pagamento único) e, em seguida, deixa o mercado trabalhar sozinho” (STIGLITZ, 1991, p. 4).

Para a economia do bem-estar social, portanto, o papel do Estado está limitado ao fornecimento de ambiente institucional propício às transações privadas, com o objetivo de diminuir os custos de transação, e só pode intervir no Domínio Econômico para assegurar o funcionamento adequado dos mercados (FERREIRA, 2016, p. 343), ou seja, para consertar as falhas de mercado.

O instrumental econômico é refletido no Direito por meio dos seguintes postulados da doutrina *Law and Economics*, conforme ensinam Everton das Neves Gonçalves e Joana Stelzer (2014, p. 270): (i) o “individualismo metodológico, segundo a racionalidade maximizadora economicista”, prevalece como método; (ii) “as leis jurídicas devem guardar mínima harmonia com as leis econômicas”; (iii) o paradigma jurídico deve voltar-se “para a agilização e fluidez das relações de produção, maximização dos lucros e otimização da produção e utilização da riqueza individual e social”.

A Análise Econômica do Direito aplicada ao Direito Tributário ainda é uma área pouco explorada no Brasil e, salvo engano, a única obra dedicada exclusivamente à temática é a do Professor Paulo Caliendo, intitulada *Direito Tributário e Análise Econômica do Direito: uma visão crítica*, publicada em 2009. Logo no início, Paulo Caliendo (2009, p. 13) ressalta as seguintes características da *Law and Economics*: “i) rejeição da autonomia do Direito perante a realidade social e econômica; ii) utilização de métodos de outras áreas do conhecimento, tais como economia e filosofia; iii) críticas à interpretação jurídica como interpretação conforme precedentes ou direito”. Sob esta

perspectiva, a Análise Econômica do Direito tem a louvável tarefa de analisar o direito a partir do contexto econômico e social em que está inserido.

Há duas abordagens básicas na Análise Econômica do Direito: a descritiva e a normativa. A primeira, descritiva, “trata da aplicação de conceitos e métodos não jurídicos no sentido de entender a função do Direito e das instituições jurídicas” (CALIENDO, 2009, p. 15). A segunda, normativa, pretende que “os fundamentos da eficácia jurídica e mesmo da validade do sistema jurídico deveriam ser analisadas tomando em consideração valores econômicos, tais como a eficiência, entre outros” (CALIENDO, 2009, p. 15).

As premissas da Análise Econômica do Direito, de acordo com André Folloni e Camila Beatriz Simm (2016, p. 61), são a escolha racional, o equilíbrio e a eficiência. No mesmo sentido, Paulo Caliendo (2009, p. 15) elenca como postulados da Análise Econômica do Direito o individualismo metodológico, a escolha racional, as preferências estáveis e o *equilibrium*.

De acordo com a argumentação de Paulo Caliendo (2009, p. 17), as economias dependem de uma base mínima de organização institucional, a qual precisa ser financiada, fazendo surgir duas ordens de preocupação na teoria econômica: a equidade e a eficiência. De um lado, a eficiência econômica determina que o “Estado deve implementar suas políticas com o mínimo de efeitos para a sociedade”. Por outro lado, o “Estado deve agir para obter a mais equitativa distribuição de bens na sociedade, especialmente perante o fato de vivermos em uma sociedade em que o mercado é imperfeito e existem motivações decorrentes de vontade de promoção de políticas públicas de bem-estar social” (CALIENDO, 2009, p. 19).

Em relação à aplicação das diversas escolas da Análise Econômica do Direito na compreensão do fenômeno tributário, Paulo Caliendo (2009) discorre sobre as principais correntes: (i) a tributação entendida como um custo de transação, nos termos desenvolvidos por Ronald Coase; (ii) a justa tributação, nos termos desenvolvidos por Knut Wicksell; (iii) a ilusão fiscal no Estado monopolístico, de Almicare Puviani; (iv) a tributação constitucionalmente legítima, de James Buchanan; (v) a tributação como roubo, segundo os estudos da escola austríaca, fundamentalmente por Ludwig von Mises e Friedrich A. Hayek; (vi) a tributação e a maximização da riqueza, de Richard Posner; (vii) a tributação como instituição, segundo a Nova Economia Institucional; (viii) a tributação segundo a teoria dos jogos.

Nas próximas seções desta tese ainda serão exploradas as contribuições da Análise Econômica do Direito para a compreensão do princípio da neutralidade fiscal. Por ora, a pretensão é a de localizar o papel do Estado na economia, segundo o tronco principal da *Law and Economics*, fundamentada na economia do bem-estar, que, como já visto, lhe atribui as funções de criação de instituições que garantam o bom funcionamento do mercado e a intervenção para corrigir as falhas do mercado.

### 3.3 A ATIVIDADE FINANCEIRA DO ESTADO

A atividade financeira do Estado consiste, segundo Aliomar Baleeiro (2006, p. 4), em “obter, criar, gerir e despender o dinheiro indispensável às necessidades, cuja satisfação o Estado assumiu ou cometeu àquelas outras pessoas de direito público”. O autor afirma que a atividade financeira, “do ponto de vista econômico, desloca, do setor privado para o setor público, massa considerável de bens e serviços, retirando-os uns e outros ao consumo e ao investimento dos particulares”, tendo, em virtude da compulsoriedade, “inevitável e profundo aspecto político, que se revela em todos os fatos da receita, despesa, orçamento e crédito” (BALEIRO, 2006, p. 5).

Assim como ressaltado por Mariana Mazzucato (2013, p. 852), de que as finanças têm a capacidade de afetar a direção da inovação, e, portanto, a economia, Aliomar Baleeiro (2006, p. 9) leciona que os fenômenos financeiro e econômico se cruzam, se superpõem e experimentam recíprocas reações, “daí a ideia de utilizar-se o instrumental financeiro para provocação deliberada de certos resultados econômicos e políticos”.

Os elementos básicos da literatura das finanças públicas, no campo econômico, são expostos nas obras clássicas de Richard Musgrave e Peggy Musgrave, de 1980, intitulada *Finanças Públicas – Teoria e prática*, e de Joseph Stiglitz, de 1986, intitulada *Economics of the Public Sector*.

Em um artigo que investiga o papel do Estado na teoria fiscal, Richard Musgrave (1996, p. 247) sublinha que a disciplina das finanças públicas explora as ferramentas fiscais do Estado e como elas podem ser usadas para atender aos objetivos das políticas públicas. Sob essa perspectiva, não é surpreendente que diferentes teorias do Estado sejam associadas a diferentes abordagens das finanças públicas.

Richard Musgrave (1996, p. 247) distingue quatro teorias a partir do século XVIII que correlacionam as teorias do Estado com as finanças públicas. A primeira, o autor chama de *service state*, na qual o Estado desempenha papel bastante limitado, mas

essencial, cuja raiz está na tradição desenvolvida a partir de Adam Smith. Como já mencionado anteriormente, segundo esta teoria, a “mão invisível”, guiada pelo mercado competitivo, garante um resultado eficiente, reservando ao Estado o papel de defesa nacional, da manutenção de instituições públicas para garantir o livre funcionamento do mercado e para superar o problema do “carona” na presença de bens públicos; as externalidades são reconhecidas e tratadas (não por Smith, mas como primeiramente observadas por David Hume). Neste contexto, são desenvolvidas as teorias de Wicksell, de tributação dos benefícios dos serviços disponibilizados pelo Estado, os quais devem ser escolhidos pelo processo democrático. Seguindo a teoria dos bens públicos (não-rivais e não-excludentes), Richard Musgrave (1996) afirma que há uma continuidade clara de pensamento de Hume e Smith a Wicksell e Samuelson, havendo a necessidade de superar a falha de mercado causada pela existência dos bens públicos, por meio do *service state* e do processo político que garanta a revelação das preferências dos indivíduos.

A segunda é associada à economia do bem-estar e à busca por uma distribuição justa da carga tributária. Como aponta Richard Musgrave (1996, p. 251), de acordo com a economia do bem-estar social, o desafio da boa tributação é a de coletar a receita necessária com o menor custo para a sociedade. A ideia da tributação ideal (DIAMOND; MIRRLEES, 1971) surge, no sentido de que a “boa tributação” não é mais apenas uma questão de distribuir a carga corretamente, mas também de arrecadar fundos de forma a minimizar o ônus total. Richard Musgrave (1996, p. 247) ressalta que, tanto no *service state* quanto no Estado de bem-estar social, o Estado implementa a escolha dos indivíduos e de suas preferências.

A terceira teoria está associada ao Estado “Comunitário”, segundo o ambiente da *Fianzwissenschaft*, conforme a tradição alemã do século XIX. Neste modelo, o Estado não serve apenas para superar externalidades ou para fazer ajustes distributivos, mas tem um papel próprio a desempenhar. Neste modelo, os objetivos das políticas públicas seguem as necessidades do próprio Estado ou, dito de forma mais amena, pelas necessidades públicas de seus membros, que são distintas das necessidades privadas (MUSGRAVE, 1996, p. 247).

A quarta é representada pela teoria das Escolhas Públicas. Richard Musgrave (1996, p. 256) descreve que, seguindo as preocupações de Wicksell com as votações públicas como a revelação da preferência dos indivíduos, a escola das Escolhas Públicas explora o papel das coalizões, estratégias e o processo político em que as escolhas de voto são feitas. A teoria das Escolhas Públicas representa a principal crítica teórica da

economia do bem-estar social; enquanto esta última se concentra nas falhas de mercado, aquela foca nas falhas de governo e os limites da intervenção do Estado (PEREIRA, 1997, p. 420).

A essência da abordagem pigouviana para modelar decisões fiscais, que está no centro das análises tributárias do equilíbrio geral e da realização das despesas públicas, é o pressuposto de que o Estado é governado por um ditador benevolente que maximiza o bem-estar social ou o interesse público. James Buchanan, o precursor da teoria das Escolhas Públicas, inspirado nos trabalhos de Wicksell e Lindahl, ao contrário, afirma que os governos não calculam soluções ótimas para funções de bem-estar social. Em vez disso, as instituições do governo são povoadas por indivíduos que estão defendendo seus interesses pessoais (JACKSON, 1992, p. 26).

Douglass North (1993, p. 159) afirma que a teoria das Escolhas Públicas significa essencialmente a aplicação dos princípios da economia neoclássica à política. James Buchanan aplicou o individualismo metodológico ao setor público, em que os seus principais atores – políticos, burocratas, eleitores, grupos de pressão etc. – interagem por meio de complexos jogos. Assim, políticas públicas, decisões tributárias e despesas públicas só podem ser compreendidas como o resultado de tais interações (JACKSON, 1992, p. 26).

James Buchanan e Richard Musgrave participaram de um histórico simpósio realizado pelo Centro de Estudos Econômicos da Universidade de Munique, entre 23 e 27 de março de 1998, em que expuseram as suas concepções, cujas explanações foram transformadas em um livro: *Public Finance and Public Choice, Two Contrasting Visions of the State*. De início, Buchanan reconhece a influência da crença, adquirida na Universidade de Chicago, nas virtudes do livre mercado, bem como a influência do autor sueco Knut Wicksell e de autores italianos das finanças públicas. Ainda, Buchanan declara os marcos fundamentais da obra *The Calculus of Consent*, em que o processo político é analisado com base no modelo do *homo economicus*, e da obra *The Power to Tax*, da ideia do Estado *Leviathan*, cujo objetivo é a maximização de receitas (ANDRADE, 2001, p. 649).

Por sua vez, Musgrave apresenta as influências do Estado Social, corporificadas na República de Weimar e no *New Deal*, e centra seu discurso na natureza e organização do Estado Fiscal, entendido sob perspectiva contratualista. O núcleo de intervenção de Musgrave está na evolução das funções do Estado, para a qual os conceitos de bens públicos – puros, impuros e bens de mérito – são caros. O segundo vetor de ação do

Estado é a distribuição da riqueza e, o terceiro, sob influência keynesiana, de estabilização econômica (ANDRADE, 2001, p. 651). Para Richard Musgrave (1996, p. 257), a teoria fiscal, em suas várias tradições, vai além do ótimo de Pareto e se conecta com uma teoria subjacente de Estado, o que, segundo o autor, é problemático, uma vez que coloca as finanças públicas na fronteira onde a eficiência e as considerações de valor são difíceis de separar.

Na leitura contemporânea das finanças públicas, argumenta-se que “deixando de lado questões políticas e ideológicas, a existência do governo é necessária para guiar, corrigir e complementar o sistema de mercado que, sozinho, não é capaz de desempenhar todas as funções econômicas” (GIAMBIAGI; ALÉM, 2016, p. 8). De acordo com Fabio Giambiagi e Ana Claudia Além (1996, p. 9), o Estado existe para: (i) garantir a proteção e estrutura legal dos contratos; (ii) solucionar as questões erigidas pela existência das falhas de mercado, por exemplo, dos bens públicos e das externalidades; (iii) assegurar que objetivos como nível de emprego, estabilidade dos preços e a taxa de crescimento do PIB sejam aquelas desejadas pela sociedade; (iv) promover a distribuição da renda.

Inspirados nas tradicionais lições de Richard Musgrave, Fabio Giambiagi e Ana Claudia Além (2016, p. 10) apontam que a “ação do governo através da política fiscal abrange três funções básicas”: a função alocativa, a função distributiva e a função estabilizadora. A função alocativa se refere à ação do governo de determinar o tipo e a quantidade bens públicos que serão oferecidos e calcular o nível de contribuição de cada consumidor. Neste cenário, considerando a ação dos chamados “caronas”, ou seja, das pessoas que – racionalmente – agiriam no sentido de usar dos bens públicos sem pagar por isso, justifica-se que o financiamento da produção dos bens públicos se dê de forma compulsória, por meio da cobrança de impostos. O processo eleitoral, assim, “funciona como uma espécie de relevância de preferências por parte da sociedade”, que “mostra não apenas quais bens públicos são considerados prioritários, como o quanto os indivíduos estarão dispostos a contribuir sob a forma de impostos para o financiamento da oferta dos bens públicos” (GIAMBIAGI; ALÉM, 2016, p. 10).

Ainda em relação aos bens públicos e também sob influência de Richard Musgrave, há a os chamados bens “semipúblicos” ou “meritórios” que, ainda que estejam submetidos ao princípio da exclusão (podem ser explorados pelo setor privado), o fato de “gerarem altos benefícios sociais e externalidades positivas justifica a produção total ou parcial dos bens meritórios pelo setor público” (GIAMBIAGI; ALÉM, 2016, p. 14). Neste contexto, Fabio Giambiagi e Ana Claudia Além (2016, p. 15) argumentam que a atuação

do que eles chamaram de “Estado empresário” foi importante na promoção do crescimento econômico<sup>35</sup>, na produção direta de bens e serviços que não conseguiam mobilização de recursos suficientes do setor privado, especialmente para obras de infraestrutura, que, além de grande volume de investimentos, “também tinham um longo prazo de maturação, o que levava a uma demora na geração dos lucros e desestimulava, desta forma, o investimento privado” (GIAMBIAGI; ALÉM, 2016, p. 15).

A função distributiva representa a ação do Estado em promover a distribuição considerada justa pela sociedade, por meio, principalmente, de transferências, impostos e subsídios. Por fim, a função estabilizadora, que passou a ser defendida por Keynes, em 1936, com o controle da demanda agregada, por meio da “variação dos gastos públicos em consumo e investimento, ou indiretamente, pela redução das alíquotas de impostos, que eleva a renda disponível do setor privado” (GIAMBIAGI; ALÉM, 2016, p. 16).

Para suportar as funções alocativa, distributiva e estabilizadora, o Estado precisa gerar recursos, o que é feito, principalmente, por meio da arrecadação tributária. Fabio Giambiagi e Ana Claudia Além (2016, p. 19) lecionam que um sistema tributário ideal precisa levar em consideração os conceitos da equidade, da progressividade, da neutralidade e da simplicidade. O objetivo da neutralidade, segundo estes autores das finanças públicas, é “que o sistema tributário não provoque uma distorção na alocação de recursos, prejudicando, desta forma, a eficiência do sistema” (GIAMBIAGI; ALÉM, 2016, p. 24), admitindo que, no caso dos impostos seletivos sobre o consumo, não há neutralidade do tributo e, além disso, que os impostos podem cumprir papel positivo para corrigir as falhas de mercado.

A partir da década de 1970, começou-se a desenvolver a “teoria da tributação ótima”, com orientação liberal, “mas com a sofisticação de modelos micro-fundamentados que pretendiam mimetizar o comportamento dos agentes econômicos em diferentes arranjos tributário e derivar o resultado disso sobre o equilíbrio econômico e sobre o bem-estar social” (GOBETTI, 2019, p. 765). Para os adeptos desta teoria, há a presunção de que existe um equilíbrio entre duas características desejáveis, mas incompatíveis – equidade e eficiência –, representado no fato de que as políticas tributárias que pretendem promover “redistribuição de renda (como a tributação progressiva da renda do trabalho ou do capital) geram distorções e apresentam custo

---

<sup>35</sup> O exemplo dado pelos autores é o do Brasil, quando, no passado, as empresas estatais foram responsáveis pela produção de bens, como aço, produtos petroquímicos, fertilizantes etc., além de serviços, como as telecomunicações ou a energia elétrica (GIAMBIAGI; ALÉM, 2016, p. 15).

econômico, principalmente por desestimular os indivíduos mais capazes a trabalhar, poupar e investir” (GOBETTI, 2019, p. 765). Dessa forma:

O sistema tributário deveria ser desenhado de modo a ser o mais neutro possível, ou seja, produzir o mínimo possível de distorções econômicas e comportamentais e maximizar o bem-estar da sociedade, ponderando tanto os ganhos derivados de uma melhor distribuição de renda quanto as perdas decorrentes do impacto negativo dos impostos. Nesse sentido, a teoria da tributação ótima é uma teoria normativa de *second best*, estruturada sobre modelos com elevados grau de abstração, que, nas suas versões mais puras, assumem agentes econômicos racionais e perfeitamente informados, que conseguem prever com certa precisão sua renda futura e com grande flexibilidade para tomar decisões alocativas de quantas horas vão trabalhar, quantas horas vão dedicar ao lazer e como distribuirão seu consumo ao longo da vida de acordo com as características e mudanças dos impostos. (GOBETTI, 2019, p. 765)

Sob influência de conceitos microeconômicos, a teoria da tributação ótima entende que a progressividade dos tributos não é capaz de promover a redistribuição da renda, uma vez que as alíquotas “marginais elevadas e crescentes tenderiam a desincentivar justamente os indivíduos mais produtivos, resultando em uma perda econômica para o conjunto da sociedade e, portanto, em menos receita para o governo utilizar em políticas distributivas” (GOBETTI, 2019, p. 766).

A visão dominante nos anos 1990 era, portanto, de que a política tributária não deveria ser utilizada para fins redistributivos, porque seria ineficiente para tanto. A ideia era de que “a autoridade fiscal deveria se preocupar em ampliar a neutralidade do sistema tributário, garantindo as condições mediante as quais a economia proporcionaria o máximo de arrecadação para atender os objetivos alocativos e distributivos do governo” (GOBETTI, 2019, p. 763). Esta concepção foi alvo de críticas por Joseph Stiglitz, Anthony Atkinson e Peter Diamond, bem como pelos teóricos da nova geração, como Piketty e Emmanuel Saez, que, utilizando conceitos neoclássicos, mas a partir de hipóteses mais realistas, alegam que “uma política tributária ótima (no sentido de maximizar o bem-estar social) pode passar por um desenho onde não só haja espaço para a progressividade tributária e a tributação do capital, como em doses superiores à que temos na atualidade” (GOBETTI, 2019, p. 763).

Fica claro, portanto, que o principal embate no desenho de uma política tributária ótima, sob influência da teoria econômica hegemônica, entendida aqui como aquela herdada pela tradição neoclássica, pela economia do bem-estar social e por elementos de microeconomia, é o equilíbrio entre equidade e neutralidade.

Além disso, como bem apontado por Richard Musgrave (1996, p. 247), as teorias das finanças públicas são subjacentes às teorias de compreensão do papel do Estado. Tathiane Piscitelli (2021, p. 44) assevera que, dependendo da forma de constituição do Estado, “haverá consequências diretas nos modos e porquês da tributação, e tais justificativas não são elementos externos, pré-jurídicos: fazem parte do Estado e do direito tributário tal como ele existe, normativamente, e, assim não devem ser ignorados”.

### 3.3.1 Despesa Pública

Aliomar Baleeiro (2006, p. 80) argumenta que a despesa pública tem função extrafiscal para redistribuição da renda nacional “tão ou mais enérgica que os impostos”. Segundo o autor, não “teria eficácia se a amputação feita na capacidade contributiva das classes opulentas não se convertesse em rendas ou em condições de melhoria de vida e bem-estar das demais classes”.

Este é mais um dos motivos para tratar o fenômeno fiscal em seu espectro amplo, investigando receita e despesa em conjunto. Ao se analisar isoladamente a receita, pode-se concluir que há respeito à progressividade e à capacidade contributiva, mas esta interpretação pode ser alterada se verificar-se que a receita foi, na verdade, utilizada para beneficiar os mesmos que a pagaram. Como salientado por Marciano Seabra de Godoi (2017, p. 9), “de acordo com essa postura tradicional, afirmam-se que determinada tributação é justa ou injusta independentemente da maneira pela qual o uso dos recursos arrecadados irá afetar as pessoas que se submeteram à tributação”.

Iniciando pelo lado da despesa pública, Tathiana Piscitelli (2021, p. 237) a conceitua como sendo “o conjunto de gastos do Estado, cujo objetivo é promover a realização das necessidades públicas, o que implica o corretor funcionamento e desenvolvimento de serviços públicos e manutenção de estrutura administrativa para tanto”. Por seu turno, “necessidades públicas são resultado do contínuo e sempre inacabado processo de luta e de reconhecimento dos direitos dos cidadãos (que evoluiu de geração para geração)” (FERRAZ; GODOI; SPAGNOL, 2020, posição 971).

As despesas públicas no Brasil são objeto de tratamento jurídico, principalmente, na Constituição Federal, na Lei nº 4.320/1964 e na Lei Complementar nº 101/2001 (Lei de Responsabilidade Fiscal). A Constituição Federal abre um capítulo para as finanças públicas para cuidar da dívida pública, da emissão de moeda, da função do Banco Central e do sistema orçamentário. O sistema orçamentário está previsto nos artigos 165 a 169 da

Constituição, que indica os seus instrumentos normativos: a lei complementar de caráter financeiro, a lei do plano plurianual, a lei de diretrizes orçamentárias e a lei orçamentária anual (SILVA, 2011, p. 736).

A lei complementar de caráter financeiro (art. 165, §9º, Constituição Federal) estabelece as regras gerais de direito financeiro, “que constituirão os fundamentos para elaboração de outros instrumentos normativos do sistema orçamentário” (SILVA, 2011, p. 737). É ela que cria condições para a instituição e o funcionamento de fundos, os quais serão detalhados na próxima seção.

A lei do plano plurianual (art. 165, I, §1º, Constituição Federal) representa o compilado dos esforços de planejamento da administração pública, que deve orientar os demais planos e programas de governo, bem como o orçamento anual (GIACOMINI, 2021, p. 347). A lei de diretrizes orçamentárias (art. 165, §2º, Constituição Federal), anual, na redação dada pela EC 109/2021, publicada no contexto da pandemia da Covid-19, compreenderá as metas e prioridades da administração pública federal, estabelecerá as diretrizes de política fiscal e respectivas metas, em consonância com a trajetória sustentável da dívida pública, orientará a elaboração da lei orçamentária anual, disporá sobre as alterações na legislação tributária e estabelecerá a política de aplicação das agências financeiras oficiais de fomento.

A lei orçamentária anual (art. 165, §5º, Constituição Federal) compreenderá: (i) o orçamento fiscal aos Poderes da União, seus fundos, órgãos e entidades da administração direta e indireta, inclusive fundações instituídas e mantidas pelo Poder Público; (ii) o orçamento de investimento das empresas em que a União, direta ou indiretamente, detenha a maioria do capital social com direito a voto; (iii) o orçamento da seguridade social, abrangendo todas as entidades e os órgãos a ela vinculados, da administração direta ou indireta, bem como fundos e fundações instituídos e mantidos pelo Poder Público.

José Afonso da Silva (2011, p. 738) leciona que a Constituição Federal instituiu um sistema orçamentário efetivamente moderno, que possibilita a implantação “de um sistema integrado de planejamento do orçamento-programa” e, ao fazer a integração do orçamento público com o econômico, “garante a necessária coordenação entre política fiscal (intervencionismo indireto) e a política econômica (intervencionismo direto)”. Tatiana Coral Mendes Lima (2021, p. 77) ressalta que o orçamento representa “uma escolha de prioridades feita pela sociedade por intermédio de seus representantes”. Assim, “quanto mais complexa for a sociedade e maior a demanda por necessidades

públicas de uma população, mais o orçamento bem estruturado torna-se uma necessidade e uma peça hábil a sopesar diversos interesses legítimos e muitas vezes contraditórios”.

O orçamento público, portanto, “é o instrumento jurídico, por excelência, de concretização dos direitos fundamentais, para conferir executividade e efetividade aos direitos sociais” (LIMA, 2021, p. 90). As funções do Orçamento Público, assim como as funções da política fiscal, conforme acima exposto, representam funções alocativas, distributivas e estabilizadoras (LIMA, 2021, p. 98).

O pressuposto da realização de toda e qualquer despesa pública é, além da indicação da fonte do respectivo financiamento, a autorização do Poder Legislativo (PISCITELLI, 2021, p. 238). A classificação da despesa pública está estabelecida nos artigos 12 e seguintes da Lei nº 4.320/1964, que separa as despesas em despesas correntes e de capital. As despesas correntes, entendidas como aquelas “resultantes da manutenção das atividades próprias do Estado” (PISCITELLI, 2021, p. 244), são subdivididas em despesas de custeio e transferências correntes. As despesas de capital, entendidas como “aquelas cujo resultado será o aumento do patrimônio público e, assim, da capacidade produtiva como um todo” (PISCITELLI, 2021, p. 246), são subdivididas em investimentos, inversões financeiras e transferências de capital.

Em complemento às disposições contidas na Lei nº 4.320/1964, a Lei de Responsabilidade Fiscal (LC 101/2001) trata da despesa pública nos artigos 15 e seguintes, condicionando a regularidade de toda e qualquer despesa à observância dos artigos 16 e 17, os quais passam a ter, portanto, importância fundamental. O artigo 16 estabelece regras relacionadas à criação, à expansão ou ao aperfeiçoamento de ação governamental. De acordo com Tathiane Piscitelli (2021, p. 265), “ação governamental é o conjunto de condutas resultantes das atividades do Poder Público com vistas à realização das necessidades públicas”, que, do ponto de vista orçamentário, está organizado nos programas contidos no plano plurianual. Por sua vez, o artigo 17 trata, especificamente, das condições para realização e majoração de despesas obrigatórias de caráter continuado.

A despesa pública destinada ao financiamento público da inovação no setor de energias renováveis, conforme tratada nesta tese, é, em geral, classificada como transferência corrente, na subclassificação de subvenção econômica. Esta rubrica é tratada, particularmente, no Orçamento de Subsídios da União, documento elaborado pela Secretaria de Avaliação, Planejamento, Energia e Loteria (Secap), que consolida

informações sobre três modalidades de subsídios: tributários, financeiros e creditícios, também conhecidos como benefícios tributários, financeiros e creditícios.

De acordo com o conceito fornecido pelo Orçamento de Subsídios da União (OSU, 2021, p. 4):

Subsídio é um instrumento de política pública que visa reduzir o preço ao consumidor ou o custo ao produtor. Na União, **há subsídios tanto no lado da despesa** (subsídios ou benefícios financeiros e creditícios), quando no lado da receita (subsídios ou benefícios tributários. (grifo nosso)

O OSU (2021, p. 4) estatui que o subsídio “constitui assistência de natureza financeira, creditícia ou tributária, que visa fomentar a atividade econômica por meio da correção de falhas ou imperfeições de mercado, ou, ainda, reduzir desigualdades sociais e regionais”. O documento conceitua os subsídios ou benefícios tributários, conhecidos como gastos tributários, afirmando que “são realizados por intermédio de exceções ao sistema tributário de referência, para alcançar objetivos de política econômica e social, em consonância com as funções alocativa, distributiva e estabilizadora da política fiscal” (OSU, 2021, p. 5).

Os subsídios ou benefícios financeiros se “referem a desembolsos efetivos realizados por meio de subvenções econômicas, assim como assunção dívidas pela União e, em geral, impactam o resultado primário por serem, em sua grande maioria, despesas primárias” (OSU, 2021, p. 5). Por sua vez, os subsídios ou benefícios creditícios “se materializam por recursos da União alocados a fundos, programas ou concessões de crédito, operacionalizados sob condições financeiras que pressupõem taxa de retorno diferenciada, em geral, inferior ao custo de captação do governo federal” (OSU, 2021, p. 5).

O financiamento público da inovação no setor de energias renováveis, de acordo com a sistemática atual, e como analisado nesta tese, constitui-se um subsídio no lado da despesa, caracterizado, principalmente, sob a forma de subsídio ou benefício creditício. Como exemplificado no OSU (2021, p. 6), são subsídios creditícios os empréstimos da União ao Banco Nacional de Desenvolvimento (BNDES) remunerados à Taxa de Juros de Longo Prazo (TJLP), inferior às taxas de juros pagas pelos títulos da dívida pública emitidos pelo Tesouro Nacional (TN) para lastrear essas operações.

O OSU (2021, p. 6) faz uma ilustração esclarecedora da distinção entre as modalidades de subsídios:

**Quadro 3** – Modalidades de subsídios da União

	<b>Subsídios Tributários</b>	<b>Subsídios Financeiros</b>	<b>Subsídios Creditícios</b>
<b>Abrangência</b>	Gastos indiretos realizados por meio intermédio do Sistema Tributário	Equalização de juros e preços e assunção de dívidas	Programas oficiais de crédito com taxas de juros subsidiadas
<b>Orçamento Geral da União</b>	Não constam da peça principal do OGU*	Constam como despesas primárias no OGU**	O subsídio não consta no OGU, mesmo que os desembolsos, aportes e reembolsos constem*
<b>Impacto Fiscal</b>	Diminuem a receita primária, podendo repercutir em despesas e transferências vinculadas	Elevam a despesa primária e, conseqüentemente, a dívida pública (líquida e bruta)	Elevam juros nominais líquidos e, conseqüentemente, a dívida pública líquida, também elevando a despesa primária em alguns casos***
<b>Teto dos gastos (EC nº 95/2016)</b>	Não afeta diretamente	Afeta diretamente*	Não afeta*** <sup>36</sup>

A Portaria nº 361, de 2 de agosto de 2018, do Ministério da Fazenda, deu nova redação à Portaria nº 379, de 13 de novembro de 2006, definindo os benefícios ou subsídios creditícios, como sendo os “gastos incorridos pela União decorrentes do diferencial entre o rendimento de fundos, programas ou concessões de crédito, operacionalizados sob condições financeiras específicas, e o custo de oportunidade do Tesouro Nacional” (art. 2º, II). A mesma Portaria atribuiu à Secretaria de Acompanhamento Fiscal, Energia e Loteria do Ministério da Fazenda (atual Secretaria de Avaliação, Planejamento, Energia e Loteria, vinculada ao Ministério da Economia) a competência para “avaliar o impacto e a efetividade de fundos e programas do Governo Federal associados à concessão de benefícios financeiros e creditícios da União”.

Do ponto de vista da contabilidade das empresas, as subvenções e assistências governamentais recebidas do Governo recebem tratamento conforme o Pronunciamento Técnico CPC 07 (R1). O CPC 07 faz distinções entre assistência governamental,

<sup>36</sup> \* Os subsídios tributários e creditícios não constam nos Orçamentos Fiscal e da Seguridade Social, porém são elencados no Demonstrativo de Gastos Tributários (DGT) e no Demonstrativo de Benefícios Financeiros e Creditícios (DBFC) nas Informações Complementares do PLOA. Os subsídios creditícios que tenham um componente de impacto primário também aparecem na peça principal por meio da demonstração do Resultado Primário do Governo Central. De toda forma, como os subsídios tributários e creditícios não têm ações orçamentárias explicitamente associadas, podem ser classificados como “subsídios implícitos”.

\*\* Como exceção, tem-se, por exemplo, o FCVS, que consta como despesa financeira no OGU, não impactando o resultado primário nem o Teto de Gastos.

\*\*\* Alguns fundos e programas são contabilizados, em parte, com impacto primário, como o Fies, o Pronaf, o Proex e os FCFs.

subvenção governamental, subvenções relacionadas a ativos, subvenções relacionadas a resultado e empréstimo subsidiado, este último definido como “aquele que o credor renuncia ao recebimento total ou parcial do empréstimo e/ou juros, mediante o cumprimento de determinadas condições”.

A Emenda Constitucional nº 109, de 15 de março de 2021, conhecida como “PEC Emergencial”, elaborada no contexto da pandemia da Covid-19, alterou e adicionou previsões relacionadas aos subsídios da União. O art. 4º, §4º, da EC 109/2021, determinou:

Art. 4º O Presidente da República deve encaminhar ao Congresso Nacional, em até 6 (seis) meses após a promulgação desta Emenda Constitucional, plano de redução gradual de incentivos e benefícios federais de natureza tributária, acompanhado das correspondentes proposições legislativas e das estimativas dos respectivos impactos orçamentários e financeiros.

(...)

§4º **Lei complementar** tratará de:

I – **critérios objetivos, metas de desempenho e procedimentos para a concessão e a alteração de incentivo ou benefício** de natureza tributária, **financeira ou creditícia** para pessoas jurídicas do qual decorra diminuição de receita ou aumento de despesa;

II – regras para a **avaliação periódica obrigatória dos impactos econômicos sociais dos incentivos ou benefícios** de que trata o inciso I deste parágrafo, com divulgação irrestrita dos respectivos resultados;

III – redução gradual de incentivos fiscais federais de natureza tributária, sem prejuízo do plano emergencial de que trata o *caput* deste artigo. (grifo nosso)

A lei complementar prevista na EC 109/2021 ainda não foi editada. Importante mencionar que as alterações introduzidas pela EC 209/2021 estão envoltas em muitas críticas, cujas consequência serão detalhadas no Capítulo 3 desta tese. Por enquanto, pretende-se apenas classificar a despesa pública destinada a financiar a inovação no setor de energias renováveis no conceito de subsídios, que podem assumir a forma de benefícios creditícios ou benefícios financeiros.

### 3.3.1.1 Subsídios de acordo com a OMC

A literatura internacional a respeito de subsídios é extensa, considerando a celebração do Acordo Sobre Subsídios e Medidas Compensatórias (*SCM Agreement*), no âmbito da Organização Mundial do Comércio, do qual o Brasil é signatário. O *SCM Agreement* regula a concessão de subsídios pelos países, sob a premissa de que algumas formas de intervenções governamentais podem distorcer o comércio internacional. Assim, o objetivo do acordo internacional é duplo: (i) orientar os países membros sobre

seus direitos e suas obrigações relacionados aos subsídios e às medidas compensatórias e (ii) prever um mecanismo de correção para os países membros que forem afetados pelos subsídios ou pelas medidas compensatórias (AYDOS; OLIARI; LEONETTI, 2019, p. 183).

Para que um pagamento seja considerado um subsídio para fins de aplicação do *SCM Agreement*, há um complexo teste de enquadramento, escalonado em três etapas. A primeira, estabelecida no artigo 1º do acordo, investiga, do ponto de vista de quem paga (Estado), se há contribuição financeira feita por um governo ou órgão público que se caracterize como sendo: (i) transferências diretas, como doações, empréstimos e aportes de capital; (ii) perdas de receita, provocadas por incentivos fiscais, por exemplo; (iii) fornecimento e aquisição de bens ou serviços, além daqueles destinados a infraestrutura geral; (iv) transferência de fundos, com a delegação de atribuições que seriam do Estado à iniciativa privada; (v) receitas ou preços considerados subsídios, nos termos do artigo XVI do GATT 1994.

Na hipótese de o pagamento ser enquadrado na definição de subsídio fornecida no artigo 1º do *SCM Agreement*, passa-se à segunda etapa de investigação: se a contribuição financeira conferiu um benefício àquele que a recebe. Tendo em vista que o termo benefício não é definido no acordo, normalmente ele é interpretado em conjunção com o artigo 14 do *SCM Agreement*, o qual descreve as regras para cálculo do valor de um subsídio, por exemplo, em relação à concessão de empréstimos por um governo, que somente se considerará um benefício existente se “haja diferença entre o montante que a empresa recebedora do empréstimo deve pagar pelo empréstimo e o montante que essa empresa pagaria por empréstimo comercial equivalente que poderia normalmente obter no mercado”.

Caso a contribuição financeira tenha sido enquadrada como subsídio e, cumulativamente, tenha conferido um benefício àquele que o recebeu, passa-se à terceira etapa de investigação: especificidade. Nos termos do artigo 2º do *SCM Agreement* e da interpretação conferida pelo Órgão de Apelação da OMC<sup>37</sup>, será específico o subsídio concedido a uma empresa ou grupo de empresas, consideradas estas uma empresa individualizada ou uma classe de empresas conhecidas e particularizadas.

Assim, só será considerado um subsídio para fins de aplicação do *SCM Agreement* se a contribuição financeira concedida pelo Estado se enquadrar

---

<sup>37</sup> *Appellate Body Report, United States – Definitive Anti-Dumping and Countervailing Duties on Certain Products from China*, WTO Doc WT/DS379/AB/R.

cumulativamente: (i) nas hipóteses do artigo 1º do acordo; (ii) conceder um benefício àquele que recebe; (iii) for específico a algumas empresas ou grupo de empresas. Além do tipo de subsídio que necessita passar pelo teste de enquadramento acima descrito, o *SCM Agreement* considera como subsídios proibidos, com exceção se relacionados à agricultura, aqueles vinculados ao desempenho exportador e ao uso preferencial de produtos nacionais em detrimento de produtos estrangeiros.

O uso de subsídios é bastante controverso. Um relatório publicado pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (MOLTKE; MCKEE; MORGAN, 2017) concluiu que, em diversos casos concretos analisados, os efeitos dos subsídios são negativos. Em geral, os autores alertam que os benefícios dos subsídios dependem muito do desenho da política pública, a qual deve ser clara, transparente, limitada no tempo e ser objeto de rigorosa avaliação posterior (MASKUS, 2015). Em relação ao tratamento dos subsídios no sistema internacional, diversos autores, como Rive (2019), sublinham a ineficácia do *SCM Agreement*, cujas limitações são evidenciadas pela existência de diversos e bilionários subsídios ainda em vigor para combustíveis fósseis. Aaron Cosby e Petros C. Mavroids, em um *working paper* de 2014 (p. 18), defendem que a OMC precisa reconhecer que o mercado de sorvetes funciona bem, mas o mercado de ar puro nem tanto, portanto o *SCM Agreement* deveria ser modificado de forma a incorporar a lógica de que a justificativa para os subsídios, como aqueles concedidos para fomentar os bens públicos, a exemplo do ar puro, deve importar para fins de interpretação e permissão.

Neste sentido, Luca Rubini (2011, p. 46) defende que, para determinados objetivos, como o fomento às energias renováveis, as políticas públicas e os subsídios são positivos, desde que transparentes. O autor ressalta a importância da cooperação entre os setores público e privado no processo de descoberta da informação e no contínuo monitoramento dos objetivos das políticas públicas e argumenta a favor da reformulação dos instrumentos internacionais a respeito da concessão de subsídios pelos Estados.

O financiamento público da inovação no setor de energias renováveis, a depender do caso concreto, tem potencial para ser enquadrado como um subsídio, nos termos previstos no *SCM Agreement*, e gerar medidas compensatórias de outros países contra o Brasil. Como já analisado por Elena Aydos, Rafaela Cristina Oliari e Carlos Araújo Leonetti (2019, p. 192), por exemplo, o Programa Inova Energia, lançado pelo governo brasileiro em 2013, ainda que aparentemente não possa ser enquadrado como subsídio (nos termos do *SCM Agreement*), um olhar mais acurado revela a existência de

exigência de conteúdo local, que poderia ser compreendido como um subsídio proibido por outros atores internacionais.

De toda forma, a despeito de ser um desdobramento muito relevante para o tema do financiamento público da inovação, a presente tese não se aprofundará nas consequências internacionais de sua concessão, mas é importante que se tenha em mente que os subsídios previstos internamente precisam ser observados sob a perspectiva do *SCM Agreement* e da rede de acordos relacionados ao comércio internacional.

### 3.3.1.2 Os fundos públicos

O próximo capítulo discorrerá sobre os instrumentos utilizados pelo Brasil para financiar a inovação no setor de energias renováveis. Como o principal deles é a utilização de fundos públicos, a exemplo do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT) e o Fundo de Amparo ao Trabalhador (FAT), faz-se necessário delinearlos. Conforme leciona Camillo de Moraes Bassi (2019, p. 7):

Dispersos por toda a administração direta, apresentam-se recorrentemente com a gravação ‘especial’ (apesar de prevista na lei fundante), avolumando, assim, o rol dos fundos descaracterizados. Ganhando mais importância a partir da década de 1960, foram concebidos para agilizar a gestão e garantir recursos públicos para áreas/setores específicos, sob a alegação de serem estratégicos para os interesses nacionais. Operacionalmente, vinculavam-se receitas para as finalidades perseguidas (garantia de recursos), fazendo uso dos fundos como receptáculo das receitas vinculadas (intermediário financeiro). A gestão ágil dos recursos daí originava-se, permitindo, inclusive, o acúmulo dos saldos (*superavit* financeiro) para o seu uso no exercício seguinte.

