

POLÍTICAS DE INOVAÇÃO EFETIVAS: delimitando uma estrutura básica de desenho

Luciana Leite Lima¹

Rafaela Barbosa de Aguiar²

Lizandro Lui³

Ana Victória Benvilaqua Comin⁴

Resumo: A inovação é considerada uma das fontes do desenvolvimento socioeconômico e, mais contemporaneamente, um meio relevante para lidar com os desafios das sociedades contemporâneas. Por isso, é tema recorrente nas agendas governamentais. No Brasil, contudo, pesquisas acadêmicas e governamentais têm apontado para limites e deficiências das políticas implementadas. Nesse debate, o desenho destas ações tem sido considerado um ponto frágil e que merece qualificação. Tendo em vista este contexto e a crescente demanda pelo uso de evidências para aperfeiçoar as políticas públicas, o objetivo deste artigo é delinejar uma estrutura básica de desenho para políticas de inovação tendo em vista sua efetividade. Diante da constatação da incipienteza dos estudos sobre desenho de políticas na literatura nacional, foi realizada uma revisão semisistemática da literatura internacional, tendo como foco estudos empíricos que abordavam desenho de políticas e políticas de inovação, utilizando a estratégia *snowball sampling*. O *corpus* de análise resultante foi lido e submetido à análise de conteúdo, as categorias foram delineadas a partir do conceito de *policy mix*. As evidências sustentam que o desenho das políticas de inovação efetivas deve se assentar em dois pilares: conteúdo e processo. O conteúdo é formado por estratégias e instrumentos. As estratégias demandam a ação do Estado, fornecendo os fundamentos de longo prazo para incentivar a participação no mercado e impondo restrições sociais na operação das firmas. Os instrumentos operacionalizam estas estratégias e devem ser organizados em um arranjo de três tipos: regulatórios (estabelecimento de regras, padrões e conexão com as demandas sociais), incentivos econômicos (estímulos à entrada e sobrevivência no mercado, desestímulo aos regimes incumbentes, estímulo à tomada de risco) e informacionais (disseminação e troca de informação entre agentes). Já o processo tange à governança e envolve a coordenação por agente estatal, ou seja, trata-se de propiciar a interação e a concertação entre a diversidade de atores, ampliando as bases informacionais e cognitivas e conectando as necessidades do mercado e da sociedade. Nas experiências mapeadas identificou-se: fragilidade e/ou inexistência de estratégias; prevalência do uso de instrumentos econômicos; desatenção ao fator da legitimidade do processo. Por fim, as evidências coletadas sugerem que políticas que pretendem resultados complexos como a inovação devem exibir este tipo de estrutura de desenho, o qual colabora para a geração de efetividade.

Palavras-chave: Políticas de inovação. Desenho de políticas. Efetividade.

¹Professora do Departamento de Sociologia e do Programa de Pós-graduação em Políticas Públicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e Doutora em Ciências Sociais (Unicamp). E-mail: lucianaleitelima@gmail.com

²Doutor e Mestre em Políticas Públicas pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). E-mail: rafaelpolpub@gmail.com

³Professor da Escola de Políticas Públicas e Governo (EPPG) da Fundação Getúlio Vargas (FGV-Brasília) e Doutor em Sociologia (UFRGS). E-mail: lizandrolui@gmail.com

⁴Graduanda em Políticas Públicas pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). E-mail: anavbevilaqua@hotmail.com