Do exposto, extrai-se que os fundos são intermediários financeiros, pois recebem recursos determinados em lei e os aplicam em determinada atividade, setor ou área. A Constituição Federal os trata de forma genérica ao determinar que devem constar na Lei Orçamentária Anual (artigo 165, §5º), que não podem ser estruturados por meio da vinculação de receita de impostos (artigo 167, IV) e que exigem lei complementar para sua instituição e funcionamento (artigo 165, § 9º, II). Ressalte-se que a lei complementar determinada pela Constituição Federal não foi elaborada, sendo esta falta contornada pela atribuição de status de lei complementar à Lei nº 4.320/1964, a qual trata, nos artigos 71 a 74, sobre os fundos especiais da seguinte forma:

Art. 71 Constitui fundo especial o produto de receitas especificadas que por lei se vinculam à realização de determinados objetivos ou serviços, facultada a adoção de normas peculiares de aplicação.

Art. 72 A aplicação das receitas orçamentárias vinculadas a fundos especiais far-se-á através de dotação consignada na lei de Orçamento ou em créditos adicionais.

Art. 73 Savo determinação em contrário da lei que o instituiu, o saldo positivo do fundo especial apurado em balanço será transferido para o exercício seguinte, a crédito do mesmo fundo.

Art. 74 A lei que instituir fundo especial poderá determinar normas peculiares de controle, prestação e tomada de contas, sem de qualquer modo, elidir a competência específica do Tribunal de Contas ou órgão equivalente.

Ainda cabe mencionar que o Decreto nº 93.872/1986 criou duas categorias para os fundos: contábil e financeira. O artigo 71, §1º, da legislação citada determina que “são Fundos Especiais de Natureza contábil, os constituídos por disponibilidades financeiras evidenciadas em registros contábeis, destinados a atender a saques a serem efetuados diretamente contra a caixa do Tesouro Nacional”. Por sua vez, de acordo com o artigo 71, § 2º, do mesmo documento, os Fundos Especiais de natureza financeira são aqueles “constituídos mediante movimentação de recursos de caixa do Tesouro Nacional para depósitos em estabelecimentos oficiais de crédito, segundo cronograma aprovado, destinados a atender aos saques previstos em programação específica”.

Segundo Camillo de Moraes Bassi (2019, p. 15), a nomenclatura utilizada pelo Decreto, fazendo a diferenciação entre natureza contábil e financeira, não é usual, sublinhando que ambos são sacados contra o caixa do Tesouro Nacional, sendo que a diferença reside no fato de que os fundos contábeis se mantêm alojados na administração direta, dentro do orçamento público – “comportam-se, assim, como uma unidade orçamentária, voltada à execução de um programa de governo” (BASSI, 2019, p. 16) –, ao passo que nos fundos financeiros as receitas são alocadas em estabelecimento oficial de crédito – “são fundos rotativos ou de financiamento, cujos desembolsos retornam à carteira de empréstimo pelo pagamento dos juros (podem ser subsidiados) e do principal” (BASSI, 2019, p. 16). Por fim, diga-se que há fundos mistos, ou seja, funcionam como fundos contábeis e financeiros ao mesmo tempo.

Ainda que já tenham sido importantes instrumentos de gestão, Camillo de Moraes Bassi (2019, p. 7) sublinha o arrefecimento desta posição como resultado de duas situações: (i) a implantação da Conta Única do Tesouro (CTU), em meados da década de 1980, que criou um canal direto entre as receitas e a finalidade perseguida; (ii) a busca pelo resultado primário e a aprovação do “teto de gastos” desmontaram a ideia de vinculação como garantia de recursos. Ainda, “outros instrumentos de equilíbrio orçamentário foram introduzidos – Desvinculação de Receitas da União (DRU) e reserva

de contingência (RES) –, fazendo a garantia de recursos (via vinculação) não mais que uma quimera” (BASSI, 2019, p. 8).

Segundo relatório elaborado em 2021 pelo Tribunal de Contas da União (TCU, 2021, p. 40), “apesar da notoriedade e relevância dos fundos como instrumentos de execução de políticas públicas, e em que pese a existência de proposições relevantes no Congresso Nacional, ainda existe uma lacuna normativa, doutrinária e regulamentar sobre o tema”. Este relatório corrobora as dificuldades relacionadas à transparência e sistematização da divulgação das informações dos fundos públicos, especialmente do FNDCT, objeto do presente estudo.

### **3.3.2 Receita Pública**

A receita pública, nas lições de Aliomar Baleeiro (2006, p. 126), “é a entrada que, integrando-se no patrimônio público sem quaisquer reservas, condições ou correspondência no passivo, vem acrescer o seu vulto, como elemento novo e positivo”. As receitas públicas podem ser classificadas de acordo com: (i) a origem do ingresso: originária, derivada e transferida; (ii) o motivo de entrada: receitas correntes e de capital. As receitas originárias são as provenientes da atuação do Estado como agente particular, por exemplo, as decorrentes de contratos, doações, exploração do patrimônio do Estado e das compensações financeiras em razão da exploração de petróleo ou gás natural, de recursos hídricos para fins de geração de energia elétrica e de outros recursos minerais. As receitas derivadas são as provenientes da imposição do Estado contra o particular, como os tributos e as penalidades tributárias ou não (PISCITELLI, 2021, p. 198). Aliomar Baleeiro (2006, p. 131) chama as receitas derivadas de “coativas”. Por último, as receitas transferidas são aquelas transferidas entre os entes da Federação, decorrentes de imposição legal ou de auxílio.

Há consenso na doutrina de que existem cinco espécies tributárias: impostos, taxas, contribuições de melhoria, contribuições gerais e empréstimos compulsórios. As contribuições gerais são particularmente importantes para esta pesquisa, constituindo-se em tributos de competência exclusiva da União, “criadas com a finalidade de direcionar recursos para a ordem social, para a ordem econômica ou mesmo no interesse de categorias profissionais econômicas” (PISCITELLI, 2021, p. 201), a teor do artigo 149 da Constituição Federal.

Por sua vez, nos termos do artigo 11 da Lei nº 4.320/1964, são receitas correntes as receitas tributária, de contribuições, patrimonial, agropecuária, industrial de serviços e outras e, ainda, as provenientes de recursos financeiros recebidos de outras pessoas de direito público ou privado, quando destinadas a atender despesas classificáveis em despesas correntes, englobando as receitas originárias, derivadas e de transferência, acima mencionadas. São receitas de capital “as entradas resultantes de operações nas quais o Estado busca a captação externa de recursos e, portanto, à parte das suas finalidades ordinárias” (PISCITELLI, 2021, p. 206), como é o caso das operações de endividamento.

As receitas tributárias representam volume de ingresso muito superior ao das receitas não-tributárias, mas “atualmente convivem nos Estados contemporâneos todas aquelas formas de obtenção de receitas públicas, com destaque para os tributos e sua dupla finalidade agregada (fiscal e extrafiscal) (FERRAZ; GODOI; SPAGNOL, 2020, posição 4095). As particularidades sobre fiscalidade e extrafiscalidade serão exploradas no próximo tópico e no último capítulo desta tese.

### 3.4 O PRINCÍPIO DA NEUTRALIDADE FISCAL

As digressões sobre a intervenção do Estado na Economia, sobre as teorias econômicas e sobre a atividade financeira do Estado tiveram por objetivo demonstrar o sentido que neutralidade fiscal carrega consigo. Neste estágio da leitura é possível compreender melhor as afirmações – já mencionadas nesta tese – de Aliomar Baleeiro (2006, p. 26) de que as “finanças neutras” (como tradicionalmente concebidas por Adam Smith), apesar do nome, não são menos políticas, uma vez que “deixando a sociedade como estava, a atividade financeira obedecia a uma política eminentemente conservadora”. Nesta esteira de compreensão, citem-se também a afirmação de Richard Musgrave (1996, p. 247), de que as teorias das finanças públicas são subjacentes às teorias sobre o papel do Estado, e a de Tathiane Piscitelli (2021, p. 44), de que a forma de constituição do Estado traz consequências diretas nos modos e porquês da tributação.

A neutralidade fiscal adentra no ordenamento jurídico, portanto, preenchida por uma concepção de Estado bastante específica e orientada pelas teorias econômicas de raiz neoclássica. Por essa razão, o instrumental da Análise Econômica do Direito, de acordo com o seu tronco principal, derivado da microeconomia neoclássica e da economia do bem-estar social, amparado na escolha racional dos indivíduos, no equilíbrio do mercado,

informado pelos preços, e na eficiência (nos conceitos de Pareto e Kaldor-Hicks), é o mais adequado para a compreensão do tema.

Sob a diretriz econômica de promoção do equilíbrio entre equidade e eficiência e de intervenção do Estado para corrigir as falhas de mercado, aos tributos foram reconhecidas duas funções: a fiscal e a extrafiscal. Como ressaltado por Diego Marcel Costa Bomfim (2014, p. 26), a dificuldade em se estabelecer uma separação criteriosa entre a função fiscal e a função extrafiscal revela que são dois fenômenos inseparáveis que se “apresentam como as duas faces de uma mesma realidade”.

Seguindo esta percepção, para a presente tese, a “neutralidade fiscal do financiamento público da inovação no setor de energias renováveis” engloba os conceitos de neutralidade e extrafiscalidade. Em outras palavras, esta tese considera que neutralidade e extrafiscalidade compõem um fenômeno único, que revela os limites de intervenção do Estado no domínio fiscal e que é preenchido por sentido desenvolvido pelas teorias econômicas de raiz neoclássica.

Ainda a título de esclarecimento, cumpre lembrar que o financiamento público é considerado uma forma de intervenção por indução (SCHOUERI, 2005, p. 56) e que pode ser compreendido por meio da extrafiscalidade, nos termos defendidos por André de Souza Dantas Elali (2008, p. 32), de que toda e qualquer vantagem – incentivos sobre a despesa pública (subvenções, créditos presumidos e subsídios) e sobre a receita pública (isenções, diferimentos, remissões e anistias) – “são conversíveis entre si, sendo uma questão secundária as suas formas, já que o que importa é a expressão do benefício tanto para os agentes econômicos como para as finanças públicas” (ELALI, 2008, p. 33).

Além do financiamento público propriamente dito, ou seja, a despesa pública classificada como subsídio, subvenção econômica ou benefício financeiro ou creditício, as receitas tributárias que compõem os fundos públicos destinados ao financiamento público da inovação no setor de energias renováveis no Brasil também podem ser analisados sob a lente da neutralidade/extrafiscalidade.

O pressuposto para a compreensão da neutralidade fiscal é a de que os agentes econômicos, diante da verificação de incidência de tributos sob determinada operação, renda ou patrimônio, alteram o comportamento que tomariam, se a mencionada incidência não existisse. Nas palavras de Luis Eduardo Schoueri (2021, p. 79), “se antes da tributação os agentes econômicos teriam um comportamento, a tributação implicará sua modificação. Ocorre, em termos econômicos, um deslocamento do ponto de equilíbrio inicialmente encontrado entre oferta e demanda”.

Os termos econômicos, apontados por Schoueri, estão localizados na teoria microeconômica, cujos ensinamentos revelam que a eficiência do mercado é encontrada no ponto de equilíbrio entre oferta e demanda. Em outras palavras, uma vez encontrado o ótimo de Pareto, qualquer alteração implicará perda de eficiência econômica. Stephen Utz (2010, p. 568) explica que:

Uma medida tributária é neutra se não influencia as escolhas econômicas dos agentes econômicos, principalmente, produtores e consumidores. Neutralidade não deve ser confundida com justiça. Uma cobrança de imposto único, imposta sem aviso prévio, seria neutro porque os agentes econômicos não teriam a oportunidade de alterar seu comportamento em resposta a isso (Carl Shoup, Ricardo on Taxation, Columbia University Press, Morningside Heights, New York, 1960, pages 25-40). Este tributo pode ser patentemente injusto, com base em critérios como idade, altura ou filiação religiosa. Neutralidade tributária está preocupada apenas em prevenir a distorção do comportamento econômico a partir de uma influência externa e não com a justiça das consequências fiscais para aqueles que o suportam.

Lena Hiort af Ornas Leijon (2015, p. 12) assevera que o critério da eficiência econômica tem como ponto de partida o teorema de Coase, o qual estatui que em um mercado completamente competitivo, sem custos de transação, os resultados serão naturalmente mais eficientes e mutuamente benéficos. Para a autora (LEIJON, 2015, p. 24), a eficiência econômica pode ser definida como a criação de possibilidades para as partes agirem de acordo com o ótimo de Pareto em prol do resultado mais eficiente e mutuamente benéfico. O papel da neutralidade, portanto, que é derivada da teoria econômica, é o de desenhar uma política fiscal que não distorça o mercado e que seja economicamente eficiente, nos moldes da teoria ótima da tributação de Mirrlees e Vickrey. Se o comportamento dos indivíduos for afetado pelos tributos, tais tributos distorcem o mercado, excetuada a aplicação dos tributos pigouvianos, os quais têm o objetivo de afetar o comportamento e equilibrar o resultado dos mercados ineficientes, corrigindo as falhas de mercado. Leijon reconhece que a política fiscal deve observar outros princípios, como os da justiça e da igualdade, e que sem conhecimento empírico dos efeitos reais dos tributos no comportamento das pessoas não há orientação sobre o que sejam tributos neutros.

O relatório da OCDE, publicado em 2014, que trata dos desafios tributários na economia digital, relaciona como princípios fundamentais da tributação: (i) neutralidade; (ii) eficiência; (iii) certeza e simplicidade; (iv) efetividade e justiça; (v) flexibilidade. De acordo com o mencionado relatório (OCDE, 2014, p. 31), o tributo neutro contribuirá para a eficiência econômica, garantindo que a alocação ótima dos meios de produção seja

alcançada; a distorção e o correspondente peso morto dos tributos ocorrerá quando mudanças nos preços provocarem diferentes mudanças na oferta e na demanda do que ocorreriam na ausência do tributo. Neste sentido, “a neutralidade implica que o sistema tributário aumente a arrecadação, ao mesmo tempo que minimiza a discriminação a favor ou contra qualquer escolha econômica em particular” (OCDE, 2014, p. 30). Por sua vez, a eficiência, nos termos constantes do relatório da OCDE, se relaciona à exigência de que os custos de conformidade à legislação tributária sejam minimizados.

O princípio da neutralidade opera sob a presunção de que o mercado é normalmente o meio eficiente de alocação de recursos, estabelecendo que o melhor tributo é aquele que tenha o menor impacto sobre o comportamento dos indivíduos e que minimize o “peso morto” dos tributos, considerado este como sendo a diferença entre o custo de bem-estar suportado pelo indivíduo, em decorrência da incidência tributária, e o valor do tributo arrecadado (ELKINS, 2019, p. 8).

Para ilustrar o princípio e o peso morto dos tributos, David Elkins (2019, p. 9) propõe o seguinte exemplo, considerando dois personagens: Adrienne e Bruce. Em uma negociação em que não haja tributos envolvidos, se Adrienne valorizar o trabalho de Bruce em \$100 a hora, e Bruce valorizar o seu lazer em \$80 a hora, será do interesse de ambos que Adrienne pague a Bruce \$90 por hora de trabalho, chegando a um equilíbrio que atenderia à eficiência de Pareto. Entretanto, supondo que o Estado imponha um imposto de renda de 30% e considerando que o máximo que Adrienne está disposta a pagar é \$100, o melhor que ela pode oferecer é \$70 após o pagamento do imposto, que, do ponto de vista de Bruce, é menor do que o valor que ele dá ao seu lazer. Sob estas premissas, as partes não teriam interesse em consumir a transação e, portanto, não haveria arrecadação pelo Estado e haveria perda de bem-estar social.

Agora, considere-se que a alíquota do imposto de renda é de 6%, ao invés de 30%, e que Adrienne pague \$90 a hora. Neste exemplo, Bruce sofreria uma perda de bem-estar de \$5,40 (\$84,60 após imposto *versus* \$90 antes do imposto), e o Estado arrecadaria \$5,40 em impostos. Neste caso, o peso morto, ou seja, a diferença entre a perda de bem-estar de Bruce e a arrecadação do Estado, seria de \$0. Por outro lado, se o imposto fosse de 30% e, por consequência, a transação não se concluísse, Bruce sofreria uma perda de bem-estar de \$10 (ele teria \$80 em lazer, ao invés de \$90 em dinheiro), Adrienne sofreria uma perda de bem-estar de \$10 (ela teria \$90 em dinheiro, ao invés de \$100 em trabalho), e o Estado arrecadaria \$0 em impostos. Neste cenário, o “peso morto” seria de \$20.

Em resumo, como os tributos têm a capacidade de distorcer a alocação eficiente de recursos pelo mercado, o ideal buscado pela neutralidade fiscal, como afirmado acima, é o de instituir tributos que tenham o menor impacto no comportamento dos indivíduos e que diminuam o “peso morto”.

Contudo, conforme argumenta Luis Eduardo Schoueri, em conjunto com a eficiência econômica, “expressão mais adequada do que se prega por neutralidade” (2021, p. 88), “a equidade aparece com um dos objetivos do sistema tributário” (2021, p. 80). Seguindo este raciocínio, o autor afirma que o legislador está diante de um dilema: ao impor um tributo neutro, por exemplo, um tributo per capita, cujo valor seja o mesmo para todos os indivíduos, descuidará da redução de desigualdades sociais, uma reivindicação feita com base na justiça.

De acordo com Paulo Caliendo (2006, p. 101), o princípio da neutralidade fiscal representa no âmbito jurídico a tentativa de ponderar os interesses distintos da equidade e eficiência. “Desse modo, a busca da neutralidade fiscal pretende ser uma forma de manutenção geral do equilíbrio da economia ou, dito de outra forma, da menor afetação possível que a tributação possa realizar em uma economia imperfeita.” (CALIENDO, 2006, p. 101). Segundo o mesmo autor:

[O princípio da neutralidade fiscal] irá receber as informações do subsistema da economia que exige uma neutralidade econômica, ou seja, a menor produção de efeitos por parte da tributação na escolha dos agentes; e irá ler estas mensagens sob o código próprio da linguagem jurídica, especialmente considerando a exigência da eficiência econômica sob a égide da justiça. (CALIENDO, 2006, p. 106)

Em continuação, Paulo Caliendo (2006, p. 113) leciona que o princípio da neutralidade fiscal estabelece um valor ou fim, representado pela diminuição legítima dos “efeitos da tributação sobre a decisão dos agentes econômicas, evitando distorções e consequentes ineficiências no sistema econômico”. Conclui o autor, no desenvolvimento deste raciocínio, que “a busca de um sistema tributário ótimo, ou seja, que realize as funções de financiamento de políticas públicas, promoção dos direitos fundamentais, evitando ao máximo interferências nas decisões econômicas é o grande desiderato do Direito Tributário”.

Para Paulo Caliendo (2006, p. 114), o princípio da neutralidade atua como um princípio gênero de outros princípios, tendo a função de preenchimento de sentido de outras normas, para que as soluções que tenham “menor neutralidade e gerem um número maior de distorções e ineficiências nas decisões de mercado deveriam ser afastadas por

aquelas que consagrem um mercado por aquelas que consagrem um mercado e um sistema social eficiente e justo” (CALIENDO, 2006, p. 115). Além desta função, o princípio da neutralidade fiscal estabelece o fim a ser alcançado pela norma, o “financiamento público e promoção dos direitos fundamentais com o menor impacto possível sobre as decisões dos agentes econômicos e suas funestas consequências de ineficiências e distorções” (CALIENDO, 2006, p. 115).

Se a alteração do comportamento do agente, em virtude da tributação, tem aspectos negativos, como a perda de eficiência, ela também pode revelar aspectos positivos, quando induzida pelo exercício do Estado de suas funções distributivas, alocativas e de correção das falhas de mercado (SCHOUERI, 2021, p. 80). Como já mencionado na seção acima, Luis Eduardo Schoueri (2021, p. 85), ao concordar com as lições de Fabio Nusdeo, afirma que o “Estado não se limita a complementar o sistema de mercado, mas passa a direcioná-lo deliberadamente em função de fins específicos, como o progresso econômico, a estabilidade econômica, a justiça econômica e a liberdade econômica”. Contudo, na conclusão do argumento, Luis Eduardo Schoueri (2021, p. 86) estabelece que o limite da distorção está na correção das falhas de mercado, afirmando que “cai por terra, daí, o mito de que todo tributo gera efeitos negativos; o papel do tributo ultrapassa sua função arrecadadora, cabendo verificar seu efeito sobre o mercado, exigindo-se da tributação um ganho de eficiência econômica”. Isto é o que leva à tributação ótima: a busca pelo equilíbrio entre equidade e eficiência, tendo por características a: (i) eficiência econômica; (ii) simplicidade administrativa; (iii) flexibilidade; (iv) responsabilidade política; (iv) equidade (SCHOUERI, 2021, p. 88)

No contexto da discussão sobre o papel do Estado na Economia, surge a diferenciação entre os tributos com funções fiscais e funções extrafiscais: os primeiros seriam aqueles desenhados para cumprir a função arrecadatória, ao passo que os segundos cumpririam tarefas positivas, sejam elas distributivas, alocativas ou interventivas. De acordo com Paulo Caliendo (2016b, p. 194), “a tributação extrafiscal tem sido compreendida como um instrumento de reforma social ou de desenvolvimento econômico; redistribuindo renda ou intervindo na economia”. Pode-se afirmar que o lócus do estudo da neutralidade está na fiscalidade, afastada diante da extrafiscalidade, que, necessariamente, não será neutra, pois visa ao atendimento às demais funções do tributo: redistribuição, alocação e estabilização econômica.

A distinção entre fiscalidade e extrafiscalidade não é unânime na doutrina, tendo Paulo Caliendo (2016b, p. 196) denominado de “sincretismo teórico” a confusão

conceitual de temas, como “externalidades, efeitos extrafiscais, tributos extrafiscais e princípios atinentes”. Para este autor, a extrafiscalidade “remete às normas jurídicas de competência tributária que visam a ordenação pública, a intervenção econômica ou redistribuição de renda, como propósito específico de promover os direitos fundamentais previstos no texto constitucional” (2016b, p. 196). Explica Paulo Caliendo que esta é uma interpretação restritiva, conforme acolhida pela Constituição Federal, que não abrange os efeitos extrafiscais das normas tributárias. Conforme o autor, “são os elementos caracterizadores da extrafiscalidade: i) fim constitucional pretendido; ii) meio utilizado e a iii) técnica adotada” (CALIENDO, 2016b, p. 197).

Assim, o que determina a natureza da norma extrafiscal não é a sua destinação ou a técnica utilizada, mas a sua finalidade constitucional (CALIENDO, 2016b, p. 197). Neste mesmo sentido defende Heleno Torres (2011, p. 15), para quem a qualificação extrafiscal não se dá pelo destino da receita, “mas sim ao ‘motivo’ constitucionalmente admitido para o exercício da competência”; “fala-se, pois, de tributos dependentes de finalidade específica, como motivo constitucional para o exercício da competência”. Em continuação, Heleno Torres (2011, p. 15) exemplifica que “não serão espécies de ‘tributos ambientais’ aqueles que simplesmente tenham sido criados para que sua arrecadação permita a formulação de fundos específicos em favor da preservação e controle do meio ambiente ou similar”.

Fazendo coro ao mesmo critério de diferenciação, Diego Marcel Costa Bomfim (2014, p. 51) advoga que “como as normas tributárias extrafiscais têm por finalidade induzir ou desestimular comportamentos, terá que se discriminar o objetivo para alcançar dada finalidade. A finalidade da discriminação é que será tomada pelo intérprete como fundamento relevante para diferenciação”; “as normas tributárias extrafiscais devem ser identificadas a partir da interpretação de finalidades não vinculadas à arrecadação via distribuição justa da carga tributária” (BOMFIM, 2014, p. 53), haja vista que esta última função, de arrecadação, é vinculada à fiscalidade, cuja exclusiva finalidade é distribuir de maneira igualitária a carga tributária entre os contribuintes (BOMFIM, 2014, p. 30).

A fiscalidade e a extrafiscalidade são regidas por princípios constitucionais que impõem limitações ao poder de tributar. Porém, antes de delinearlos, cumpre compartilhar necessária lição de Humberto Ávila (2012, p. 118) acerca dos “paradoxos” das limitações ao poder de tributar, com o intuito de evidenciar a complexidade e o difícil ajuste dos conceitos na avaliação de situações concretas. O primeiro paradoxo é o de que as “limitações instituem restrições ao poder estatal”, mas “precisam do seu próprio

reconhecimento e intermediação para serem realizados”. O segundo paradoxo é o de que as “limitações servem de oposição ao poder estatal”, mas “servem para gerá-lo, e de instrumento de participação”. O terceiro é o de que “as limitações, que estabelecem limites, são paradoxalmente limitadas”, de acordo com a seguinte explicação:

A capacidade contributiva, por exemplo, é limite ao poder estatal, ao mesmo tempo que é limitada por outros princípios, como aqueles relativos a finalidades extrafiscais; a legalidade é limite, mas é limitada pelas regras de competência extraordinária; as regras de competência são limites, mas são limitadas pelo princípio da igualdade e pelo postulado da razoabilidade; a imunidade recíproca é limite, mas é limitada por outros princípios, como o da livre concorrência. (AVILA, 2012, p. 119)

Extrai-se que não há interpretação estática. As limitações e as limitações às limitações são “multidimensionais”, nas palavras de Humberto Avila (2012, p. 119), e podem revelar novas complexidades na análise *in concreto*.

Sobre o tema da fiscalidade e da extrafiscalidade, Humberto Avila (2012, p. 129) se refere às “normas com finalidade fiscal” como também “normas distributivas de encargo”, lecionando que sobre elas o poder de tributar é limitado pelo princípio da capacidade contributiva. Em relação às normas com finalidade extrafiscal, que o autor chama de “normas diretivas”, o poder de tributar “deve ser medido pelos direitos fundamentais”, sendo que cada tributo tem efeitos específicos e, “em função dessa eficácia, as leis tributárias podem ser descritas como leis interventivas, porque elas, direta ou indiretamente, reduzem a esfera privada” (AVILA, 2012, p. 129).

Resume o autor a sua explicação sobre as finalidades fiscais e extrafiscais das normas com um quadro em que insere a finalidade fiscal e a extrafiscal na chamada “zona da capacidade contributiva”, compreendida entre a proteção ao mínimo existencial e a proibição de confisco; as normas com finalidades fiscais são informadas pelo princípio da isonomia, subdividido pela generalidade, capacidade contributiva e universalidade, ao passo que as normas com finalidades extrafiscais são informadas pelo postulado da proporcionalidade, subdividido pela adequação, necessidade e proporcionalidade (AVILA, 2012, p. 130).

Ao tratar dos princípios que regem a extrafiscalidade, Paulo Caliendo (2016b, p. 209) afirma que seria uma “tentação simplificadora imaginar que os tributos com função fiscal estão submetidos ao princípio da isonomia, enquanto a extrafiscalidade é limitada pelo princípio da proporcionalidade”. Para o autor, a fiscalidade e a extrafiscalidade se submetem ao princípio da isonomia, argumentando que a escolha injustificada de

*discrimen* em norma de incentivo fiscal será afastada por ofensa ao princípio da igualdade. Por seu turno, o princípio da proporcionalidade “possui importante função de controle normativo no caso de restrições de direitos fundamentais, por meio da aplicação dos critérios da necessidade, da adequação e da proporcionalidade em sentido estrito” (CALIENDO, 2016b, p. 209).

Paulo Caliendo (2016b, p. 2011) aponta, entretanto, que o princípio mais próximo a orientar “os limites gerais para o uso de mecanismos de regulação extrafiscal é o princípio da subsidiariedade”. De acordo com este doutrinador (CALIENDO, 2016b, p. 211):

O princípio da proporcionalidade analisa tão somente se a atuação estatal foi proporcional, razoável ou excessiva. A subsidiariedade propõe-se a orientar sobre quando esta atuação é desejável e não tanto sobre a sua modulação normativa-aplicativa. A subsidiariedade irá claramente estabelecer uma hierarquia axiológica sobre o uso da atuação estatal como forma de consecução do interesse geral.

Por meio da subsidiariedade, portanto, antes da análise acerca da proporcionalidade, razoabilidade e excessividade da norma com função extrafiscal, deve-se perquirir se a atuação estatal era justificável no caso. O princípio da subsidiariedade estabelece dois testes de enquadramento da tributação extrafiscal: (i) de verificação se a indução está justificada por uma atuação positiva do Estado, considerando que este mecanismo deve ser restritivo e excepcional; (ii) por meio da repartição de competência, para que se dê preferência pela solução que estiver mais próxima do cidadão.

Em relação à capacidade contributiva, Paulo Caliendo leciona que a extrafiscalidade deve respeitá-la, especialmente ao se escolher o setor a ser incentivado, “no alcance da diferenciação e das técnicas utilizadas de tal modo que não ocorram distinções de tratamento injustificadas e que prejudiquem a aplicação do princípio da capacidade contributiva como norteador da tributação da renda” (CALIENDO, 2016b, p. 227). Em apertada síntese, segundo as lições expostas acima, pode-se afirmar que a fiscalidade e a extrafiscalidade devem ser analisadas, notadamente, sob os princípios da capacidade contributiva, da isonomia, da proporcionalidade e da subsidiariedade.

A neutralidade fiscal foi até aqui apresentada em sua acepção clássica: determinação de não-interferência do Estado em mercados competitivos, onde o mercado é o alocador eficiente de recursos – sob a regência das normas de função fiscal –, estando limitada pelo reconhecimento de que se justifica a interferência do Estado para que este possa cumprir funções redistributivas, alocativas e de estabilização – sob a regência das

normas de função extrafiscal. Contudo, uma nova perspectiva da neutralidade vem ocupando os doutrinadores nacionais, os quais a denominam de “neutralidade concorrencial”.

A busca por um tributo que não afeta o comportamento dos indivíduos e, portanto, que se encaixe nos ideais microeconômicos, revelou-se utópica. “Ora, se a norma tributária indutora é elemento corrente de intervenção sobre o domínio econômico, claro que não se poderá esperar que ela, ao mesmo tempo, busque deixar de influenciar o comportamento dos contribuintes.” (SCHOUERI, 2021, p. 89). Em consequência, de acordo com Luis Eduardo Schoueri (2021, p. 89):

Mais correto parece ser admitir que a neutralidade tributária não significa a não interferência do tributo sobre a economia, mas, em acepção mais restrita, a neutralidade da tributação em relação à livre concorrência, visando a garantir um ambiente de igualdade de condições competitivas, reflexo da neutralidade concorrencial do Estado. Em termos práticos, a neutralidade fiscal significa que produtos em condições similares devem estar submetidos à mesma carga fiscal.

Por esta razão acerta Stiglitz quando opta pela expressão “eficiência econômica”, dando ao efeito econômico do tributo uma conotação positiva, comprometida com o objetivo da política econômica”. Recordar-se, aqui, o eu acima foi exposto acerca do “duplo dividendo” da tributação para se constatar que a tributação poderá implicar ganhos de eficiência, que compensarão eventuais perdas por conta das mudanças nos comportamentos dos contribuintes.

Segundo o exposto, desloca-se a discussão da neutralidade fiscal do campo da não interferência do tributo sobre a economia, uma vez que a interferência passa a ser aceita para fins de correção das falhas de mercado e para obedecer a comandos constitucionais, para o campo da livre-concorrência, garantindo-se que os agentes econômicos estejam em um ambiente de igualdade de condições competitivas.

Diego Marcel Costa Bomfim (2014, p. 78), em tese sobre a extrafiscalidade, apresenta a neutralidade sob três aspectos. O primeiro, a neutralidade tributária que “impõe a conformação de um sistema tributário ideal”, tratando-se da “translação do conceito econômico de neutralidade para o cenário normativo”. O segundo, a neutralidade tomada como princípio jurídico, “que impõe, em máxima medida, não seja a tributação um elemento causador de distorções no mercado”. De acordo com o autor, os dois primeiros entendimentos não são corroborados pela Constituição Federal, “ao revés, o texto constitucional é pródigo em indicar situações expressas de reconhecimento da função extrafiscal dos tributos, chegando a fazer menção à existência de contribuições de intervenção no domínio econômico” (BOMFIM, 2014, p. 80).

O terceiro, defendido na tese, é a neutralidade tributária entendida como “um delineador do exercício da competência tributária com finalidades fiscais, impondo a realização da neutralidade concorrencial do Estado” (BOMFIM, 2014, p. 82). Diego Marcel Costa Bomfim (2014, p. 81) reconhece a estreita ligação entre neutralidade tributária e princípio da livre concorrência, como apontado por Schoueri, mas ressalta que é importante “esclarecer suas diferenças e suas zonas de aplicabilidade, sob pena de se incorrer em contradições internas ou afirmações vazias que nada contribuem para a correta interpretação do direito posto”.

Diego Marcel Costa Bomfim (2014, p. 83) argumenta que, no exercício da função fiscal, há uma aproximação entre o princípio da neutralidade tributária e o princípio da igualdade: “uma tributação com anseios fiscais respeitará o princípio da neutralidade tributária na medida em que se mostrar condizente com o princípio da igualdade tributária, não havendo diferenciações tributárias injustificadas ou não homologadas pelo sistema normativo”. Conclui o autor:

Em vista disso, há, de um lado, normas tributárias fiscais orientadas ao alcance da neutralidade fiscal, cuja finalidade é distribuir igualmente a carga tributária entre os contribuintes; e de outro, normas tributárias extrafiscais que, voltadas à indução de comportamentos desvinculados da arrecadação, concernem às finalidades constitucionais pretendidas, afastando-se de um dever de neutralidade para se submeter a um controle de proporcionalidade com base nos demais princípios constitucionais subjacentes à finalidade pretendida. (BOMFIM, 2014, p. 83)

Portanto, para Diego Marcel Costa Bomfim (2014, p. 90), as normas fiscais são atingidas pela neutralidade, que tem por objetivo orientá-las à igualdade dos contribuintes, sem qualquer referência à busca pela eficiência econômica. Em continuação, o autor afirma que “se houver fundamento que justifique o trato diferenciado mediante o emprego de normas tributárias extrafiscais, a regra da neutralidade tributária (aplicável nas normas tributárias fiscais) cede espaço ao princípio da livre concorrência”. Assim, ele faz distinção entre normas tributárias fiscais e normas extrafiscais, para dizer que somente as primeiras estão sujeitas à neutralidade, em sentido próximo ao do princípio da igualdade, e que as segundas normas, não adstritas à neutralidade, encontram limite no princípio da livre-concorrência.

Fellipe Cianca Fortes e Marlene Kempfer Bassoli (2010, p. 240) argumentam que “a partir do Princípio da Livre Concorrência, chega-se ao cerne da Análise Econômica do Direito Tributário Normativa: o Princípio da Neutralidade Fiscal”. Para os autores, a neutralidade fiscal é verificável sob três pontos de vista: (i) enquanto igualdade

de condições no jogo de mercado; (ii) enquanto ausência de barreiras estatais de ingresso e permanência no mercado; (iii) enquanto interferência nula ou mínima do Estado no jogo de mercado. Sob a primeira perspectiva, a tributação deve ser feita de “tal forma que não cause desigualdades entre aqueles que se encontram sob a mesma situação jurídica, isto é, salvo casos necessários e justificados, o tributo não pode causar desequilíbrios entre agentes econômicos competidores diretos” (FORTES; BASSOLI, 2010, p. 242). A segunda perspectiva está amparada no artigo 21 da Lei nº 8.884/1994, que tipifica com infração à ordem econômica nacional limitar ou impedir o acesso de novas empresas ao mercado e criar dificuldades à constituição, ao funcionamento ou ao desenvolvimento de empresa concorrente ou de fornecedor, adquirente ou financiador de bens ou serviços. A terceira perspectiva impõe o “afastamento do Estado na conformação final dos preços dos bens e serviços disponibilizados”, afastando “qualquer impacto que a tributação possa causar na racionalidade do mercado, ou buscar reduzi-lo ao máximo, buscando, com isso, a neutralidade fiscal” (FORTES; BASSOLI, 2010, p. 245).

A partir destas premissas, Felipe Cianca Fortes e Marlene Kempfer Bassoli (2010, p. 245) defendem que o artigo 170, IV, da Constituição Federal, ao determinar que a ordem econômica deve observar o princípio da livre concorrência, consubstancia o fundamento mediato da Análise Econômica Normativa do Direito Tributário, pois impõe “verdadeiras limitações ao poder de tributar, no sentido de que a tributação deve ser concorrencialmente neutra, isto é, não causar interferência ou causar interferência mínima, no jogo de mercado”. Ainda, argumentam que o artigo 146-A da Constituição Federal positivou a Análise Econômica do Direito Tributário, explicitando a comunicação entre a economia e o direito tributário, concluindo que:

Portanto, as limitações ao poder de tributar decorrentes das diversas perspectivas da neutralidade fiscal que anteriormente decorriam de uma interpretação sistemática da Constituição Federal, desde a edição da Emenda Constitucional nº 42/2003, passaram a compor o Sistema Tributário Nacional, não restando dúvidas de que a instituição e a construção da regra-matriz de incidência tributária dos tributos estão vinculados aos preceitos econômicos. Desta forma, conforme defendido pela Análise Econômica Normativa do Direito, o Direito Tributário tem suas competências e regras plenamente vinculadas aos preceitos econômicos, sendo destes indissociáveis. (FORTES; BASSOLI, 2010, p. 246)

Por sua vez, Aline Vitalis (2018, p. 3) aponta que o princípio da neutralidade fiscal é um princípio norteador do sistema tributário, cuja importância é expressa como “elemento orientador do Estado no âmbito da tributação, inclusive no que se refere à elaboração da respectiva política fiscal, objetivando a construção e a manutenção de um

ambiente concorrencial adequado”. A interpretação atual da neutralidade tem o sentido de “abstenção de qualquer intervenção que prejudique a livre concorrência no mercado, salvo se uma tal intervenção se mostrar indispensável para corrigir os resultados de uma concorrência perfeita” (VITALIS, 2018, p. 6). Assim, observa-se a neutralidade sob o valor negativo, de abstenção do Estado, para evitar distorção de concorrência, e sob o valor positivo, de intervenção do Estado regulador, para corrigir desvios de concorrência e eventuais falhas de mercado.

Assim como Fortes e Bassoli, Aline Vitalis (2018, p. 11) entende que o princípio da neutralidade fiscal foi positivado no ordenamento jurídico pelo artigo 146-A da Constituição Federal. A autora ainda afirma que o fundamento do princípio da neutralidade fiscal “é a busca de manutenção do equilíbrio concorrencial, nas situações em que este já se mostra presente, ou de sua concretização, quando se fizer necessária a correção dos desvios e falhas do mercado pela atividade intervencionista do Estado” (VITALIS, 2018, p. 15). Por sua vez, a livre concorrência não é “uma finalidade em si, mas sim o caminho ou instrumento para se efetivar e garantir o princípio da igualdade nas relações econômicas e comerciais, visando à justiça social” (VITALIS, 2018, p. 15).

Aline Vitalis conclui a sua argumentação afirmando que a justiça fiscal é um elemento inafastável de um sistema tributário que se pretenda equitativo e eficiente e, neste contexto, a neutralidade fiscal em sua vertente positiva é “um instrumento relevante para a preservação ou efetivação da livre concorrência” e que é “instrumento para a adequada ‘calibração’ entre a eficiência arrecadatória (sustentabilidade financeira), a livre concorrência e a justiça na distribuição dos encargos para o sustento da máquina estatal e financiamento das políticas públicas” (VITALIS, 2018, p. 2018).

Os autores nacionais<sup>38</sup> atribuem a Fritz Neumark o pioneirismo na utilização da acepção específica de “neutralidade concorrencial”, na obra *Principios de la imposición*, de 1974. De acordo com Luis Omar Fernández (2018, p. 34), Neumark defende que a política fiscal deve se abster de qualquer intervenção que prejudique o mecanismo competitivo do mercado, a menos que a intervenção for indispensável para corrigir a concorrência perfeita, ou para suprimir ou adaptar certas imperfeições da concorrência.

Para Diego Marcel Costa Bomfim (2014, p. 82), a acepção específica de “neutralidade concorrencial” “tem de ser concatenada com o princípio da livre concorrência, sob pena de encarar-se a neutralidade tributária como um novo nome para

---

<sup>38</sup> TORRES, 2011; BOMFIM, 2014; SANTANA, 2015, para citar exemplos.

se designar o princípio da igualdade tributária”. Por seu turno, Vinicius Alberto Rossi Nogueira (2014, p. 110) argumenta que a relação entre tributação e livre concorrência se dá no sentido de que “não apenas deve o Estado promover a livre concorrência por meio dos instrumentos jurídicos que lhe estão disponíveis, dentre os quais as normas tributárias indutoras, mas, também, deve garantir que seus próprios atos não causem dano à concorrência”.

Em relação ao artigo 146-A da Constituição Federal, Pricilla Maria Santana e Marcos Aurélio Pereira Valadão (2015, p. 24) afirmam que “aparentemente, a redação do art. 146-A surge como um maná, caída do céu, sem que quaisquer debates mais profundos tenham sido travados sobre ela”. De acordo com os autores, “independentemente do fato de o art. 146-A ter carecido do merecido debate”, tem-se que o artigo “traz em si duas importantes características: a primeira, apresenta-se como um novo instrumento de utilização da tributação, qual seja, o de prevenir desequilíbrios concorrenciais. A segunda, por seu turno, representa a positivação do princípio da neutralidade tributária” (SANTANA; VALADÃO, 2015, p. 24). Para Pricilla Maria Santana e Marcos Aurélio Pereira Valadão (2015, p. 28):

Não há dúvidas de que o art. 146-A incorpora a visão hoje dominante entre os economistas de que o modelo conceitual chamado de concorrência perfeita representa, nada mais, nada menos, do que isso: um modelo teórico. As experiências históricas, a mais recente é a crise financeira de 2008, demonstraram que as leis de mercado e a “mão invisível” de Adam Smith não foram suficientes para assegurar uma justa distribuição de riquezas e adequada alocação de recursos. É cediço que a interferência do Estado, seja por absorção, seja como agente indutor, participativo ou diretivo, é vital para a correção das imperfeições do mercado. Dado esse novo contexto, nada mais razoável admitir que também a tributação se preste à implantação de políticas públicas do Estado. Assim, se era verdade que, à época do império das ideias econômicas clássicas (modelo de concorrência perfeita) a imposição de um tributo deveria ser necessariamente neutra sob o prisma concorrencial, ou seja, os tributos não deveriam distorcer os preços praticados pelas empresas dentro de um dado mercado, característica essa denominada de Princípio da Neutralidade Econômica dos Tributos, hodiernamente e à luz do art. 146-A, admite-se a tributação atuando de modo mais contundente no mercado, seja para corrigir distorções, seja para preveni-las.

Pricilla Maria Santana e Marcos Aurélio Pereira Valadão (2015, p. 28) argumentam que, por meio da introdução do art. 146-A da Constituição Federal, o ordenamento jurídico abandonou o conceito clássico de neutralidade proveniente Adam Smith e passou a permitir a tributação “que se preste à implantação de políticas públicas do Estado”. Entretanto, como foi demonstrado nas seções anteriores, há pelo menos meio século a tributação é entendida como uma forma de ponderação entre os comandos de

“eficiência” e “equidade”, bem como de correção das falhas de mercado, incluindo-se a correção de mercados imperfeitos. Assim, o que se chama de “conceito clássico” foi há muito abandonado pelo ordenamento jurídico, especialmente pela Constituição Federal, ao prever a possibilidade de indução na Ordem Econômica, nos termos do seu artigo 174. Portanto, argumenta-se aqui que, no sentido de permitir “a tributação atuando de modo mais contundente no mercado, seja para corrigir distorções, seja para preveni-las”, o artigo 146-A da Constituição não trouxe nada de novo para o ordenamento jurídico.

Em contraponto ao entendimento de Fortes e Bassoli (2010) e de Santana e Valadão (2015), na dissertação apresentada no Programa de Mestrado da USP, Vinicius Alberto Rossi Nogueira argumenta que o artigo 146-A da Constituição Federal é uma regra de competência, e não um princípio ou valor constitucional. “O artigo 146-A não trouxe qualquer inovação para o processo de interpretação e aplicação das normas tributárias.” (NOGUEIRA, 2014, p. 64). A conclusão do autor é a de que o comando constitucional se dirige tão somente ao legislador complementar que pode promover uniformização de tratamento tributário aos tributos de competência dos estados, dos municípios e do Distrito Federal, com vistas a corrigir distúrbios concorrenciais. O campo de incidência do artigo 146-A permite “ao legislador complementar editar normas de caráter nacional, estabelecendo critérios especiais de tributação para conformar e uniformizar tributos estaduais e municipais a fim de prevenir ou de se corrigir estruturalmente eventuais distúrbios concorrenciais” (NOGUEIRA, 2014, p. 73).

Em abordagem diferente a todas as outras já expostas, Natércia Sampaio Siqueira (2011, p. 252), em tese defendida perante a Universidade Federal de Pernambuco, trabalha a ideia de “neutralidade possível às sociedades democráticas contemporâneas”. De acordo com esta autora, a concepção de neutralidade como não-intervenção foi superada pela história, sendo que o intervencionismo estatal “revelou a sua compatibilidade com a liberdade, uma vez que, ao propiciar melhoria de condições materiais de vida, assegurou o valor da liberdade ao indivíduo” (SIQUEIRA, 2011, p. 252). Assim, o “desafio maior do Estado Democrático de Direito passou a ser o ponto ótimo de equilíbrio entre liberdade e intervenção estatal” e, sob esta interpretação, “a neutralidade não apenas é possível e compatível, como é pressuposto à vivência dos Estados Democráticos da atualidade” (SIQUEIRA, 2011, p. 252).

Amparada no pensamento de John Rawls e Ronald Dworkin, Natércia Sampaio Siqueira (2011, p. 257) desenvolve o argumento de que a neutralidade se realiza por meio de dois vetores imprescindíveis para a construção de uma sociedade democrática que

respeita os modelos de vida boa possíveis: o mercado e a justa oportunidade. A política tributária neutra “deve equilibrar-se sobre estes dois vetores, de forma que ao tempo que estrutura a sociedade sob os auspícios da justa oportunidade, não substitui o mercado na definição do que se deve produzir e de qual o custo dos modelos de vida” (SIQUEIRA, 2011, p. 257). Ao mercado, entendido pela autora como basilar à neutralidade nas democracias contemporâneas, “cabe a primazia na determinação dos bens a serem produzidos, da forma de distribuição e do custo dos estilos de vida. A posição de protagonista do mercado não pode ser ameaçada pela tributação” (SIQUEIRA, 2011, p. 261). A compatibilização deste entendimento com a tributação extrafiscal reside na capacidade contributiva, “ao ser compreendida como a riqueza apta à tributação à luz das liberdades individuais e do mínimo vital, mostra-se o critério adequado à realização da tributação com feição distributiva em uma sociedade democrática” (SIQUEIRA, 2011, p. 266).

O objetivo de expor os entendimentos acima foi o de demonstrar que, com suas especificidades, todos os autores trabalham sob a perspectiva fornecida pela teoria econômica hegemônica, entendida aqui como aquela herdada da tradição neoclássica, da economia do bem-estar e da microeconomia, que busca desenhar a política tributária por meio do equilíbrio entre equidade e eficiência, aceitando que o Estado intervenha no domínio econômico para corrigir as falhas de mercado, incluindo os desvios na concorrência. Fiscalidade (neutralidade) e extrafiscalidade (intervenção) são conceitos que reafirmam o entendimento majoritário de que o mercado é o alocador eficiente de recursos, constituindo-se a ação estatal uma medida que deve ser interpretada sob a lente da excepcionalidade.

No desenho constitucional das normas fiscais e extrafiscais, entrelaçam-se, principalmente, os princípios da capacidade contributiva, isonomia, proporcionalidade, subsidiariedade e livre-concorrência, que se reforçam e se limitam reciprocamente, como na teia de paradoxos e complexidades descrita por Humberto Ávila.

## **4 O FINANCIAMENTO PÚBLICO DA INOVAÇÃO NO SETOR DE ENERGIAS RENOVÁVEIS NO BRASIL**

O presente capítulo apresentará os principais instrumentos destinados ao financiamento público federal da inovação no setor de energias renováveis. Importante esclarecer que o foco desta pesquisa são os financiamentos destinados às empresas, como executoras da atividade inovadora. Portanto, não faz parte do escopo o financiamento destinado aos órgãos da administração e às instituições de ensino que desenvolvem projetos de inovação, bem como os subsídios que tomam a forma de benefícios fiscais.

O tema é vasto e existem diversos programas de incentivo dispersos na legislação e entre os Ministérios. Assim, serão tratadas as principais políticas públicas e os principais instrumentos em vigor. Iniciar-se-á pelas previsões nas Leis Orçamentárias, para então discorrer sobre a Política Nacional de Mudança do Clima, Política de Inovações, Política Energética e Política de Biocombustíveis.

### **4.1 O INCENTIVO À INOVAÇÃO NAS PREVISÕES ORÇAMENTÁRIAS**

A Lei nº 13.971, de 27 de dezembro de 2019, instituiu o Plano Plurianual (PPA) da União para o período de 2020 a 2023. Ainda que o texto não mencione nenhuma vez a palavra “inovação”, as seguintes diretrizes<sup>39</sup>, veiculadas nos incisos IV, XIII, XIV, XVIII e XX do artigo 3º, preveem ações conexas ao desenvolvimento tecnológico ou ao desenvolvimento sustentável, quais sejam: (i) IV - a eficiência da ação do setor público, com a valorização da ciência e tecnologia e redução da ingerência do Estado na economia; (ii) XIII - a promoção da melhoria da qualidade ambiental, da conservação e do uso sustentável de recursos naturais, considerados os custos e os benefícios ambientais; (iii) XIV - o fomento à pesquisa científica e tecnológica, com foco no atendimento à saúde, inclusive para prevenção e tratamento de doenças raras; (iv) XVIII - a ênfase no desenvolvimento urbano sustentável, com a utilização do conceito de cidades inteligentes e o fomento aos negócios de impacto social e ambiental; (v) XX - o estímulo ao empreendedorismo, por meio da facilitação ao crédito para o setor produtivo, da concessão de inventivos e benefícios fiscais e da redução de entraves burocráticos.

---

<sup>39</sup> Diretrizes são conceituadas na Lei nº 13.971/2019 como sendo “declaração ou conjunto de declarações que orientam os programas abrangidos no PPA 2020-2023, com fundamento nas demandas da população”.

As diretrizes se desdobram em programas, objetivos e metas, os quais estão previstos no Anexo 1 da Lei nº 13.971/2019. Na tabela abaixo, serão explorados os programas que têm alguma relação com a inovação no setor de energias renováveis, entre as diretrizes acima mencionadas<sup>40</sup>:

**Quadro 4** – Diretrizes do PPA (2020-2023) relacionadas à inovação no setor de energias renováveis

Diretriz	Órgão	Objetivo	Meta	Valores globais 2020-2023 (mil R\$)
04 <sup>41</sup>	MCTI	Otimizar a capacidade científica do país	Aumentar a participação dos dispêndios públicos em pesquisa e desenvolvimento em relação ao PIB para 0,7% <sup>42</sup>	18.982.782
04	MCTI	Promover o empreendedorismo, a inovação e as tecnologias aplicadas, com aumento do impacto do dispêndio público, amplificando a contribuição para o desenvolvimento sustentável	Ampliar a participação dos dispêndios empresariais em P&D em relação ao PIB para 0,7% <sup>43</sup>	46.882.196
13	MMA	Enfrentamento da mudança do clima e dos seus efeitos	Reduzir as emissões de GEE em 30% abaixo dos níveis de 2005	1.201.572
13	MMA	Prover conhecimentos e tecnologias adequadas para a adoção de soluções para o setor agropecuário	Incrementar em 15% o impacto econômico das soluções tecnológicas agropecuárias transferidas à sociedade	842.102

A Lei nº 14.194, de 20 de agosto de 2021, que instituiu a Lei de Diretrizes Orçamentárias para o ano de 2022, em seu artigo 122, estabelece que o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e a Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), como agências financeiras oficiais de fomento, devem ter as seguintes prioridades:

V - o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social - **BNDES**, o estímulo à criação e à preservação de empregos com vistas à redução das desigualdades, à **proteção e à conservação do meio ambiente**, ao **aumento da capacidade produtiva** e ao **incremento da competitividade da economia brasileira**, especialmente, **por meio do apoio**:

- a) à **inovação**, à **difusão tecnológica**, às **iniciativas destinadas ao aumento da produtividade**, ao **empreendedorismo**, às **incubadoras e aceleradoras de empreendimentos** e às **exportações de bens e serviços**;
- b) às microempresas, pequenas e médias empresas;

<sup>40</sup> O Anexo I não descreve programas, objetivos e metas específicos para as diretrizes 14, 18 e 20.

<sup>41</sup> O número romano na descrição das diretrizes é substituída pelo correspondente número cardinal.

<sup>42</sup> A linha de base é 0,6, em 31/12/2016 (Anexo 1, da Lei nº 13.971/2019, p. 10).

<sup>43</sup> A linha de base é 0,6, em 31/12/2016 (Anexo 1, da Lei nº 13.971/2019, p. 14).

- c) à **infraestrutura nacional nos segmentos de, dentre outros, energia, inclusive na geração e na transmissão de energia elétrica, no transporte de gás por gasodutos, no uso de fontes alternativas e na eletrificação rural, logística e navegação fluvial e de cabotagem, e mobilidade urbana;**
  - d) à modernização da gestão pública e ao desenvolvimento dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, e dos serviços sociais básicos, tais como saneamento básico, educação, saúde e segurança alimentar e nutricional;
  - e) aos investimentos socioambientais, à agricultura familiar, à agroecologia, às cooperativas e empresas de economia solidária, à inclusão produtiva e ao microcrédito, aos povos indígenas e povos e comunidades tradicionais;
  - f) à adoção das melhores práticas de governança corporativa e ao fortalecimento do mercado de capitais inclusive mediante a prestação de serviços de assessoramento que propiciem a celebração de contratos de parcerias com os entes públicos para execução de empreendimentos de infraestrutura de interesse do país;
  - g) aos projetos destinados ao turismo e à reciclagem de resíduos sólidos com tecnologias sustentáveis; e
  - h) às empresas do setor têxtil, moveleiro, fruticultor e coureiro-calçadista;
- V - a Financiadora de Estudos e Projetos - **Finep**, a promoção do **desenvolvimento da infraestrutura e indústria, agricultura e agroindústria**, com ênfase no **fomento à pesquisa, ao software público, software livre, à capacitação científica e tecnológica, melhoria da competitividade da economia, estruturação de unidades e sistemas produtivos orientados para o fortalecimento do Mercado Comum do Sul - Mercosul, geração de empregos e redução do impacto ambiental**; (grifo nosso).

Por sua vez, de uma proposta de orçamento total de R\$ 4,6 trilhões para o ano de 2022, que engloba o orçamento fiscal (R\$ 3,4 trilhões), o orçamento da seguridade social (R\$ 1,2 trilhões) e o orçamento de investimento das empresas estatais<sup>44</sup> (R\$ 96,5 bilhões), o Executivo Federal propôs a alocação de: (i) R\$ 24,3 bilhões para a agricultura, em que estão incluídos R\$ 175,6 milhões para a promoção de inovação tecnológica focada na geração de conhecimento e tecnologia para a atividade agropecuária brasileira, por meio de pesquisa, desenvolvimento e transferência de tecnologias, especialmente no âmbito de atuação da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa)<sup>45</sup>; (ii) R\$ 12,7 bilhões para Ciência e Tecnologia, em que estão incluídos R\$ 8,5 bilhões que serão destinados ao FNDCT, gerenciado pela FINEP, metade para despesas não reembolsáveis e metade para financiamentos reembolsáveis; (iii) R\$ 1,7 bilhão para Energia, sendo que 5,2% deste valor, ou seja, R\$ 88,4 milhões, serão destinados para o desenvolvimento tecnológico e engenharia; (iv) R\$ 6,2 bilhões para Indústria, Comércio e Serviços, dos

<sup>44</sup> No orçamento fiscal, estão incluídas as despesas dos Poderes Legislativo, Executivo e Judiciário, Ministério Público da União e Defensoria Pública da União, além dos gastos com pagamento e rolagem da dívida pública federal. O orçamento da seguridade social contém as despesas com previdência, saúde e assistência social. O orçamento de investimento das empresas estatais engloba os investimentos das empresas em que a União, direta ou indiretamente, detenha a maioria do capital social com direito a voto e que não necessitam de recursos fiscais para manter ou ampliar suas atividades (ORÇAMENTO CIDADÃO, 2022, p. 6).

<sup>45</sup> A EMBRAPA possui divisão de pesquisa em Agroenergia. Informações disponíveis em: <https://www.embrapa.br/agroenergia>. Acesso em: 15 jan. 2022.

quais R\$ 16,1 milhões serão destinados para promoção do desenvolvimento de micro e pequenas empresas, microempreendedor individual, potencial empreendedor e artesanato, no intuito de fomentar a inovação por meio de políticas públicas (ORÇAMENTO CIDADÃO, 2022).

Portanto, da análise da estrutura orçamentária vigente do Brasil, pode-se concluir que o país possui por diretrizes<sup>46</sup> a valorização da ciência e tecnologia, a promoção da melhoria da qualidade ambiental, o fomento à pesquisa científica e tecnológica, a ênfase no desenvolvimento urbano sustentável e o estímulo ao empreendedorismo. Para atender a essas diretrizes, especificamente, o Executivo propôs (i) o aumento dos gastos públicos e privados em P&D, de forma que cada um destes gastos corresponda a 0,7% do PIB; (ii) a redução das emissões de GEE em 30% abaixo dos níveis de 2005; (iii) a adoção de soluções tecnológicas para o setor agropecuário.

Para o cumprimento dessas metas, a União previu o gasto público global para os anos de 2020 a 2023 de pouco mais de R\$ 70 bilhões. Por sua vez, no PLOA de 2022, a União fez menções expressas ao gasto público com desenvolvimento tecnológico, bem como ao incentivo ao empreendedorismo, em todos os setores, no valor aproximado de R\$ 13,9 bilhões. Além disso, de acordo com a LDO, cabe principalmente ao BNDES e à FINEP o apoio financeiro aos projetos de desenvolvimento tecnológico e empreendedorismo no Brasil.

Importante ressaltar que, conforme a Diretriz 04 do PPA 2020-2023, o Executivo Federal pretende gerar eficiência da ação do poder público, por meio da valorização da ciência e tecnologia e da redução da ingerência do Estado na economia. A redução da ingerência do Estado é traduzida no programa “Brasil, Nosso Propósito”, cujo objetivo é o de “reduzir a participação do Estado na economia”, por meio da meta de “desmobilizar, desinvestir e privatizar, gerando receitas e economizando despesas na ordem de R\$ 715 bilhões até 2023” (Anexo I, da Lei nº 13.971/2019).

O objetivo de diminuir a participação do Estado na economia é percebido em diversos programas do PPA, inclusive no de ampliar a participação dos dispêndios empresariais em P&D. Observa-se que a meta de aumento dos dispêndios públicos em P&D – 0,7% do PIB, em relação à linha de base de 0,66% em 2016 – é menor do que o aumento de dispêndios privados em P&D – 0,7% do PIB, em relação à linha de base de 0,60% em 2016. Assim, relevante notar que, para a administração pública federal atual, a

---

<sup>46</sup> Somente foram mencionadas as diretrizes que se relacionam, direta ou indiretamente, à inovação no setor de energias renováveis.

eficiência da ação do poder público está conectada, sobretudo, à redução da participação do Estado na economia, nos moldes das teorias econômicas clássicas debatidas nos capítulos anteriores.

#### 4.2 POLÍTICA NACIONAL SOBRE MUDANÇA DO CLIMA

A Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC) foi instituída pela Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009, como forma de oficializar o compromisso voluntário do Brasil junto à UNFCCC (BRASIL1), no contexto do Acordo de Paris.

A meta de redução de emissões de GEE estabelecida na PNMC era entre 36,1% e 38,9% das projeções, por setor e do total nacional, ambas determinadas no artigo 18 do Decreto nº 9.578, de 22 de novembro de 2018, *in verbis*:

**Quadro 5** – Projeções de emissões de GEE em 2020 (Decreto nº 9.578/2018)

Setor	Projeção de emissões de GEE em 2020
Setor de mudança de uso da terra	1.404 milhões tonCO <sub>2</sub> eq
Setor de energia	868 milhões tonCO <sub>2</sub> eq
Agropecuária	730 milhões de tonCO <sub>2</sub> eq
Processos industriais e tratamento de resíduos	234 milhões de tonCO <sub>2</sub> eq
<b>Projeção das emissões totais para o ano de 2020</b>	<b>3.236 milhões tonCO<sub>2</sub>eq</b>

Ainda que o Brasil tenha cumprido a meta de redução prevista na PNMC, conforme aponta o levantamento feito pelo Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa (SEEG), o país, desde 2010, não alterou sua trajetória de emissões: “todos os setores, sem exceção, tiveram aumento de suas emissões: 47% em uso da terra, 28% em resíduos, 8% em agropecuária, 6% em energia e 5% em processos industriais” (SEEG, 2020, p. 42).

Considerando que as metas previstas na PNMC se referiam ao ano de 2020 e a lei não foi alterada, atualmente, a meta brasileira de redução de GEE é a constante na NDC apresentada à UNFCCC. De toda forma, está em tramitação no Congresso Nacional o Projeto de Lei nº 6.539/2019, que pretende alterar a PNMC para atualizá-la ao contexto do Acordo de Paris e aos novos desafios relativos à mudança do clima.

Na primeira Contribuição Nacionalmente Determinada (NDC) apresentada à UNFCCC, submetida em 21 de setembro de 2016, o Brasil se comprometeu a reduzir a emissão de GEE em 37%, até 2025, e em 43%, até 2030, ambas em comparação às emissões de 2005. A meta proposta de redução de emissão de GEE foi mantida na

atualização da NDC apresentada pelo Brasil à UNFCCC em 9 de dezembro de 2020. Contudo, a linha de base – de 2005 – mudou. Conforme divulgado pelo Observatório do Clima (2020, [s. p.]), “o Terceiro Inventário Nacional, ao aprimorar a metodologia de estimativa de emissões de uso da terra no país, acabou elevando significativamente as emissões líquidas no ano base de 2005”. Portanto, ao manter a meta de redução em 37% e 43%, a nova NDC brasileira acabou por diminuir a ambição brasileira, significando em números absolutos que o Brasil pode “chegar a 2030 emitindo cerca de 400 milhões de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente a mais do que o indicado em 2015” (OBSERVATÓRIO DO CLIMA, 2020, [s. p.]).

Afora as diretrizes indiretas em relação à inovação e ao desenvolvimento tecnológico, a PNMC determina expressamente, em seu artigo 5º, VI, que são diretrizes da PNMC a “promoção e o desenvolvimento de pesquisas científico-tecnológicas, e a difusão de tecnologias, processos e práticas orientados a”:

- a) mitigar a mudança do clima por meio da redução de emissões antrópicas por fontes e do fortalecimento das remoções antrópicas por sumidouros de gases de efeito estufa;
- b) reduzir as incertezas nas projeções nacionais e regionais futuras da mudança do clima;
- c) identificar vulnerabilidades e adotar medidas de adaptação adequadas.

Portanto, entendendo que pesquisas científico-tecnológicas e difusão de tecnologias, processos e práticas estão contidas no conceito de inovação, bem como o uso de energias renováveis é uma das formas de reduzir emissão antrópica por fonte, além de ser uma medida de adaptação, pode-se afirmar que a PNMC é uma das políticas brasileiras que fomentam a inovação no setor de energias renováveis.

O principal instrumento financeiro da PNMC é o Fundo Nacional sobre Mudança do Clima (FNMC), de natureza contábil, criado pela Lei nº 12.114, de 9 de dezembro de 2009, vinculado ao Ministério do Meio Ambiente (MMA), tendo por agente financeiro o BNDES, com a finalidade de assegurar recursos para apoio a projetos ou estudos e financiamento de empreendimentos que visem à mitigação da mudança do clima e à adaptação à mudança do clima e aos seus efeitos. O FNMC é administrado por um Comitê Gestor vinculado ao MMA<sup>47</sup>.

---

47 O Comitê Gestor do FNMC foi regulamentado pelo Decreto nº 9.578/2018, e o seu regimento interno foi estabelecido por meio da Portaria MMA nº 575, de 11 de novembro de 2020.

A tabela abaixo resume a fonte de recursos, a aplicação e a destinação do FNMC, nos termos dos artigos 3º a 5º da Lei nº 12.114/2009:

**Quadro 6 – Fonte de recursos, aplicação e destinação do FNMC**

<b>Fonte de Recursos:</b>	<p>*Até 60% dos recursos de que trata o inciso II do §2º da Lei nº 9.478/1997.</p> <p>*As <b>doações</b> consignadas na <b>lei orçamentária anual</b> da União e em seus créditos adicionais.</p> <p>*Recursos decorrentes de <b>acordos, ajustes, contratos e convênios</b> celebrados com órgãos e entidades da administração pública federal, estadual, distrital ou municipal.</p> <p>*<b>Doações</b> realizadas por entidades nacionais e internacionais, públicas ou privadas.</p> <p>*<b>Empréstimos</b> de instituições financeiras nacionais e internacionais.</p> <p>*<b>Reversão</b> dos saldos anuais não aplicados.</p> <p>*Recursos oriundos de <b>juros e amortizações de financiamentos</b>.</p> <p>*Rendimentos auferidos com a <b>aplicação dos recursos do Fundo</b>.</p> <p>*Recursos de <b>outras fontes</b>.</p>
<b>Aplicação dos Recursos:</b>	<p>*Em <b>apoio financeiro reembolsável</b> (empréstimo) feito por intermédio do <b>BNDES</b>.</p> <p>*Em <b>apoio financeiro, não reembolsável</b>, a projetos relativos à mitigação da mudança do clima ou à adaptação à mudança do clima e aos seus efeitos, aprovados pelo Comitê Gestor do FNMC. Estes recursos podem ser aplicados diretamente pelo MMA ou transferidos mediante convênios, termos de parceria, acordos, ajustes ou outros instrumentos previstos em lei.</p> <p>*Até 2% dos recursos podem ser aplicados anualmente no pagamento ao agente financeiro e com despesas relativas à administração do Fundo e à gestão e utilização dos recursos.</p>
<b>Destinação dos Recursos:</b>	<p>*Educação, capacitação, treinamento e mobilização na área de mudanças climáticas.</p> <p>*Ciência do Clima, Análise de Impactos e Vulnerabilidade.</p> <p>*<b>Adaptação da sociedade</b> e dos ecossistemas aos impactos das mudanças climáticas.</p> <p>*Projetos de <b>redução de emissões de gases de efeito estufa – GEE</b>.</p> <p>*Projetos de redução de emissões de carbono pelo desmatamento e degradação florestal, com prioridade a áreas naturais ameaçadas de destruição e relevantes para estratégias de conservação da biodiversidade.</p> <p>*<b>Desenvolvimento e difusão de tecnologia</b> para a mitigação de emissões de gases do efeito estufa.</p> <p>*Formulação de políticas públicas para solução dos problemas relacionados à emissão e mitigação de emissões de GEE.</p> <p>*Pesquisa e criação de sistemas e metodologias de projeto e inventários que contribuam para a redução das emissões líquidas de gases de efeito estufa e para a redução das emissões de desmatamento e alteração de uso do solo.</p> <p>*<b>Desenvolvimento de produtos e serviços que contribuam para a dinâmica de conservação ambiental e estabilização da concentração de gases de efeito estufa</b>.</p> <p>*<b>Apoio às cadeias produtivas sustentáveis</b>.</p> <p>*Pagamentos por serviços ambientais às comunidades e aos indivíduos cujas atividades comprovadamente contribuam para a estocagem de carbono, atrelada a outros serviços ambientais.</p> <p>*Sistemas agroflorestais que contribuam para a redução de desmatamento e a absorção de carbono por sumidouros e para geração de renda.</p> <p>*Recuperação de áreas degradadas e restauração florestal, priorizando áreas de Reserva Legal e Áreas de Preservação Permanente e as áreas prioritárias para a geração e garantia da qualidade dos serviços ambientais.</p>

Em relação às fontes de recursos, observa-se que não há vinculação de tributos ao FNMC. Os recursos de que trata a Lei nº 9.478/1997 são as participações especiais da

União decorrentes dos contratos de concessão para exploração, desenvolvimento e produção de petróleo e de gás natural, de natureza compensatória. De acordo com a Lei nº 9.478/1997, o contrato de concessão disporá sobre as participações governamentais, quais sejam: bônus de assinatura, royalties, participação especial, pagamento pela ocupação ou retenção de área (art. 45). A participação especial ocorre nos casos de grande volume de produção, ou de grande rentabilidade, a ser regulamentada em decreto do Presidente da República. De acordo com a redação original do artigo 50, §2º, II, sobre esta participação especial, 10% seriam distribuídos ao Ministério do Meio Ambiente. Segundo a Lei do FNMC, portanto, 60% dos 10% seriam destinados ao Fundo. Todavia, a Lei nº 9.478/1997 foi alterada pela Lei nº 12.734/2012, substituindo a redação do artigo 50, §2º, II, para constar em tal inciso que 34% da participação especial será distribuída para o estado onde ocorrer a produção em terra, ou confrontante com a plataforma continental onde se realizar a produção. A despeito desta alteração, que destinou a receita da participação para os estados da Federação, a redação da Lei nº 12.114/2009 e do Decreto nº 9.578/2018 continua fazendo referência ao artigo 50, §2º, II, da Lei nº 9.478/1997.

De acordo com o Relatório de Execução do ano de 2020 do FNMC<sup>48</sup> (Relatório de Execução 2020), elaborado pelo Comitê Gestor, o FNMC possui duas fontes de recursos: (i) a fonte “142”, que consiste no recurso da participação especial da exploração de petróleo, gás natural e outros hidrocarbonetos fluidos; (ii) a fonte “180”, que vem das receitas próprias, referentes aos retornos devolvidos pelo BNDES pelos rendimentos de aplicações das disponibilidades e pelos pagamentos de juros e amortização de empréstimos nas distintas linhas de financiamento.

Segundo o Relatório do Comitê Gestor (FNMC 2020), no ano de 2020, a maior parte dos recursos foi destinada ao financiamento reembolsável de projetos, no valor de R\$ 232.847.282,00, correspondente às transferências do MMA ao BNDES para oferta de crédito a empreendimentos. Foram também liquidados ao BNDES outros R\$ 348.709.939,00 de recursos empenhados em 2019, totalizando, portanto, o valor de R\$ 581.557.221,00. A utilização de recursos para projetos na modalidade não reembolsável foi de R\$ 6.207.228,00. As transferências do MMA ao BNDES são feitas na forma de

---

<sup>48</sup> Essa informação é também repetida nos Relatórios de Execução dos anos anteriores. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/aceso-a-informacao/apoio-a-projetos/fundo-nacional-sobre-mudanca-do-clima/relatorios-de-execucao>. Acesso em: 22 jan. 2022.

inversão financeira, sem impacto no resultado primário do setor público ou no teto de gastos do governo federal.

De acordo com o Relatório Anual de Prestação de Contas do BNDES sobre o FNMC, os valores são destinados a sete subprogramas: (i) mobilidade urbana; (ii) cidades sustentáveis e mudança do clima; (iii) máquinas e equipamentos eficientes; (iv) energias renováveis; (v) resíduos sólidos; (vi) florestas nativas; (vii) projetos inovadores. O valor total de recursos do FNMC, em 2020, incluindo o status dos contratos “em análise”, “aprovado” e “contratado”, era de R\$ 790.278.000,00, cuja maior participação está alocada no subprograma energias renováveis, com R\$ 363.123.000,00 (corresponde a 41% do total), e a menor participação no subprograma projetos inovadores, com R\$ 26.689.000,00 (corresponde a 2% do total).

Os financiamentos lastreados em recursos do FNMC devem seguir as regras contidas na Resolução nº 4.267, de 30 de setembro de 2013, do Banco Central do Brasil, conforme descrição contida na tabela abaixo:

**Quadro 7 – Condições financeiras dos recursos FNMC (Resolução nº 4.267/2013 BACEN)**

<b>Remuneração das Instituições Financeiras</b>			
<b>Instituição</b>	<b>Tipo de operação</b>	<b>Remuneração</b>	<b>Condição</b>
<b>BNDES</b>	Direta	até 4,5% a.a.	-
	Indireta	até 0,9% a.a.	Beneficiário com renda anual ou receita operacional bruta de até R\$ 90 milhões
	Indireta	até 1,4 a.a.	Demais beneficiários
<b>Credenciadas pelo BNDES</b>	Indireta	até 3,0% a.a.	-
<b>Encargos Financeiros aos Mutuários</b>			
<b>Percentual</b>	<b>Finalidade Contratual</b>		
0,1%	Combate à desertificação; florestas nativas; gestão e serviços de carbono; projetos inovadores; máquinas e equipamentos eficientes		
1%	Energias renováveis e cidades sustentáveis		
3%	Modais de transporte eficientes; resíduos sólidos; carvão vegetal		
<b>Prazo de Reembolso</b>			
<b>Prazo</b>	<b>Carência</b>	<b>Finalidade Contratual<sup>49</sup></b>	
Até 15 anos	Até 8 anos	Combate à desertificação	
Até 25 anos	Até 8 anos	Florestas nativas e modais de transporte eficientes	
Até 12 anos	Até 2 anos	Gestão e serviços de carbono, máquinas e equipamentos eficientes e cidades sustentáveis	
Até 16 anos	Até 8 anos	Energias renováveis	
Até 15 anos	Até 5 anos	Resíduos sólidos e carvão vegetal	

De acordo com o artigo 1º da Resolução BACEN nº 4.267/2013, as finalidades foram escolhidas “conforme deliberações do Comitê Gestor do FNMC”, sem indicação

<sup>49</sup> Nos projetos inovadores, o prazo será aquele para a finalidade à qual o projeto está associado.

exata de quais deliberações se tratam. Ainda, não há exposição dos motivos para a grande diferenciação das condições de financiamento entre as finalidades: os projetos de energias renováveis, por exemplo, estão sujeitos a encargos financeiros de 1% ao ano e têm prazo de reembolso de até 16 anos, ao passo que os projetos de modais de transporte eficientes estão sujeitos a encargos financeiros de 3% ao ano e prazo de reembolso de até 25 anos.

A escolha das prioridades de destinação dos recursos é feita de forma bianual pelo Comitê Gestor e, portanto, as finalidades descritas na Resolução do BACEN em 2013 não refletem as prioridades contemporâneas. Para os anos de 2020 e 2021 (PAAR, 2020), foram definidas como áreas prioritárias para os recursos reembolsáveis: (i) infraestrutura, incluindo P&D de componentes e sistemas dedicados a ônibus elétricos, híbridos, aeronaves e embarcações movidas a fontes renováveis e sistemas dedicados de recarga elétrica ou a hidrogênio; (ii) energias renováveis, incluindo desenvolvimento tecnológico, produção e utilização de hidrogênio verde, e da cadeia produtiva para a difusão do uso de energia solar e dos oceanos e armazenamento de energia; (iii) indústria; (iv) cidades sustentáveis e mudança do clima, incluindo sistemas para *smart grid*; (v) florestas nativas; (vi) gestão e serviços de carbono.

Ainda que o Comitê Gestor tenha definido que projetos relacionados a cidades sustentáveis são prioritários, as condições de financiamento, nos termos da Resolução do BACEN, são, em teoria, piores do que as aplicáveis a outras áreas prioritárias. Além disso, a fronteira entre as classificações de finalidade pode ficar nebulosa na prática, uma vez que um projeto inovador em *smart grid*, por exemplo, pode ser classificado na área de energias renováveis, assim como a recarga elétrica, que é considerada pelo Comitê Gestor como pertencente à subcategoria de infraestrutura, pode também ser classificada na área de energias renováveis. As imprecisões taxonômicas dificultam a leitura das estatísticas de acompanhamento do FNMC. As estatísticas de alocação de recursos divulgadas pelo BNDES, por exemplo, que atribuem a utilização de 41% dos recursos no subprograma energias renováveis e 2% no subprograma projetos inovadores, não indicam claramente o que está contido em cada um dos subprogramas (cuja classificação é diferente da utilizada pelo BACEN e pelo Comitê Gestor).

A avaliação mais extensa do FNMC foi feita em 2016, em parceria entre o Instituto Nacional de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), a Cooperação Alemã para o Desenvolvimento, o MMA e a Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (CEPAL). Ainda que o relatório tenha sido elaborado há cinco anos, as suas conclusões continuam pertinentes: “a existência de um instrumento próprio com suas características

merece destaque, na medida em que reconhece a necessidade de disponibilizar recursos para o enfrentamento do tema mudança do clima em nível nacional”, porém “ao mesmo tempo em que o Fundo cumpre com o seu papel de instrumento de financiamento, não é possível quantificar sua contribuição efetiva à mitigação da mudança do clima e à adaptação aos seus efeitos” (IPEA, 2016, p. 90).

Por último, importante ressaltar que o FNMC destina recursos para o financiamento público da inovação no setor de energias renováveis, nos termos tratados nesta pesquisa, e ainda que haja uma tendência normativa à destinação dos recursos ao financiamento apenas da fase inicial de pesquisa e desenvolvimento, a Lei nº 12.187/2011 e as deliberações do Comitê Gestor expressamente mencionam e autorizam a destinação dos recursos para a difusão tecnológica em toda a cadeia produtiva, e não apenas para projetos de P&D, em consonância com as lições das teorias econômicas da inovação descritas no primeiro capítulo desta tese.

#### 4.3 POLÍTICA NACIONAL DE INOVAÇÃO

A Constituição Federal contém capítulo próprio a respeito da Ciência, Tecnologia e Inovação, compreendendo os artigos 218 a 219-A, nos termos dados pela Emenda Constitucional nº 85, de 2015. O artigo 218 inaugura o capítulo prevendo que o Estado promoverá e incentivará o desenvolvimento científico, a pesquisa, a capacitação científica e tecnológica e a inovação. O §7º do artigo 218 atribui ao Estado o papel de estimular a articulação entre entes, públicos e privados, e em seu parágrafo único estabelece que o Estado estimulará a formação e o fortalecimento da inovação nas empresas, bem como nos demais entes, públicos ou privados, a constituição e a manutenção de parques e polos tecnológicos e de demais ambientes promotores da inovação, a atuação de inventores independentes e a criação, absorção, difusão e transferência de tecnologia. Por fim, o artigo 219-B determina que o Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (SNTCI) será organizado em regime de colaboração entre entes, tanto públicos quanto privados, com vistas a promover o desenvolvimento científico e tecnológico e a inovação.

De acordo com a justificativa da Proposta da EC nº 85/2015, apresentada pela Deputada Margarida Salomão, “o Brasil enfrenta um esgotamento das estratégias convencionais de estímulo ao desenvolvimento econômico e social”, causado, segundo a autora do projeto, pelo sistema que sucedeu a política de substituição de importações, de

“incentivo e financiamento à produção mediante o aporte de capital de fundos de pensão e de instituições financeiras públicas”, que “apontam a persistente estagnação da produtividade constatada nos últimos anos em nosso setor produtivo”. Em continuação, a deputada propõe a inclusão do termo “inovação”, para que não se faça mais presente a separação, existente na redação anterior, entre ciência básica e pesquisa tecnológica, uma vez que “diversas linhas de pesquisa ‘pura’ têm potencial para desdobrar-se em novas soluções para o setor produtivo”. Por fim, justifica-se a criação do SNCTI, com o objetivo de “coordenar as ações de entidades públicas e privadas e fomentar sua colaboração”.

Afora a atribuição de causalidade entre a estagnação de produtividade brasileira e o tipo de financiamento concedido à produção, as justificativas e as previsões constitucionais introduzidas coadunam com as teorias desenvolvidas pelos economistas evolucionários descritos no primeiro capítulo ao reconhecer: (i) o sentido amplo da inovação, incluindo a pesquisa, o desenvolvimento, a difusão e a transferência tecnológica; (ii) a importância do fomento da inovação no nível da empresa; (iii) a importância da criação da rede de relacionamentos estabelecida entre diferentes entes, públicos e privados, para formar os “sistemas de inovação”.

A legislação infraconstitucional a respeito da inovação no Brasil é composta, principalmente, pela Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004, que dispõe sobre os incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo; pela Lei nº 10.534, de 28 de outubro de 2020, que institui a Política Nacional de Inovação, que determinou a elaboração da Estratégia Nacional de Inovação e dos planos setoriais e temáticos de inovação; recentemente, pela edição da Resolução da Câmara de Inovação 01/2021, que aprovou a Estratégia Nacional de Inovação e seus Planos de Ação Temáticos.

O Apêndice Teórico da Estratégia Nacional de Inovação (2021), elaborado pelo Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE), organização social supervisionada pelo MCTI, discorre sobre o papel fundamental do Estado em apoiar o esforço da inovação, entendido como um “fenômeno colaborativo que emerge da combinação ativa de pessoas, conhecimentos e recursos”, por meio da “ampliação do investimento em pesquisa, desenvolvimento e inovação, em áreas estratégicas como inteligência artificial, exploração espacial, biotecnologia, energias renováveis, entre outras (CGEE, 2021, p. 9). Ainda de acordo com o Apêndice Teórico, a Política Nacional de Inovação introduziu um modelo de governança que busca “ampliar sinergias e trazer mais coesão à atuação do Estado” (CGEE, 2021, p. 11). Em relação ao financiamento público, “faz-se necessário

que o Estado combine o papel de investidor direto com a indução de investimentos privados, sendo esta uma estratégia muito mais factível no cenário atual e adotada pelas nações líderes em inovação” (CGEE, 2021, p. 22). Neste sentido:

O caminho para inovação no Brasil passa pela **otimização do investimento público** e pela **ampliação do investimento privado**, o que pode ser alcançado por meio da **aplicação de instrumentos de estímulo e do aumento da segurança jurídica**, na forma de marcos legais e regulatórios que **fomentem o investimento**. (CGEE, 2021, p. 22, grifo nosso)

O Apêndice Teórico afirma que “um novo modelo de desenvolvimento para o País passa necessariamente pela inovação e um componente fundamental deste modelo é o estímulo às *startups*” (CGEE, 2021, p. 36). Argumenta-se que há pouca disponibilidade e alto custo de capital para financiamento das *startups* e que estas estão ainda mais expostas às falhas de mercado, em relação às micro e pequenas empresas, pois atuam em “ambientes de elevado risco e sujeitam-se a uma taxa de mortalidade ainda mais elevada” (CGEE, 2021, p. 36). Sobre as opções de financiamento para as *startups*, o Apêndice Teórico (2021, p. 37) menciona a “subvenção econômica, o crédito e os ativos privados (*equity*)” e conclui que “é preciso avaliar a distribuição desses recursos, uma vez que existe uma forte concentração dos instrumentos de financiamento”, alocados na oferta, sendo necessário “investir também no fomento a compras públicas e a encomendas tecnológicas” (CGEE, 2021, p. 37).

Na Estratégia Nacional de Inovação, as atividades de inovação foram classificadas dentro de seis eixos<sup>50</sup>. Em relação ao eixo fomento da inovação, foram identificados os seguintes desafios: (i) otimização da alocação de recursos governamentais; (ii) estímulo ao aumento da participação do setor privado nos investimentos em P&D&I; (iii) promoção de modelos de financiamento privado relacionado com a inovação; (iv) incentivo ao aumento de recursos privados para as chamadas públicas de promoção da inovação. Cada um desses desafios são desdobrados em iniciativas e ações, por exemplo, a “Iniciativa #F113” para “priorizar a aplicação dos recursos não reembolsáveis para o fomento à inovação de atividades de maior risco tecnológico”, com ações específicas nas áreas, principalmente, de saúde, defesa, telecomunicações e produtos financeiros. Assim como evidenciado no PPA 2020-2023, a Estratégia Nacional de Inovação foi construída com o intuito de estimular e atrair

---

<sup>50</sup> Os seis eixos são: educação, base tecnológica, mercados, cultura da inovação e fomento à inovação.

investimentos privados para os projetos de inovação, porém, como aponta Fernanda De Negri e outros pesquisadores do IPEA:

Entre as metas muito amplas e que, portanto, são sujeitas a diversos outros fatores além da política de inovação, estão a ampliação dos investimentos empresariais em inovação e da taxa de inovação na economia brasileira. Pretende-se ampliar os investimentos empresariais em atividades inovativas de 0,6% para 0,8% da receita líquida de vendas em 2024. Em primeiro lugar, o indicador citado no documento está equivocado, não foi de 0,62%, e sim de 1,65%, nas indústrias de transformação e extrativas; de 0,66% nas empresas de eletricidade e gás; e de 5,79% nos serviços selecionados[5]. O valor apresentado no documento, possivelmente, refere-se ao percentual da “receita de vendas investido em atividades internas de P&D” nas indústrias de transformação e extrativas. Em segundo lugar, esse investimento vem caindo nos últimos anos para as indústrias e para os serviços selecionados, fruto entre outras coisas do esvaziamento das políticas de inovação, como já foi alertado[6]. Essa falta de precisão em relação ao indicador estabelecido e as diferenças entre atividades econômicas inviabilizam a meta estabelecida. (DE NEGRI *et al.*, 2021, [s. p.]