EFFECTIVE INNOVATION POLICIES: delimiting a basic design structure

Abstract: Innovation is considered one of the sources of socioeconomic development and, more contemporarily, a relevant means of dealing with the challenges of contemporary societies. Therefore, it is a recurring topic on government agendas. In Brazil, however, academic and governmental research has pointed to limits and deficiencies in implemented policies. In this debate, the design of these actions has been considered a weak point that deserves qualification. Given this context and the growing demand for the use of evidence to improve public policies, this article aims to outline a basic design structure for innovative policies with a view to their effectiveness. Given the lack of studies on policy design in national literature, a semi-systematic review of international literature was carried out, focusing on empirical studies that addressed policy design and innovation policies using the snowball sampling strategy. The resulting analysis corpus was read and subjected to content analysis; the categories were outlined based on the policy mix concept. Evidence supports that the design of effective innovation policies must be based on two pillars: content and process. The content is made up of strategies and instruments. The strategies demand State action, providing long-term foundations for encouraging market participation and imposing social restrictions on the operation of firms. The instruments operationalize these strategies and must be organized in an arrangement of three types: regulatory (establishment of rules, standards, and connection with social demands), economic incentives (incentives to entry and survival in the market, discouragement of incumbent regimes, stimulus to take risk) and informational (dissemination and exchange of information between agents). The process concerns governance and involves coordination by a state agent; in other words, it consists of facilitating interaction and consultation between a diversity of actors, expanding the informational and cognitive bases, and connecting the needs of the market and society. In the mapped experiences, the following were identified: fragility and/or lack of strategies, prevalence of the use of economic instruments, and inattention to the legitimacy factor of the process. Finally, the collected evidence suggests that policies that aim for complex results, such as innovation, must exhibit this type of design structure, contributing to effectiveness.

Keywords: Innovation policy. Policy design. Effectiveness.

INTRODUÇÃO

A inovação é reconhecida como um meio relevante para lidar com os desafios das sociedades contemporâneas, promover o crescimento econômico e o desenvolvimento social (OLIVEIRA; BONACELLI, 2019; PLONSKI, 2005). As literaturas nacional e internacional têm chamado a atenção para a importância das políticas de promoção da inovação, destacando a necessidade da qualificação de seus desenhos; no caso do Brasil, especialmente pela constatação de que os resultados têm sido pouco significativos (LEAL; FIGUEIREDO, 2021; SALERMO; KUBOTA, 2008).

Considerando este diagnóstico e a crescente demanda pelo uso de evidências para aperfeiçoar as políticas públicas (KOGA *et al.*, 2022), este artigo sistematiza evidências com vistas a compor fontes informacionais para processos de formulação de políticas de inovação no Brasil. Também, pretende contribuir com a agenda que aponta para a relevância do estudo dos instrumentos das políticas de inovação (LEAL; FIGUEIREDO, 2021). Assim, o objetivo é delinear uma estrutura básica de desenho para políticas de inovação tendo em vista sua efetividade.

O desenho das políticas tem sido reconhecido como um fator crítico para a efetividade da ação governamental no Brasil (CASA CIVIL DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA, 2018; JANNUZZI, 2016). Ele consiste em configurações de conjuntos de elementos que dão estrutura e informam a dinâmica das políticas, tendo como propósitos enfrentar um problema social, atender demanda ou necessidade coletiva (AGUIAR; LIMA; LUI, 2022; AGUIAR; SOARES; LIMA, 2023; LIMA; AGUIAR; LUI, 2021; 2022A; 2022B; LIMA; ROSA; AGUIAR, 2021). Assume-se que as formas empíricas das políticas exibem elementos comuns que definem o que deve ser feito, por quem, quando, como e com qual propósito (LINDER; PETERS, 1990).

Os elementos do desenho de políticas mais comuns identificados são: problema social, objetivos, metas, grupos beneficiários, instrumentos e suas calibragens (HOWLETT; LEJANO, 2012; INGRAM; SCHNEIDER, 2008). Os tipos de cada elemento, a articulação entre eles e a forma como estão arranjados na estrutura conforma o *policy mix* (KERN; ROGGE; HOWLETT, 2019).

Este artigo está formado por quatro partes além desta introdução. Na primeira parte, apresentamos os procedimentos metodológicos. Na segunda, discutimos algumas características das políticas de inovação no Brasil evidenciando sua relevância para o desenvolvimento e considerando os limites já identificados. Na terceira parte, expomos os resultados da análise, inicialmente, identificamos a estrutura de desenho para políticas de inovação efetivas; em seguida, apresentados de forma detalhada e com exemplos, as formatações de seus componentes. Por fim, nas considerações finais, retomamos o objetivo deste trabalho e sistematizados os achados tendo em vista nosso propósito.