Além da meta genérica sobre investimento privado, a Estratégia Nacional de Inovação, conforme também demonstra Fernanda De Negri *et al.* (2021), previu que as suas ações somam a quantia de R\$ 91 bilhões, valor este muito superior aos valores orçamentários previstos para C&T&I. Diante da imprecisão e falta de prioridades objetivas, os autores julgam que a “atual Estratégia Nacional de Inovação representará, na verdade, um retrocesso das políticas de inovação no Brasil” (DE NEGRI *et al.*, 2021, [s. p.]).

A Estratégia Nacional de Inovação menciona diretamente projetos de inovação no setor de renováveis nas seguintes ações: (i) “2K90 – Incentivar o uso de biocombustíveis e de combustíveis renováveis no setor de transportes, a partir da promoção do desenvolvimento tecnológico, da inovação e do empreendedorismo”; (ii) “4J21 – Capacitar recursos humanos, apoiar laboratórios e empresas e implantar projetos demonstrativos em Energia do Hidrogênio” (sem mencionar qual especificamente, pois, como se verá adiante, existem 15 fundos setoriais em operação); (iii) “8C11 – Contribuir para a elevação da eficiência dos processos de conversão de biomassa, focados, principalmente, nos resíduos gerados nas cadeias de valor agroindustriais”; (iv) “8G43 – Incentivar novas aplicações para o biogás e o biometano, bem como aumentar a eficiência dos processos de produção em diferentes escalas”; (v) “B101 7N16 – Capacitar recursos humanos, apoiar laboratórios e empresas e implantar projetos demonstrativos em Energia Eólica Offshore”. Em todas as ações, há indicação de que a fonte principal de recursos é o “Fundo Setorial”, sem, contudo, indicar qual fundo setorial; como se verá adiante, existem 15 (quinze) fundos setoriais em operação.

Afora os projetos relacionados à energia renovável, importante mencionar também que as seguintes ações destinadas à inovação no âmbito das finanças, que reforçam o objetivo de aumento da participação do financiamento privado: (i) 0222 – Atuar na disseminação dos instrumentos de debêntures incentivadas, fundos de investimento e FIPS incentivados para promover a produção econômica em PD&I; (ii) 3116 – Disseminar o uso do portfólio de produtos financeiros; (iii) 9322 – Desenvolver iniciativas de captação de recursos por meio do *Blended Finance* (utilização de sistemas híbridos de fomento, com a participação pública e privada no processo de financiamento); (iv) 0151 – Criar Rede de Viabilização financeira - REVIF<sup>51</sup>; (vi) 2357 – Desenvolver e disponibilizar relatórios de inteligência sobre oportunidades de fomento junto a governos e organismos internacionais; (vii) 7894 – Desenvolver e disponibilizar relatórios de inteligência de mercado sobre oportunidades de investimento; (viii) 0005 – Promover a integração da rede de escritórios de projetos (PMO e da Rede de Viabilização Financeira (REVIF) do MCTI.

A nova Política Nacional de Inovação não apresentou novas fontes de financiamento público e, portanto, o principal instrumento de financiamento público da inovação no Brasil permanece sendo o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), criado em 1969. O FNDCT é um fundo de natureza de contábil e financeira e, nos termos do artigo 1º, da Lei nº 11.540, de 12 de novembro de 2007, tem o “objetivo de financiar a inovação e o desenvolvimento científico e tecnológico com vistas a promover o desenvolvimento econômico e social do País”. O artigo 10 da Lei nº 11.540/2007 elenca dezoito fontes de receitas do FNDCT, sendo que dez delas são genéricas<sup>52</sup> e outras oito vinculam receitas de fontes específicas, tributárias e não tributárias, ao Fundo.

A primeira fonte de receita é a parcela sobre o valor de royalties sobre a produção de petróleo ou gás natural<sup>53</sup>. Quem paga são os concessionários de exploração e produção

---

<sup>51</sup> Por meio da metodologia de atuação em redes, promover a consolidação da Rede de Viabilização das Unidades de Pesquisa, que busque colocar em prática projetos mapeados e catalogados por meio de sua viabilização financeira, com foco em recursos não orçamentários.

<sup>52</sup> Dotações consignadas na lei orçamentaria anual e seus créditos adicionais, produto do rendimento de suas aplicações em programas e projetos, recursos provenientes de incentivos fiscais, empréstimos de instituições financeiras ou outras entidades, contribuições e doações de entidades públicas e privadas, retorno dos empréstimos concedidos à FINEP, resultados de aplicações financeiras sobre as suas disponibilidades, rendimentos de aplicações em fundos de investimento e participação no capital de empresas inovadoras, reversão dos saldos financeiros não utilizados até o final do exercício, apurados no balanço anual e outras que lhe vierem a ser destinadas.

<sup>53</sup> Nos termos da alínea d do inciso I e da alínea f do inciso II do caput do art. 49 da Lei nº 9.478, de 6 de agosto de 1997.

de petróleo, de gás natural e de outros hidrocarbonetos fluidos. De acordo com dados da ANP, de 2021, existem 85 grupos de concessionários atuantes, sendo 44 nacionais e 41 estrangeiros.

A segunda fonte de receita é o percentual da receita operacional líquida de empresas de energia elétrica, nos termos do inciso I do caput do art. 4º da Lei nº 9.991, de 24 de julho de 2000. Esta lei determina que: (a) as concessionárias e permissionárias de serviços públicos de distribuição de energia elétrica apliquem anualmente o montante de, no mínimo, 0,75% de sua receita operacional líquida em pesquisa e desenvolvimento do setor elétrico e, no mínimo, 0,25% em programas de eficiência energética no uso final; (b) as concessionárias de geração e empresas autorizadas à produção independente de energia elétrica (excetuadas as que gerem energia exclusivamente a partir de instalações eólica, solar, biomassa, pequenas centrais hidrelétricas e cogeração qualificada) e as concessionárias de serviço público de transmissão apliquem, anualmente, o montante de, no mínimo, 1% de sua receita operacional líquida em pesquisa e desenvolvimento do setor elétrico. Do total dos valores pagos pelas concessionárias de geração, distribuição e transmissão, 40% são destinados ao FNDCT. Quem paga essa parcela são as concessionárias de geração, distribuição e transmissão de energia elétrica.

A terceira fonte de receita é o percentual dos recursos decorrentes de contratos de cessão de direitos de uso da infraestrutura rodoviária para fins de exploração de sistemas de comunicação e telecomunicações, nos termos do art. 1º da Lei nº 9.992, de 24 de julho de 2000. Esta lei determina que 10% (dez por cento) das receitas obtidas pelo Departamento Nacional de Estradas de Rodagem<sup>54</sup>, decorrentes dos contratos mencionados, sejam destinadas ao FNDCT. Atualmente, as rodovias federais estão sob administração do DNIT, sendo que o uso das faixas de domínio, com exploração de sistemas de telecomunicações, é regulado pela Resolução nº 7, de 2 de março de 2021. Quem paga esta parcela são empresas do setor de telecomunicações.

A quarta fonte de receita é o percentual dos recursos oriundos da compensação financeira pela utilização de recursos hídricos para fins de geração de energia elétrica, nos termos do inciso V do caput do art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, e da Lei nº 9.993, de 24 de julho de 2000. Segundo estas normas, 4% da compensação financeira mencionada deve ser destinada ao FNDCT. Quem paga esta parcela são as concessionárias de geração de energia elétrica.

---

<sup>54</sup> O DNER foi extinto com a instalação da ANTT, da ANTAQ e do DNIT, nos termos do artigo 102-A da Lei nº 10.233/2001.

A quinta é o percentual das receitas definidas nos incisos do caput do art. 1º da Lei nº 9.994, de 24 de julho de 2000, destinadas ao fomento de atividade de pesquisa científica e desenvolvimento tecnológico do setor espacial. Esta lei institui o Programa de Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Setor Espacial, que será custeado pelas seguintes receitas, as quais, por sua vez, serão transferidas para o FNDCT: (a) 25% das receitas do Fundo de Fiscalização das Telecomunicações (FISTEL), que incluem taxas de fiscalização, outorgas de serviços de telecomunicações, as multas e os preços públicos; (b) 25% das receitas auferidas pela União, provenientes de lançamentos, em caráter comercial, de satélites e foguetes de sondagem a partir do território brasileiro; (c) 25% das receitas auferidas pela União, provenientes da comercialização dos dados e das imagens obtidos por meios de rastreamento, telemedidas e controle de foguetes e satélites; (d) o total da receita auferida pela Agência Espacial Brasileira (AEB), decorrentes da concessão de licenças e autorizações. Quem paga por esta parcelas são as empresas do setor de telecomunicações e de exploração espacial.

A sexta são as receitas da contribuição de intervenção no domínio econômico previstas no art. 2º da Lei nº 10.168, de 29 de dezembro de 2000, nos termos do seu art. 4º, e do art. 1º da Lei nº 10.332, de 19 de dezembro de 2001. A Lei nº 10.168/2000 instituiu a CIDE destinada a financiar o Programa de Estímulo à Interação Universidade-Empresa para o Apoio à Inovação. De acordo com seu artigo 2º, a CIDE é devida pela pessoa jurídica detentora de licença de uso ou adquirente de conhecimentos tecnológicos, bem como aquela signatária, de contratos que impliquem transferência de tecnologia, firmados com residentes ou domiciliados no exterior, e as pessoas jurídicas signatárias de contratos que tenham por objeto serviços técnicos e de assistência administrativa e semelhantes a serem prestados por residentes ou domiciliados no exterior, bem assim pelas pessoas que pagarem, creditarem, entregarem, empregarem ou remeterem royalties, a qualquer título, a beneficiários residentes ou domiciliados no exterior. Portanto, quem paga por esta parcela são empresas, de todos os setores econômicos, que importam tecnologia, em seu mais amplo conceito, incluindo direitos de propriedade industrial (marcas, patentes, desenho industrial), conhecimento e serviço técnicos.

A sétima é o percentual do faturamento bruto de empresas que desenvolvem ou produzem bens e serviços de informática e automação, nos termos do inciso III do §1º do art. 11 da Lei nº 8.248, de 23 de outubro de 1991, do inciso II do §4º do art. 2º da Lei nº 8.387, de 30 de dezembro de 1991. A Lei nº 8.248/1991 concede benefícios a pessoas jurídicas que investirem anualmente, no País, em atividades de pesquisa,

desenvolvimento e inovação referentes ao setor de tecnologias da informação e comunicação, no mínimo, 5% da base de cálculo formada pelo faturamento bruto no mercado interno, decorrente da comercialização de bens de tecnologias da informação e comunicação definidos na lei, e que cumprirem o processo produtivo básico. Uma parte dos 5% (0,5% do total de 2,3%) são pagos ao FNDCT. Portanto, quem paga por esta parcela são empresas que investem em inovação no setor de tecnologias da informação e comunicação.

A oitava é o percentual sobre a parcela do produto da arrecadação do Adicional ao Frete para Renovação da Marinha Mercante (AFRMM), que cabe ao Fundo da Marinha Mercante (FMM). De acordo com o artigo 5º da Lei nº 10.893/2004, o AFRMM incide sobre o frete, que é remuneração do transporte aquaviário da carga de qualquer natureza descarregada em porto brasileiro. O contribuinte do AFRMM é o consignatário constante do conhecimento de embarque. Portanto, quem paga por esta parcela são todos os importadores de mercadorias que são descarregadas em portos brasileiros.

A lei que instituiu o FNDCT determina que constitui objeto de destinação dos recursos do FNDCT o apoio a programas, projetos e atividades de Ciência, Tecnologia e Inovação (C&T&I), compreendendo a pesquisa básica ou aplicada, a inovação, a transferência de tecnologia e o desenvolvimento de novas tecnologias de produtos e processos, de bens e de serviços, bem como a capacitação de recursos humanos, o intercâmbio científico e tecnológico e a implementação, manutenção e recuperação de infraestrutura de pesquisa de C&T&I (art. 10, da Lei nº 11.540/2007).

Atualmente, existem em operação 15 (quinze) fundos setoriais criados e vinculados ao FNDCT, dos quais 13 (treze) são destinados a setores específicos: saúde, biotecnologia, agronegócio, petróleo, energia, mineral, aeronáutico, espacial, transporte (terrestre e aquaviário), recursos hídricos, informática e um tem por foco a Amazônia Legal. Os outros dois são de natureza transversal, ou seja, os recursos podem ser aplicados em projetos de qualquer setor da economia, quais sejam: (i) Fundo Verde-Amarelo, voltado à interação universidade-empresa; (ii) Fundo de Infraestrutura, destinado ao apoio e à melhoria da infraestrutura das ICTs.

A dinâmica financeira do FNDCT, portanto, é representada pela captação de recursos de fontes específicas para uso em destinações setoriais específicas. A tabela abaixo sintetiza os setores econômicos ou as empresas que suportam os pagamentos das parcelas destinadas ao FNDCT, indicando se tais pagamentos possuem ou não natureza tributária, além de demonstrar o Fundo Setorial de destino dos recursos:

**Quadro 8** – Origem dos pagamentos, natureza da receita e fundo setorial de destino do FNDCT

<b>Empresa/Setor Econômico que suporta o pagamento</b>	<b>Natureza Tributária</b>	<b>Fundo Setorial de destino</b>
Concessionários de exploração e produção de petróleo, de gás natural e de outros hidrocarbonetos fluidos	Não	CT-Petro CT-Infra
Concessionárias de geração, distribuição e transmissão de energia elétrica	Não	CT-ENERG CT-Infra
Concessionárias de geração de energia elétrica (uso de recursos hídricos)		CT-Hidro CT-Mineral CT-Infra
Empresas do setor de telecomunicações (que usam infraestrutura de serviços de transporte terrestre da União)	Não	CT-Transporte CT-Infra
Empresas do setor de telecomunicações e de exploração espacial	Sim (apenas para as taxas de fiscalização que são destinadas ao FISTEL)	CT-Espacial CT-Infra
Empresas, de todos os setores econômicos, que importam tecnologia, em seu mais amplo conceito, incluindo direitos de propriedade industrial (marcas, patentes, desenho industrial), conhecimento e serviço técnicos	Sim (CIDE-Tecnologia)	17,5% para CT-AGRO 17,5% para CT-Saúde 7,5% CT-BIO 7,5% CT-AERO 10% Programa Competitividade CT-Infra CT Verde-Amarelo
Empresas que investem em inovação no setor de tecnologias da informação e comunicação	Não	CT-Info CT-Infra
Empresas que investem em inovação no setor de tecnologias da informação e comunicação (Zona Franca de Manaus)	Não	CT-Amazônia CT-Infra
Importadores de mercadorias que são descarregadas em portos brasileiros	Sim (AFRRM)	CT-Aquaviário CT-Infra

O histórico de arrecadação de cada Fundo Setorial, de acordo com dados divulgados pela FINEP, nos anos de 2018, 2019 e 2020, apenas para fins exemplificativos, é o seguinte:

**Quadro 9** – Arrecadação dos fundos setoriais FNDCT (2018 a 2020)

<b>Fundo Setorial</b>	<b>2018 (R\$)</b>	<b>2019 (R\$)</b>	<b>2020 (R\$)</b>
CT-AERO	172.624.962	216.230.306	248.309.564
CT-AGRO	403.847.680	503.541.618	579.458.252
CT-Amazônia	39.772.733	27.675.887	40.558.722
CT-BIO	172.374.307	215.631.719	247.905.742
CT-ENERGIA	402.131.287	419.166.570	423.010.258
CT-ESPACIAL	31.136	174.637	3.112.567

CT-HIDRO	76.317.147	86.505.609	91.084.919
CT-INFO	72.610.159	74.228.432	89.585.615
CT-INFRA	1.035.189.052	1.131.805.946	1.207.265.077
CT-MINERAL	24.449.898	36.303.788	49.163.085
CT-PETRO	921.653.055	718.621.523	513.924.633
CT-SAÚDE	403.461.808	504.755.094	579.363.571
CT-Transporte	1.059.448	1.047.613	109.529
CT-TRANSPORTE Aquaviário	62.751.145	55.624.861	88.048.849
CT VERDE- AMARELO	1.333.446.973	1.442.233.347	1.656.859.471

Em teoria, de forma intuitiva, poder-se-ia concluir que os recursos destinados a projetos de inovação em energias renováveis teriam por fonte o Fundo Setorial CT-ENERGIA e o Fundo Setorial CT-AGRO. Contudo, conforme levantamento feito pela CEPAL, em conjunto com outras organizações, sobre o panorama dos investimentos em inovação em energia no Brasil (2020, p. 32), “quase todos os fundos setoriais podem conter projetos relacionados à área de energia”. Esta afirmação não significa que sejam projetos em energia renovável, mas com os dados públicos existentes não é possível relacionar precisamente os projetos e as áreas apoiadas por cada um dos fundos setoriais.

A Lei nº 9.991, de 24 de julho de 2000, como já mencionado acima, determina que percentual da receita operacional líquida de empresas de energia elétrica deve ser destinado à pesquisa e ao desenvolvimento, cujo recurso será distribuído da seguinte forma: (i) 40% para o FNDCT; (ii) 40% para projetos de pesquisa e desenvolvimento, segundo regulamentos estabelecidos pela ANEEL; (iii) 20% para o MME, a fim de custear os estudos e as pesquisas de planejamento e expansão do sistema energético, bem como os de inventário e de viabilidade necessários ao aproveitamento dos potenciais hidrelétricos.

Portanto, o mesmo volume de recursos que é transferido para o FNDCT pelas concessionárias de geração, distribuição e transmissão de energia deve ser utilizado em projetos geridos pela ANEEL. De acordo com os Procedimentos do Programa de Pesquisa e Desenvolvimento (PROP&D) editados pela ANEEL (2016, p. 3), “projeto de P&D, no âmbito do programa regulado pela ANEEL, é aquele que leva ou busca levar à implementação de produtos e/ou de processos novos ou melhorados”. Ainda, todos os projetos devem ser classificados em uma das fases da cadeia de inovação, quais sejam:

“pesquisa básica dirigida – PB<sup>55</sup>, pesquisa aplicada – PA<sup>56</sup>, desenvolvimento experimental – DE<sup>57</sup>, cabeça de série – CS<sup>58</sup>, lote pioneiro – LP<sup>59</sup> ou inserção no mercado – IM<sup>60</sup>”. Segundo os números divulgados pela ANEEL (banco de dados), entre 1998 e dezembro de 2019, (i) 6.061 projetos foram apresentados; (ii) 4.247 projetos foram aprovados; (iii) 325 patentes e licenças foram geradas; (iv) 1.200 pesquisadores estiveram atuante; (v) 3.900 artigos foram publicados; (vi) o investimento anual médio foi de R\$ 500 milhões; (vii) o investimento acumulado foi de R\$ 7,6 bilhões.

#### 4.4 POLÍTICA ENERGÉTICA NACIONAL

A Lei nº 9.478, de 6 de agosto de 1997, instituiu a Política Energética Nacional, o Conselho Nacional de Política Energética e a Agência Nacional do Petróleo, atualmente Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. Entre os 18 princípios para o aproveitamento racional das fontes de energia, ligam-se mais diretamente ao tema da presente pesquisa os seguintes: (i) proteger o meio ambiente e promover a conservação de energia; (ii) utilizar fontes alternativas de energia, mediante o aproveitamento econômico dos insumos disponíveis e das tecnologias aplicáveis; (iii) incrementar, em bases econômicas, sociais e ambientais, a participação dos biocombustíveis na matriz

---

<sup>55</sup> Pesquisa básica dirigida (PB) destina-se à busca de conhecimento sobre novos fenômenos, com vistas ao desenvolvimento de produtos e processos inovadores; pode ser um novo material, nova estrutura, modelo ou algoritmo (ANEEL, 2016, p. 9).

<sup>56</sup> Pesquisa aplicada (PA) é destinada à aplicação de conhecimento adquirido, com vistas ao desenvolvimento ou aprimoramento de produtos e processos; pode-se esperar os seguintes produtos: metodologia ou técnica, protótipo ou projeto demonstrativo de novos equipamentos, modelos digitais e modelos de funções ou de processos (ANEEL, 2016, p. 9).

<sup>57</sup> Desenvolvimento experimental (DE) é destinado à comprovação ou à demonstração da viabilidade técnica ou funcional de novos produtos, processos, sistemas e serviços ou, ainda, ao aperfeiçoamento do que já foi produzido ou estabelecido; pode-se esperar os seguintes produtos: softwares ou serviços, os quais podem ser novos ou aperfeiçoados; implantação de projeto piloto; protótipo de equipamento, de disposto ou material para demonstração e testes (ANEEL, 2016, p. 9).

<sup>58</sup> A fase cabeça de série (CS) considera aspectos relativos ao aperfeiçoamento de protótipo obtido em projeto anterior. Procura-se, assim, melhorar o desenho e as especificações do protótipo para eliminar peças e componentes com dificuldade de reprodução em larga escala. Definem-se também as características básicas da linha de produção e de produto (ANEEL, 2016, p. 9).

<sup>59</sup> A fase lote pioneiro (LP) considera os aspectos relativos à produção em “escala piloto” do cabeça de série desenvolvido. Nessa fase, realiza-se uma primeira fabricação de produto ou reprodução de licenças para ensaios de validação, análise de custos e refino do projeto, com vistas à produção industrial e/ou comercialização. A produção deve abranger uma amostra considerada representativa no caso em estudo, limitada a 1% (um por cento) da base de clientes ou de ativos da empresa (ANEEL, 2016, p. 9).

<sup>60</sup> A fase inserção no mercado (IM) busca a difusão dos resultados obtidos, caso o elo entre a pesquisa e o mercado não tenha sido estabelecido ao longo das demais fases da cadeia. São previstas as seguintes atividades: estudos mercadológicos, material de divulgação, registro de patentes, viagens, diárias, contratação de empresa de transferência de tecnologia e serviços jurídicos, aprimoramentos e melhorias incrementais nos produtos, software ou serviços (ANEEL, 2016, p. 9).

energética nacional; (iv) incentivar a geração de energia elétrica a partir da biomassa e de subprodutos da produção de biocombustíveis, em razão do seu caráter limpo, renovável e complementar à fonte hidráulica; (v) fomentar a pesquisa e o desenvolvimento relacionados à energia renovável; (vii) mitigar as emissões de gases causadores de efeito estufa e de poluentes nos setores de energia e de transporte, inclusive com o uso de biocombustíveis.

À ANP foi atribuída a função de estimular a pesquisa e a adoção de novas tecnologias para o setor, incluídos os biocombustíveis. Segundo informações do website da ANP, desde os primeiros contratos, foram inseridas cláusulas de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação, que estabelecem a obrigação de realização de despesas qualificadas como PD&I pelas empresas petrolíferas e seguem as regras determinadas na Resolução ANP nº 50/2015 e respectivo Regulamento Técnico ANP nº 3/2015. As mencionadas cláusulas determinam que as empresas gastem (i) 1% da receita bruta dos campos que pagam participação especial; (ii) 1% da receita bruta anual dos contratos de partilha de produção; (iii) 0,5% da receita bruta anual dos contratos de cessão onerosa.

A realização das despesas qualificadas como PD&I deve ter por finalidade a promoção do desenvolvimento científico e tecnológico no setor de Petróleo, Gás Natural, Biocombustíveis e outras fontes de energia renovável correspondentes a esse setor, e na Indústria Petroquímica de Primeira e Segunda Geração, visando fomentar o desenvolvimento da indústria nacional, a busca de soluções tecnológicas e a ampliação do conteúdo local de bens e serviços. São consideradas atividades de PD&I: (i) pesquisa básica<sup>61</sup>, pesquisa aplicada<sup>62</sup> e desenvolvimento experimental<sup>63</sup>, incluída a pesquisa em

---

<sup>61</sup> Pesquisa básica: trabalho teórico ou experimental empreendido primordialmente para aquisição de uma nova compreensão dos fundamentos subjacentes aos fenômenos e fatos observáveis, sem ter em vista nenhum uso ou aplicação específica. A pesquisa básica analisa propriedades, estruturas e conexões com vistas a formular e comprovar hipóteses, teorias e leis (Regulamento Técnico ANP 3/2015).

<sup>62</sup> Pesquisa Aplicada: investigação original concebida pelo interesse em adquirir novos conhecimentos, sendo primordialmente dirigida em função de um fim ou objetivo prático específico (Regulamento Técnico ANP 3/2015).

<sup>63</sup> Desenvolvimento Experimental: fase sistemática, delineada a partir de conhecimento pré-existente, visando ao desenvolvimento, à comprovação ou à demonstração da viabilidade técnica ou funcional de novos produtos, processos, sistemas e serviços ou, ainda, ao aperfeiçoamento dos já produzidos ou estabelecidos (Regulamento Técnico ANP 3/2015).

meio ambiente<sup>64</sup> e em ciências sociais, humanas e da vida<sup>65</sup>; (ii) construção de protótipo<sup>66</sup> e unidade-piloto<sup>67</sup>; (iii) engenharia de software, banco de dados, inteligência artificial, teoria da computação, redes de computadores, interação humano-computador, sistemas distribuídos, visão computacional, segurança da informação e digitalização, bem como novas ferramentas e tecnologias, notadamente em PD&I, que venham a surgir (ANP, 2015).

A duração máxima permitida para um projeto ou programa é de 60 meses, sendo que os projetos ou programas de PD&I deverão ter como executores a própria empresa petrolífera ou empresas brasileiras ou instituições credenciadas. De acordo com os dados divulgados pela ANP (Painel Dinâmico), as obrigações de investimento em P&D das empresas petrolíferas<sup>68</sup>, dos anos de 2018, 2019 e 2020, foram as seguintes:

**Quadro 10** – Investimento em P&D das empresas petrolíferas (2018 a 2020)

Ano	Total	Gasto Petrobrás	Gasto demais empresas
2018	R\$ 2.032.494.417,02	R\$ 1.526.718.012,71	R\$ 505.776.404,31
2019	R\$ 1.931.434.549,08	R\$ 1.423.701.807,45	R\$ 507.732.741,63
2020	R\$ 1.477.208.058,69	R\$ 1.078.681.279,88	R\$ 398.526.778,81

Os dados da ANP (Painel Dinâmico de Projetos) demonstram que a maioria – 54,28% de todos os projetos de PD&I iniciados, considerando data de 1998 até os dias atuais – se relaciona à área de exploração e produção de petróleo. Os projetos em biocombustíveis e em outras fontes de energia correspondem, respectivamente, a 2,79%

<sup>64</sup> Pesquisa em Meio Ambiente: atividades de pesquisa e desenvolvimento, quer seja na prevenção, na monitoração, no controle, na redução ou na mitigação dos danos ambientais associados aos impactos decorrentes da indústria de petróleo e gás natural, de biocombustíveis e petroquímica de primeira e segunda geração, desde que tais atividades não estejam circunscritas ao cumprimento de exigências de órgãos ambientais e que, reconhecidamente, os resultados nelas obtidos representem uma contribuição científica ou tecnológica ao tema (Regulamento Técnico ANP 3/2015).

<sup>65</sup> Pesquisa em Ciências Sociais, Humanas e da Vida: atividades de pesquisa e desenvolvimento voltadas para a ampliação do conhecimento sobre o contexto social, econômico, cultural e ambiental, associadas aos impactos decorrentes da indústria de petróleo e gás natural, de biocombustíveis e petroquímica de primeira e segunda gerações. Essas atividades devem ser dirigidas para aspectos regulatórios, econômicos, jurídicos, socioambientais e de segurança e saúde, ou para temas afeitos à ciência, tecnologia e inovação e outros correlatos (Regulamento Técnico ANP 3/2015).

<sup>66</sup> Protótipo: M[odelo original básico, representativo de alguma criação nova, detentor das características essenciais do produto pretendido, cujo desenvolvimento pode abranger a elaboração do projeto, a construção, a montagem testes laboratoriais de funcionamento, teste para homologação, ensaios para certificação e controle da qualidade e testes de operação em campo (Regulamento Técnico ANP 3/2015).

<sup>67</sup> Unidade-Piloto: instalação operacional, em escala não comercial, destinada a obter experiências, dados técnicos e outras informações, com a finalidade de avaliar hipóteses, estabelecer novas formulações para produtos, projetar equipamentos e estruturas especiais necessárias a um novo processo, bem como preparar instruções operacionais sobre o produto ou processo (Regulamento Técnico ANP 3/2015).

<sup>68</sup> A ANP (Painel Dinâmico) indica como empresas petrolíferas: Petrobras, Shell, Petrogal Brasil, Repsol Sinopec, Equinor, Sinochem, Petronas, PetroRio, Enauta, Total, Eneva, CNOOC Brasil, CNOOC Petroleum, Geopark, ONGC Campos e QPI.

e 1,97%. Em números absolutos, desde 1998, o setor de energia renovável contou com os seguintes projetos: (i) biocombustíveis avançados (2ª, 3ª e 4ª gerações), 23 projetos; (ii) outras fontes alternativas, 23 projetos; (iii) biodiesel, 15 projetos; (iv) bioetanol, 8 projetos; (v) hidrogênio, 8 projetos; (vi) bioquerosene, 6 projetos; (vii) energia a partir de outras fontes de biomassa, 6 projetos. Para fins de comparação, apenas na temática de produção foram 533 projetos no mesmo período.

Por sua vez, a Política Nacional de Biocombustíveis, parte integrante da política energética nacional, chamada *RenovaBio*, foi instituída pela Lei nº 9.478, de 26 de dezembro de 2017, que tem, entre outros objetivos, contribuir para o atendimento aos compromissos do Brasil no Acordo de Paris e contribuir com a adequada relação de eficiência energética e de redução de emissão de gases causadores do efeito estufa na produção, na comercialização e no uso de biocombustíveis, inclusive com mecanismos de avaliação de ciclo de vida.

De forma inovadora, o *RenovaBio* não repetiu a fórmula de financiamento direto de projetos, por meio de Fundo Setorial ou de destinação de receita das empresas, mas criou um instrumento de mercado. De acordo com a descrição da ANP, o principal instrumento da política é o estabelecimento de metas nacionais anuais de descarbonização para o setor de combustíveis, de forma a incentivar o aumento da produção e da participação de biocombustíveis na matriz energética de transportes do país. Estas metas serão anualmente desdobradas em metas individuais compulsórias para os distribuidores de combustíveis, conforme suas participações no mercado de combustíveis fósseis. Por meio da certificação da produção de biocombustíveis serão atribuídas para cada produtor e importador de biocombustível, em valor inversamente proporcional à intensidade de carbono do biocombustível produtivo (Nota de Eficiência Energético-Ambiental). A nota refletirá exatamente a contribuição individual de cada agente produtor para a mitigação de uma quantidade específica de gases de efeito estufa em relação ao substituto fóssil (em termos de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente).

Além da nota, o processo de certificação da produção de biocombustíveis leva em conta a origem da biomassa energética matéria-prima do biocombustível. Uma vez certificados, os produtores e importadores de biocombustíveis poderão gerar lastro para emissão primária de Créditos de Descarbonização (CBIOs), utilizando-se das notas fiscais de comercialização de biocombustíveis. Os distribuidores de combustíveis deverão comprovar o cumprimento de metas individuais compulsórias por meio da compra de CBIOs, ativo financeiro negociável em bolsa, derivado da certificação do processo

produtivo de biocombustíveis com base nos respectivos níveis de eficiência alcançados em relação às suas emissões. Os CBIOS poderão ser transacionados por qualquer pessoa interessada na B3 (Bolsa de Valores do Brasil).

O incentivo à inovação no RenovaBio é indireto, uma vez que, quanto maior a Nota de Eficiência Energético Ambiental do produtor e importador, maior é a quantidade de CBIOS que eles poderão emitir e transacionar. Assim, aposta-se que os produtores e importadores investirão em inovações para melhorar as suas notas, utilizando-se de biocombustíveis de segunda, terceira e quarta gerações.

A regulamentação do RenovaBio é bastante recente (2019) e ainda não há dados de avaliação, contudo, observa-se que, em 2020, houve comercialização de CBIOS a agentes não obrigados, conforme aponta Maxiane Cardoso e Hirdan Katarina de Medeiros Costa (2020, p. 56). De toda forma, a análise desta política foge do escopo da presente pesquisa.

#### 4.5 O PAPEL DO BNDES

Os países em desenvolvimento, como o Brasil, ao reconhecerem que seus mercados privados de capitais de créditos eram insuficientes para suportar os respectivos planos de desenvolvimento, formularam uma organização financeira que conta com o Estado como o seu principal articulador (SCHAPIRO, 2009, p. 59). No Brasil, “a ausência do investidor privado foi compensada com a ação direta do Estado, que, em 1952, instituiu o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico – BNDE, que foi o principal provedor de recursos para os empreendimentos industriais” (SCHAPIRO, 2009, p. 59).

De acordo com a descrição contida em seu website, o BNDES é o “principal instrumento do Governo Federal para o financiamento de longo prazo e investimento em todos os segmentos da economia brasileira”. O apoio concedido pelo BNDES ocorre, de forma geral, por meio de (i) financiamento a investimento; (ii) subscrição de valores mobiliários; (iii) prestação de garantia; (iv) concessão de recursos não reembolsáveis a projetos de caráter social, cultural e tecnológico. Em relação temática à inovação, o BNDES informa que utiliza para sua caracterização os conceitos do Manual de Oslo e dispõe de instrumentos de: (i) renda fixa, como BNDES Finam, BNDES Automático e BNDES Limite de Crédito, e do Cartão BNDES; (ii) renda variável, que atuam mediante a subscrição de valores mobiliários de empresas inovadoras de pequeno, médio e grande porte e por fundos de investimento (*capital semente*, *private equity* ou *venture capital*).

Em relação ao perfil das empresas que recebem o apoio, o BNDES as separa em grupos, de acordo com a receita operacional bruta anual ou renda anual, conforme segue: (i) microempresas, com receita anual menor ou igual a R\$ 360 mil; (ii) pequena empresa, com receita anual maior que R\$ 360 mil e menor ou igual a R\$ 4,8 milhões; (iii) média empresa, com receita maior que R\$ 4,8 milhões e menor ou igual a R\$ 300 milhões; (iv) grande empresa, com receita maior que R\$ 300 milhões. Existe uma modalidade específica para micro, pequenas e médias empresas, para concessão de crédito de até R\$ 20 milhões, com taxa de remuneração do BNDES de 0,95% ao ano e com prazo máximo de 10 (dez) anos para pagamento. A modalidade de BNDESFinam é disponível para todas as categorias de empresas, mas tem valor mínimo de financiamento de R\$ 20 milhões, cujo prazo total de financiamento será determinado em função da capacidade de pagamento do empreendimento, da empresa e do grupo econômico, limitado a 20 anos; a taxa de remuneração do BNDES nesta modalidade é de 0,9% ao ano, somada à taxa de risco de crédito, que será variável de acordo como o risco do cliente e os prazos de financiamento.

As modalidades de financiamento acima descritas são as divulgadas como diretamente relacionadas à inovação, contudo, segundo informações do BNDES, existem 53 modalidades de apoio no total, sendo que várias delas apoiam a inovação, incluindo projetos direcionados ao agronegócio e ao meio ambiente.

Como já mencionado, além das modalidades de financiamento de renda fixa, o BNDES apoia empresas por meio de instrumentos de renda variável, nas modalidades de investimento direto em empresas, fundos de investimento e títulos de dívida corporativa. A BNDESPAR, subsidiária integral do BNDES, foi criada com o objetivo de ser o braço do mercado de capitais do BNDES. A BNDESPAR atua por meio de (i) fundos de investimento anjo, nas *startups* e empresas iniciantes (*early stage*); (ii) fundos de capital semente, em empresas iniciantes e empresas de rápido crescimento (*growth stage*); (iii) fundos de *venture capital* em empresas emergentes; (iv) participação direta e fundos de *private equity* em empresas maduras. De acordo com os dados divulgados, a BNDESPAR participa, atualmente, do capital de 25 empresas listadas em bolsas de valores, sendo sete do setor de energia elétrica e uma do setor de agronegócio, totalizando R\$ 70.121.405.000,00 em investimentos. Por sua vez, a BNDESPAR participa do capital de 75 empresas não listadas em bolsa ou listadas com baixa liquidez, sendo duas do setor do agronegócio, quatro do setor de energia elétrica e uma do setor sucroalcooleiro, totalizando R\$ 7.547.605.000,00 em investimentos. A BNDESPAR participa de 46

fundos de investimento, totalizando o valor de R\$ 3.013.448,00, e subscreveu debêntures de 15 empresas, totalizando o valor de R\$ 1.614.929.000,00.

As principais fontes de recursos do BNDES (*funding*) são provenientes do Fundo de Amparo ao Trabalhador (FAT) e do Tesouro Nacional, as quais representaram 69,7% do total das fontes em 30 de setembro de 2021 (BNDES Fontes). Outras fontes governamentais são o Fundo da Marinha Mercante (FMM), o Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS) e o seu fundo de investimento (FI-FGTS). Também compõem o *funding* do BNDES as operações compromissadas, as captações externas (via organismos multilaterais ou emissão de títulos) e emissões privadas de letras financeiras.

A destinação dos recursos do FAT ao BNDES é determinada no artigo 239 da Constituição Federal, o qual prevê a destinação de 28% dos recursos decorrentes das contribuições para o Programa de Integração Social (PIS), criado pela Lei Complementar nº 7, de 7 de setembro de 1970, e para o programa de Formação do Patrimônio do Servidor Público (PASEP), criado pela Lei Complementar nº 8, de 3 de dezembro de 1970. Em 1990, os Fundos PIS/PASEP foram extintos, e o FAT foi instituído pela Lei nº 7.998, de 11 de janeiro de 1990.

O FAT é um fundo especial, de natureza contábil-financeira, vinculada ao Ministério do Trabalho, destinado ao custeio do programa do seguro-desemprego e do abono salarial e ao financiamento de programas de desenvolvimento econômico. A sua principal fonte de recursos é o produto da arrecadação das contribuições devidas ao PIS e ao PASEP, de natureza tributária, que incidem de forma não cumulativa, sobre o total das receitas auferidas no mês pela pessoa jurídica, independentemente de sua denominação ou classificação contábil, sob alíquota de 1,65%, com algumas exceções determinadas na Lei nº 10.637/2002.

O relacionamento financeiro entre o Tesouro Nacional e o BNDES foi intensificado a partir de 2008, com a finalidade de aumentar os empréstimos ao setor privado. Tendo em vista que a maioria dos empréstimos ao setor privado é contratado com o BNDES a taxas inferiores ao custo de oportunidade do Tesouro Nacional, fala-se que há um subsídio creditício do Tesouro ao BNDES. Ainda, há um subsídio financeiro, uma subvenção econômica sob a modalidade de equalização de taxas de juros ao BNDES e à FINEP, que significa o diferencial entre o encargo do mutuário final e o custo da fonte de recursos<sup>69</sup>, acrescido da remuneração do BNDES e, no caso de operações indiretas,

---

<sup>69</sup> Para maioria dos programas, o custo da fonte nas operações de equalização é a TJLP, eventualmente acrescida de uma porcentagem fixa.

acrescido também da remuneração dos agentes financeiros credenciados. O impacto fiscal do subsídio creditício é informado anualmente no PLOA, sendo que, para fazer frente às despesas com a subvenção econômica (subsídio financeiro), anualmente é consignada dotação orçamentária na LOA, que se constitui uma despesa primária.

O valor dos subsídios financeiros e creditícios teve um declínio drástico a partir de 2018. Para exemplificar, em valores correntes, no ano de 2015, foram concedidos subsídios financeiros à FINEP e ao BNDES no importe total de R\$ 9.830.640.620,00, e subsídios creditícios ao BNDES no importe de R\$ 18.969.018.983,00. No ano de 2020, os subsídios financeiros à FINEP e ao BNDES somaram a quantia de R\$ 1.055.092.292,00, e o subsídios creditícios ao BNDES representaram a quantia de R\$ 1.503.889.382,00 (TESOURO SUBSIDIOS FINANCEIROS/CREDITICIOS).

#### 4.6 PANORAMA DO FINANCIAMENTO PÚBLICO DA INOVAÇÃO NO SETOR DE ENERGIAS RENOVÁVEIS

É preciso reconhecer que a inovação no setor de energias renováveis está direta e indiretamente distribuída em inúmeras diretrizes, objetivos e metas do Governo Federal. Considerando a delimitação do setor de energias renováveis feita no primeiro capítulo desta tese, que compreende as complexas cadeias de produção de biocombustíveis e de energia elétrica, a inovação no setor de energias renováveis pode estar relacionada ao desenvolvimento tecnológico, à promoção de empreendedorismo, ao enfrentamento da mudança do clima, à redução de emissões de GEE, à difusão de tecnologias, ao incentivo ao uso de biocombustíveis, à eficiência energética, entre outros.

Portanto, o primeiro desafio desta pesquisa é taxonômico: como classificar os programas destinados ao financiamento público de inovação no setor de energias renováveis? Considerando que os limites classificatórios não são exatos e as políticas públicas não utilizam conceitos únicos, optou-se pela generalização. Assim, qualquer programa que tenha, ainda que em teoria, possibilidade de gerar inovação no setor de energias renováveis foi incluído nesta pesquisa.

Além disso, como já mencionado, o financiamento público tratado nesta pesquisa é aquele destinado às empresas do setor privado. Portanto, as transferências de recursos para instituições de pesquisa, públicas ou privadas, bem como as despesas públicas de pesquisa realizada por órgãos da administração pública, não fazem parte do objeto desta tese.

Ainda, nesta pesquisa, considerar-se-á financiamento público aquele diretamente feito por órgãos públicos, da administração direta e indireta, incluindo aquele classificado como “investimentos publicamente orientados” no documento elaborado pela CGEE, CEPAL e EPE, correspondente a empréstimos de qualquer natureza realizados por instituições financeiras públicas, como o BNDES e a FINPE, com taxas de financiamento mais vantajosas que as de mercado, bem como os investimentos em P&D realizados pelas empresas no contexto regulamentar da ANEEL e da ANP. “O principal motivo para esta classificação é que o investimento privado provavelmente não ocorreria sem a indução de políticas públicas e mecanismos de incentivo.” (CGEE, 2020, p. 27).

A tabela abaixo sintetiza o fluxo financeiro entre a fonte pagadora e a destinação do recurso orientado à inovação no setor de energias renováveis. Importante ressaltar que foram incluídas as parcelas de todos os fundos setoriais relacionados ao FNDCT, tendo em vista que o estudo promovido pela CGEE (2020, p. 32) concluiu que “quase todos os fundos setoriais podem conter projetos relacionados à área de energia”. Assim, considerando a impossibilidade de delimitar as fronteiras com precisão, opta-se pela generalidade e a inclusão de todas.

**Quadro 11** – Fluxo financeiro do financiamento público da inovação no setor de energias renováveis

Fonte	Natureza Tributária	Intermediária	Recursos aplicados de acordo com os objetivos da(o)
Parcela das <i>participações especiais</i> da União nos contratos de concessão de exploração de petróleo. <u>Pagadores</u> : concessionárias de exploração e produção de petróleo, gás natural e de outros hidrocarbonetos fluidos.	Não	BNDES (FNMC)	PNMC
Parcela dos royalties sobre a produção de petróleo ou gás natural. <u>Pagadores</u> : concessionárias de exploração e produção de petróleo, gás natural e de outros hidrocarbonetos fluido.	Não	FINEP (FNDCT)	CT-Petro CT-Infra
1% da receita bruta dos campos que pagam participação especial; 1% da receita bruta anual dos contratos de partilha de produção; 0,5% da receita bruta anual dos contratos de cessão onerosa. <u>Pagadores</u> : concessionárias de exploração e produção de petróleo, gás natural e de outros hidrocarbonetos fluidos.	Não	Próprias empresas pagadoras	ANP
Percentual da receita operacional líquida de empresas de energia elétrica. <u>Pagadores</u> : concessionárias de geração, distribuição e transmissão de energia elétrica.	Não	FINEP (FNDCT)	CT-Energ CT-Infra

Percentual da receita operacional líquida de empresas de energia elétrica. <u>Pagadores</u> : concessionárias de geração, distribuição e transmissão de energia elétrica.	Não	Próprias empresas pagadoras	ANEEL
Percentual dos recursos decorrentes de contratos de cessão de direitos de uso da infraestrutura rodoviária. <u>Pagadores</u> : empresas do setor de telecomunicações.	Não	FINEP (FNDCT)	CT-Transporte CT-Infra
Percentual dos recursos da compensação financeira pela utilização de recursos hídricos para fins de geração de energia elétrica. <u>Pagadores</u> : concessionárias de geração de energia elétrica.	Não	FINEP (FNDCT)	CT-Hidro CT-Mineral CT-Infra
Parcelas das receitas do FISTEL, de lançamento de satélites e foguetes, comercialização de dados e imagens e da AEB. <u>Pagadores</u> : empresas do setor de telecomunicações e exploração espacial.	Não (exceção para as taxas de fiscalização FISTEL)	FINEP (FNDCT)	CT-Espacial CT-Infra
Receitas da CIDE Tecnologia. <u>Pagadores</u> : Empresas, de todos os setores econômicos, que importam tecnologia, em seu mais amplo conceito, incluindo direitos de propriedade industrial (marcas, patentes, desenho industrial), conhecimento e serviço técnico.	Sim (CIDE Tecnologia)	FINEP (FNDCT)	CT-Agro CT-Saúde CT-BIO CT-Aero CT-Infra CT-Verde-Amarelo
Percentual do faturamento bruto de empresas que desenvolvem ou produzem bens e serviços de informática e automação. <u>Pagadores</u> : Empresas que investem em inovação no setor de tecnologias da informação e comunicação (incluídas as instaladas na Zona Franca de Manaus).	Não	FINEP (FNDCT)	CT-Info CT-Infra CT-Amazônia
Percentual sobre parcela do produto da arrecadação do AFRMM. <u>Pagadores</u> : Importadores de mercadorias que são descarregadas em portos brasileiros.	Sim (AFRMM)	FINEP (FNDCT)	CT-Aquaviário CT-Infra
Parcela do FAT. <u>Pagadores</u> : todas as pessoas jurídicas em operação no Brasil, excetuadas as exportadoras de mercadorias e serviços.	Sim (PIS/PASEP)	BNDES	Programas do BNDES
Subsídios creditícios e financeiros do Tesouro Nacional. <u>Pagador</u> : Tesouro Nacional.	Não (diretamente)	BNDES	Programas do BNDES

Observa-se que as fontes de recursos utilizadas para financiar a inovação no setor de energias renováveis são gerais, como as provenientes do Tesouro Nacional e das contribuições sociais PIS/PASEP, e específicas, como as provenientes de pagamentos feitos pelas empresas dos setores de: (i) energia elétrica, (ii) petróleo, (iii)

telecomunicações, (iii) importação de mercadorias por portos, (iv) importação de tecnologias e serviços, (v) exploração espacial e (vi) de informática e automação.

O estudo da CGEE (2020, p. 39) concluiu, em relação aos investimentos públicos, provenientes exclusivamente de fontes públicas, excetuados os recursos dos Programas P&D ANEEL e ANP: (i) a maior parte dos investimentos está voltada para as tecnologias de energias renováveis, seguida de combustíveis fósseis, eficiência energética e outras tecnologias elétricas e de armazenamento (p. 39); (ii) o volume total de investimentos em energia observou uma tendência de queda a partir de 2015 (p. 39); (iii) a categoria que mais recebeu investimento público, entre 2013 a 2018, no setor de energia, foi a de biocombustíveis (p. 41). Por sua vez, em relação aos investimentos publicamente orientados em PD&D em energia, o estudo da CGEE concluiu que: (i) a maior parte dos investimentos em PD&D do programa da ANEEL estão voltados para as tecnologias de energias renováveis e outras tecnologias de geração e armazenamento de energia (p. 42); (ii) considerando todo o setor de energia, a maior parte dos investimentos em PD&D da ANP estão voltados para as tecnologias de combustíveis fósseis (p. 45); (iii) os investimentos feitos no âmbito dos programas da ANEEL e da ANP são maiores do que aqueles feitos de outras fontes (p. 45).

O maior volume de investimentos em PD&D em energias renováveis foi percebido em 2014, cujo valor atingiu o montante de R\$ 966 milhões (atualizado para 2018) e, segundo o relatório da CGEE, tal volume de investimento “talvez ajude a explicar o progresso notável dos biocombustíveis, da bioeletricidade, da eólica e da solar a partir de 2014” (p. 47). Para fins de comparação, em 2014, os programas de PD&D de combustíveis fósseis contaram com recursos na monta de, aproximadamente, R\$ 2 bilhões, ou seja, mais que o dobro dos recursos destinados às energias renováveis.

A diferença dos investimentos foi progressiva, tendo em vista que, de acordo com o relatório da CGEE, em 2018, o investimento em combustíveis fósseis foi de R\$ 2,2 bilhões, e em energias renováveis, de R\$ 488 milhões.

#### 4.7 INVESTIMENTOS PRIVADOS NA INOVAÇÃO DO SETOR DE ENERGIAS RENOVÁVEIS

O foco da presente pesquisa é o financiamento público da inovação no setor de energias renováveis. Contudo, para fins de comparação, apresentar-se-ão alguns dados a respeito dos investimentos privados. De acordo com relatório da IRENA (2020, p. 14),

no mundo, os investimentos privados para projetos de energia renovável, entre 2013 e 2018, corresponderam a 86% do total de investimentos, equivalente a gastos médios anuais de USD 257 bilhões, contra gastos públicos médios anuais de USD 44 bilhões.

No Brasil, as informações sobre a participação do setor privado no investimento à inovação no setor de energias renováveis são bastante esparsas. Existem dados relacionados às *startups*, decorrentes da divulgação das operações de investimento e fusões e aquisições e das grandes empresas, normalmente concessionárias de geração, distribuição e transmissão, cujos dados podem se misturar aos dados do financiamento público, uma vez que o gasto obrigatório dos programas de P&D ANEEL e ANP, mas não há dados compilados da inovação no restante da cadeia industrial do setor de energias renováveis.

Em relação às *startups*, utilizar-se-á o estudo realizado pelo Distrito<sup>70</sup> (2021), que concluiu que (i) apenas 1,5% das startups brasileiras estão relacionadas ao setor de energia, correspondendo a, aproximadamente, 200 empresas em 2020; (ii) a maioria das *startups* do setor de energia se enquadram na categoria de energia renovável, correspondendo a 36,3% do total; (iii) mais de 59% das *startups* do setor de energia foram criadas nos últimos cinco anos; (iv) desde 2016, o setor de *startups* de energia movimentou USD 85 milhões em investimentos, o que é considerado pouco para o mercado de *startups*; (v) mais de 80% dos investimentos realizados no setor foram em *startups* em estágios iniciais (anjo, *pre-seed* e *seed*), “distribuição típica de ecossistemas ainda em consolidação”; (vi) energia renovável é a categoria que mais recebeu volume de investimento, USD 62 milhões, distribuídos em 15 aportes de empresas.

Em relação às grandes empresas, utilizar-se-á o estudo realizado pela CEBDS (2018), que teve o intuito de esclarecer como as empresas estão contribuindo para o Acordo de Paris. De acordo com o estudo, nos anos de 2015 a 2018, as empresas brasileiras implementaram 1.340 projetos, com investimentos que totalizaram mais de USD 85.8 bilhões<sup>71</sup>, destinados a reduzir as emissões de GEE, a maior parte, envolvendo eficiência energética, otimização de processos e uso de fontes de baixa intensidade de carbono (CEBDS, 2018, p. 8). Importante mencionar que várias das empresas reportadas

---

<sup>70</sup> Distrito é uma plataforma de inovação para *startups*, empresas e investidores. Disponível em: <http://distrito.me>.

<sup>71</sup> Estes dados são provenientes da divulgação feitas ao CDP pelas empresas, que é uma organização sem fins lucrativos que opera o sistema global de divulgação, para que investidores, empresas, cidades, estados e regiões gerenciem seus impactos ambientais (CDP base de dados).

pelo CEBDS são conglomerados transnacionais e informaram as despesas globais, não só as brasileiras. Portanto, o volume de investimentos privados, no Brasil, é bastante incerto.

O interesse de financiamento de projetos vinculados à ESG (sigla em inglês que se refere às boas práticas ambientais, sociais e de governança) está em franca expansão. O mercado de capitais está todo direcionado a esta temática e, nos próximos anos, espera-se que os investimentos migrem para empresas que sejam ambientalmente responsáveis.

Por fim, cabe mencionar a iniciativa do MCTI de lançamento da plataforma “InvestMCTI”, que tem por objetivo ser um HUB para fazer o *matchmaking* entre os investidores e projetos de Ciência e Tecnologia brasileiros, gerando um ambiente de negócios mais produtivo e inovador (INVEST MCTI base de dados). Os instrumentos financeiros estruturados no MCTI são os seguintes: (i) fundos patrimoniais de CT&I (Lei nº 13.800/2019); (ii) Fundos de Investimento em Participações (FIPs) (Lei nº 12.431/2011); (iii) *Blended Finance*<sup>72</sup>; (iv) Debêntures Incentivadas PD&I (Lei nº 12.431/2011); (v) Acordo de Parceria (Lei nº 10.973/2004); (vi) Produtos e Serviços para PD&I (Lei nº 8.666/93); (vii) Acordo de Cooperação Internacional para CT&I (Lei nº 10.973/2004); (viii) Termo de Outorga (Lei nº 13.243/2016); (ix) Outorgas de Uso de Laboratórios, Equipamentos, Instrumentos, Materiais de demais instalações existentes nas dependências da ICT Pública (Lei nº 10.973/2004); (x) Prestação de Serviços Tecnológicos (Lei nº 10.973/2004); (xi) Contratos de Transferência de Tecnologia (Parecer 03-2019-CPCTI-PGF-AGU); (xii) Encomenda Tecnológica (Lei nº 10.973/2004).

---

<sup>72</sup> O *Blended Finance* é um modelo de financiamento que busca a utilização de recursos públicos (aporte financeiro ou incentivo fiscal) e/ou filantrópicos para que atuem como catalisadores, a fim de atrair investidores privados (via *equity* e/ou debêntures) para mobilizar capital destinado ao alcance dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).

## 5 A NEUTRALIDADE FISCAL E O FINANCIAMENTO PÚBLICO DA INOVAÇÃO NO SETOR DE ENERGIAS RENOVÁVEIS

O presente capítulo tem dois objetivos. O primeiro é o de analisar a política fiscal vigente brasileira de financiamento público da inovação no setor de energias renováveis, a partir dos conceitos desenvolvidos e das políticas descritas nos capítulos 2 e 3, sob a perspectiva do princípio da neutralidade fiscal, abrangendo a extrafiscalidade, uma vez que são duas faces do mesmo fenômeno, conforme explanado no capítulo 2.

O segundo objetivo é o de explorar a mesma temática, da neutralidade fiscal e o financiamento público da inovação no setor de energias renováveis, porém sob a perspectiva da tese sobre o Estado Empreendedor desenvolvida pela economista Mariana Mazzucato e das contribuições da teoria econômica evolucionária.

### 5.1 A POLÍTICA FISCAL DESTINADA AO FINANCIAMENTO PÚBLICO DA INOVAÇÃO NO SETOR DE ENERGIAS RENOVÁVEIS

A investigação dos limites da intervenção do Estado, sob a perspectiva da neutralidade, na atual política fiscal destinada ao financiamento público da inovação no setor de energias renováveis, utilizará os pressupostos da Análise Econômica do Direito, tendo em vista que esta análise, segundo os ensinamentos de Paulo Caliendo (2009, p. 13), tem a “tarefa de analisar o direito a partir do contexto econômico e social em que está inserido”.

No contexto da Análise Econômica do Direito, portanto, afirma-se que o “princípio da neutralidade fiscal representa, no âmbito jurídico, a tentativa de ponderar os interesses distintos da equidade e eficiência”, de modo que “a busca da neutralidade fiscal pretende ser uma forma de manutenção geral do equilíbrio da econômica ou, dito de outra forma, da menor afetação possível que a tributação possa realizar em uma economia imperfeita” (CALIENDO, 2009, p. 101).

A ponderação entre equidade e eficiência e a noção de equilíbrio geral da economia são conceitos desenvolvidos pelas teorias econômicas de raiz neoclássica e, em particular, localizados nas tradições da microeconomia e da teoria do bem-estar social. Como aponta Richard Musgrave (1996, p. 251), de acordo com a economia do bem-estar social, o desafio da boa tributação é a de coletar a receita necessária com o menor custo para a sociedade.

Ainda que a Análise Econômica do Direito possa estar relacionada a diversas escolas, a maioria (senão a totalidade) da doutrina que investiga a neutralidade fiscal o faz utilizando o instrumental econômico proveniente da microeconomia e da teoria econômica do bem-estar social. Nicholas Mercurio e Steven G. Medema (2006, p. 31) ressaltam que o aspecto econômico da Análise Econômica do Direito consiste, principalmente, na microeconomia neoclássica e na economia do bem-estar social, com conceitos de organização operativa de eficiência de Pareto e de eficiência de Kaldor-Hicks.

De acordo com a microeconomia neoclássica, o principal elemento de decisão é a escolha entre o que e o quanto produzir. A dinâmica é a seguinte: os agentes econômicos, detentores de informações completas sobre todos os aspectos das mercadorias, objetivando satisfazer as suas necessidades individuais (buscando o máximo com o mínimo de esforço), tomam suas decisões de alocação com base no conjunto de preços estabelecido pelos mercados (CARRERA-FERNANDEZ, 2009, p. 7). “De fato, são os preços que, em última instância, determinam como a produção será organizada e quanto de cada produto será produzido e consumido, assim como quanto de cada insumo (ou recurso repetitivo) será utilizado na produção.” (CARRERA-FERNANDEZ, 2009, p. 7).

A tecnologia, para a visão tradicional da microeconomia, é um elemento exógeno ao processo econômico, que está disponível no mercado para a empresa escolher a mais adequada para a sua produção, relacionando-a entre produto e fatores de produção, mas sem investigar como é criada, como se difunde ou muda ao longo do tempo (COSTA, 2016, p. 288). Neste modelo, a firma competitiva – aquela que produz quantidades que não são suficientes para interferir nos preços de mercado – detém perfeita informação sobre todas as alternativas e custos de produção, o que lhe garante tomar as melhores decisões, bem como ter acesso à melhor tecnologia de produção disponível, contando com a livre mobilidade de agentes e de recursos (CARRERA-FERNANDEZ, 2009, p. 7).

O mercado, para as teorias econômicas de raiz neoclássica, sob circunstâncias de concorrência perfeita, é o melhor alocador de recursos da economia, em cuja situação o Estado não deve intervir, sob pena da ocorrência de distorções e perda de eficiência. Neste lugar, o princípio da neutralidade é perfeitamente aplicável: a determinação de que a tributação afete o menos possível a economia, para não deslocar o ponto de equilíbrio encontrado entre oferta e demanda, o ótimo de Pareto ou a eficiência de Kaldor-Hicks.

Importante lembrar que a teoria econômica em apreço aceita distorções resultantes da busca pela distribuição justa da carga tributária.

A abordagem metodológica do enfoque neoclássico se funda no equilíbrio e na análise estática: o sistema econômico se ajusta às mudanças externas, sem alterar os seus parâmetros estruturais e sem tendência a mudanças, que nunca são endógenas. “Nesse tipo de análise, o passado não tem importância nos acontecimentos presentes e nem no futuro. Os agentes não aprendem com a experiência e o conhecimento resume-se a uma questão de informação, que está disponível igualmente a todos.” (COSTA, 2016, p. 295).

O modelo ideal desenhado pelos teóricos neoclássicos é apenas perturbado pelas falhas de mercado, circunstâncias em que o mercado não cumpre o “seu papel de coordenador da atividade econômica” (COSTA, 2016, p. 297). As falhas de mercado são observáveis diante de bens públicos, mercados não competitivos, externalidades e assimetria de informação, para citar exemplos. Nestas circunstâncias, o Estado é autorizado a intervir, com o objetivo de corrigir as falhas de mercado e, assim, permitir que o mercado volte a coordenar a alocação de recursos, fazendo surgir a lógica da extrafiscalidade.

A tributação, assim, passa a exercer papel fundamental de intervenção do Estado na economia para correção das falhas de mercado. Nas palavras de Luis Eduardo Schoueri (2021, p. 86), “se o tributo pode gerar ineficiências, distorcendo um mercado em funcionamento, por outro lado a tributação pode ser efeito inverso, corrigindo falhas de mercado e, deste modo, gerando maior eficiência”.

Aqui reside o motivo da escolha desta tese de tratar a relação da neutralidade e do fenômeno do financiamento público da inovação no setor de energias renováveis, considerando o lado da receita e da despesa pública: a neutralidade tem como pressupostos a não-distorção, ou melhor, a distorção limitada pela equidade, em mercados perfeitamente competitivos (como acima delineado), e a distorção limitada à correção das falhas de mercado. Em outras palavras, a eficiência econômica, que informa a neutralidade fiscal, como concebida pelas teorias econômicas de raiz neoclássica, é alcançada pela não-intervenção do Estado, em mercados perfeitamente competitivos, e pela intervenção do Estado, diante das falhas de mercado e limitada a estas.

Ainda que a maioria dos autores mitigue a busca pela não-distorção, reconhecendo que os tributos sempre, em maior ou menor grau, promoverão a distorção alocativa dos agentes econômicos, a existência de discussão viva sobre o assunto, principalmente na tentativa de equilíbrio entre eficiência e equidade, além de todas as

limitações conferidas à intervenção pela extrafiscalidade, reforça o entendimento de que a doutrina jurídica tributária brasileira é predominantemente influenciada pelas teorias econômicas de raiz neoclássica.

Sob esta perspectiva, portanto, investigar-se-á a atual política fiscal brasileira destinada ao financiamento público da inovação no setor de energias renováveis, sob os conceitos da neutralidade e da extrafiscalidade, considerando-se o lado da despesa e da receita.

A política fiscal, de acordo com o Tesouro Nacional, reflete o conjunto de medidas pelas quais o Governo arrecada receitas e realiza despesas de modo a cumprir três funções: a estabilização macroeconômica, a redistribuição da renda e a alocação de recursos. Este entendimento se coaduna com as lições de Richard Musgrave expostas no segundo capítulo e resumidas por Fabio Giambiagi e Ana Claudia Além (2016, p. 10), de que “a ação do governo através da política fiscal abrange três funções básicas: a função alocativa, a função distributiva e a função estabilizadora”.

Aliomar Baleeiro (2006, p. 29) localiza a Política Fiscal como parte integrante da Política Financeira, esta última inspirada em objetivos morais e políticos. O autor leciona que a difusão da política fiscal como “corretivo de depressões econômicas e também dos processos inflacionárias” se deu após “revolução keynesiana, chamando a atenção, portanto, para duas acepções de ‘Política Fiscal’” (BALEEIRO, 2006, p. 29):

- (i)* conjunto de medidas financeiras (despesas públicas, impostos, empréstimos etc.) empregadas pelos governos para comando da conjuntura econômica, quer promovendo a volta à prosperidade nas crises de depressão, quer reprimindo um processo inflacionário e também para alterações racionais das estruturas;
- b)* o estudo quer axiológico, quer técnico dessas medidas, à luz da teoria econômica e financeira.

A política fiscal atual de financiamento público da inovação no setor de energias renováveis compreende receitas originárias e derivadas, de arrecadação geral, como as provenientes do Tesouro Nacional e das contribuições sociais PIS/PASEP, e aquelas provenientes de pagamentos feitos por setores específicos de: (i) energia elétrica, (ii) petróleo, (iii) telecomunicações, (iii) importadores de mercadorias, (iv) importadores de tecnologias, serviços e intangíveis, (v) exploração espacial e (vi) de informática e automação. Estas receitas são intermediadas, majoritariamente, por fundos públicos e destinadas a projetos de inovação, nos termos definidos em políticas públicas. A despesa pública destinada ao financiamento público é classificada como transferência corrente, na

subclassificação de subvenção econômica. De acordo com o OSU (2021, p. 4), diz-se que é um subsídio do lado da despesa: subsídios ou benefícios financeiros e creditícios.

### **5.1.1 A atual política fiscal destinada ao financiamento público da inovação no setor de energias renováveis – Despesa Pública**

Como anteriormente mencionado, a teoria econômica de raiz neoclássica reconhece que o mercado, diante de determinadas circunstâncias, falha em cumprir o seu papel de coordenador da atividade econômica. As falhas de mercado ocorrem, portanto, diante de bens públicos, existência de monopólios, externalidades, mercados incompletos, falhas de informação e ocorrência de desemprego e inflação (GIAMBIGI; ALÉM, 2016, p. 3). A inovação é tratada pelos neoclássicos no âmbito da teoria das falhas de mercado, considerando que o conhecimento se caracteriza por ser “incerto, indivisível, assumir aspectos de bem público, apresentar externalidades e ausência de garantias de apropriabilidade, não havendo, assim, incentivos para as firmas envolverem-se nessa atividade” (COSTA, 2016, p. 297).

Em aderência aos ensinamentos neoclássicos, o Tesouro Nacional, ao justificar a possibilidade de concessão de subsídios pelo Estado, assevera que:

Em condições de equilíbrio de concorrência, a economia opera em eficiência e se estabelece em equilíbrio, ponto conhecido como “ótimo de Pareto”. Contudo, em estruturais reais de funcionamento, o mercado não opera com perfeição e falha na oferta de condições eficientes. Logo, sua correção requer intervenção dos Governos.

A intervenção estatal por meio de subsídios ou subvenções econômicas se justifica na presença de externalidades, no caso de bens públicos, no caso de monopólios naturais, quando os mercados são incompletos, quando há falha na informação e em situações de desequilíbrio macroeconômico, ou seja, quando ocorrem falhas de mercado. Ao serem constatadas as falhas são necessárias intervenções governamentais para aproximar a economia do seu funcionamento eficiente.

No campo tecnológico, como afirma Fátima Sandra Marques Hollanda (2010, p. 52), as falhas de mercado decorreriam, principalmente, das características de bem público do conhecimento tecnológico, que dificultam a apropriação privada dos resultados, o que acarreta subinvestimento pelas firmas. Os incentivos do Estado são orientados, sobretudo, para a redução do custo e dos riscos associados à P&D. Entretanto, como também aponta a autora (HOLLANDA, 2010, p. 53), “a insuficiência dos mecanismos privados de financiamento à inovação não decorre de falhas de mercado, mas de dificuldades próprias

das economias monetárias para o financiamento de atividades que envolvem horizonte de longo prazo e elevada incerteza”.

Ainda, outras falhas de mercado são observadas e justificam o financiamento à inovação: a assimetria de informação e o risco moral. A assimetria de informação está relacionada ao fato de que o financiador da inovação não tem as mesmas informações e conhecimentos da firma que executa o projeto de inovação e, portanto, com dificuldade de mensurar o retorno potencial e chances de sucesso, eleva-se o custo de capital externo à firma. Por sua vez, o risco moral está relacionado aos problemas de agência, evidenciada na postura avessa ao risco dos administradores que tendem a não investir em projetos de inovação de longo prazo (JUNIOR; PRINCE, 2015, p. 557).

Os argumentos provenientes das falhas de mercado “justificam uma política ativa de inovação, com a intervenção pública sobre os sistemas de propriedade industrial, suporte governamental ao P&D&I, incentivos tributários e o encorajamento à realização de interações entre empresas e Universidades e outras formas” (JUNIOR; PRINCE, 2015, p. 558). Some-se a estas justificativas de intervenção pública no fomento à inovação, “em que pese o alto risco e volume de recursos, à percepção de que tal fomento tem o potencial de trazer benefícios estendidos a toda sociedade, elevando seu bem-estar (RAUEN, 2013, p. 434).

O enfoque dado principalmente ao financiamento à P&D é motivado pela crença de que há uma relação de causalidade entre a P&D e a inovação, traduzida na ideia de que o investimento em P&D “irá criar certa probabilidade de inovação” (MAZZUCATO, 2014, posição 1055). Além disso, os neoclássicos tendem a entender a inovação como um processo linear, em que há nexos de causalidade entre ciência, P&D, aplicações e difusão tecnológicas. Neste modelo, “o sistema de P&D é visto como a principal fonte de inovação, reforçando o uso que economistas fazem das estatísticas em P&D para entender o crescimento” (MAZZUCATO, 2014, posição 1073).

No caso brasileiro, a Constituição Federal, alterada pela EC 85/2015, prevê que o Estado promoverá a inovação e estimulará a formação e o fortalecimento da inovação nas empresas, e a criação, absorção, difusão e transferência de tecnologia, bem como reconhece a existência de um Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (SNCTI), que reúne entidades públicas e privadas para a promoção de desenvolvimento científico, tecnológico e inovação. Nestes termos, sob o enfoque constitucional, os incentivos públicos não se restringem ao estágio de P&D, podem ser distribuídos em toda

a cadeia inovativa e são importantes para o fortalecimento de rede colaborativa, formada por atores privados e públicos.

Por sua vez, os recursos do Fundo Nacional sobre Mudança do Clima, instrumento financeiro da Política Nacional sobre Mudança do Clima, têm, entre outras destinações, a educação, a capacitação, o treinamento e a mobilização na área de mudanças climáticas, adaptação da sociedade e dos ecossistemas das mudanças climáticas, o desenvolvimento e a difusão de tecnologia para mitigação de emissões de GEE e apoio às cadeias produtivas sustentáveis. Neste sentido, em consonância com a Constituição Federal, e seguindo as diretrizes legais, os recursos do Fundo podem ser aplicados no amplo espectro da inovação: ciência, pesquisa, desenvolvimento, transferência e difusão tecnológica.

Os recursos do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, instrumento financeiro da Política de Inovação, tem por destinação o apoio a programas e atividades de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I), compreendendo a pesquisa básica ou aplicada, a inovação, a transferência e o desenvolvimento de novas tecnologias de produtos e processos, de bens e de serviços, bem como a capacitação de recursos humanos, o intercâmbio científico e o tecnológico, a manutenção e recuperação de infraestrutura de pesquisa de CT&I. Portanto, há autorização legislativa para a aplicação dos recursos em toda a cadeia da inovação, desde a pesquisa até a difusão da tecnologia desenvolvida.

Entretanto, como evidenciado no Acórdão do TCU (2021, p. 8), no período de 2011-2019, “os recursos recolhidos ao CT-Energ foram utilizados quase totalmente em outras ações do FNDCT ou remanejados para reserva de contingência nas leis orçamentárias”. De acordo com levantamento do TCU, “o percentual destinado a P&D no setor elétrico associados ao MME e FNDCT foi inferior a 3% do total arrecadado para esse fim”. O TCU (2021, p. 15-16) levantou que:

92. As causas identificadas para essa situação são: não priorização de investimentos em P&D pelo governo federal; restrição fiscal macrogovernamental, com destinação de parte dos recursos para reserva de contingência no orçamento; e existência de outros mecanismos legais que permitem a aplicação dos recursos para outras ações não específicas do setor elétrico.

93. Dois efeitos podem ser mencionados: baixos investimentos em inovação; e arrecadação de recursos via tarifa de energia elétrica para financiamento de ações governamentais não relacionadas com o setor elétrico, visto que parte dos recursos não são aplicados no setor.

94. A Lei Orçamentária Anual (LOA) estabelece as receitas e despesas para o exercício. O agravamento geral da situação fiscal e o limite de teto de gastos,

conforme disposto na Emenda Constitucional nº 95, impõem um desafio para a priorização das ações que serão executadas. Em função disso, parte dos recursos arrecadados para fundos setoriais foram alocados como reserva de contingência nas LOAs, que é utilizada para a formação do superávit financeiro (pagamento de juros e amortização da dívida pública).

O TCU (2021, p. 16-18) concluiu que, de 2011 a 2019, dos recursos arrecadados conforme a Lei nº 9.991/2000: (i) R\$ 2.451.200.000,00 (dois bilhões, quatrocentos e cinquenta e um milhões e duzentos mil reais) seriam vinculados ao MME, mas apenas 2,3% foram investidos em P&D do setor elétrico, sendo que os 97,7% restantes foram destinados para a formação de superávit financeiro; (ii) R\$ 3.824.600.000,00 (três bilhões, oitocentos e vinte e quatro milhões e seiscentos mil reais) seriam destinados ao CT-Energ do FNDCT, mas 2,8% foram investidos em P&D do setor elétrico, 61,3% em outras ações do FNDCT e 35,9% foram destinados para formação do superávit primário.

Importante mencionar o entendimento do TCU de que o remanejamento dos recursos dos fundos setoriais para outras finalidades afora das previstas legalmente, ainda que afete a efetividade das políticas públicas relacionadas, não é proibido, pois trata-se de ato de discricionariedade do administrador público, “especialmente daqueles responsáveis pela gestão das finanças públicas, e de escolhas que devem ser realizadas no âmbito do Congresso Nacional quando da aprovação das leis orçamentárias” (TCU, 2021, p. 21).

As constatações feitas pelo TCU, que evidenciam o desvio de destinação dos recursos do FNDCT, os quais deveriam ser aplicados em projetos de inovação no setor elétrico, demonstram a importância da promulgação da Lei Complementar nº 177, de 12 de janeiro de 2021, que determinou que não serão objeto de limitação as despesas relativas à inovação e ao desenvolvimento científico e tecnológico custeadas por fundo criado para tal finalidade, bem como vedou a alocação orçamentária dos valores provenientes de fontes vinculadas ao FNDCT em reserva de contingência de natureza primária ou financeira. Conforme aponta o IPEA (2021, p. 10), com a nova lei, o volume de recursos tende a crescer significativamente, sendo esperado o “aumento da execução entre 2021 e 2020, considerando-se que todo o orçamento previsto para 2021 deverá ser executado, será de 203% (com base no PIB estimado para 2021)”. O IPEA projeta dois cenários de arrecadação, cuja média anual é de, aproximadamente, R\$ 7.500.000.000,00 (sete bilhões e quinhentos milhões de reais).

Como visto, a Lei nº 9.991/2000 determina que as empresas concessionárias de geração, distribuição e transmissão de energia elétrica invistam parte de sua receita

operacional líquida em projetos de pesquisa e desenvolvimento do setor elétrico e em programas de eficiência energética. A Lei atribui à ANEEL a competência para regulamentar a aplicação dos recursos do chamado “Programa P&D ANEEL”. Há previsão de aplicação dos recursos em toda a cadeia de inovação, da pesquisa à difusão tecnológica. De acordo com a ANEEL, o investimento anual médio é de R\$ 500 milhões, e o investimento acumulado, de 1998 a 2019, foi de R\$ 7,6 bilhões.

Em auditoria promovida no Programa P&D ANEEL, o TCU constatou que existem falhas no controle da ANEEL quanto à aplicação dos recursos, e que o estabelecimento de diretrizes para a política pública de P&D no setor elétrico, de competência do MME e do MCTI, é incipiente. Além disso, o TCU observou que as pesquisas realizadas com os recursos do P&D Aneel não são públicas, o que gera violação ao dever constitucional de acesso à informação e traz à tona a necessidade de discussão do conflito entre transparência e necessidade de proteção, decorrente dos direitos de propriedade industrial, do resultado do desenvolvimento tecnológico.

Assim como o Programa P&D ANEEL, o Programa P&D da ANP permite a destinação dos recursos para projetos distribuídos em toda a cadeia de inovação, não só para pesquisa e desenvolvimento. De acordo com dados da ANP, a média de recursos dos anos de 2018, 2019 e 2020 aplicados em projetos de P&D foi de, aproximadamente, R\$ 1,8 bilhão, sendo que a maioria, R\$ 1,3 bilhão, foi proveniente da Petrobrás. Contudo, 54,28% dos projetos (não necessariamente dos valores) se relacionam com exploração e produção de petróleo, e apenas 4,76% são relacionados a biocombustíveis e outras fontes de energia.

Por fim, para completar o quadro das despesas, precisam ser localizados os subsídios financeiros e creditícios da União destinados ao financiamento público da inovação. Reforçando a informação contida no site do Tesouro Nacional, o 4º Relatório de Benefícios Tributários, Financeiros e Creditícios no período de 2003 a 2019, elaborado pelo Ministério da Economia em julho de 2020, afirma que “sob a ótica macroeconômica, subsídio governamental constitui assistência de natureza financeira, creditícia ou tributária, que visa fomentar a atividade econômica por meio da correção de falhas ou imperfeições de mercado” (p. 2).

Os subsídios creditícios e financeiros envolvidos no financiamento público da inovação no setor de energias renováveis são aqueles transferidos pelo Tesouro Nacional ao FINEP e ao BNDES para a concessão de empréstimos às empresas executoras do projeto de inovação. Os dados do Tesouro Nacional e do Ministério da Economia

demonstram o valor total dos subsídios creditícios e financeiros, porém não há dados disponíveis que indiquem qual o percentual destes recursos é destinado aos projetos de inovação de energias renováveis.

Segundo informações constantes do Orçamento de Subsídios da União de 2020, houve significativa redução dos subsídios entre 2015 e 2019, concentrada nos subsídios financeiros e creditícios, com estabilidade dos subsídios tributários. Em decorrência da chamada “reorientação estratégica na política fiscal aos subsídios da União”, destaca-se o êxito nos ajuste dos subsídios financeiros e creditícios, que foram reduzidos de R\$ 128,8 bilhões (2,1% do PIB), em 2015, para R\$ 40 bilhões (0,6% do PIB).

De acordo com Thiago Rabelo Pereira e Marcelo Trindade Miterhof (2018, p. 876-877), o grande volume de recursos destinados ao BNDES de 2008 a 2014, justificada, segundo os autores, pela função do banco de “financiar o investimento produtivo, apoiando obras civis, a aquisição de equipamentos e o desenvolvimento de capacitações empresariais e laborais”, foi alvo de críticas provenientes da reprodução de “uma velha clivagem ideológica, presente na sociedade e entre economistas, quanto ao papel do Estado no desenvolvimento”. As críticas foram focadas em três aspectos: (i) fiscais, relacionadas ao impacto da dívida bruta e ao custo fiscal implícito associado à diferença entre a Selic e a TJLP; (ii) de política monetária, a “TJLP provocaria uma perda de sua potência e seria um dos fatores responsáveis pelos juros altos”; (iii) de escolha de investimentos, relacionada à seleção dos ditos “campeões nacionais” (PEREIRA; MITERHOF, 2018, p. 877).

As medidas de contenção impostas ao BNDES a partir de 2017 estão localizadas em contexto maior de medidas de austeridade fiscal, que visam diminuir gastos públicos, a partir da crença de que a sustentabilidade das contas públicas gerará retomada da confiança com efeito positivo sobre investimentos e consumo privado (PEREIRA; MITERHOF, 2018, p. 878). Outra importante medida deste contexto foi a aprovação da Emenda Constitucional nº 95, em 15 de dezembro de 2016, que acrescentou ao ADCT os artigos 106 a 114, instituindo um “Novo Regime Fiscal”, que vigorará por vinte exercícios financeiros. De acordo com a nova sistemática, a despesa primária está limitada ao valor do ano anterior, acrescida de IPCA (conhecido como Teto de Gastos), ou seja, “no Novo Regime Fiscal estão banidos os aumentos reais nas despesas primárias da União”. Como mencionado acima, os subsídios creditícios não afetam o Teto de Gastos, mas os subsídios financeiros sim.

O BNDES é reconhecido internacionalmente pelos financiamentos feitos em energia limpa. De acordo com o ranking da Bloomberg BNEF, entre 2004 e 2018, ele liderou o ranking dos principais financiadores de energia limpa do mundo, com US\$ 30 bilhões destinados a projetos no setor. Segundo o BNDES, destaca-se o conjunto de ações para construção de usinas eólicas, que teve por efeito, além da viabilização de uma fonte de energia limpa, o desenvolvimento de uma cadeia de fornecedores distribuída no Brasil todo. Até 2013, a participação de energia eólica na matriz elétrica brasileira era de 0% e, segundo informações do ONS, em 2021, este percentual saltou para 10,9%.

Como apontado por Thiago Rabelo Pereira e Marcelo Trindade Miterhof, atualmente, o Brasil convive com perspectivas muito diferentes sobre o papel das despesas públicas para o desenvolvimento econômico. Por um lado, vê-se a defesa da austeridade e responsabilidade fiscal como resposta, e de outro, a defesa dos gastos públicos como geradores de crescimento econômico. A austeridade fiscal, em conjunto com as características já apontadas, completa o mundo descrito pelos economistas de raiz neoclássica.

De tudo o que foi analisado, especialmente sobre os conceitos e as justificativas feitas em publicações oficiais do governo sobre política fiscal, subsídios e objetivos do Plano Plurianual, pode-se observar que os fundamentos das teorias econômicas de raiz neoclássica são o pano de fundo atual do estabelecimento de políticas fiscais e de gastos públicos.

Do lado das despesas públicas no contexto do financiamento público da inovação no setor de energias renováveis, pode-se concluir que: (i) as informações são esparsas e não é possível saber exatamente o montante destinado para as empresas, reembolsáveis ou não-reembolsáveis, para a consecução de projetos de inovação no setor de energias renováveis. Verifica-se que o primeiro desafio é taxonômico, ou seja, de classificar e harmonizar nos diferentes órgãos, programas e fundos os conceitos de inovação e setor de energias renováveis. Esta situação pode ser observada na contradição entre a estatística divulgada pelo relatório do CGEE (descrita no terceiro capítulo), que atribui reduzida participação do BNDES no conjunto de P&D no setor de energias renováveis, e as estatísticas divulgadas pelo próprio BNDES, que apontam, por exemplo, o financiamento de projetos de energia eólica no importe de US\$ 30 bilhões entre 2008 e 2014; (ii) até o ano de 2021, o FNDCT teve papel reduzido no financiamento de projetos, já que suas receitas foram remanejadas para outros objetivos, notadamente o pagamento da dívida pela União; (iii) os projetos de inovação no setor de energias renováveis recebem

importantes financiamentos a partir dos programas de P&D geridos pela ANP e ANEEL. Contudo, tais projetos possuem dois grandes detratores. Em relação aos projetos da ANEEL, como apontado pelo TCU, os resultados não são públicos, em decorrência da discussão sobre propriedade industrial. Em relação aos projetos da ANP, órgão em que está concentrado o maior volume de recursos, os projetos apoiados se relacionam a combustíveis fósseis; (iv) considerando as recentes alterações legislativas, os recursos do FNDCT deverão passar a ser aplicados integralmente em projetos de desenvolvimento tecnológico, ao passo que o BNDES terá reduzido seu *funding* para financiar todos os projetos de competência do Banco.