Procedimentos metodológicos

Como fonte de evidências, mobilizamos a literatura internacional, dada a incipienteza dos estudos sobre desenho na literatura nacional (AGUIAR; LIMA; LUI, 2022; LIMA; AGUIAR; LUI, 2021; 2022A; 2022B). Empreendemos uma revisão semissistemática da literatura sobre desenho de políticas e políticas de inovação, utilizando a estratégia de coleta *snowball sampling*. Partimos do trabalho seminal de Trotter e Brophy (2022), a fim de rastrear as citações/referências, o que nos levou à próxima fonte, e assim sucessivamente, até termos uma amostra satisfatória avaliada pela saturação, resultando em 26 artigos.

Como critério de inclusão, consideramos apenas os trabalhos empíricos, que descreviam e analisavam o desenho de políticas de inovação implementadas e identificavam os fatores de sucesso e/ou as dificuldades, resultando em 18 pesquisas selecionadas. Por fim, o material foi lido e submetido à análise de conteúdo (SAMPAIO; LYCARIÃO, 2018), as categorias delimitadas correspondem aos elementos empíricos identificados do *policy mix*, quais sejam: estratégia, instrumentos e mecanismos de concertação.

Para contextualizar os artigos, o Quadro 1 informa os setores da inovação e os países estudados nos 18 artigos selecionados.

Quadro 1 – Setores da inovação e países estudados

AUTORIA E ANO	SETORES DA INOVAÇÃO	PAÍSES ESTUDADOS
Anadón (2012)	Energia	Estados Unidos, Reino Unido e China
Cantner <i>et al.</i> (2016)	Energias renováveis (eólica e solar)	Alemanha
Costantini <i>et al.</i> (2017)	Energia	23 países da OCDE
Edmondson <i>et al.</i> (2020)	Energias renováveis (habitação de carbono zero)	Reino Unido
Falcone <i>et al.</i> (2019)	Biocombustíveis	Itália
Foxon (2011)	Energias renováveis (economia de baixo carbono)	Reino Unido
Guerzoni & Raiteri (2015)	5.238 empresas de diversos setores (publicação e impressão, esportes e bens infantis, têxteis,	27 estados membros da União Europeia, Noruega e Suíça

	transporte e logística, e serviços públicos)	
Hoppmann <i>et al.</i> (2013)	Energias renováveis (solar)	Alemanha, Itália, Japão, Estados Unidos, França, China e República Tcheca
Imbert <i>et al.</i> (2017)	Modelos de consumo e produção sustentáveis (setor de bioplástico)	Alemanha e Itália
Kanger <i>et al.</i> (2020)	Energia	Estônia
Kivimaa & Kern (2016)	Eficiência energética	Finlândia e Reino Unido
Rogge & Reichardt (2016)	Energias renováveis	Alemanha
Rogge & Schleich (2018)	Energias renováveis	Alemanha
Rogge <i>et al.</i> (2011)	Tecnologias de captura de carbono	Alemanha
Rosenow <i>et al.</i> (2017)	Eficiência energética	14 Estados membros da União Europeia
Schmidt & Sewerin (2019)	Energias renováveis	9 países da OCDE
Trotter & Brophy (2022)	Energias renováveis	6 países da África Subsaariana
Uyarra <i>et al.</i> (2016)	Setor de manufatura de baixo carbono	Reino Unido

Fonte: Elaboração própria.

INOVAÇÃO E POLÍTICAS PÚBLICAS, RELEVÂNCIA E LIMITAÇÕES NO BRASIL

A inovação consiste na inserção no mercado de um novo produto ou de uma nova combinação de algo já existente, criados com base em uma invenção proveniente do campo da ciência e tecnologia (SCHUMPETER, 1934). Mais recentemente, o conceito foi ampliado para dar conta da complexidade dos mercados e da evolução da sociedade, sendo definido como novas criações de importância econômica e social, realizadas principalmente por empresas, podendo ocorrer em produtos, processos ou modelos de negócios (BORRÁS; EDQUIST, 2013) servindo como fontes catalizadoras do desenvolvimento econômico.

Historicamente, o Brasil tem contribuído com a introdução de inovações tecnológicas relevantes (CERETTA; REIS; ROCHA, 2016). Apesar disso, limitações em termos de capacidades tecnológicas para inovações significativas ainda constituem importantes obstáculos ao desenvolvimento (LEAL; FIGUEIREDO, 2021). Dados da Pesquisa de Inovação Tecnológica (PINTEC) mostram que a indústria brasileira é marcada por uma baixa taxa de inovação devido a obstáculos como riscos econômicos, elevados custos para inovar, falta de pessoal qualificado e escassez de fontes de financiamento (IBGE, 2017).

Nesse contexto, políticas de inovação são demandadas para enfrentar falhas e lacunas sistêmicas, reduzir a percepção de risco e favorecer o cálculo estratégico, apoiar a formação de mercados, o desenvolvimento do conhecimento e a experimentação empreendedora (UYARRA; SHAPIRA; HARDING, 2016). Essas e outras condições são insumos para que a inovação possa cumprir seu papel no complexo processo de desenvolvimento social. Disso resulta a relevância política e social deste campo de política e a importância de qualificar seu desenho, como forma de favorecer sua efetividade, ou seja, sua capacidade de gerar o resultado esperado.

RESULTADOS

A discussão que segue foi elaborada com base nas informações, dados e evidências coletadas nos 18 artigos selecionados. Outras referências, dos artigos teóricos excluídos do *corpus* de pesquisa e da literatura mais especializada em desenho de políticas, foram usadas para reforçar os achados específicos, demonstrando o grau de compartilhamento e reconhecimento das ideias.

Estrutura do *policy mix* para políticas de inovação efetivas

A literatura sobre desenho de políticas de inovação recomenda que iniciativas que se propõem enfrentar problemas sociais e gerar resultados complexos como a inovação devem exibir robustez de conteúdo e legitimidade de processo (BORRÁS; EDQUIST, 2013; PETERS *et al.*, 2018).

A robustez do conteúdo decorre da qualidade da formatação dos elementos que formam o desenho. No caso das políticas de inovação, dois elementos são considerados centrais: estratégia e instrumentos. A estratégia consiste na orientação geral para a ação, fornece uma visão de futuro que conforma um espaço de oportunidade para a imaginação e encoraja a busca por novos problemas e novas soluções (TROTTER; BROPHY, 2022). Ela é formada por um conjunto de objetivos de longo prazo e que podem ter diferentes níveis de abstração (ROGGE; REICHARDT, 2016). Em relação à inovação, raramente ela é o objetivo finalístico das políticas correlatas, mas um meio para atingir propósitos mais amplos como crescimento econômico, proteção ambiental, capacidade militar, saúde pública, transição econômica etc. (BORRÁS; EDQUIST, 2013; IMBERT *et al.*, 2017).

A consecução dos objetivos ocorre por meio dos instrumentos. Dada a complexidade dos objetivos, as políticas costumam mobilizar diferentes tipos de instrumentos, combinados num *mix* cuja calibragem depende das capacidades analíticas e políticas e das características do público-alvo (BORRÁS; EDQUIST, 2013; CANTNER *et al.*, 2016; COSTANTINI; CRESPI; PALMA, 2017; EDMONDSON; KERN; ROGGE, 2019; FLANAGAN; UYARRA; LARANJA, 2011; FOXON, 2011; GUERZONI; RAITERI, 2015; KIVIMAA; KERN, 2016; UYARRA; SHAPIRA; HARDING, 2016). Para as políticas de inovação, Rogge e Reichardt (2016) propõem uma tipologia formada por três tipos: econômicos, regulatórios e informacionais. Estes serão especificados empiricamente na próxima seção.

O Quadro 2 apresenta exemplos de cada tipo de instrumento e os relaciona a três objetivos que tangem à inovação tecnológica.

Quadro 2 – Tipos de instrumentos para políticas de inovação

TIPO PRIMÁRIO	OBJETIVO PRIMÁRIO		
	<i>Technology push</i> (tecnologia empurrada)	<i>Demand-pull</i> (demanda puxada)	<i>Sistêmico</i>
Econômicos	Subvenções e empréstimos para P&D, incentivos fiscais, assistência de capital estatal.	Subsídios, incentivos fiscais, sistemas comerciais, impostos, taxas, sistemas de reembolso de depósitos, contratos públicos, garantias de crédito à exportação.	Reformas fiscais e de subsídios, fornecimento de infraestruturas, subvenções cooperativas de P&D.
Regulatórios	Lei de patentes, direitos de propriedade intelectual.	Padrões de tecnologia/desempenho, proibição de produtos/práticas, restrições de aplicação.	Desenho do mercado, garantia de acesso à rede, prioridade de incentivos fiscais, lei de responsabilidade ambiental.
Informacionais	Formação e qualificação profissional, formação em empreendedorismo, <i>workshops</i> científicos.	Formação em novas tecnologias, programas de classificação e rotulagem, campanhas de informação pública.	Sistema educativo, reuniões temáticas, debates públicos, programas cooperativos de P&D, <i>clusters</i> .