As digressões acima reforçam duas assertivas transcritas no segundo capítulo desta tese. A primeira, de Fabio Nusdeo (2020, p. 159), de que o Estado moderno se encontra “mais do que equipado para impor ao sistema econômico as suas finalidades, afastando-se ora mais, ora menos do clássico modelo de descentralização”. A segunda, de Fernando Herren Aguillar (2019, p. 26), de que ainda que o Direito conceda ao Estado os meios e instrumentos necessários para a atuação positiva na economia, na consecução dos objetivos determinados pela Constituição, “nos últimos anos, em que há um claro predomínio de políticas liberalizantes, é notável como escolas do pensamento no Direito Econômico são progressivamente influenciadas por metodologias que prestigiam o econômico mais que o jurídico”. Estas lições são reforçadas na medida em que, como visto, a Constituição Federal e as leis federais autorizam, criam arcabouços legítimos e concedem instrumentos para a atuação positiva do Estado no financiamento público da inovação, que, por vezes, extrapolam a perspectiva de falhas de mercado, que deixam de ser utilizados em sua totalidade, em virtude das escolhas feitas pelos formuladores de políticas públicas.

### **5.1.2 A atual política fiscal destinada ao financiamento público da inovação no setor de energias renováveis - Receita Pública**

Se do lado da despesa pública as convicções político-econômicas dos formuladores de políticas são demonstradas na escolha do gasto público, que pode ser, como visto, em menor escala do autorizado pela Constituição, do lado da receita pública, as convicções político-econômicas dos formuladores de políticas públicas são incorporadas ao sistema jurídico pela via legislativa.

As receitas que são – ou deveriam ser – destinadas ao financiamento público da inovação no setor de energias renováveis, como demonstrado no terceiro capítulo, são: (i) pagamentos feitos pelas concessionárias de exploração e produção de petróleo, gás natural e de outros hidrocarbonetos fluidos, relativos (a) às participações especiais da União nos contratos de concessão de exploração de petróleo; (b) aos royalties sobre a produção de petróleo ou gás natural; (c) ao percentual da receita bruta em campos que pagam participação especial, nos contratos de partilha de produção e nos contratos de cessão onerosa; (ii) pagamentos feitos pelas concessionárias de geração, distribuição e transmissão de energia elétrica do percentual da receita operacional líquida; (iii) pagamentos feitos pelas concessionárias de geração de energia, relativos à compensação financeira pela utilização de recursos hídricos para fins de geração de energia elétrica; (iv) pagamentos feitos pelas empresas do setor de telecomunicações, relativos ao percentual dos contratos de cessão de direitos de uso da infraestrutura rodoviária; (v) pagamentos feitos pelas empresas do setor de telecomunicações e exploração espacial, relativos ao FISTEL, ao lançamento de satélites e foguetes e à comercialização de dados e imagens e da AEB; (vi) pagamentos feitos por empresas, de todos os setores econômicos, que importam tecnologia, em seu mais amplo conceito, relativos à CIDE-remessas; (vii) pagamentos feitos por empresas que investem em inovação no setor de tecnologias da informação e comunicação, relativas ao percentual do seu faturamento bruto; (viii) pagamentos feitos por importadores de mercadorias que são descarregadas em portos brasileiros, relativos à AFRMM; (viii) pagamentos por todas as pessoas jurídicas em operação no Brasil, destinadas ao FAT, relativos ao PIS/PASEP; (ix) pagamentos feitos pelo Tesouro Nacional.

Neste conjunto de receitas, há receitas originárias, que decorrem da atividade do Estado como agente privado, submetidas ao direito privado, e receitas derivadas, decorrentes da cobrança de tributos. São receitas originárias as que têm por fonte os pagamentos feitos pelas concessionárias de exploração e produção de petróleo, gás natural e de outros hidrocarbonetos fluidos, pelas concessionárias de geração, distribuição e transmissão de energia elétrica, e pelas empresas do setor de telecomunicações e exploração espacial. Por sua vez, são receitas derivadas as provenientes da cobrança dos tributos CIDE-remessas, da AFRMM, da contribuição de PIS/PASEP e dos tributos em geral que são canalizados via Tesouro Nacional para o BNDES e FINEP.

A investigação sobre a neutralidade fiscal, como fenômeno que engloba a “fiscalidade e a extrafiscalidade”, deveria ser capaz de verificar se a política fiscal é

elaborada de modo que: (i) não interfira no ambiente de igualdade de condições competitivas (SCHOUERI, 2021, p. 89); (ii) realize as funções de financiamento de políticas públicas, promoção dos direitos fundamentais, evitando ao máximo interferências nas decisões econômicas (CALIENDO, 2006, p. 113); (iii) respeite o princípio da igualdade, na presença de normas fiscais, e o princípio da livre-concorrência, na presença de normas extrafiscais (BOMFIM, 2014, p. 90); (iv) mantenha as igualdades de condições no jogo de mercado, não imponha barreiras estatais de ingresso e permanência no mercado e interfira de forma nula ou mínima no jogo de mercado (FORTES; BASSOLI, 2010, p. 240); (v) respeite os modelos de vida boa possíveis: o mercado e a justa oportunidade (SIQUEIRA, 2011, p. 266); (vi) mantenha o equilíbrio concorrencial nas situações em que este já se mostre presente, ou de sua concretização, quando se fizer necessária a correção de desvios e falhas do mercado (VITALIS, 2018, p. 15); (vii) a atuação governamental seja subsidiária e proporcional (CALIENDO, 2016b, p. 26); (viii) ela é adequada para atingir o fim estabelecido, não existem outros meios que limitem menos os direitos envolvidos e se a restrição a um ou alguns direitos podem ser justificados pelo objetivo a ser alcançado (OKSANDRO, 2016, p. 81); (ix) finalidade constitucional, em se tratando de norma extrafiscal, presente e reconhecível na estrutura da norma tributária (TORRES, 2011, p. 15).

No campo econômico, utilizando-se de metodologias econômicas, talvez seja possível analisar a neutralidade de uma política fiscal, ou seja, a sua eficiência econômica, por meio de análises individuais de comportamento que possam determinar a mudança ou não do comportamento do agente econômico diante de determinada incidência tributária. Considerando que este tipo de análise foge do escopo da presente pesquisa, entende-se que, sob a perspectiva jurídica, e de acordo com as definições acima, a investigação da neutralidade, incluindo-se a fiscalidade e a extrafiscalidade, dá-se por meio da verificação do respeito aos princípios, principalmente, da capacidade contributiva, isonomia, livre-concorrência, proporcionalidade e subsidiariedade.

Entretanto, algumas reflexões prévias se fazem necessárias. A primeira é a investigação da necessidade, possibilidade ou conveniência de incluir no campo de análise da neutralidade fiscal as receitas originárias. A princípio, não parece fazer sentido, uma vez que a neutralidade é sempre analisada do ponto de vista do Estado que interfere por meio de tributos, em posição de imposição. Se o Estado, na arrecadação das receitas originárias, está sujeito às regras de direito privado, não haveria sequer a possibilidade de incluir a neutralidade nesta discussão, como não se faz em outras relações privadas.

Contudo, tendo em vista que (i) grande parte das receitas destinadas ao financiamento público da inovação no setor de energias renováveis é suportada pelas concessionárias de exploração de petróleo e gás natural e pelas concessionárias de geração, distribuição e transmissão de energia elétrica e (ii) diferentemente dos pagamentos feitos pelas empresas da indústria do petróleo, que são decorrentes da efetiva assinatura de contratos de concessão, os pagamentos das empresas do setor elétrico são feitos com base na receita operacional líquida, com características muito próximas às de um verdadeiro tributo, entende-se importante realizar algumas considerações sobre as cobranças dos encargos de P&D a estes setores.

A segunda reflexão é relativa à clássica distinção entre os tributos fiscais e extrafiscais. De acordo com tese defendida por Diego Marcel Costa Bomfim (2014, p. 53), as “normas tributárias extrafiscais devem ser identificadas a partir da interpretação de finalidades não vinculadas à arrecadação via distribuição justa da carga tributária”. Tendo por fundamento este conceito, em teoria, a CIDE-royalties e o AFRMM podem ser considerados tributos extrafiscais, pois as seguintes finalidades extrafiscais são extraídas da norma de instituição: (i) promoção do desenvolvimento científico e tecnológico do país, por meio do financiamento do Programa de Estímulo à Interação Universidade-Empresa para o Apoio à Inovação, e (ii) desenvolvimento da marinha mercante e da indústria de construção e reparação naval brasileiras, respectivamente.

Em dissertação apresentada à Universidade Federal da Paraíba, Alex Taveira dos Santos (2014, p. 83) assevera que a Cide-royalties se enquadra em todas as características da extrafiscalidade, tendo em vista a finalidade de promover o desenvolvimento científico e tecnológico do país. Continua o autor afirmando que (SANTOS, 2014, p. 83):

Essa é a dimensão extrafiscal da nossa contribuição, visando atingir a chamada autonomia tecnológica nacional. No entanto, a dimensão fiscal da referida exação é clara, uma vez que a União arrecadará 10% sobre os valores remetidos ao exterior a título de royalties e enviará estes recursos ao FNDCT que irá promover, através de um comitê gestor a aplicação correta desses fundos no projeto que ensejou a criação da referida CIDE.

Há controvérsias, contudo, em relação à contribuição PIS/PASEP. Seguindo o conceito de finalidade proposto por Diego Marcel Costa Bomfim, no regime de tributação do PIS, “não há nenhuma finalidade extrafiscal que possa ser extraída da tributação diferenciada em análise” (BOMFIM, 2014, p. 40), sendo que, neste caso, o intérprete deve resolver a questão no âmbito de aplicação do princípio da igualdade. De forma diferente, entretanto, entendeu o STF em recente julgamento, reconhecendo que, em determinadas

situações, as contribuições PIS/COFINS exercem funções extrafiscais (RE 1043313, STF, Publicado em 25/03/2021). As dificuldades de classificação dos tributos como fiscais ou extrafiscais reforça a posição adotada nesta tese de que a fiscalidade *versus* extrafiscalidade, ou seja, neutralidade *versus* intervenção, se referem a um fenômeno único, indissociável.

Começando pelos pagamentos feitos pela indústria do petróleo, tem-se que as participações governamentais “são obrigações pecuniárias que o concessionário deve pagar em virtude da assinatura do contrato de concessão, ou pelo fato da exploração e da produção de petróleo ou gás natural”, cujas espécies são o bônus de assinatura, os royalties, a participação especial e o pagamento pela ocupação ou retenção de área (NASCIMENTO *et al.*, 2006, p. 142). O TCU elaborou um relatório a respeito da eficiência dos regimes de concessão e partilha a partir da análise dos principais componentes fiscais e, em relação à concorrência, fez os seguintes achados: (i) a participação especial é devida a partir da produção de determinado volume de produção, e o TCU identificou que a produção de vários campos se mantinha constante durante anos consecutivos, em volume logo abaixo daquele que seria o gatilho para a cobrança da participação especial e comprovação de investimentos em P&D&I. A conclusão do TCU foi a de que essa atitude das empresas “pode indicar o risco de ajuste estratégico de produção provocado por linhas de corte de cobranças governamentais, o que poderia vir a prejudicar a exploração eficiente dos campos e comprometer a neutralidade desejável de um sistema arrecadatório” (BRASIL, 2021, p. 12); (ii) o valor do bônus de assinatura exigidos pode comprometer a competitividade dos leilões sob o regime de partilha e, por consequência, reduzir o resultado fiscal dos leilões ou até mesmo impedir seu sucesso (BRASIL, 2021, p. 13).

Em relação aos pagamentos feitos pelas concessionárias de geração, distribuição e transmissão de energia elétrica, nos termos da Lei nº 9.991/2000, algumas questões pouco debatidas precisam ser levantadas. Em primeiro lugar, cumpre lembrar que as empresas estão obrigadas a destinar 1% de sua receita operacional líquida da seguinte forma: (i) 40% para o FNDCT, (ii) 20% para o MME e (iii) 40% para aplicação em projetos de P&D, nos termos de regulamento da ANEEL. Como demonstrado pelo TCU, as receitas destinadas ao FNDCT e ao MME, incluindo estas feitas pelas empresas do setor elétrico, foram remanejadas até 2021, principalmente para o pagamento de dívida da União. Ou seja, grande parte do valor que vem sendo cobrado das empresas do setor elétrico, sob o fundamento de destinação à inovação, na verdade, está apenas cumprindo

papel fiscal/arrecadatário. Nestes termos, o encargo instituído pela Lei nº 9.991/2000, que já se aproximava do conceito de tributo, assume, em teoria, a partir da comprovação de desvio da destinação dos recursos, características de imposto e, como tal, sujeito a todas as limitações, inclusive as determinadas pela neutralidade tributária. Se este raciocínio se sustentar, seria possível concluir que há um *discrímen* não justificado das empresas de energia elétrica, que suportam imposto não devido por contribuintes de outros setores econômicos, em violação ao princípio da isonomia.

Outro aspecto relevante se relaciona às questões estruturais de regulamentação do setor de energia elétrica. Sergio Salles-Filho (2017, p. 9) argumenta que a regulação de P&D ANEEL “deu espaço ao paradoxo da escassez na abundância: morre-se de sede em frente ao mar. Em outras palavras, a abundância de recursos para PDI não encontra motivação por inovação dentro das empresas”. Segundo o autor, os mecanismos de controle de preços praticados no setor, que impedem que as empresas se apropriem de ganhos decorrentes das inovações em processos e de produtividade, servem de freio à inovação, e influenciam em outros dois pontos: a limitação aos dispêndios de P&D ao mínimo legal e a pequena interação com as organizações de pesquisa. O ensinamento é que a inovação por obrigação legal é um caminho limitado; neste caso, ainda que, como já demonstrado, os recursos de P&D ANEEL sejam a principal fonte de financiamento da inovação no setor de energias renováveis, a obrigação legal de aplicação de recursos, por si só, não gerará as inovações.

Em relação às receitas derivadas, a CIDE-royalties é o alvo das principais discussões em relação ao FNDCT. Atualmente, aguarda-se o julgamento do *leading case* pelo STF, tema 0914, “Constitucionalidade da Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico – CIDE”, sobre remessas ao exterior, instituída pela Lei nº 10.168/2000, posteriormente alterada pela Lei nº 10.332/2001. A polêmica surge a partir do alargamento da base dos contribuintes da CIDE-remessas que, inicialmente, se restringiam às pessoas jurídicas detentoras de licença de uso ou adquirente de conhecimentos tecnológicos, bem como aquelas signatárias de contratos que implicassem transferência de tecnologia, firmados com residentes ou domiciliados no exterior, e passaram a incluir, após a edição da Lei nº 10.332/2001, as pessoas jurídicas signatárias de contratos que tenham por objeto serviços técnicos e de assistência administrativa e semelhantes a serem prestados por residentes ou domiciliados no exterior, bem assim pelas pessoas jurídicas que pagarem, creditarem, entregarem, empregarem ou remeterem royalties, a qualquer título, a beneficiários residentes ou domiciliados no exterior.

As contribuições instituídas nos moldes do artigo 149 da Constituição Federal, como é o caso da CIDE-remessas, são justificadas por sua destinação. Nas palavras de Luis Eduardo Schoueri (2021, p. 417), “se é possível, no todo da sociedade, identificar um grupo ao qual é voltada uma atuação estatal, é aceitável que tal atuação seja suportada por aquele grupo, no lugar de toda a sociedade”. A referibilidade, portanto, diz respeito à exigência de que a contribuição seja exigida daquele grupo ao qual a atuação do Estado é dirigida. Ainda, segundo Luciano Ferraz, Marciano Seabra de Godoi e Werther Botelho Spagnol (2020, posição 12.127), o produto da arrecadação das contribuições deve necessariamente ser afetado à despesa específica.

Em se tratando de referibilidade, considerando que toda a sociedade se beneficia com o desenvolvimento tecnológico, não há razão para que um grupo de importadores suporte o ônus tributário. Com fundamento na Lei nº 10.332/2001, a Receita Federal passou a exigir o recolhimento da CIDE-remessas em relação a quase toda importação de serviço; nos dias de hoje, é muito difícil enquadrar um serviço que não enseje a incidência do tributo. Em consequência, apenas para exemplificar, a importação de serviço de arquitetura pode ajudar a financiar a inovação no setor de biotecnologia.

Além disso, considerando a demonstração do TCU de que a maior parte da arrecadação que seria destinada ao FNDCT, na verdade, foi utilizada para pagamento de dívida da União, argumenta-se que a contribuição passa a ter característica de imposto e, nos moldes discutidos em relação ao P&D ANEEL, viola o princípio da isonomia tributária e, por consequência, os ditames da neutralidade tributária. O desvio de destinação deve ser interrompido após a edição da LC 177/2021, mas a questão da referibilidade permanecerá insanável.

Por sua vez, o Adicional para o Frete da Marinha Mercante também é marcado por diversas discussões sobre sua constitucionalidade e por reclamações do setor industrial que sofre o impacto do aumento de preços no frete das mercadorias que chegam aos portos brasileiros. O Sindicato Nacional das Empresas de Navegação de Apoio Portuário apresentou o requerimento de investigação, ainda em andamento, no âmbito da Frente Intensiva de Avaliação Regulatória e Concorrencial (FIARC), no âmbito da Secretaria de Advocacia da Concorrência e Competitividade, vinculada ao Ministério da Economia, com o objetivo de sanar assimetria concorrencial no mercado de navegação de apoio, decorrente da utilização de recursos financeiros das contas vinculadas atreladas ao AFRMM.

Por último, tem-se as contribuições de PIS/PASEP, que abastecem o FAT, cuja parcela, em virtude de determinação constitucional, é destinada ao BNDES, constituindo a principal fonte de financiamento do Banco. As contribuições PIS/PASEP possuem forte perfil extrafiscal, como assentou o STF em recente decisão sobre a constitucionalidade de alíquota diferenciada na importação de autopeças (RE 633.345), porém, para a perspectiva em análise, observa-se que, diferentemente das demais espécies tributárias utilizadas para prover recursos ao financiamento da inovação, as contribuições PIS/PASEP não são arrecadadas de setor específico e incidem sobre o total das receitas auferidas no mês pelas pessoas jurídicas, com as exceções determinadas na Lei nº 10.637/2002.

Da análise das receitas que compõem a política fiscal destinada ao financiamento público da inovação, extrai-se que a União, ainda que tenha um objetivo legítimo para cumprir, de incentivo à inovação, o faz, em sua grande parte, em desrespeito aos limites da neutralidade, verificáveis pela violação aos princípios da isonomia e livre concorrência, notadamente em relação às contribuições CIDE-remessas e AFRMM.

Por sua vez, as receitas originárias, provenientes dos contratos celebrados com as concessionárias de petróleo e energia elétrica, muito relevantes para a inovação no setor de energias renováveis, são feitas em ambiente regulatório, que: (i) incentiva a inovação em combustíveis fósseis, no caso da ANP; (ii) é causa de manipulação de produção pelas empresas da indústria do petróleo (para não atingir o gatilho de cobrança das participações especiais); (iii) não estimula a motivação para inovar das empresas, no caso da ANEEL; (iv) não permite o compartilhamento do conhecimento na cadeia, no caso da ANEEL, tendo em vista as – complexas – questões envolvendo a propriedade industrial dos resultados dos projetos de P&D.

O quadro geral da política fiscal destinada ao financiamento público da inovação no setor de energias renováveis, sob a perspectiva da neutralidade fiscal, é disfuncional. Do lado da despesa, levando em consideração a atuação do Estado para corrigir as falhas de mercado, observa-se que há falta de clareza dos órgãos competentes, especialmente MME e MCTI, sobre os objetivos e as metas a serem perseguidos com os projetos de inovação, bem como falta de clareza e harmonia dos conceitos de inovação e energias renováveis, o que cria um problema de classificação dos projetos. Além disso, falta certeza de continuidade na destinação dos recursos, considerando o histórico de contingenciamento do FNDCT e a política de diminuição de subsídios creditícios e financeiros destinados ao BNDES e FINEP.

Do lado da receita observa-se que há potenciais violações aos princípios da isonomia e da livre-concorrência pela CIDE-royalties e pela AFRMM, assim como potenciais distorções concorrenciais causadas pela cobrança dos encargos destinados à inovação no setor de petróleo e de energia elétrica.

## 5.2 A POLÍTICA FISCAL DESTINADA AO FINANCIAMENTO PÚBLICO DA INOVAÇÃO NO SETOR DE ENERGIAS RENOVÁVEIS NO ESTADO EMPREENDEDOR

O tema da neutralidade implica a investigação dos limites de atuação do Estado nos domínios fiscais. Até aqui, demonstrou-se o trabalho do Direito Tributário em internalizar o modelo oferecido pela teoria econômica de raiz neoclássica que se apoia na ideia “de que a economia é um sistema interligado de mercados que ajustam automaticamente a oferta e a demanda por meio do mecanismo de preços” (STIGLITZ *apud* POLANYI, 2021, p. 27) e que o Estado tem a função de corrigir as falhas de mercado.

A divisão entre mercado e Estado, bem como a crença de que os mercados são mais eficientes do que o Estado, é tão arraigada na sociedade que parece decorrer de um axioma das ciências naturais. Entretanto, Karl Polanyi, na obra *A Grande Transformação*, defende que o conceito de mercado autorregulado se afasta da realidade das sociedades ao longo de toda a história, argumentando que “não havia nada de natural no *laissez-faire*. Os mercados livres nunca poderiam ter surgido pelo livre curso das coisas”, tendo sido impostos pelo Estado (POLANYI, 2021, p. 234). Mariana Mazzucato, para o desenvolvimento da tese do Estado Empreendedor, parte da constatação feita por Karl Polanyi de que “foi o Estado que impôs as condições que permitiram o surgimento de uma economia baseada no mercado. O trabalho de Polanyi é revolucionário ao mostrar o mito da oposição entre Estado e mercado” (MAZZUCATO, 2014, posição 948).

A defesa do Estado feita por Mazzucato, atribuindo-lhe novas funções, não pretende defender a diminuição do papel do setor privado. O problema, segundo a autora, é que a única história que se conta é a do dinamismo e da importância do empreendedorismo do setor privado, e se ignora o papel crucial que o Estado teve no direcionamento e no financiamento das tecnologias disruptivas (MAZZUCATO, 2014, posição 724). Do ponto de vista de Mariana Mazzucato, as lições das experiências

passadas que demonstram a influência do Estado no desenvolvimento de tecnologias<sup>73</sup>, como a internet, a nanotecnologia e a farmacêutica-biotecnologia, são importantes porque obrigam “o debate a ir além do papel do Estado no estímulo à demanda, ou da preocupação de ‘escolher os vencedores’” (MAZZUCATO, 2014, posição 749). A autora continua:

Em vez disso, o que temos é um caso de Estado direcionado, proativo, empreendedor, capaz de assumir riscos e criar um sistema altamente articulado que aproveita o melhor do setor privado para o bem nacional em um horizonte de médio e longo prazo. É o Estado agindo como principal investidor e catalisador, que desperta toda a rede para a ação e difusão do conhecimento. O Estado pode e age como criador, não como mero facilitador da economia do conhecimento. A defesa de um Estado Empreendedor não é uma “nova” política industrial porque de fato é o que aconteceu.

Mariana Mazzucato se alinha aos economistas evolucionários na compreensão de que a inovação impulsiona o crescimento econômico, cujos principais motores são a eficiência produtiva e a eficiência adaptativa, e que a economia tende à mudança, assim como os indivíduos e as empresas não são maximizadores racionais, tendo em vista que a economia do conhecimento é marcada pela incerteza. Estes princípios, como mencionados no primeiro capítulo, se contrapõem aos princípios que informam as teorias econômicas de raiz neoclássica, para os quais a acumulação de capital impulsiona o crescimento econômico, cujo motor é a alocação eficiente de recursos, e a economia tende ao equilíbrio, assim como os indivíduos e as empresas são racionais e respondem a incentivos.

São dois modelos de mundo bastante diferentes. A teoria tradicional percebe a realidade sob uma perspectiva estática, ao passo que os evolucionários concebem a realidade sob uma perspectiva de constante mudança, geralmente imprevisível, nos moldes da “incerteza Knightiana<sup>74</sup>”. Em um mundo em que as transações comerciais têm por objeto *commodities* ou produtos pouco complexos, o ferramental da teoria econômica tradicional é suficiente para lidar com a realidade; porém, em um mundo em que as transações comerciais deixam de ser presenciais, cogitando-se, inclusive, a vida no metaverso<sup>75</sup>, com inteligência artificial, criptoativos, mudanças climáticas, pandemia,

---

<sup>73</sup> O Brasil tem diversos exemplos bem-sucedidos de desenvolvimento tecnológico fomentado pelo Estado, como são os casos orientados e financiados pela EMBRAPA e EMBRAPPII.

<sup>74</sup> Refere-se à distinção entre as categorias de risco e incerteza feita pelo economista Frank Knight, na obra *Risk, Uncertainty and Profit*, em 1921, conforme descrito no primeiro capítulo desta tese.

<sup>75</sup> Como descrito no website da rede social Facebook, “o metaverso será um lugar onde poderemos trabalhar, nos divertir e nos conectar com outras pessoas em experiências online imersivas”. Disponível em: <https://about.facebook.com/br/technologies/>. Acesso em: 13 jun. 2022.

entre tantas outras mudanças radicais que são anunciadas diariamente, a teoria evolucionária propõe ferramentas mais concretas para lidar com a realidade.

Os grandes desafios da atualidade, entre eles o combate às mudanças climáticas, exigirão o desenvolvimento ágil e a rápida implantação de novas tecnologias, tendentes à descarbonização dos sistemas globais de energia. Para entender o papel dos agentes econômicos nas revoluções tecnológicas e a dinâmica financeira e econômica destes períodos, os estudos de Carlota Perez sobre bolhas financeiras são elucidativos.

Carlota Perez (2012, p. 3) argumenta que as bolhas financeiras, como a de 2009, são episódios de expansão e retração endógenas ao sistema de mercado, que acontecem regularmente no meio do caminho ao longo da difusão de cada revolução tecnológica. Para a autora, as causas das explosões de crescimento e dos colapsos financeiros residem na forma como as tecnologias evoluem e são assimiladas. Os ciclos de expansão e retração seguem a seguinte dinâmica: os grandes surtos de desenvolvimento são impulsionados por revoluções tecnológicas, sendo que a resistência humana e institucional às mudanças radicais provoca as oscilações pendulares a cada duas ou três décadas.

A autora descreve cinco ondas de crescimento mundial: (i) o primeiro, iniciado em 1771, com a Revolução Industrial; (ii) o segundo, iniciado em 1829, com a Idade do Vapor e das Estradas de Ferro na Inglaterra; (iii) o terceiro, iniciado em 1875, com a Idade do Aço e da Engenharia pesada na Inglaterra, nos Estados Unidos e na Alemanha; (iv) o quarto, iniciado em 1908, com a Idade do Petróleo, Automóveis e Produção em Massa nos Estados Unidos; (v) o quinto, iniciado em 1971, com a Revolução da Tecnologia da Informação (PEREZ, 2012, p. 4). Cada uma destas ondas de crescimento foram seguidas por colapsos financeiros e, subsequentemente, por tempos do que ela cunhou de “idade dourada”. De acordo com este modelo, neste momento da história (anos 2020), pós-colapso financeiro de 2009, o mundo estaria vivenciando a fase de “idade dourada” e, portanto, caminhando para uma nova explosão de crescimento.

Cada um dos surtos de desenvolvimento acima descritos transformou toda a sociedade e exigiu mudanças estruturais em todos os setores econômicos. Os novos “paradigmas tecno-econômicos” e organizacionais, em conjunto com a onipresença das novas tecnologias e com a ampliação de mercados e infraestrutura, ofereceram um salto de produtividade para todas as atividades. É o que Carlota Perez chama de “processo massivo de rejuvenescimento”. Entretanto, existem forças inerciais que resistem às profundas transformações, existindo um “processo intenso de aprender o novo e desaprender o velho pelos produtores e consumidores” (PEREZ, 2012, p. 5).

De acordo com Carlota Perez (2012, p. 6), quando uma onda de desenvolvimento e crescimento impulsionada por uma revolução tecnológica se aproxima da maturidade, o capital de produção incumbente torna-se conservador e o comportamento das empresas permanece vinculado ao investimento fixo de capital já feito, ao conhecimento específico de seus mercados, clientes e fornecedores e às tecnologias conhecidas até então. Neste estágio, o capital financeiro torna-se impaciente por novas oportunidades e, em sua busca, alia-se aos novos empreendedores e se engajam em uma batalha com o velho paradigma. Ao fazer isto, o mundo financeiro faz um deslocamento maciço de fundos para as novas indústrias, usando todo o seu poder para remover quaisquer obstáculos institucionais para isso. Assiste-se, assim, ao crescimento surpreendente de novos produtos e empresas, assim como o rejuvenescimento das indústrias maduras, cuja resistência é quebrada pelas pressões competitivas. O processo resulta no aparecimento de novas poderosas empresas e novos setores, substituindo os antigos gigantes como motores do crescimento da economia.

A excitação dos ganhos extraordinários da inovação na economia real leva ao excesso de fundos fluindo para o mercado de ações na esperança de participar do jogo dos lucros fáceis. Isso produz a rápida inflação dos novos estoques e inicia um grande episódio de instabilidade, tal qual descrito pelo economista Minsky. A recompensa extraordinária induz o mundo financeiro a se envolver em todo tipo de inovações para mobilizá-lo: algumas boas, algumas duvidosas, algumas até fraudulentas e ilegais. Assim, as finanças logo se desvinculam completamente da nova economia e adotam um comportamento de cassino. O resultado é uma grande bolha e seu inevitável colapso (PEREZ, 2012, p. 6).

Quando o colapso financeiro acontece, as novas indústrias e infraestruturas estão completamente instaladas, e o novo paradigma tecnológico se transforma no novo senso comum para inovação e competitividade. A instalação tecnológica foi alcançada, a implantação pode ser ativada e o capital financeiro cede o papel principal para o capital de produção. No período de instalação, pré-colapso, a inovação está concentrada nas novas indústrias e nas finanças; no momento de implantação, pós-colapso, as forças de inovação se estendem em todo o sistema produtivo e na esfera institucional (PEREZ, 2012, p. 7).

Mariana Mazzucato (2015, p. 42), amparada na teoria de mudança de paradigma tecnoeconômico de Carlota Perez, afirma que, em todas as revoluções tecnológicas prévias, os Estados lideraram o processo de construção de instituições que permitiram

que os novos paradigmas tecnoeconômico substituíssem os antigos. A autora defende que, para coordenar o desenvolvimento tecnoeconômico em direção a uma rota qualitativamente diferente, é preciso uma mudança de paradigma que evite a renovação constante das trajetórias predominantes (dadas pelos mercados). O papel do Estado (e dos Bancos de Desenvolvimento) seria o de coordenar os agentes, públicos e privados, em direção para além do paradigma existente.

Historicamente, Mariana Mazzucato afirma que as políticas de inovação “orientadas à missão” tiveram efeito positivo. O exemplo mais explorado é a missão que levou o homem à lua. A missão Apollo foi um enorme exercício de solução de problemas, liderado pelo poder público em estreita colaboração com empresas – pequenas, médias e grandes, em centenas de problemas individuais. Exigiu colaboração entre setor público e setor privado em diferentes setores, desde computadores e equipamentos elétricos até nutrição e materiais. O avanço tecnológico decorrente da corrida espacial foi enorme, e a defesa de Mariana Mazzucato é a de que os principais problemas da sociedade contemporânea sejam combatidos por meio de políticas orientadas para a missão, em que a parceria entre os setores público e privado é fundamental (MAZZUCATO, 2021, p. 6).

A chave para o sucesso das políticas passadas orientadas à missão foi o estabelecimento de direções claras para a solução dos problemas, demandando investimento em diversos setores e a apresentação de múltiplas soluções pelos executores, não pela liderança, ou seja, “de baixo para cima”, as quais, eventualmente, espera-se que falhem. Ao definir a direção para uma solução, as missões não especificaram como alcançar o sucesso (KATTEL *et al.*, 2018, p. 6).

Em artigo escrito em conjunto, Mariana Mazzucato e Carlota Perez afirmam que os estudos têm demonstrado que o investimento é impulsionado pela inovação, especificamente pela percepção de onde estão localizadas as novas oportunidades tecnológicas, sendo que os investimentos privados só são realizados quando tais oportunidades são claras e, neste sentido, o investimento público deve ser direcionado para criar as oportunidades em todos os espaços públicos e afetar toda a economia (MAZZUCATO; PEREZ, 2014, p. 2).

Em investigação teórica e empírica a respeito dos efeitos que o investimento público exerceu sobre o investimento privado em diversos projetos de geração de energia elétrica renovável, promovido por alguns países da OCDE, no período de 2004 a 2014, sugere-se que (i) o investimento público direto tem um efeito positivo nos investimentos privados, sendo esse efeito maior em tecnologias de alto risco e inovadoras; (ii) o

investimento público, em conjunto com tarifas de incentivo *feed-in*, é a única política que tem resultado consistente e estatisticamente positivo em relação ao nível de investimento privado; (iii) o investimento direto deve ser considerado política-chave, incluindo estratégias de financiamento com participação futura em ganhos, por exemplo, via participação societária, e estruturação de investimentos de forma que priorizem objetivos sociais, como a mitigação das mudanças climáticas, para financiar tecnologias consideradas centrais para mover a economia para o caminho da descarbonização que ainda não tem viabilidade comercial, como as de tecnologias de emissão negativa de carbono.

Mazzucato e Perez (2014, p. 12) argumentam que as revoluções industriais são baseadas na inter-relação entre redes de novas tecnologias, indústrias e infraestruturas que se desenvolvem em intenso feedback, que têm potencial para transformar inovações em todas as outras indústrias. Contudo, as possibilidades de desenvolvimento deste potencial são desiguais, geralmente não conectadas e podem ser usadas em diferentes caminhos, cujo lucratividade depende de custos e especialmente da demanda. O principal argumento das autoras, portanto, é o de que apenas uma direção comum pode fomentar as sinergias tecnológicas e, neste sentido, a direção escolhida para a exploração do potencial através da economia torna-se uma decisão sociopolítica. Segundo Mariana Mazzucato e Carlota Perez (2014), o “crescimento verde” pode servir como uma potente direcionamento global para o desenvolvimento do potencial tecnológico da revolução da informação em curso.

O “crescimento verde”, no entendimento das autoras, vai além de energias renováveis e de baixo carbono, incluindo conservação, controle de poluição, designs duráveis, reciclagem, promoção de economia criativa, colaborativa e compartilhada, desenvolvimento de cidades com melhor qualidade de vida e promoção de todas as formas de educação, dentro e fora das escolas. Em resumo, o “crescimento verde” envolve a transformação gradual de toda economia, invertendo o padrão de produção e o consumo de massa estabelecido na revolução tecnológica anterior, fazendo de forma lucrativa para introduzir mudanças inovadoras na produção e no estilo de vida que possam aumentar a sustentabilidade e reduzir a emissão de GEE (MAZZUCATO; PEREZ, 2014, p. 13).

Diversos países começaram a explorar as políticas orientadas à missão, o que motivou a OCDE a publicar, no início de 2021, um guia para o desenho e a implementação de políticas de inovação orientadas à missão. O documento conceitua as políticas de inovação orientadas à missão como um pacote coordenado de políticas e

medidas regulatórias elaboradas especialmente para mobilizar a ciência, a tecnologia e a inovação, com o objetivo de atacar objetivos bem definidos relacionados aos desafios da sociedade, em um período definido. As medidas podem abranger diferentes estágios do ciclo de inovação, desde a pesquisa até a demonstração e a implementação, misturar instrumentos e oferta e demanda e abranger várias políticas, campos, setores e disciplinas (OCDE, 2021, p. 8).

De todo o exposto, o problema que se coloca nesta tese é se o princípio da neutralidade fiscal (englobando a compreensão sobre a extrafiscalidade), como compreendido pela doutrina majoritária atual, é compatível, aplicável e suficiente aos novos limites conferidos ao Estado no estabelecimento de políticas de inovação orientadas à missão. Se o princípio da neutralidade fiscal estabelece um fim a ser alcançado pela norma, de promover direitos fundamentais “com o menor impacto possível sobre as decisões dos agentes econômicos e suas funestas consequências de ineficiências e distorções” (CALIENDO, 2006, p. 115), seria possível conformá-lo a um novo sistema, em que a premissa para a promoção dos direitos fundamentais é, justamente, impactar as decisões dos agentes econômicos, direcionando-as para missões escolhidas pelo Estado, sob a compreensão de que tal direcionamento é eficiente, uma vez que promove o potencial tecnológico que não seria explorado de outra forma?

A resposta é complexa, pois a “nova” interferência do Estado pressupõe mercados e setor privado fortes; a argumentação dos evolucionários não envolve um Estado maior, mas um Estado mais inteligente. Novos marcos delimitando as fronteiras – se existentes – entre a esfera pública e privada precisam ser desenhados.

Do ponto de vista fiscal, Mariana Mazzucato desenvolve análises sobre o orçamento e sobre os riscos e as recompensas do Estado. A autora afirma que as discussões atuais sobre o orçamento tendem a partir das restrições fiscais – como nós pagaremos isso? – ao invés de perquirir sobre os objetivos e resultados desejados com a política pública. Tipicamente, com aponta a autora, os governos tentam disciplinar gastos por meio da adoção de modelos fiscais que estabelecem um limite proporcional de dívida relativa ao ano anterior ou em relação ao PIB. Esta atitude, segundo ela, negligencia dois fatores importantes. O primeiro, de que os gastos deficitários podem ter efeitos multiplicadores. O segundo, de que, ao contrário das famílias ou empresas, os governos com moedas soberanas e bancos centrais não podem falir. Sob este argumento, um modelo mais coerente para o gasto público é o de “finanças funcionais”, conforme descrito por Abba Lerner, em que a política fiscal é focada em atingir propósito público

desejado – ou missões – sem considerações sobre o tamanho relativo do déficit público. Mariana Mazzucato (2020, p. 430) afirma que isso não significa dizer que a inflação deva ser ignorada, mas que os déficits orçamentários devem ter papel menos proeminente nas decisões de política fiscal.

As políticas de restrições fiscais, influenciadas pela abordagem das falhas de mercado, têm por sustentação a aplicação de técnicas de avaliação baseadas no conceito de eficiência alocativa, por meio da análise de custo-benefício: após a intervenção, a política pública é avaliada de forma a se verificar se as estimativas *ex ante* estavam corretas e se as falhas de mercado foram corrigidas. Esse modelo permanece enraizado na ideia de criar um “preço de mercado” para intervenções que permitam a mais acurada decisão para maximizar o bem-estar social e o valor público; tais métodos objetivam prevenir custosas falhas de governo e, pela sua natureza, não dizem muito sobre criação e modelagem proativa de mercado (MAZZUCATO, 2020, p. 430). Quando os modelos de eficiência alocativa são aplicados em problemas de eficiência dinâmica, a análise de riscos é irrelevante ou ativamente inútil (MAZZUCATO 2020, p. 431).

Por outro lado, Mariana Mazzucato afirma que a arrecadação tributária não é suficiente para recompensar o Estado pelos riscos assumidos no processo de inovação. Os exemplos de alternativas para as recompensas surgem, por via direta, pelo compartilhamento dos lucros, via participação societária ou royalties, ou por via indireta, por meio de condições em reinvestimento de lucros, de preços ou das formas pelas quais o conhecimento é gerido/transferido pelas empresas (MAZZUCATO, 2020, p. 432).

Para Mariana Mazzucato, ao invés da preocupação sobre a “escolha de campeões”, é necessário refletir melhor sobre como recompensar os investimentos bem-sucedidos, para que eles possam cobrir eventuais perdas, inevitáveis em se tratando de inovação, e levantar fundos para futuros investimentos. Isso pode ser feito por meio de um sistema tributário que suporte a inovação mais efetivamente e, além disso, considerando outros mecanismos que permitam ao Estado coletar a recompensa direta nos casos em que esteja fazendo apostas específicas em empresas. Se falhar, os contribuintes pagarão a conta, mas, se der certo, eles serão recompensados (MAZZUCATO, 2020, p. 433).

Mariana Mazzucato e Carlota Perez (2014, p. 22) resumem os critérios das políticas públicas voltadas à inovação da seguinte forma: (i) investimentos públicos orientados à missão: habilidade de catalisar diversos setores para combater os “grandes desafios” da sociedade, suportando as necessidades de toda a cadeia, não só das áreas

dominadas por bem públicos; (ii) investimentos diretos e indiretos: não é realista acreditar que os incentivos tributários (gastos tributários) sozinhos serão suficientes para modificar comportamentos, uma vez que os investimentos são impulsionados pela percepção de oportunidade, não só pela redução de custos; (iii) os bancos públicos devem ser usados para curar a crise de investimento; (iv) o objetivo “verde” deve ser o desafio-chave para o redirecionamento: não significa escolher tecnologias ou empresas específicas, mas fazer com que o portfólio de diferentes investimentos, diretos e indiretos, seja utilizado para ativamente influenciar produção e consumo; (v) as finanças devem ser pensadas sob critério de qualidade, e não de quantidade: os fundos de *venture capital* tem um papel limitado na inovação; as políticas financeiras devem considerar diferentes formas de capital de longo prazo comprometidos que a inovação requer e aceitar as grandes taxas de insucesso que ocorrerão.

Por fim, Mariana Mazzucato e Carlota Perez (2014, p. 23) defendem que a estratégia de inovação e crescimento depende de uma reestruturação radical e ousada do sistema tributário, que recompense os investimentos de longo prazo em mão de obra e em áreas de P&D. Para elas, um sistema tributário bem projetado deveria desencorajar as atividades financeiras “típicas de cassino”, diminuir a evasão fiscal, penalizar o uso de recursos enquanto reduz tributo sobre o trabalho e favorecer o capital paciente e o investimento na economia real. O sistema tributário propenso à inovação, provavelmente, incluiria um tributo sobre transações financeiras, um tributo sobre ganhos de capital decrescente no tempo, mudança nos tributos sobre os salários para tributação de energia e uso de materiais e instituição de políticas com foco no estímulo à P&D e à formação de capital humano.