Fonte: Rogge & Reichardt (2016, p. 1624, tradução nossa).

Por sua vez, a legitimidade do processo diz respeito à governança, abarcando incentivos à colaboração e concertação entre *stakeholders*. Trata-se da capacidade do processo de elaboração e de implementação da política de integrar e articular os atores de forma a promover a convergência de expectativas, o aprendizado individual e coletivo, definir coletivamente problemas, procedimentos e os resultados dos esforços, promovendo o desenvolvimento de confiança, facilitando a colaboração e os projetos conjuntos e parcerias (FALCONE; LOPOLITO; SICA, 2019; PETERS *et al.*, 2018). A governança permite endogenizar o contexto, pois assume que a inovação é diversa, toma várias formas e abrange diferentes atividades e resultados (KEMP; PONTOGLIO, 2011).

O Quadro 3 mostra a estrutura do *policy mix* para políticas de inovação efetivas conforme a literatura analisada.

Quadro 3 – *Policy mix* de políticas para inovação

EFEITO ESPERADO	CARACTERÍSTICAS QUE PROVÊ À POLÍTICA	DIMENSÃO DO DESENHO	SUBSTÂNCIA	ELEMENTOS DO DESENHO
Efetividade	Robustez	Conteúdo	Elementos Estruturantes	Estratégia
	Legitimidade			Instrumentos
		Processo	Governança	Mecanismos de Concertação

Fonte: Elaboração própria.

A seguir, são explicitadas as formas empíricas dos elementos do desenho (estratégias, instrumentos e mecanismos de concertação) das políticas de inovação estudadas na literatura analisada.

ELEMENTOS DO *POLICY MIX* E EXEMPLOS PRÁTICOS

Estratégias

A estratégia é uma orientação de longo prazo, expressa na forma de objetivos e planos para atingi-los, que tem papel central na promoção da inovação pois interfere na percepção de risco dos agentes, assim como direciona seus esforços. Analisando a literatura selecionada, foi possível identificar quatro características das estratégias.

Primeiro, elas são elementos críticos da promoção da inovação porque são indicadores de sustentabilidade das políticas, demonstrando o comprometimento de longo

prazo dos governos (ANADÓN, 2012; ROGGE; SCHNEIDER; HOFFMANN, 2011; UYARRA; SHAPIRA; HARDING, 2016). Dessa forma, sinalizam que há suporte político, o que contribui para a estabilidade do ambiente econômico e para a legitimidade da política (EDMONDSON; ROGGE; KERN, 2020).

Segundo, acerca da origem, podem ser *bottom-up* ou *top-down*. No primeiro caso, emergentes e desdobradas de uma iniciativa pontual a partir do esforço de diversos agentes estatais e sociais; no segundo, altamente formalizada, lastreada em planos regionais e derivada de planos nacionais que os operacionalizam (IMBERT *et al.*, 2017; UYARRA; SHAPIRA; HARDING, 2016). As evidências apontam para sinergia entre os dois tipos, e para resultados menos positivos quando prevalece a *top-down*.

Terceiro, é amplo o escopo dos objetivos das políticas estudadas, sendo a inovação tomada como meio para atingi-los. Ilustrativamente: enfrentar a mudança climática; aumentar a acessibilidade e a segurança dos serviços de energia; promover a inovação tecnológica; alcançar metas de política industrial (SCHMIDT; SEWERIN, 2019); promover crescimento econômico, enfrentar problemas sociais complexos (SCHOT; STEINMUELLER, 2018); revalorizar espaços industriais falidos e preparar a transição estrutural para a bioeconomia (IMBERT *et al.*, 2017).

Quarto, a complexidade dos processos de mudança enfocados. A literatura sustenta que a promoção da inovação também está associada ao enfrentamento dos arranjos pretéritos, quando percebidos como predatórios, bem como ao tratamento diferenciado entre setores e tecnologias a depender do seu nível de desenvolvimento. Sobre isso, abordando a transição para a sustentabilidade, Kivimaa e Kern (2016) afirmam que as políticas devem ter dois enfoques: a criação e desenvolvimento de nichos de inovação e a desestabilização dos regimes incumbentes, sendo que a primeira estratégia era a mais utilizada, em virtude de obstáculos e dificuldades políticas de realizar a segunda.

Já Kanger *et al.* (2020), discutindo estratégias para promover a transição de sistemas sócio-técnicos⁵, adicionam algumas opções àquele esquema: estimular diferentes nichos de inovação⁶, acelerar nichos (ampliar e alinhar diferentes nichos), enfraquecer a posição de atores do regime incumbente que impedem a transição, antecipar e gerenciar os impactos sociais da transição, prover coordenação para a interação entre diferentes sistemas sócio-técnicos, e enfrentar o paradigma que sustenta o sistema incumbente (modificando políticas e participando de redes internacionais).

⁵Sistemas complexos que envolvem a interação entre elementos sociais e tecnológicos. Eles são compostos por uma combinação de instituições, infraestruturas, tecnologias, atores sociais e práticas que trabalham juntos para fornecer produtos ou serviços específicos (KANGER; SOVACOOL; NOORKÖIV, 2020).

⁶Espaços onde novas tecnologias, produtos ou serviços emergentes são desenvolvidos e testados. Eles representam alternativas ao regime dominante e oferecem soluções inovadoras para desafiar e transformar o sistema existente. Esses nichos são caracterizados por uma variedade de soluções alternativas e podem ser estimulados e acelerados por meio de políticas governamentais (KANGER; SOVACOOL; NOORKÖIV, 2020).

Instrumentos

Os instrumentos são elementos centrais do desenho de políticas, pois correspondem às técnicas de implementação. Estão relacionados às estratégias e objetivos uma vez que são seus meios de consecução, assim como ao público-alvo, visto que as características e capacidades destes influenciam sua efetividade (FOXON, 2011).

Observando os instrumentos das políticas estudadas, foram identificados três tipos: econômicos, regulatórios e informacionais (ROGGE; REICHARDT, 2016). A descrição a seguir segue esta diferenciação, abordando suas características, função na promoção da inovação, escopo dos objetivos específicos aos quais se dirigem e modalidades.

Instrumentos econômicos

Instrumentos econômicos buscam influenciar o comportamento dos agentes por meio de incentivos financeiros. Eles são os mais comumente utilizados nos desenhos das políticas de inovação (BORRÁS; EDQUIST, 2013), sendo acionados em todas as estratégias mapeadas. Isso se deve à constatação de sua simplicidade e efetividade (COSTANTINI; CRESPI; PALMA, 2017; KEMP; PONTOGLIO, 2011; ROSENOW; KERN; ROGGE, 2017).

Alguns estudos mostram evidências de resultados positivos na promoção da inovação, especificamente das compras públicas (FALCONE; LOPOLITO; SICA, 2019; GUERZONI; RAITERI, 2015), do suporte financeiro público e do crescimento de mercado induzido por políticas públicas (ROGGE; SCHLEICH, 2018; ROSENOW; KERN; ROGGE, 2017). De outra forma, a falta de acesso a financiamento e capital de risco foi considerada a maior barreira ao crescimento das empresas (UYARRA; SHAPIRA; HARDING, 2016).

Os objetivos específicos mapeados aos quais estes instrumentos se reportam são: estimular demanda (garantir e aumentar mercado); apoiar novas empresas; incentivar a expansão da capacidade produtiva; desestabilizar regimes incumbentes; promover a adoção e difusão de tecnologias específicas ou indústrias; criar condições favoráveis para a implantação e crescimento do mercado de tecnologias específicas; criar nichos de inovação e estabelecer nichos de mercado (BORRÁS; EDQUIST, 2013; CANTNER *et al.*, 2016; COSTANTINI; CRESPI; PALMA, 2017; FALCONE; LOPOLITO; SICA, 2019; HOPPMANN *et al.*, 2013; KIVIMAA; KERN, 2016).