O modelo defendido por Mariana Mazzucato, de menor restrição fiscal e de maior participação do Estado nas recompensas da inovação, se assemelha à dinâmica e ao papel atribuído ao BNDES até 2017. Entretanto, ficou claramente evidenciado, pela instituição do “Novo Regime Fiscal”, pelo Teto de Gastos<sup>76</sup> e pela diminuição expressiva dos subsídios destinados ao Banco que a sociedade brasileira rejeitou esse modelo. Entende-se que ainda será necessário debater se a rejeição foi motivada por circunstâncias econômicas e políticas ou se, eventualmente, avaliou-se uma política pública com

---

<sup>76</sup> A Emenda Constitucional nº 95, em 15 de dezembro de 2016, acrescentou ao ADCT os artigos 106 a 114, instituindo um “Novo Regime Fiscal”, que vigorará por vinte exercícios financeiros. De acordo com esta sistemática, a despesa primária está limitada ao valor do ano anterior, acrescida de IPCA (conhecido como Teto de Gastos).

características de “orientação à missão” com ferramental advindo das teorias econômicas de raiz neoclássica. Se as análises de Mariana Mazzucato e dos evolucionários estiverem corretas, a avaliação de políticas públicas de inovação por meio da investigação de custo-benefício é inútil.

A forma que o sistema tributário deve assumir em um Estado em que são elaboradas políticas de inovação orientadas à missão está em construção. O assunto ainda não chamou a atenção dos juristas e é objeto de ativo debate entre os economistas. Entretanto, as mudanças acontecerão rápido e é preciso iniciar as reflexões. E esta é a tônica desta tese: começar o debate.

A pequena contribuição que é possível ser feita nesse estágio preliminar de conhecimento sobre o Estado que cria, molda e direciona mercados, sem, contudo, pretender sufocá-los, é que a neutralidade fiscal não poderá continuar sendo o valor ou fim do sistema tributário. A neutralidade fiscal, incluindo a compreensão sobre a extrafiscalidade (intervenção), carregam a compreensão do Estado como um “mal necessário”, que invariavelmente promove distorções, em sua maioria negativas, decorrente de um entendimento de que o mercado é, por natureza, o alocador eficiente de recursos. Ainda que a doutrina jurídica amplamente reconheça que existem intervenções positivas e desejáveis do Estado, a perspectiva da análise é – invariavelmente – de excepcionalidade.

O mercado pode ser o alocador de recursos eficiente em determinadas circunstâncias, porém, conforme demonstraram diversos estudos aqui retratados, esta afirmação não é verdadeira em situações de grande complexidade, como as relativas ao combate às mudanças climáticas. O capital privado tem metas de curto prazo, não é afeito a riscos e se move, geralmente, de acordo com os sinais emitidos pelo Estado, por meio dos investimentos públicos – e, contrariamente ao esperado, não pelos sinais emitidos pelo sistema de preços.

Além disso, diante das características de incerteza knightiana da inovação, os agentes econômicos, de forma individual, não conseguem tomar medidas racionais plenamente informadas. No campo da inovação, os mercados não conseguem, sozinhos, extrair o potencial de disseminação e aplicação das novas tecnologias nascidas na mudança do paradigma tecnoeconômico.

O reconhecimento das limitações do mercado deve ter implicações na forma como o sistema tributário é construído, atingindo a premissa básica que sustenta a neutralidade fiscal: o mercado como alocador eficiente de recursos.

Para além da lógica utilizada pela doutrina que admite as limitações ao conceito de neutralidade, diante do reconhecimento de que toda intervenção estatal promove distorções em menor ou maior grau, o argumento aqui é outro: abandona-se a análise das distorções provocadas pelo Estado, uma vez que o mercado não é capaz de fazer – sempre – a alocação eficiente de recursos – pelo menos não nos domínios da inovação.

Poder-se-ia argumentar que o Direito já resolveu as questões postas nesta tese por meio do desenvolvimento do conceito de extrafiscalidade e da possibilidade de instituição de normas indutoras de comportamento. Some-se a estas constatações o fato de que é amplamente aceita a intervenção do Estado para promover a inovação. Assim, aparentemente, esta tese teria um “não-problema”: a doutrina reconhece que a neutralidade fiscal está bastante abrandada pelo reconhecimento da importância do Estado na concretização dos comandos constitucionais, inclusive por meio do incentivo à inovação, motivo pelo qual, independentemente dos fundamentos econômicos, nos casos *in concreto*, chegar-se-ia na mesma conclusão, qual seja, de autorização do Estado na indução de comportamentos relacionados à inovação.

Contudo, mesmo que ao final o que se esteja buscando seja a intervenção do Estado para promover a inovação no setor de energias renováveis, como resposta à emergência climática, a compreensão do tema a partir de diferentes teorias econômicas terá impactos em como os princípios são interpretados e as normas jurídicas construídas.

O presente trabalho apresenta a tese de que, nos domínios da inovação, a política fiscal não deve ser informada pelo princípio da neutralidade, incluindo-se toda a construção a respeito da extrafiscalidade, pois, em apertada síntese, revela uma concepção de Estado bem específica, desenvolvida pelas teorias econômicas de raiz neoclássicas, que não é adequada para fomentar a inovação. De acordo com os economistas neoschumpeterianos, que se debruçam sobre a compreensão do fenômeno da inovação, os princípios das teorias econômicas de raiz neoclássicas não são adequados para tratar a inovação, uma vez que (i) não é a acumulação de capital que gera o crescimento econômico, mas a inovação; (ii) o motor do crescimento econômico não é a maximização da eficiência alocativa, tendo os sinais de preço como indicadores, mas a eficiência produtiva e a eficiência adaptativa; (iii) os mercados não tendem ao equilíbrio, mas, sim, à mudança; (iv) os indivíduos e as empresas não são maximizadores racionais, pois, diante da incerteza, os sinais de preço não são bons guias.

O reconhecimento de que a neutralidade fiscal não é um princípio adequado para guiar o sistema tributário e fomentar a inovação não significa que está claro qual será o

novo valor ou fim do sistema tributário que o substituirá nesta nova configuração. Todavia, na tentativa de avançar no problema inicial desta tese, as próximas perguntas que precisam ser respondidas são: como introduzir os conceitos econômicos heterodoxos, aqui entendidos como os provenientes das teorias desenvolvidas por Mariana Mazzucato e pelos economistas neo-schumpeterianos, a respeito do fomento à inovação no ordenamento jurídico vigente? A Constituição Federal autoriza o Estado a assumir a posição de “guia”, responsável por escolher as missões e direcionar o desenvolvimento tecnológico?

Antes que haja uma resposta negativa para a última pergunta, é imperioso reconhecer que as teorias econômicas heterodoxas tratadas nesta tese não negam os fundamentos do capitalismo, tampouco dos valores supremos previstos no artigo 1º da Constituição Federal (direitos sociais e individuais, liberdade, segurança, bem-estar, desenvolvimento, igualdade e justiça). Assim, entende-se ser possível perquirir como o Direito, por meio de sua linguagem própria, conforme leciona Paulo Caliendo, leria os princípios provenientes das teorias econômicas heterodoxas, em substituição às teorias econômica de raiz neoclássica, nesta tese representada pelo princípio da neutralidade.

Para iniciar a empreitada, poder-se-ia sugerir que cada uma dos princípios constitucionais tributários fossem analisados sob a ótica das teorias econômicas heterodoxas, começando-se pelo princípio da isonomia, que irradia efeitos por todo o ordenamento jurídico, na esteira dos ensinamentos de Paulo de Barros Carvalho (2011, p. 282), que o considera um “sobrepincípio<sup>77</sup>”, e de Paulo Caliendo (2016b, p. 221), que o considera um dos pilares fundamentais do sistema constitucional brasileiro.

Contudo, qualquer tentativa de análise dos princípios constitucionais sob a perspectiva da teoria econômica heterodoxa, neste estágio de amadurecimento da matéria, seria mera especulação, sem o devido rigor que a matéria exige. Portanto, por enquanto, fica-se com o reconhecimento de que a neutralidade e a extrafiscalidade não são adequadas para informar o papel fiscal do Estado no fomento da inovação no setor de energias renováveis. O princípio que substituirá a neutralidade fiscal e que passará a orientar o Estado no âmbito da tributação, inclusive no que se refere à elaboração da respectiva política fiscal destinada a inovação, deve conter elementos que permitam ao

---

<sup>77</sup> De acordo com Paulo de Barros Carvalho (2011, p. 275), com efeito, os valores e sobrevalores que a Constituição proclama hão de ser partilhados entre os cidadãos, não como quimeras ou formas utópicas simplesmente desejadas e conservadas como relíquias na memória social, mas como algo pragmaticamente realizável, apto, a qualquer instante, para cumprir seu papel demarcatório, balizador, autêntica fronteira nos hemisférios da nossa cultura.

Estado moldar mercados, assumir riscos e criar um sistema articulado com o setor privado, valorizando as características próprias da inovação, compreendidas pela incerteza, cumulatividade e coletividade.

É evidente que existem muitos obstáculos para a implementação deste modelo e, à primeira vista, principalmente sob a perspectiva de um cidadão brasileiro, acostumado com as deficiências do Poder Público, os argumentos utilizados parecem ingênuos. Mariana Mazzucato reconhece as dificuldades e descrenças na capacidade do Estado de cumprir essa nova agenda, conforme se verifica do trecho abaixo:

Claramente os governos podem e são capturados por grupos de interesse particulares que limitam sua capacidade tanto para estabelecer missões quanto para cumpri-las. Os desafios das mudanças climáticas e da desigualdade são óbvios. Os subsídios governamentais continuam a favorecer interesses adquiridos (por exemplo, empresas de energia de combustíveis fósseis), enquanto a política tributária favorece a poupança do trabalho (aumentando o desemprego e o subemprego) em detrimento da poupança de recursos naturais (apoiando a descarbonização) (Aiginger 2014), apesar dos governos assinarem tratados se comprometendo com diferentes direções políticas. (MAZZUCATO, 2020, p. 435)

Os desafios são, de fato, monumentais. Há um perigo civilizatório em curso, reconhecido pela ciência, cujas consequências, ainda que minimizadas por medidas de adaptação e mitigação, atingirão de forma desigual e inclemente todos os seres humanos. As múltiplas soluções para os desafios são provenientes de múltiplas fontes e, uma delas, se localiza na concepção de sistema tributário que fomente a mudança em prol de uma sociedade e de um meio ambiente mais saudáveis. Se é verdade que o Estado tem um papel crucial neste processo, a tributação, como uma de suas principais ferramentas, precisa ser, apropriando-se do termo usado por Carlota Perez, “rejuvenescida”.

Para além das questões tributárias e de crescimento econômico impulsionado pela inovação, é preciso reconhecer que existem importantes questões democráticas a serem debatidas, e que estão conectadas, especialmente, com a escolha das missões que serão perseguidas. Assim, a discussão aqui proposta é apenas o início de outros tantos aprofundamentos necessários.

## 6 CONCLUSÃO

A presente tese foi construída com dois objetivos distintos: (i) analisar a aplicação do princípio da neutralidade fiscal na atual política fiscal brasileira de financiamento público da inovação no setor de energias renováveis e (ii) investigar a compatibilidade do princípio da neutralidade fiscal no estabelecimento de política fiscal, pelo Estado Empreendedor, de financiamento público da inovação no setor de energias renováveis.

A importância do tema emerge da constatação feita pelo IPCC, conforme divulgado no Sexto Relatório de Avaliação em 2021, de que é inequívoco que a influência humana, principalmente por meio da queima de combustíveis fósseis, aqueceu a atmosfera, os oceanos e a superfície terrestre, sendo que a cada incremento adicional do aquecimento global há aumento de intensidade e frequência de eventos climáticos extremos.

A transição para um setor de energia de baixa emissão de carbono, ou seja, a descarbonização da matriz energética, é essencial para o sucesso na resposta às mudanças climáticas e para atingir o principal objetivo do Acordo de Paris de limitar o aumento da temperatura global abaixo de 2 °C dos níveis pré-industriais.

As inovações necessárias para combater as mudanças climáticas estão distribuídas por todo o setor de energias renováveis, contemplando as complexas cadeias de produção de biocombustíveis e de energia elétrica, incluindo os desenvolvimentos tecnológicos, os atores, as redes e as instituições. Neste sentido, a inovação não se dá apenas na transformação de fontes de geração de energia mas também na eletrificação e no empoderamento do consumidor final, na digitalização de toda cadeia, na inclusão de novas tecnologias, no desenvolvimento de tecnologias de armazenamento de energia, e assim por diante.

A inovação é um fenômeno complexo, que comporta análises por diversas disciplinas e sob diferentes perspectivas; o seu universo inclui desde a concepção da ideia, passando pelo processo mediante o qual tal ideia se transforma em algo novo ou incremental, incluindo todos os atores envolvidos (indivíduos, empresas, instituições privadas e públicas), a disseminação do uso, até os seus impactos na sociedade e na economia.

A inovação opera nos níveis micro, da empresa; *meso*, dos sistemas de inovação; macro, de crescimento econômico. A localização do debate do papel da inovação no

crescimento econômico leva à constatação da diferença do tratamento que as teorias econômicas fazem do tema. Para as teorias econômicas de raiz neoclássica, a acumulação de capital estimula o crescimento econômico, o qual está alicerçado na maximização da alocação eficiente. Sob esta ótica, o sistema tributário ideal é aquele que permite que as decisões dos atores econômicos sejam orientadas pelo mercado, e não pelos tributos, que, por sua natureza, distorcem a eficiência alocativa. Para a doutrina neo-keynesiana, a demanda gera crescimento econômico, motivo pelo qual as políticas econômicas se baseiam no aumento dos gastos do governo para manterem a economia crescendo. Por fim, a teoria econômica, a qual entende que a inovação gera crescimento econômico; emergiu com mais intensidade a partir de 1970, sob a influência das obras de Joseph Schumpeter, e foi denominada de “economia da inovação”, “economia evolucionária” ou “economia neo-schumpeteriana”.

Os evolucionários, conforme ensinamentos de Robert Atkinson e David Audretsch, são guiados por seis princípios: (i) a inovação impulsiona o crescimento econômico; (ii) os principais motores do crescimento econômico são a eficiência produtiva e a eficiência adaptativa; (iii) o estímulo à evolução e às instituições de ensino são peças-chave do crescimento econômico; (iv) a economia do conhecimento tende mais para a mudança do que para o equilíbrio; (v) os indivíduos e as empresas não são maximizadores racionais; (vi) as parcerias público-privadas são a melhor forma de implementar políticas públicas.

Ainda que as questões relacionadas ao financiamento da inovação sejam fundamentais para compreender o complexo fenômeno da inovação e do crescimento econômico, a doutrina econômica negligenciou o assunto por muito tempo. A compreensão da relação entre financiamento, inovação e crescimento econômico passa pelo entendimento da “incerteza knightiana”. A inovação não está relacionada à sorte, mas, sim, ao comprometimento de longo prazo dos envolvidos, a partir de um processo de aprendizado que se desenrola no tempo, em que não se tem conhecimento prévio de todos os custos, nem se conhece se haverá retornos financeiros do empreendimento.

As características da inovação, representadas pela incerteza, cumulatividade, coletividade e por prazos de entrega longos, revelam muito sobre o tipo de financiamento necessário para sua realização. A incerteza exige que o financiador esteja disposto a assumir riscos elevados; os fatores de entrega de longo prazo e cumulatividade implicam que o tipo de financiamento deve ser paciente; a natureza coletiva da inovação indica que não há apenas um tipo de financiamento, mas diversas formas possíveis, a partir de fontes

públicas ou privadas. É de se esperar, portanto, que o tipo de financiamento afetará a natureza dos investimentos realizados.

Mariana Mazzucato promove a defesa de que, em um mundo em que o financiamento privado está buscando lucros de curto prazo e se concentrando em atividades de extração de valor, muitas vezes apenas o financiamento público é capaz de fornecer o capital paciente de longo prazo que nutre o aprendizado e a inovação. Contudo, para promover o que a autora chama de “Estado Empreendedor”, as intervenções do Estado, baseadas exclusivamente na teoria das falhas de mercado, precisam ser revistas.

As teorias econômicas de raiz neoclássica são construídas sob a premissa de que o mercado, formado por agentes individuais atomizados, que buscam a satisfação de seus interesses individuais, é o alocador eficiente de recursos, e que as intervenções do Estado causam distorções ao equilíbrio natural determinado pelo mercado. Em determinadas circunstâncias, reconhece-se que o mercado falha em fazer a alocação ótima de recursos. A estas falhas deu-se o nome de falhas de mercado. Diante delas, concede-se ao Estado a autorização de correção, por meio de intervenção e regulação, com o objetivo de fazer o mercado retornar ao seu equilíbrio natural.

De acordo com Mariana Mazzucato, Carlota Perez, Rainer Kattel, entre outros economistas, os formuladores de políticas públicas têm reconhecido que o enfrentamento dos maiores desafios contemporâneos, entre eles a transição energética, não podem ser reduzidos à correção das falhas de mercado. Mariana Mazzucato e Gregor Semieniuk apontam que os dados empíricos de financiamento da inovação no setor de energias renováveis contradizem a visão teórica dominante de que o financiamento público deve estar adstrito aos estágios iniciais de pesquisa, e que as fases de desenvolvimento e implantação tecnológica estão fora do escopo público. Os autores concluíram que diferentes atores financeiros contribuem para o direcionamento tecnológico de forma diversa: os atores privados favorecem as de baixo risco, enquanto as tecnologias de alto risco são impulsionadas pelo setor público.

Tendo sido delimitada a atuação do Estado de acordo com as teorias econômicas, o segundo capítulo se ocupou do tratamento dado pelo Direito à intervenção do Estado na ordem econômica. Viu-se que as constituições clássicas, inspiradas no sistema econômico clássico, organizaram a vida política da sociedade, abstando-se de tratar da vida econômica. A estrutura do Estado Moderno, que exprimiu a nova configuração de normas com conteúdo econômico, foi inaugurada com a Constituição mexicana, de 1917, e com a Constituição de Weimar, de 1919. Reconhece-se, a partir do século XX, que o

Estado possui um papel a ser exercido na organização econômica da sociedade, que, a depender do critério utilizado, será mais ou menos intenso.

Ainda que o Direito conceda ao Estado os meios e instrumentos necessários para a atuação positiva na economia, na consecução dos objetivos determinados pela Constituição, tendo em vista o atual predomínio de políticas liberalizantes, as escolas do Direito Econômico têm sido influenciadas por metodologias que prestigiam o econômico mais do que o jurídico. Neste contexto, a Análise Econômica do Direito passa a ter grande espaço, utilizando, principalmente (mas não exclusivamente), os conceitos da microeconomia e da economia do bem-estar social para examinar a formação, a estrutura, o processo e o impacto econômico da lei e das instituições jurídicas, trazendo à tona a discussão sobre o equilíbrio entre eficiência – com os conceitos de organização operativa de eficiência de Pareto e de eficiência de Kaldor-Hicks – e equidade – na distribuição equitativa de bens na sociedade.

Estabelecidas as diferenças entre a forma como o Direito Econômico e a Análise Econômica do Direito entendem a intervenção do Estado na ordem econômica, o segundo capítulo passa a tratar das questões relacionadas à Atividade Financeira do Estado. Conclui-se, após a exposição de diversas correntes doutrinárias, que o principal embate no desenho de uma política tributária ótima, sob influência das teorias econômicas de raiz neoclássica, é a busca do equilíbrio entre equidade e eficiência.

Neste contexto, a neutralidade expressa a ideia da eficiência econômica. Ainda que diferentes autores tragam nuances particulares para o conceito da neutralidade fiscal, é possível extrair que todos eles trabalham sob as lentes das teorias econômicas de raiz neoclássica, que buscam desenhar a política tributária ótima por meio do equilíbrio entre eficiência e equidade, aceitando que o Estado intervenha no domínio econômico para corrigir falhas de mercado, incluindo os desvios de concorrência. Além disso, percebe-se a aproximação da neutralidade fiscal aos princípios da livre-concorrência, da igualdade, da capacidade contributiva, da proporcionalidade e da subsidiariedade.

Feitas as digressões sobre conceitos básicos de despesa pública, fundos públicos, subsídios e receitas públicas ainda no segundo capítulo, no terceiro capítulo foram analisadas individualmente as Leis Orçamentárias, a Política Nacional de Mudança do Clima (PNMC), a Política de Inovações, a Política Energética e a Política de Biocombustíveis. Observou-se que o Fundo Nacional do Clima, instrumento financeiro da PNMC, é abastecido por receita não-tributária principalmente, advinda das participações especiais cobradas pela União nos contratos de exploração de petróleo e gás

natural. Por sua vez, o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), segregado em quinze fundos setoriais, continua sendo o principal instrumento de financiamento público da inovação no Brasil e conta com múltiplas fontes de recursos, tributárias e não-tributárias. Além dos fundos, os programas de P&D conduzidos pela ANEEL e pela ANP, assim como o apoio fornecido pelo BNDES, são fundamentais para o financiamento da inovação no setor de energias renováveis.

Observa-se que as fontes de recursos utilizadas para financiar a inovação no setor de energias renováveis são gerais, como as provenientes do Tesouro Nacional e das contribuições sociais PIS/PASEP, que compõem o FAT, e específicas, como as provenientes de pagamentos feitos pelas empresas dos setores de: (i) energia elétrica, (ii) petróleo, (iii) telecomunicações, (iii) importação de mercadorias por portos, (iv) importação de tecnologias e serviços, (v) exploração espacial e (vi) de informática e automação.

Em relação aos investimentos públicos em P&D em energia, provenientes exclusivamente de fontes públicas, excetuados os recursos dos Programas P&D ANEEL e ANP, conclui-se que: (i) a maior parte dos investimentos está voltada para as tecnologias de energias renováveis, seguida de combustíveis fósseis, eficiência energética e outras tecnologias elétricas e de armazenamento; (ii) o volume total de investimentos em energia observou uma tendência de queda a partir de 2015; (iii) a categoria que mais recebeu investimento público, entre 2013 a 2018, no setor de energia, foi a de biocombustíveis. Por sua vez, em relação aos investimentos publicamente orientados em PD&D em energia, ou seja, os gastos dos Programas P&D ANEEL e ANP, concluiu-se que: (i) a maior parte dos investimentos em PD&D do programa da ANEEL está voltada para as tecnologias de energias renováveis e outras tecnologias de geração e armazenamento de energia; (ii) considerando todo o setor de energia, a maior parte dos investimentos em PD&D da ANP está voltada para as tecnologias de combustíveis fósseis.

Diante de todos os conceitos e dados levantados nos capítulos anteriores, o quarto capítulo foi separado em duas partes, com o intuito de cumprir os objetivos descritos no início da presente seção: começando pela análise da neutralidade fiscal na atual política brasileira de financiamento público da inovação no setor de energias renováveis e concluindo com a análise da neutralidade fiscal no Estado Empreendedor.

A neutralidade fiscal, enquanto reveladora da eficiência econômica, representa o ingresso, no Direito Tributário, dos limites impostos ao Estado pelas teorias econômicas de raiz neoclássica. Em resumo, esta tese entende que a neutralidade (incluindo-se a

extrafiscalidade) significa uma unidade de medida de atuação do Estado no domínio fiscal, seja se afastando para não provocar distorções, seja corrigindo as falhas que provocam distorções.

É muito importante compreender que o conceito de eficiência econômica, implícito no conceito de neutralidade tributária, é uma construção da teoria econômica proveniente da tradição neoclássica. Nestes termos, a eficiência econômica, enquanto categoria econômica, não é natural, única, oficial ou unânime entre todas as teorias econômicas produzidas na história do conhecimento. Em outras palavras, o conceito de eficiência econômica muda a depender da lente da teoria econômica utilizada para análise.

O Direito Tributário, ao se deparar com os limites de atuação do Estado determinados pelos neoclássicos, precisou equilibrá-los com os objetivos de justiça, que, geralmente, exigem maior intervenção do Estado. Neste contexto, como afirma a imensa maioria dos estudiosos do direito tributário, e mencionados no segundo capítulo desta tese, a teoria da tributação tem por norte a ponderação entre eficiência e equidade (o que a teoria econômica do bem-estar também prega), sendo a eficiência representada pela neutralidade, que assume novos contornos, conectados à neutralidade concorrencial do Estado.

A lente predominantemente utilizada para a compreensão da eficiência econômica e, em consequência, da neutralidade fiscal, é a lente das teorias econômicas de raiz neoclássica e, especialmente, dos limites teóricos determinados pela microeconomia, e, portanto, no lócus de discussão da Análise Econômica do Direito.

A eficiência econômica da política fiscal destinada ao financiamento público da inovação no setor de energias renováveis pode ser analisada sob dois aspectos: (i) do lado da despesa, sob a perspectiva das falhas de mercado; (ii) do lado da receita, sob a perspectiva do respeito ao princípio da neutralidade tributária.

Do lado das despesas públicas, no contexto do financiamento público da inovação no setor de energias renováveis, pode-se concluir que: (i) as informações são esparsas e não é possível saber exatamente o montante destinado para as empresas, reembolsáveis ou não-reembolsáveis, para a consecução de projetos de inovação no setor de energias renováveis. Verifica-se que o primeiro desafio é taxonômico, ou seja, de classificar e harmonizar nos diferentes órgãos, programas e fundos os conceitos de inovação e setor de energias renováveis. Esta situação pode ser observada na contradição entre a estatística divulgada pelo relatório do CGEE (descrita no terceiro capítulo), que atribui reduzida participação do BNDES no conjunto de P&D no setor de energias

renováveis, e as estatísticas divulgadas pelo próprio BNDES, que apontam, por exemplo, o financiamento de projetos de energia eólica no importe de US\$ 30 bilhões entre 2008 e 2014; (ii) até o ano de 2021, o FNDCT teve papel reduzido no financiamento de projetos, já que suas receitas foram remanejadas para outros objetivos, notadamente o pagamento da dívida pela União; (iii) os projetos de inovação no setor de energias renováveis recebem importantes financiamentos a partir dos programas de P&D geridos pela ANP e ANEEL. Contudo, tais projetos possuem dois grandes detratores. Em relação aos projetos da ANEEL, como apontado pelo TCU, os resultados não são públicos, em decorrência da discussão sobre propriedade industrial. Em relação aos projetos da ANP, lugar em que está concentrado o maior volume de recursos, os projetos apoiados se relacionam a combustíveis fósseis; (iv) considerando as recentes alterações legislativas, os recursos do FNDCT deverão passar a ser aplicados integralmente em projetos de desenvolvimento tecnológico, ao passo que o BNDES terá reduzido seu *funding* para financiar todos os projetos de competência do Banco.

Ainda, como visto, a Constituição Federal e as leis federais autorizam, criam arcabouços legítimos e concedem instrumentos para a atuação positiva do Estado no financiamento público da inovação, que, por vezes, extrapolam a perspectiva de falhas de mercado, que deixam de ser utilizados em sua totalidade, em virtude das escolhas feitas pelos formuladores de políticas públicas.

Da análise das receitas que compõem a política fiscal destinada ao financiamento público da inovação, extrai-se que a União, ainda que tenha um objetivo legítimo para cumprir, de incentivo à inovação, o faz, em sua grande parte, em desrespeito aos limites da neutralidade, verificáveis pela potencial violação aos princípios da isonomia e livre concorrência, notadamente em relação às contribuições CIDE-remessas e AFRMM.

Por sua vez, as receitas originárias, provenientes dos contratos celebrados com as concessionárias de petróleo e energia elétrica, muito relevantes para a inovação no setor de energias renováveis, são feitas em ambiente regulatório que: (i) incentiva a inovação em combustíveis fósseis, no caso da ANP; (ii) é causa de manipulação de produção pelas empresas da indústria do petróleo (para não atingir o gatilho de cobrança das participações especiais); (iii) não estimula a motivação para inovar das empresas, no caso da ANEEL; (iv) não permite o compartilhamento do conhecimento na cadeia, no caso da ANEEL, tendo em vista as – complexas – questões envolvendo a propriedade industrial dos resultados dos projetos de P&D.

O quadro geral da política fiscal destinada ao financiamento público da inovação no setor de energias renováveis, sob a perspectiva da neutralidade fiscal, é disfuncional. Do lado da despesa, levando em consideração a atuação do Estado para corrigir as falhas de mercado, observa-se que há falta de clareza dos órgãos competentes, especialmente MMA e MCTI, sobre os objetivos e as metas a serem perseguidos com os projetos de inovação, bem como falta de clareza e harmonia dos conceitos de inovação e energias renováveis, o que cria um problema de classificação e direcionamento dos projetos. Além disso, falta certeza de continuidade na destinação dos recursos, considerando o histórico de contingenciamento do FNDCT e a política de diminuição de subsídios creditícios e financeiros destinados ao BNDES e FINEP.

Do lado da receita, levando em consideração as exigências da neutralidade, observa-se que, ainda que este princípio seja afastado, considerando tratar-se, em sua maioria, de tributos classificados como extrafiscais e receitas originárias, os limites impostos pela extrafiscalidade, especialmente de livre concorrência, não são respeitados, acarretando distorções e incongruências no mercado.

Por fim, é feita a análise sobre a compatibilidade da neutralidade fiscal na política fiscal elaborada pelo Estado Empreendedor. Mariana Mazzucato parte das lições de Karl Polanyi, que discorre sobre o mito da oposição entre Estado e mercado. A defesa do Estado feita por Mazzucato, atribuindo-lhe novas funções, não pretende defender a diminuição do papel do setor privado. Mariana Mazzucato se alinha aos economistas evolucionários na compreensão de que a inovação impulsiona o crescimento econômico, cujos principais motores são a eficiência produtiva e a eficiência adaptativa, e que a economia tende à mudança, assim como os indivíduos e as empresas não são maximizadores racionais, tendo em vista que a economia do conhecimento é marcada pela incerteza. Estes princípios, como mencionados no primeiro capítulo, se contrapõem aos princípios das teorias econômicas de raiz neoclássica, para as quais a acumulação de capital impulsiona o crescimento econômico, cujo motor é a alocação eficiente de recursos, e que a economia tende ao equilíbrio, assim como os indivíduos e as empresas são racionais e respondem a incentivos.

São dois modelos de mundo bastante diferentes. A teoria tradicional percebe a realidade sob uma perspectiva estática, ao passo que os evolucionários concebem a realidade sob uma perspectiva de constante mudança, geralmente imprevisível, nos moldes da “incerteza knightiana”.

O problema que se coloca nesta tese é se o princípio da neutralidade fiscal, como compreendido pela doutrina majoritária atual, é compatível e aplicável aos novos limites conferidos ao Estado no estabelecimento de políticas de inovação orientadas à missão. Se o princípio da neutralidade fiscal estabelece um fim a ser alcançado pela norma, de promover direitos fundamentais com a menor distorção possível, seria possível conformá-lo a um novo sistema, em que a premissa para a promoção dos direitos fundamentais é, justamente, impactar as decisões dos agentes econômicos, direcionando-as para missões escolhidas pelo Estado, sob a compreensão de que tal direcionamento é eficiente, uma vez que promove o potencial tecnológico que não seria explorado de outra forma?

A pequena contribuição que é possível ser feita nesse estágio preliminar de conhecimento sobre o Estado que cria, molda e direciona mercados, sem, contudo, pretender sufocá-los, é que a neutralidade fiscal não poderá continuar sendo o valor ou fim do sistema tributário. A neutralidade fiscal carrega a compreensão do Estado como um “mal necessário”, que invariavelmente promove distorções, em sua maioria negativas, decorrente de um entendimento de que o mercado é o alocador de recursos eficiente.

O mercado pode ser o alocador de recursos eficiente em determinadas circunstâncias, porém, conforme demonstraram diversos estudos retratados, esta afirmação não é verdadeira em situações de grande complexidade, como as relativas ao combate às mudanças climáticas. O capital privado tem metas de curto prazo, não é afeito a riscos e se move, geralmente, de acordo com os sinais emitidos pelo Estado, por meio dos investimentos públicos – e, contrariamente ao esperado, não pelos sinais emitidos pelo sistema de preços.

Além disso, diante das características de incerteza knightiana da inovação, os agentes econômicos, de forma individual, não conseguem tomar medidas racionais plenamente informadas. No campo da inovação, os mercados não conseguem sozinhos extrair o potencial de disseminação e aplicação das novas tecnologias nascidas na mudança do paradigma tecnoeconômico.

O reconhecimento das limitações do mercado deve ter implicações na forma como o sistema tributário é construído, atingindo a premissa básica que sustenta a neutralidade fiscal: o mercado como alocador eficiente de recursos.

Ainda que a doutrina hegemônica admita as limitações que o conceito de neutralidade implica, diante do reconhecimento de que toda intervenção estatal promove distorções em menor ou maior grau, e que podem, inclusive, ser positivas, o argumento aqui é outro: abandona-se a análise das distorções provocadas pelo Estado, uma vez que

o mercado não é capaz de fazer a alocação eficiente – pelo menos não nos domínios da inovação. O princípio que substituirá a naturalidade fiscal e que passará a orientar o Estado no âmbito da tributação, especialmente na formulação de política fiscal tendente a fomentar a inovação, deverá conter elementos que permitam ao Estado moldar mercados, assumir riscos e criar um sistema articulado com o setor privado, valorizando as características próprias da inovação, compreendidas pela incerteza, cumulatividade e coletividade.

Importante ressaltar que o fato de a neutralidade fiscal e, por extensão, o equilíbrio entre eficiência e equidade, deixar de ser um objetivo a ser perseguido pelo sistema tributário não significa que se esteja diminuindo a relevância dos princípios da isonomia e da livre concorrência. No Estado Empreendedor, o Estado e as empresas têm papel fundamental. Assim, as eventuais repercussões para a compreensão destes princípios deverão ser objeto de estudos específicos.

## REFERÊNCIAS

ACORDO DE PARIS. **United Nations Climate Change**, 2015. Disponível em: <https://unfccc.int/process-and-meetings/the-paris-agreement/the-paris-agreement>. Acesso em: 10 ago. 2021.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Cadernos Temáticos ANEEL**. Micro e Minigeração Distribuída. Sistema de Compensação de Energia Elétrica. 2. ed. Brasília, DF: ANEEL, 2016. Disponível em: <https://www.aneel.gov.br/documents/656877/14913578/Caderno+tematico+Micro+e+Minigera%C3%A7%C3%A3o+Distribuida+-+2+edicao/716e8bb2-83b8-48e9-b4c8-a66d7f655161>. Acesso em: 4 jan. 2022.

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS. **Painel Dinâmico de Obrigação de Investimentos**. Brasília, DF: ANP, [s. d.]. Disponível em: <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiNzhhZTFiOTItNzRhNS00YTUwLWVjN2EtNjBmOTJkOGVjNjViliwidCI6IjQ0OTlmNGZmLTl0YTYtNGI0Mi1iN2VmLTEyNGFmY2FkYzcxMyJ9>. Acesso em: 13 jan. 2022.

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS. **Painel Dinâmico de Projetos Iniciados – Regulamento Técnico ANP nº 3/2015**. Brasília, DF: ANP, [s. d.]. Disponível em: <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiNDM2YjIjYmYtZjRjZi00ZGFiLWI4MDgtMWQwZDNjOGI5ZmY0IiwidCI6IjQ0OTlmNGZmLTl0YTYtNGI0Mi1iN2VmLTEyNGFmY2FkYzcxMyJ9>. Acesso em: 14 jan. 2022.

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS. **Regulamento Técnico nº 3**. Brasília, DF: ANP, 2015. Disponível em: <https://www.gov.br/anp/pt-br/assuntos/pesquisa-desenvolvimento-e-inovacao/investimentos-em-pd-i/rt-03-2015.pdf>. Acesso em: 12 jan. 2022.

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS. **Relação de Concessionários**. Brasília, DF: ANP, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/anp/pt-br/rodadas-anp/mais-sobre-rodadas/concessoes/relacao-concessionarios>. Acesso em: 10 jan. 2022.

AGUILLAR, F. H. **Direito Econômico: do direito nacional ao direito supranacional**. 6. ed. São Paulo, SP: Atlas, 2019.

ANDRADE, F. R. Public Finance and Public Choice, Two Contrasting Visions of the State. **Boletim de Ciências Econômicas**, v. 44, p. 649-656, 2001.

AR5. **IPCC**, 2014. Disponível em: [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WG1AR5\\_SPM\\_FINAL.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WG1AR5_SPM_FINAL.pdf). Acesso em: 15 ago. 2021.

AR6. **IPCC**, 2021. Disponível em: [https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC\\_AR6\\_WGI\\_Headline\\_Statements.pdf](https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_Headline_Statements.pdf). Acesso em: 15 ago. 2021.

ATKINSON, R. D.; AUDRETSCH, D. B. **Economic Doctrines and Innovation Policy**. [S. l.: s. n.], 2010. Disponível em: <http://direct.mit.edu/itgg/article-pdf/5/1/163/1838386/itgg.2010.5.1.163.pdf>. Acesso em: 15 set. 2021.

AYDOS, E.; OLIARI, R. C.; LEONETTI, C. A. Renewable energy, smart grids and hybrid vehicles: a Brazilian case study. In: ESCURRA, M. V. *et al.* Environmental Fiscal Challenges for Cities and Transport. **Critical Issues in Environmental Taxation**: vol. XXI. Cheltenham, UK; Northampton, USA: Oxford University Press, 2019.

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. Disponível em: <https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/quem-somos>. Acesso em: 15 jan. 2022.

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. **Catálogo completo de soluções financeiras**. Rio de Janeiro, RJ: BNDES, [s. d.]. Disponível em: <https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/navegador?mpme=s#!/>. Acesso em: 15 jan. 2022.

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. Com US\$ 30 bi, BNDES é maior financiador de energia limpa do mundo, mostra levantamento. **Agência BNDES de Notícias**, 2019. Disponível em: [https://agenciadenoticias.bndes.gov.br/detalhe/noticia/Com-US\\$-30-bi-BNDES-e-maior-financiador-de-energia-limpa-do-mundo-mostra-levantamento-00001/](https://agenciadenoticias.bndes.gov.br/detalhe/noticia/Com-US$-30-bi-BNDES-e-maior-financiador-de-energia-limpa-do-mundo-mostra-levantamento-00001/). Acesso em: 15 jan. 2022.

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. **Fontes de Recursos**. Rio de Janeiro, RJ: BNDES, 2021. Disponível em: [https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/transparencia/prestacao-de-contas/fontes-de-recursos/fontes-de-recursos!/ut/p/z1/vVNPb9sgFP8sPfhIwDGOnd3cKGva2MuizkvMJcIYx2wNuEDidZ9-OOumqV08TdXG5YnH4\\_fn8YAEbiGR9CT21Aol6YPbF2Syi9Y3s0WC\\_XSVZgla3\\_rZh\\_tVGCzXCG70BejCShAk7jidLucLvElpCt6\\_Rcki9XOcXaPxEsOPkEDCpG1tA4tS\\_VtzshDRW2CM7K\\_BQow7cQ1ZTaVqquWSCeqjV3FjKqAIVB0xJS42Hahfd\\_YrvNGdHbdTPHPiR6NlaJipYYMwQCqcU1DgaA4zjEExxwEBUhlXN4xrFdPzbsA-GTa\\_6fl-bcDqNpi7BszSEM-X\\_s00eC4YwCichuiyBh9uToJ3MJdKH9yL3f-lxcWfGPLJKxmG4Sf\\_Fj6PXgl\\_d36fgRFwX0R8enwkiZvjfti-WLj9D4PsaMc6m2V754baBghZK7h9WeXU7x9U-f0nJ7IMYlevec0116OjdunG2ta88ZCHuq4bnYWP9uo0KrXLtI64Vdr28o2w\\_IKJ34E3y\\_rhGvMSE7SE\\_xMET-Fxn8wAXd6ev1-9AH1K-AaR86pKrq28dv705/dz/d5/L2dBISEvZ0FBIS9nQSEh/](https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/transparencia/prestacao-de-contas/fontes-de-recursos/fontes-de-recursos!/ut/p/z1/vVNPb9sgFP8sPfhIwDGOnd3cKGva2MuizkvMJcIYx2wNuEDidZ9-OOumqV08TdXG5YnH4_fn8YAEbiGR9CT21Aol6YPbF2Syi9Y3s0WC_XSVZgla3_rZh_tVGCzXCG70BejCShAk7jidLucLvElpCt6_Rcki9XOcXaPxEsOPkEDCpG1tA4tS_VtzshDRW2CM7K_BQow7cQ1ZTaVqquWSCeqjV3FjKqAIVB0xJS42Hahfd_YrvNGdHbdTPHPiR6NlaJipYYMwQCqcU1DgaA4zjEExxwEBUhlXN4xrFdPzbsA-GTa_6fl-bcDqNpi7BszSEM-X_s00eC4YwCichuiyBh9uToJ3MJdKH9yL3f-lxcWfGPLJKxmG4Sf_Fj6PXgl_d36fgRFwX0R8enwkiZvjfti-WLj9D4PsaMc6m2V754baBghZK7h9WeXU7x9U-f0nJ7IMYlevec0116OjdunG2ta88ZCHuq4bnYWP9uo0KrXLtI64Vdr28o2w_IKJ34E3y_rhGvMSE7SE_xMET-Fxn8wAXd6ev1-9AH1K-AaR86pKrq28dv705/dz/d5/L2dBISEvZ0FBIS9nQSEh/). Acesso em: 15 jan. 2022.

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. **Relatório Financeiro – FNMC**. Rio de Janeiro, RJ: BNDES, 2020. Disponível em: [https://www.bndes.gov.br/wps/wcm/connect/site/3c260e9a-1408-4982-9976-ebdec01a680/Relato%C2%B4rio+financeiro+do+FNMC\\_2%C2%BA+tri+2020\\_internet.pdf?MOD=AJPERES&CVID=nf9.9Rq](https://www.bndes.gov.br/wps/wcm/connect/site/3c260e9a-1408-4982-9976-ebdec01a680/Relato%C2%B4rio+financeiro+do+FNMC_2%C2%BA+tri+2020_internet.pdf?MOD=AJPERES&CVID=nf9.9Rq). Acesso em: 4 jan. 2022.

BALEEIRO, A. **Uma Introdução à Ciência das Finanças**. 16. ed. Rio de Janeiro, RJ: Forense, 2006.

BASSI, C. de M. **Fundos Especiais e Políticas Públicas: uma discussão sobre a fragilização do mecanismo de financiamento**. Texto para discussão. Rio de Janeiro, RJ: IPEA, 2019.

BOMFIM, D. M. C. **Extrafiscalidade: identificação, fundamentação, limitação e controle**. 2014. Tese (Doutorado em Direito Econômico, Financeiro e Tributário) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

BRASIL. **Decreto nº 9.578, de 22 de novembro de 2018**. Consolida os atos normativos editados pelo Poder Executivo federal que dispõem sobre o Fundo Nacional sobre Mudança do Clima, de que trata a Lei nº 12.113, de 9 de dezembro de 2009, e a Política Nacional sobre Mudança do Clima, de que trata a Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009. Brasília, DF: Presidência da República, [2022]. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2018/decreto/d9578.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/decreto/d9578.htm). Acesso em: 5 jan. 2022.

BRASIL. **Lei nº 10.637, de 30 de dezembro de 2002**. Dispõe sobre a não-cumulatividade na cobrança da contribuição para os Programas de Integração Social (PIS) e de Formação do Patrimônio do Servidor Público (PASEP), nos casos que especifica; sobre o pagamento e o parcelamento de débitos tributários federais, a compensação de créditos fiscais, a declaração de inaptidão de inscrição de pessoas jurídicas, a legislação aduaneira, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, [2022]. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2002/110637.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/110637.htm). Acesso em: 16 jan. 2022.

BRASIL. **Lei nº 10.973, de 02 de dezembro de 2004**. Dispõe sobre incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, [2022]. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2004/Lei/L10.973.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Lei/L10.973.htm). Acesso em: 6 jan. 2022.

BRASIL. **Lei nº 11.540, de 12 de novembro de 2007**. Dispõe sobre o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – FNDCT; altera o Decreto-Lei nº 719, de 31 de julho de 1969, e a Lei nº 9.478, de 6 de agosto de 1997; e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, [2022]. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2007/Lei/L11540.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Lei/L11540.htm). Acesso em: 7 jan. 2022.

BRASIL. **Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009**. Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima – PNMC e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, [2022]. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2009/lei/112187.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/112187.htm). Acesso em: 4 jan. 2022.

BRASIL. **Lei nº 12.114, de 9 de dezembro de 2009**. Cria o Fundo Nacional sobre Mudança do Clima, altera os arts. 6º e 50 da Lei nº 9.478, de 6 de agosto de 1997, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, [2022]. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2009/lei/112114.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/112114.htm). Acesso em: 5 jan. 2022.

BRASIL. **Lei nº 13.971, de 27 de dezembro de 2019.** Institui o Plano Plurianual da União para o período de 2020 a 2023. Brasília, DF: Presidência da República, [2022]. Disponível em: <https://www.gov.br/economia/pt-br/assuntos/planejamento-e-orcamento/plano-plurianual-ppa/arquivos/Lein13.971de27dedezembrode2019.pdf>. Acesso em: 3 jan. 2022.

BRASIL. **Lei nº 14.194, de 20 de agosto de 2021.** Dispõe sobre as diretrizes para a elaboração e a execução da Lei Orçamentária de 2022 e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, [2022]. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2021/lei/L14194.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/lei/L14194.htm). Acesso em: 3 jan. 2022.

BRASIL. Ministério da Ciências, Tecnologia e Inovações. Política Nacional de Inovação. **Ações.** Brasília, DF: MCTI, 2022. Disponível em: <https://inovacao.mcti.gov.br/acoes-iniciativas/?eixo=5&id=143>. Acesso em: 10 jan. 2022.

BRASIL. Ministério da Ciências, Tecnologia e Inovações. **INVESTMCTI.** Brasília, DF: MCTI, [s. d.]. Disponível em: <https://invest.mcti.gov.br/sobre-nos/>. Acesso em: 16 jan. 2022.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Relatório de Execução do Fundo Nacional sobre Mudança do Clima.** Brasília, DF: MMA, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/aceso-a-informacao/apoio-a-projetos/fundo-nacional-sobre-mudanca-do-clima/RelatorioFNMC2020.pdf>. Acesso em: 7 jan. 2022.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Fundo Nacional sobre Mudança do Clima. Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social. **Relatório Anual de Prestação de Contas.** Brasília, DF: MMA, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/aceso-a-informacao/apoio-a-projetos/fundo-nacional-sobre-mudanca-do-clima/RelatorioBNDES2020.pdf>. Acesso em: 7 jan. 2022.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Plano Anual de Aplicação de Recursos – PAAR, 2021.** Brasília, DF: MMA, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/aceso-a-informacao/apoio-a-projetos/fundo-nacional-sobre-mudanca-do-clima/PAAR2021FNMC.pdf>. Acesso em: 8 jan. 2022.

BRASIL. **Orçamento da União.** Exercício Financeiro de 2020. Volume 1. Brasília, DF: Congresso Nacional, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/economia/pt-br/assuntos/planejamento-e-orcamento/orcamento/orcamentos-anuais/2020/loa/ANL13978Vol1.pdf>. Acesso em: 4 jan. 2022.

BRASIL. **Orçamentos da União.** Exercício Financeiro de 2021. Volume 1. Brasília, DF: Congresso Nacional, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/economia/pt-br/assuntos/planejamento-e-orcamento/orcamento/orcamentos-anuais/2021/ploa/Volume%20I%20PLOA%202021.pdf>. Acesso em: 4 jan. 2022.

BRASIL. **Orçamento da União.** Exercício Financeiro de 2022. Volume 1. Brasília, DF: Congresso Nacional, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/economia/pt-br/assuntos/planejamento-e-orcamento/orcamento/orcamentos->

anuais/2022/ploa/Volume1\_Momento5000\_SiopProducao202108251945\_\_2\_.pdf.  
Acesso em: 4 jan. 2022.

BRASIL. **Orçamento Cidadão:** Projeto de Lei Orçamentária Anual – PLOA 2022. Brasília, DF: Ministério da Economia, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/economia/pt-br/assuntos/planejamento-e-orcamento/orcamento/orcamentos-anuais/2022/ploa/OrcamentoCidadao.pdf>. Acesso em: 7 jan. 2022.

BRASIL. **Orçamento de Subsídios da União – 5ª edição.** Brasília, DF: Ministério da Economia, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/fazenda/pt-br/orgaos/secretaria-de-avaliacao-planejamento-energia-e-loteria/osu/orcamento-de-subsidios-da-uniao-2013-5a-edicao/view>. Acesso em: 10 dez. 2021.

BRASIL. **Plano Decenal de Expansão de Energia 2026.** Brasília, DF: Ministério de Minas e Energia, 2017. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-40/PDE2026.pdf>. Acesso em: 19 set. 2021.

BRASIL. **Política Nacional sobre Mudança do Clima.** Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, [s. d.]. Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/clima/politica-nacional-sobre-mudanca-do-clima.html>. Acesso em: 6 jan. 2022.

BRASIL. **Proposição recebida via PMCCA.** [S. l.: s. n.], [s. d.]. Disponível em: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKewiUju7Gqtn1AhWsrpUCHT--ADAQFnoECBMQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.gov.br%2Fparticipamaisbrasil%2Fblob%2Fbaixar%2F3773&usg=AOvVaw1oh4075wZugAmGd-Ch9n2F>. Acesso em: 15 jan. 2022.

BRASIL. **Resolução nº 4.267, de 30 de setembro de 2013.** Dispõe sobre financiamentos ao amparo de recursos do Fundo Nacional sobre Mudanças do Clima (FNMC). Brasília, DF: Banco Central do Brasil, [2022]. Disponível em: [https://www.bcb.gov.br/pre/normativos/busca/downloadNormativo.asp?arquivo=/Lists/Normativos/Attachments/48872/Res\\_4267\\_v1\\_O.pdf](https://www.bcb.gov.br/pre/normativos/busca/downloadNormativo.asp?arquivo=/Lists/Normativos/Attachments/48872/Res_4267_v1_O.pdf). Acesso em: 8 jan. 2022.

BRASIL. Tribunal de Contas da União. **A eficiência dos regimes de concessão e partilha a partir da análise dos principais componentes fiscais.** Brasília, DF: TCU, 2021. Disponível em: [https://portal.tcu.gov.br/data/files/BD/C6/63/2A/1D35D7101AE842D7F18818A8/eficiencia\\_regimes\\_concessao\\_partilha.pdf](https://portal.tcu.gov.br/data/files/BD/C6/63/2A/1D35D7101AE842D7F18818A8/eficiencia_regimes_concessao_partilha.pdf). Acesso em: 15 jan. 2022.

CALIENDO, P. **Direito Tributário e Análise Econômica do Direito:** uma visão crítica. Rio de Janeiro, RJ: Elsevier, 2009.

CALIENDO, P. Extrafiscalidade ambiental e o incentivo às energias renováveis. *In:* CALIENDO, P.; CAVALCANTE, D. L. **Tributação ambiental e energias renováveis.** Porto Alegre, RS: Editora Fi, 2016a.

CALIENDO, P. Tributação e Ordem Econômica: os tributos podem ser utilizados como instrumentos de indução econômica? **Revista Direitos Fundamentais e Democracia**, v. 20, n. 20, p. 193-234, jul./dez. 2016b.

CÂMARA DOS DEPUTADOS. **Emenda Constitucional nº 85, de 2015**. Altera e adiciona dispositivos na Constituição Federal para atualizar o tratamento das atividades de ciência, tecnologia e inovação. Brasília, DF: Câmara dos Deputados, [2022]. Disponível em: [https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop\\_mostrarintegra;jsessionid=node0u1afi7un6tt21a68fsvndkew618666277.node0?codteor=1113429&filename=Tramitacao-PEC+290/2013](https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/prop_mostrarintegra;jsessionid=node0u1afi7un6tt21a68fsvndkew618666277.node0?codteor=1113429&filename=Tramitacao-PEC+290/2013). Acesso em: 9 jan. 2022.

CAMPOS, C. A. de A. Adam Smith. *In*: CAMPOS, C. A. de A.; CAVALCANTE, D. L.; CALIENDO, P. **Leituras Clássicas de Direito Tributário**. Salvador, BA: JusPodivm, 2018.

CARDOSO, M.; COSTA, H. K. de M. C. Renovabio, uma análise sobre o programa e sua influência no desenvolvimento do mercado do biometano. **Revista Brasileira de Energia**, v. 26, n. 3, 2020.

CARRERA-FERNANDEZ, J. **Curso básico de Microeconomia**. 3. ed. Salvador, BA: EDUFBA, 2009.

CASTRO, N. *et al.* Ruptura do paradigma tecnológico e os desafios regulatórios do setor elétrico. **Revista de P&D**, Brasília, n. 7, 2017.

CDP. Disponível em: <https://www.cdp.net/pt>. Acesso em: 16 jan. 2022.

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS. **Apêndice teórico da Estratégia Nacional de Inovação**. Brasília, DF: CGEE, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/noticias/2021/07/publicada-a-estrategia-nacional-de-inovacao/publicacao-apendice-teorico-da-estrategia-nacional-de-inovacao.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2022.

CHESNAIS, F.; SAUVIAT, C.. *In*: LASTRES, H.; CASSIOLATO, J.; ARROIO, A. (Orgs.). **Conhecimento, Sistemas de Inovação e Desenvolvimento**. Trad. Ana Arroio. Rio de Janeiro, RJ: Editora UFRJ, 2005.

CONGRESSO NACIONAL. **Projeto de Lei nº 6.539, de 2019**. Altera a Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009, que institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima – PNMC, para atualizá-la ao contexto do Acordo de Paris e aos novos desafios relativos à mudança do clima. Brasília, DF: Congresso Nacional, [2022]. Disponível em: <https://www.congressonacional.leg.br/materias/materias-bicameras/-/ver/pl-6539-2019>. Acesso em: 7 jan. 2022.

CONTROLADORIA-GERAL DA UNIÃO. Portal da Transparência. **Transparência**. Brasília, DF: CGU, 2020. Disponível em: <https://www.portaltransparencia.gov.br/receitas/consulta?paginacaoSimples=true&tamanhoPagina=&offset=&direcaoOrdenacao=asc&de=2020&ate=2020&orgaos=OR44902&colunasSelecionadas=ano%2CorgaoSuperior%2Corgao%2CunidadeGestora%2Ccate>

goria%20Corrigem%20Cespecie%20Cdetalhamento%20CvalorPrevistoAtualizado%20Cvalor Realizado%20CpercentualRealizado%20CvalorLancado. Acesso em: 3 jan. 2022.

CONTROLADORIA-GERAL DA UNIÃO. Portal da Transparência. **Despesa**. Brasília, DF: CGU, 2019. Disponível em: <https://www.portaltransparencia.gov.br/despesas/orgao?paginacaoSimples=true&tamanhoPagina=&offset=&direcaoOrdenacao=asc&de=01%2F01%2F2019&ate=31%2F12%2F2019&orgaos=OR44902&colunasSelecionadas=linkDetalhamento%20CmesAno%20CorgaoSuperior%20CorgaoVinculado%20CvalorDespesaEmpenhada%20CvalorDespesaLiquidadada%20CvalorDespesaPaga%20CvalorRestoPago>. Acesso em: 3 jan. 2022.

CONVENÇÃO-QUADRO DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE A MUDANÇA DO CLIMA. Intended Nationally Determined Contribution. **UNFCCC**, [s. d.]. Disponível em: <https://www4.unfccc.int/sites/ndcstaging/PublishedDocuments/Brazil%20First/BRAZIL%20iNDC%20english%20FINAL.pdf>. Acesso em: 6 jan. 2022.

CONVENÇÃO-QUADRO DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE A MUDANÇA DO CLIMA. Brazil's Nationally Determined Contribution (NDC). **UNFCCC**, [s. d.]. Disponível em: [https://www4.unfccc.int/sites/ndcstaging/PublishedDocuments/Brazil%20First/Brazil%20First%20NDC%20\(Updated%20submission\).pdf](https://www4.unfccc.int/sites/ndcstaging/PublishedDocuments/Brazil%20First/Brazil%20First%20NDC%20(Updated%20submission).pdf). Acesso em: 6 jan. 2022.

COSBEY, A.; MAVROIDS, P. C. **A Turquoise Mess: Green Subsidies, Blue Industrial Policy and Renewable Energy: The Case for Redrafting the Subsidies Agreement of the WTO**. Columbia University School of Law, The Center for Law & Economics Studies, Working Paper n. 473, 2004. Disponível em: [https://scholarship.law.columbia.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=3378&context=faculty\\_scholarship](https://scholarship.law.columbia.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=3378&context=faculty_scholarship). Acesso em: 12 dez. 2021.

COSTA, A. B. da. Teoria Econômica e Política de Inovação. **Revista de Economia Contemporânea**, v. 20, n. 2, p. 281-307, 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/198055272024>. Acesso em: 15 jan. 2022.

DE NEGRI, F. *et al.* EnergyTech 2021. **DISTRITO**, 2021. Disponível em: <https://distrito.docsend.com/view/2x94x959kdnw4wnr>. Acesso em: 16 jan. 2022.

DE NEGRI *et al.* Análise da nova “Estratégia Nacional de Inovação”. **IPEA**, 2021. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/cts/pt/central-de-conteudo/artigos/artigos/278-analise-da-nova-estrategia-nacional-de-inovacao>. Acesso em: 11 jan. 2022.

EDLER, J.; FAGERBERG, J. Innovation policy: What, why and how. **Oxford Review of Economic Policy**, v. 33, n. 1, p. 2-23, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/oxrep/grx001>. Acesso em: 15 jan. 2022.

ELALI, A. de S. D. **Concorrência Fiscal Internacional: a concessão de incentivos fiscais em face da integração econômica internacional**. 2008. Tese (Doutorado em Direito) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2008.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. Fontes de energia. **EPE**, [s. d.]. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/pt/abcdenergia/fontes-de-energia>. Acesso em: 16 ago. 2021.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. Mudanças Climáticas e Desdobramentos sobre os Estudos de Planejamento Energético: Considerações Iniciais. Documento de apoio ao PNE 2050, **EPE**, 2018. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-227/topico-457/Mudancas%20Climaticas%20e%20Planejamento%20Energetico.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2022.

EDQUIST, C. Systems of Innovation: Perspectives and Challenges. *In*: FAGERBERG, J.; MOWERY, D. C.; NELSON, R. R. **The Oxford Handbook of Innovation**. New York: Oxford University Press, 2005.

FAGERBERG, J. Innovation. A guide to the literature. *In*: FAGERBERG, J.; MOWERY, D. C.; NELSON, R. R. **The Oxford Handbook of Innovation**. New York: Oxford University Press, 2005.

FAGERBERG, J. **Innovation – A New Guide**. Oslo: University of Oslo, 2013.

FERNANDÉZ, L. O. Los Principios de la Imposición según Neumark: un abordaje metodológico. **Vitrina Legal**, 26 fev. 2018. Disponível em: <http://www.vitrinalegal.com.ve/wp-content/uploads/2018/02/LOS-PRINCIPIOS-DE-LA-IMPOSICION-SEGUN-NEUMARK.pdf>. Acesso em: 13 jun. 2022.

FERRAZ, L.; GODOI, M. S.; SPAGNOL, W. B. **Curso de Direito Financeiro e Tributário**. 3. ed. Belo Horizonte, MG: Fórum, 2020.

FERREIRA, H. L. P. **Direito, política econômica e globalização: formação de um debate**. 2016. Tese (Doutorado em Direito) – Universidade de Brasília, Brasília, 2016.

FIGUEIREDO, L. V. **Direito Econômico**. 11. ed. Rio de Janeiro, RJ: Forense, 2021.

FIGUERES, C.; RIVETT-CARNAC, T. **The Future We Choose: Surviving the Climate Crisis**. New York: Vintage Books, 2020.

FINANCIADORA DE ESTUDOS E PROJETOS. O que são os Fundos Setoriais. **Finep**, [s. d.]. Disponível em: <http://www.finep.gov.br/a-finep-externo/fndct/estrutura-orcamentaria/o-que-sao-os-fundos-setoriais>. Acesso em: 11 jan. 2022.

FORTES, F. C.; BASSOLI, M. K. Análise Econômica do Direito Tributário: livre iniciativa, livre concorrência e neutralidade fiscal. **Scientia Iuris**, Londrina, v. 14, p. 235-253, nov. 2010.

FOLLONI, A.; SIMM, C. B. Direito Tributário, Complexidade e Análise Econômica do Direito (AED). **Revista Eletrônica do Curso de Direito da UFSM**, v. 11, n. 1, 2016.

GIACOMINI, J. **Orçamento Público**. 18. ed. São Paulo, SP: Atlas, 2021.

GIAMBIAGI, F.; ALÉM, A. **Finanças Públicas: teoria e prática no Brasil**. 5. ed. Rio de Janeiro, RJ: Elsevier, 2016.

GOBETTI, S. W. Tributação do capital: teoria e prática (e o caso brasileiro). **Economia e Sociedade**, Campinas, v. 28, n. 3 (67), p. 761-789, set.-dez. 2019.

GODOI, M. S. de. Os clássicos das finanças públicas e do direito financeiro e seu paulatino abandono pela ciência do direito tributário produzida no Brasil. *In*: CAMPOS, C. A. de A.; CAVALCANTE, D. L.; CALIENDO, P. **Leituras Clássicas de Direito Tributário**. Salvador, BA: JusPodivm, 2018.

GODOI, M. S. de. Finanças Públicas Brasileiras: diagnóstico e combate dos principais entraves à igualdade social e ao desenvolvimento econômico. **Revista de Finanças Públicas, Tributação e Desenvolvimento**, v. 5, n. 5, 2017.

GONÇALVES, E. das N.; STELZER, J. Princípio da Eficiência Econômico-Social no Direito Brasileiro: a tomada de decisão normativo-judicial. **Sequência**, Florianópolis, n. 68, p. 261-290, jun. 2014.

GROVES, H. M. Neutrality in taxation. **National Tax Journal**, v. 1, n. 1, p. 18-24, 1948. Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/41789749>. Acesso em: 15 dez. 2021.

HALL, B. H. Innovation and Diffusion. *In*: FAGERBERG, J.; MOWERY, D. C.; NELSON, R. R. **The Oxford Handbook of Innovation**. New York: Oxford University Press, 2005.

HALL, B. H.; LERNER, J. **The Financing of R&D and Innovation**. Working Paper 15325. Cambridge, Massachusetts: National Bureau of Economic Research, 2009.

HOLLANDA, F. S. M. **Financiamento e Incentivos à Inovação Industrial no Brasil**. 2010. Tese (Doutorado em Economia) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2010.

IEA. Report Greenhouse Gas Emissions from Energy. **IEA**, 2021. Disponível em: <https://www.iea.org/reports/greenhouse-gas-emissions-from-energy-overview/emissions-by-sector#abstract>. Acesso em: 16 ago. 2021.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Avaliação Fundo Clima**. Brasília, DF: IPEA, 2016. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/7425/1/Avalia%c3%a7%c3%a3o%20do%20Fundo%20Clima.pdf>. Acesso em: 8 jan. 2022.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/about/>. Acesso em: 10 ago. 2021.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. What's is the IPCC?. **IPCC**, [s. d.]. Disponível em: [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2021/07/AR6\\_FS\\_What\\_is\\_IPCC.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2021/07/AR6_FS_What_is_IPCC.pdf). Acesso em: 12 ago. 2021.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. History of the IPCC. **IPCC**, [s. d.]. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/about/history/>. Acesso em: 11 ago. 2021.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. Annexes. **IPCC**, 2018. Disponível em: [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/06/SR15\\_AnnexI\\_Glossary.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/06/SR15_AnnexI_Glossary.pdf). Acesso em: 4 jan. 2022.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. Global Warming of 1.5 °C. **IPCC**, 2018. Disponível em: [https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/06/SR15\\_Full\\_Report\\_High\\_Res.pdf](https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/06/SR15_Full_Report_High_Res.pdf). Acesso em: 4 jan. 2022.

INTERNATIONAL RENEWABLE ENERGY AGENCY. Global Landscape of Renewable Energy Finance. **IRENA**, 2020. Disponível em: [https://irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2020/Nov/IRENA\\_CPI\\_Global\\_finance\\_2020.pdf](https://irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2020/Nov/IRENA_CPI_Global_finance_2020.pdf). Acesso em: 16 jan. 2022.

INTERNATIONAL RENEWABLE ENERGY AGENCY. Bracing for Climate Impact: Renewables as a climate change adaptation strategy. **IRENA**, 2021. Disponível em <https://www.irena.org/climatechange> [https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2021/Aug/IRENA\\_Bracing\\_for\\_climate\\_impact\\_2021.pdf](https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2021/Aug/IRENA_Bracing_for_climate_impact_2021.pdf). Acesso em: 16 ago. 2021.

INTERNATIONAL RENEWABLE ENERGY AGENCY. World Energy Transitions Outlook: 1.5C Pathway. **IRENA**, 2021.

JACKSON, P. M. Taxation, Public Choice and Public Spending. *In*: JACKSON, P. M. **Current Issues in Public Sector Economics**. New York: Macmillan Education, 1992.

JEONG, J.; KO, H. Bracing for climate impact: renewables as a climate change adaptation strategy. **IRENA**, 2021.

KANNEBLEY JUNIOR, S.; PRINCE, D. de. Restrição financeira e financiamento público à inovação no Brasil: uma análise com base em microdados da PINTEC. **Economia e Sociedade Brasileira**, v. 25, n. 3, set.-dez. 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0103-6351/2078>. Acesso em: 15 jan. 2022.

KATTEL, R. *et al.* **The economics of change**: Policy appraisal for missions, market shaping and public purpose. London: UCL Institute for Innovation and Public Purpose, 2018.

KEYNES, J. M. **A teoria geral do emprego, do juro e da moeda**. São Paulo, SP: Nova Cultural Ltda., 1996.

KNIGHT, F. H. **Risk, Uncertainty and Profit**. Boston: Houghton Mifflin Company, 1921.

KOELLER, P.; RAUEN, A. T. **Nota Técnica nº 82**. Previsão de arrecadação de recursos do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT) para o período 2021-2024, segundo novas determinações legais. Brasília, DF: IPEA, 2021. Disponível em: [http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/10619/1/NT\\_82\\_Diset\\_Previs%C3%A3o\\_de\\_arrecadacao.pdf](http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/10619/1/NT_82_Diset_Previs%C3%A3o_de_arrecadacao.pdf). Acesso em: 21 jan. 2022.

LAMPERTI, F. *et al.* The Green Transition: Public Policy, Finance, and the Role of the State. **Duncker & Humblot**, Berlim, v. 88, p. 73-88, 2019.

LAZONICK, W. The Innovative Firm. *In*: FAGERBERG, J.; MOWERY, D. C.; NELSON, R. R. **The Oxford Handbook of Innovation**. New York: Oxford University Press, 2005.

LEIJON, L. H. af O. **Tax Policy, economic efficiency and the principle of neutrality from a legal and economic perspective**. Sweden: Uppsala University, 2015. Disponível em: <http://uu.diva-portal.org>. Acesso em: 15 dez. 2021.

LIMA, T. C. M. de. **O Orçamento Público como Instrumento de Efetivação das Políticas Públicas e Garantia da Sustentabilidade**. Belo Horizonte, MG: Dialética, 2021.

MALERBA, F. Sector Systems. How and why innovation differs across sectors. *In*: FAGERBERG, J.; MOWERY, D. C.; NELSON, R. R. **The Oxford Handbook of Innovation**. New York: Oxford University Press, 2005.

MASKUS, K. Research and Development Subsidies: A Need for WTO Disciplines? **International Centre for Trade and Sustainable Development**, 2015. Disponível em: <https://e15initiative.org/publications/research-and-development-subsidies-a-need-for-wto-disciplines/>. Acesso em: 15 jan. 2022.

MAZZUCATO, M. Financing innovation: creative destruction vs. destructive creation. **Industrial and Corporate Change**, v. 22, n. 4, p. 851-867, 2013.

MAZZUCATO, M. **O Estado Empreendedor**. São Paulo, SP: Portfolio-Penguin, 2014. (Kindle Edition)

MAZZUCATO, M. **Mission Economy: a moonshot guide to changing capitalism**. Londres: Penguin Books, 2021.

MAZZUCATO, M.; SEMIENIUK, G. Public financing of innovation: new questions. **Oxford Review of Economic Policy**, v. 33, n. 1, p. 24-48, 2017.

MAZZUCATO, M.; SEMIENIUK, G. Financing renewable energy: who is financing and why it matters. **Technological Forecasting & Social Change**, v. 127, 2018.

MAZZUCATO, M.; PENNA, C. C. R. **Beyond market failures: the market creating and shaping roles of state investment banks**. New York: Levy Economics Institute of Bard College, 2015.

MAZZUCATO, M.; KATTEL, R.; RYAN-COLLINS, J. Challenge-Driven Innovation Policy: Towards a New Policy Toolkit. **Journal of Industry, Competition and Trade**, v. 20, p. 421-437, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10842-019-00329-w>. Acesso em: 15 jan. 2022.

MAZZUCATO, M.; PEREZ, C. **Innovation as Growth Policy**: the challenge for Europe. Falmer: University of Sussex, 2014.

MERCURO, N.; MEDEMA, S. G. **Economics and the law**: from Posner to postmodernism and beyond. 2. ed. New Jersey: Princeton, 2006.

MINARDI, J. R. A utilização de instrumentos tributários pelo Estado na preservação do meio ambiente sustentável. *In*: CALIENDO, P.; CAVALCANTE, D. L. **Tributação ambiental e energias renováveis**. Porto Alegre, RS: Editora Fi, 2016.

MINSKY, H. P. Schumpeter: Finance and Evolution. *In*: HEERTJE, A.; PERLMAN, M. **Evolving Technology and Market Structure**. Studies in Schumpeterian Economics. Michigan, US: The University of Michigan Press, 1990.

MOLTKE, A. V.; MCKEE, C.; MORGAN, T. **Energy Subsidies**. Lessons Learned in Assessing their Impact and Designing Policy Reforms. Abingdon, UK: Routledge, 2017.

MONASTEROLO, I.; ROVENTINI, A.; FOXON, T. Uncertainty of Climate policies and implications for economics and finance: an evolutionary economics approach. **Ecological Economics**, v. 163, p. 177-182, 2019.

MOREIRA, M. M. R. *et al.* Proposta de contabilização da mudança de uso da terra na política nacional de biocombustíveis (RenovaBio). **Embrapa Meio Ambiente**, 2018. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1103093/proposta-de-contabilizacao-da-mudanca-de-uso-da-terra-na-politica-nacional-de-biocombustiveis-renovabio>. Acesso em: 15 jan. 2022.

MUSGRAVE, R. Cost-Benefit Analysis and the Theory of Public Finance. **Journal of Economic Literature**, v. 7, n. 3, p. 797-906, set. 1969.

MUSGRAVE, R. The Role of the State in Fiscal Theory. **International Tax and Public Finance**, v. 3, p. 247-258, 1996.

NASCIMENTO, A. B. M.; BEZERRA, J. C. P.; FRANÇA, V. da R. Participações Governamentais nos contratos de concessão de exploração e produção de petróleo e gás natural. **Revista Brasileira de Direito do Petróleo, Gás e Energia**, v. 2, p. 111-147, 2006.

NELSON, R. Economic Development from the Perspective of Evolutionary Economic Theory. **Oxford Development Studies**, v. 36, n. 1, mar. 2008.

NOGUEIRA, V. A. R. **Direito Tributário e Livre Concorrência**: da interpretação e aplicação do artigo 146-A da Constituição Federal. Dissertação (Mestrado em Direito Econômico e Financeiro) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2014.

NORTH, D. C. What do we mean by rationality? **Public Choice**, v. 77, p. 159-162, 1993.

NUSDEO, F. **Curso de economia: introdução ao direito econômico**. 11. ed. São Paulo, SP: Thomson Reuters Brasil, 2020.

O'SULLIVAN, M. Finance and Innovation. *In*: FAGERBERG, J.; MOWERY, D. C.; NELSON, R. R. **The Oxford Handbook of Innovation**. New York: Oxford University Press, 2005.

OBSERVATÓRIO DO CLIMA. IPCC AR6, WG1: resumo comentado. **OC**, 2021. Disponível em: [https://www.oc.eco.br/wp-content/uploads/2021/08/OC-IPCC-AR6-FACTSHEET\\_FINAL.pdf](https://www.oc.eco.br/wp-content/uploads/2021/08/OC-IPCC-AR6-FACTSHEET_FINAL.pdf). Acesso em: 15 ago. 2021.

OBSERVATÓRIO DO CLIMA. NDC e “pedalada” de carbono: como o Brasil reduziu a ambição de suas metas no Acordo de Paris. **OC**, 2020. Disponível em: <https://www.oc.eco.br/wp-content/uploads/2020/12/ANA%CC%81LISE-NDC-1012FINAL.pdf>. Acesso em: 6 jan. 2022.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO. 2018. Oslo Manual 2018. Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation. **OCDE**, 2018. Disponível em: [https://read.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/oslo-manual-2018\\_9789264304604-en#page1](https://read.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/oslo-manual-2018_9789264304604-en#page1). Acesso em: 2 out. 2021.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO. Addressing the Tax Challenges of the Digital Economy, OECD/G20 Base Erosion and Profit Shifting Project. **OCDE**, 2014. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264218789-en>. Acesso em: 27 dez. 2021.

OPERADOR NACIONAL DO SISTEMA ELÉTRICO. Avaliação das condições de atendimento eletroenergético do sistema interligado nacional – estudo prospectivo setembro a novembro de 2021. **ONS**, 2021. Disponível em: <http://www.ons.org.br/AcervoDigitalDocumentosEPublicacoes/NT-ONS%20DGL%200103-2021%20-%20Estudo%20Prospectivo%20Setembro-Novembro.pdf>. Acesso em: 4 jan. 2022.

PASSEROTTI, D. C. **O orçamento como instrumento de intervenção no domínio econômico**. São Paulo, SP: Blucher, 2017.

PAVITT, K. Innovation Processes. *In*: FAGERBERG, J.; MOWERY, D. C.; NELSON, R. R. **The Oxford Handbook of Innovation**. New York: Oxford University Press, 2005.

PEREIRA, E. de M. **Política Externa Brasileira, governança do clima e cooperação: a importância estratégica do INPE**. Tese (Doutorado em Relações Internacionais) – Universidade de Brasília, Brasília, 2019.

PEREIRA, P. T. A teoria da escolha pública (*public choice*): uma abordagem neoliberal? **Análise Social**, v. XXXII (141), p. 419-442, 1997. Disponível em: <http://analisesocial.ics.ul.pt/documentos/1221841484T5sAW2pw7Dh10FX8.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2022.

PEREIRA, T. R.; MITERHOF, M. T. O papel do BNDES e o financiamento do desenvolvimento: considerações sobre a antecipação dos empréstimos do Tesouro Nacional e a criação da TLP. **Economia e Sociedade**, Campinas, v. 27, n. 3, p. 875-908, set.-dez. 2018. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/1982-3533.2018v27n3art7>. Acesso em: 15 jan. 2022.

PEREZ, C. **Financial bubbles, crises and the role of government in unleashing golden ages**. Londres: Routledge, 2012.

PIGOU, A. C. **The Economics of Welfare**. 4. ed. New York: Macmillan and Co. Limited, 1932.

PISCITELLI, T. **Direito Financeiro**. 7. ed. São Paulo, SP: Atlas, 2021.

POLANYI, K. **A Grande Transformação: as origens políticas e econômicas de nossa época**. Rio de Janeiro, RJ: Contraponto, 2021.

POTENZA, R. F. *et al.* Análise das emissões brasileiras de gases de efeito estufa e suas implicações para as metas climáticas do Brasil 1970-2020. **SEEG**, 2021. Disponível em: [https://www.oc.eco.br/wp-content/uploads/2021/10/OC\\_03\\_relatorio\\_2021\\_FINAL.pdf](https://www.oc.eco.br/wp-content/uploads/2021/10/OC_03_relatorio_2021_FINAL.pdf). Acesso em: 6 jan. 2022.

PROGRAMA DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO DO SETOR DE ENERGIA ELÉTRICA. Regulamentação vigente. **ANEEL**. 2016. Disponível em: [https://www.aneel.gov.br/programa-de-p-d/-/asset\\_publisher/ahiml6B12kVf/content/regulamentacao-vigente/656831?inheritRedirect=false&redirect=https%3A%2F%2Fwww.aneel.gov.br%2Fprograma-de-p-d%3Fp\\_p\\_id%3D101\\_INSTANCE\\_ahiml6B12kVf%26p\\_p\\_lifecycle%3D0%26p\\_p\\_state%3Dnormal%26p\\_p\\_mode%3Dview%26p\\_p\\_col\\_id%3Dcolumn-2%26p\\_p\\_col\\_pos%3D1%26p\\_p\\_col\\_count%3D3](https://www.aneel.gov.br/programa-de-p-d/-/asset_publisher/ahiml6B12kVf/content/regulamentacao-vigente/656831?inheritRedirect=false&redirect=https%3A%2F%2Fwww.aneel.gov.br%2Fprograma-de-p-d%3Fp_p_id%3D101_INSTANCE_ahiml6B12kVf%26p_p_lifecycle%3D0%26p_p_state%3Dnormal%26p_p_mode%3Dview%26p_p_col_id%3Dcolumn-2%26p_p_col_pos%3D1%26p_p_col_count%3D3). Acesso em: 12 jan. 2022.

PROGRAMA DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO DO SETOR DE ENERGIA ELÉTRICA. Transparência. **ANEEL**. 2016. Disponível em: [https://www.aneel.gov.br/programa-de-p-d/-/asset\\_publisher/ahiml6B12kVf/content/transparencia-na-spe/656831?inheritRedirect=false&redirect=https%3A%2F%2Fwww.aneel.gov.br%2Fprograma-de-p-d%3Fp\\_p\\_id%3D101\\_INSTANCE\\_ahiml6B12kVf%26p\\_p\\_lifecycle%3D0%26p\\_p\\_state%3Dnormal%26p\\_p\\_mode%3Dview%26p\\_p\\_col\\_id%3Dcolumn-2%26p\\_p\\_col\\_pos%3D1%26p\\_p\\_col\\_count%3D3](https://www.aneel.gov.br/programa-de-p-d/-/asset_publisher/ahiml6B12kVf/content/transparencia-na-spe/656831?inheritRedirect=false&redirect=https%3A%2F%2Fwww.aneel.gov.br%2Fprograma-de-p-d%3Fp_p_id%3D101_INSTANCE_ahiml6B12kVf%26p_p_lifecycle%3D0%26p_p_state%3Dnormal%26p_p_mode%3Dview%26p_p_col_id%3Dcolumn-2%26p_p_col_pos%3D1%26p_p_col_count%3D3). Acesso em: 12 jan. 2022.

PYKA, A.; BURGHOF, H. Introduction. *In*: PYKA, A.; BURGHOF, H. **Innovation and Finance**. Londres: Routledge, 2014.

RAUEN, A. T. Desafios da avaliação em políticas de inovação no Brasil. **Revista do Serviço Público**, Brasília, v. 64, n. 4, p. 427-445, out./dez. 2013.

RHODES, R. **Energy: a human history**. New York: Simon & Schuster, 2019.

RIVE, V. J. C. **Fossil Fuel Subsidy Reform: an international law response**. Cheltenham: Edward Elgar Pub, 2019.

RUBINI, L. **The Subsidization of Renewable Energy in the WTO: Issues and Perspectives**. [S. l.: s. n.], 2011. Disponível em: <http://ssrn.com/abstract=1933863>. Acesso em: 13 dez. 2021.

SALLES-FILHO, S. Por um novo marco regulatório para o P&D ANEEL. **Revista Pesquisa e Desenvolvimento da ANEEL**, Brasília, 2017.

SCHAPIRO, M. G. **Novos Parâmetros para a Intervenção do Estado na Economia: persistência e dinâmica na atuação do BNDES em uma economia baseada no conhecimento**. 2009. Tese (Doutorado em Direito Econômico e Financeiro) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

SCHOUERI, L. E. **Normas tributárias indutoras e intervenção econômica**. Rio de Janeiro, RJ: Forense, 2005.

SCHOUERI, L. E. **Direito Tributário**. 10. ed. São Paulo, SP: Saraiva, 2021.

SCHUMPETER, J. **Teoria do Desenvolvimento Econômico**. Um estudo sobre lucro empresarial, capital, crédito, juro e ciclo da conjuntura. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2012.

SILVA, J. A. da. **Curso de Direito Constitucional Positivo**. 34. ed. São Paulo, SP: Malheiros, 2011.

SIQUEIRA, N. S. **Tributação e Neutralidade no Estado Democrático de Direito**. 2011. Tese (Doutorado em Direito Constitucional) – Universidade de Fortaleza, Fortaleza, 2011.

STERN, N. **The Economics of Climate Change**. Cambridge: Cambridge University Press, 2007.

STIGLITZ, J. E. **The invisible hand and modern welfare economics**. Cambridge: National Bureau of Economic Research, 1991.

STIGLITZ, J. E. **The social cost of carbon, risk, distribution, market failures: an alternative approach**. Cambridge: National Bureau of Economic Research, 2021.

TESOURO NACIONAL. Disponível em: <https://www.gov.br/tesouronacional/pt-br/execucao-orcamentaria-e-financeira/operacoes-oficiais-de-credito/sobre>. Acesso em: 15 jan. 2022.

TESOURO NACIONAL. **Sobre Política Fiscal**. Brasília, DF: Ministério da Economia, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/tesouronacional/pt-br/estatisticas-fiscais-e-planejamento/sobre-politica-fiscal>. Acesso em: 15 jan. 2022.

TESOURO NACIONAL. **Subsídios do Tesouro Nacional ao BNDES**. Brasília, DF: Ministério da Economia, [s. d.]. Disponível em:

[https://sisweb.tesouro.gov.br/apex/f?p=2501:9::::9:P9\\_ID\\_PUBLICACAO:25805](https://sisweb.tesouro.gov.br/apex/f?p=2501:9::::9:P9_ID_PUBLICACAO:25805). Acesso em: 16 jan. 2022.

TESOURO NACIONAL. **Boletim de Subsídios do Tesouro Nacional no âmbito do PSI e dos empréstimos ao BNDES**. Brasília, DF: Ministério da Economia, 2021. Disponível em: [https://sisweb.tesouro.gov.br/apex/f?p=2501:9::::9:P9\\_ID\\_PUBLICACAO:42086](https://sisweb.tesouro.gov.br/apex/f?p=2501:9::::9:P9_ID_PUBLICACAO:42086). Acesso em: 16 jan. 2022.

TIGRE, P. B. **Gestão da inovação: a economia da tecnologia no Brasil**. Rio de Janeiro, RJ: Elsevier, 2006.

TORRES, H. Desenvolvimento, Meio Ambiente e Extrafiscalidade no Brasil. **Videre**, Dourados, ano 3, n. 6, 2011.

TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO. **Relatório de Levantamento**. TC 033.311/2020-0. Brasília, DF: TCU, 2021.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA. Laboratório da UFSC desenvolve tecnologia inédita no Brasil para geração de energia eólica. **Notícias da UFSC**, 2021. Disponível em: <https://noticias.ufsc.br/2021/10/laboratorio-da-ufsc-desenvolve-tecnologia-inedita-no-brasil-para-geracao-de-energia-eolica/>. Acesso em: 4 jan. 2022.

UTZ, S. Tax Neutrality. **UConn Library**, 2010. Disponível em: [http://opencommons.uconn.edu/law\\_papers/482](http://opencommons.uconn.edu/law_papers/482). Acesso em: 15 dez. 2021.

VERSPAGEN, B. Innovation and Economic Growth. *In*: FAGERBERG, J.; MOWERY, D. C.; NELSON, R. R. **The Oxford Handbook of Innovation**. New York: Oxford University Press, 2005.

VITALIS, A. Em busca da Justiça Fiscal: uma leitura atual do princípio da neutralidade. **Revista de Finanças Públicas, Tributação e Desenvolvimento**, v. 6, n. 6, 2018.

ZORTEA, R. B. *et al.* Cálculo de emissões de CO<sub>2</sub> provenientes da mudança do uso da terra para produção de soja no estado do Rio Grande do Sul. **Eng. Sanitária Ambiental**, v. 24, n. 4, p. 727-735, jul./ago. 2019.