O Quadro 4 mostra as modalidades de instrumentos econômicos acionados nas políticas de inovação analisadas. Percebe-se a prevalência das compras públicas, importante ferramenta para garantir mercado e indicador do comprometimento do Estado para com a estratégia; seguida pelo apoio à pesquisa e desenvolvimento, mais tradicional forma de promoção da inovação (SCHOT; STEINMUELLER, 2018).

Quadro 4 – Modalidades de instrumentos econômicos

MODALIDADE	REFERÊNCIA
Acesso a financiamento e capital de risco	Uyarra <i>et al.</i> (2016)
Apoio financeiro à pesquisa e desenvolvimento	Hoppmann <i>et al.</i> (2013), Kivimaa & Kern (2016)
Bolsas para desenvolvimento de projetos tecnológicos	Costantini <i>et al.</i> (2017)
Compras públicas	Falcone et al. (2019), Guerzoni & Raiteri (2015), Kivimaa & Kern (2016)
Controle de preços (desestabilizar regimes incumbentes)	Kivimaa & Kern (2016)
Crédito fiscal para pesquisa e desenvolvimento	Guerzoni & Raiteri (2015)
Investimento direto	Costantini <i>et al.</i> (2017)
Isenção fiscal	Kivimaa & Kern (2016)
Provisão de fundos para instalação das operações	Falcone <i>et al.</i> (2019)
Restrições de importação (desestabilizar regimes incumbentes)	Kivimaa & Kern (2016)
Subsídios	Kivimaa & Kern (2016)
Tarifas de incentivo (<i>feed-in tariffs</i>)	Cantner <i>et al.</i> (2016)
Taxação sobre setores tradicionais	Falcone <i>et al.</i> (2019), Kivimaa & Kern (2016)

Fonte: Elaboração própria.

Instrumentos regulatórios

Os instrumentos regulatórios são o segundo grupo mais popular nas políticas de inovação (KEMP; PONTOGLIO, 2011; ROSENOW; KERN; ROGGE, 2017). Kemp e Pontoglio (2011)

sustentam que há mais evidência associando instrumentos regulatórios com a promoção de inovação radical do que econômicos.

De forma geral, os instrumentos regulatórios buscam enfrentar as falhas de mercado, promovendo sua funcionalidade tendo em vista as instituições e os interesses sociais. Nesse sentido, eles estabelecem as regras do jogo, que ordenam e definem as interações entre os agentes e o funcionamento dos mercados (BORRÁS; EDQUIST, 2013). Desse modo, direcionam a atuação das firmas e a ação dos governos, tendo efeitos macro e microeconômicos (ROGGE; SCHNEIDER; HOFFMANN, 2011).

Na promoção da inovação, eles cumprem uma função fundamental: garantem segurança jurídica, o fluxo de informação e a inclusão do interesse social nos processos de mudança (TROTTER; BROPHY, 2022). Em relação às intenções do governo, comunicam o comprometimento de longo prazo do Estado com a política pública, ou seja, indicam sustentabilidade, elemento crítico da geração e manutenção dos esforços de inovação (UYARRA; SHAPIRA; HARDING, 2016).

O escopo dos objetivos específicos aos quais os instrumentos regulatórios se direcionam é amplo, abrangendo: minimizar a percepção de riscos; gerenciar externalidade; incentivar e facilitar a participação no mercado; desenvolver mercados; promover a adoção, a difusão e o crescimento de tecnologias específicas ou indústrias; e estabelecer padrões de qualidade e quantidade mínimos (HOPPMANN *et al.*, 2013; KIVIMAA; KERN, 2016; SCHOT; STEINMUELLER, 2018; TROTTER; BROPHY, 2022).

Embora os estudos mencionem este tipo de instrumento, não o tomam em suas particularidades e subtipos, como fazem com os econômicos. Talvez por sua variabilidade e contextualidade, ou porque a literatura ainda não tenha estabelecido um portfólio. Em geral, há identificação com planos de longo prazo e normas formais. Ademais, identificamos as seguintes modalidades: acordos e planos de longo prazo que estabelecem direcionamentos ao mercado (ROGGE; SCHNEIDER; HOFFMANN, 2011); padrões de qualidade e quantidade (ROSENOW; KERN; ROGGE, 2017); e direitos de propriedade intelectual, regulação da competição e regulações de bioética (BORRÁS; EDQUIST, 2013).

Instrumentos informacionais

Os instrumentos informacionais são os menos estudados, relativamente. Eles participam do arranjo de instrumentos apoiando os demais no sentido de minimizar as limitações informacionais, seja por meio da produção e transmissão de informações, seja pelo fomento ao diálogo e troca entre os *stakeholders*.

Nesse sentido, as modalidades encontradas nas políticas de inovação abarcam desde capacitação e qualificação profissional, formação de redes de atores até campanhas informativas. Além disso, englobam ferramentas de comunicação das políticas para o público-alvo, função crítica para a efetividade (ROGGE; SCHNEIDER; HOFFMANN, 2011). De forma geral,

encontra-se grande fragilidade nas táticas de interação e comunicação das políticas em relação aos públicos-alvo.

O Quadro 5 mostra as modalidades de instrumentos informacionais citados na literatura selecionada.

Quadro 5 – Modalidades de instrumentos informacionais

MODALIDADE	REFERÊNCIA
Aconselhamento para a implementação	Costantini <i>et al.</i> (2017)
Campanhas públicas de informação para construir a legitimidade das mudanças	Rogge <i>et al.</i> (2011).
Comunicações explicitando a visão do governo para os setores da inovação	Rogge et al. (2011), Uyarra <i>et al.</i> (2016)
Conselhos de políticas públicas	Kivimaa & Kern (2016)
Criação e difusão de redes	Kivimaa & Kern (2016), Uyarra <i>et al.</i> (2016)
Diretrizes de referência para as melhores tecnologias disponíveis	Kivimaa & Kern (2016)
Políticas de educação	Kivimaa & Kern (2016)
Selos de performance	Costantini <i>et al.</i> (2017)
Treinamento profissional e qualificação	Costantini <i>et al.</i> (2017); Kivimaa & Kern (2016)

Fonte: Elaboração própria.

Mecanismos de concertação

A coordenação e a cooperação são reconhecidas como dinâmicas relevantes para a promoção da inovação, e o Estado possui papel ativo, especialmente no financiamento de redes e na criação de conselhos de políticas (KIVIMAA; KERN, 2016; SCHOT; STEINMUELLER, 2018). Assume-se que a inovação é um processo de mudança conduzido por agentes altamente autônomos, que há desigualdade entre eles em termos de recursos e de capacidade de inovação, que a conexão da inovação com as demandas do mercado e da sociedade não é automática e deve ser construída, que as colaborações geram sinergia e levam a resultados

superiores em relação à ação fragmentada, que as parcerias são vitais para o desenvolvimento tecnológico, e que mecanismos de mercado são limitados para promover a colaboração num contexto de inovação (ANADÓN, 2012; BORRÁS; EDQUIST, 2013; FALCONE; LOPOLITO; SICA, 2019; KIVIMAA; KERN, 2016; SCHOT; STEINMUELLER, 2018; TROTTER; BROPHY, 2022; UYARRA; SHAPIRA; HARDING, 2016).

Desse modo, sustenta-se que a coordenação por um agente integrador é desejável para garantir que o desenvolvimento tecnológico esteja conectado com as necessidades dos mercados e da sociedade (ANADÓN, 2012). Ainda, ela ajuda a alinhar as expectativas e os objetivos dos agentes, bem como construir apoio às políticas (UYARRA; SHAPIRA; HARDING, 2016).

Em relação à desigualdade de capacidades, entende-se que mecanismos de governança podem equalizar o envolvimento de incumbentes e de atores de nicho (KIVIMAA; KERN, 2016). Além disso, a cooperação é um mecanismo que propicia colaborações tecnológicas (SCHOT; STEINMUELLER, 2018) e a ampliação do acesso e da mobilização de conhecimento, permitindo o envolvimento de *stakeholders* retardatários (que por restrições internas não conseguem realizar P&D) (FALCONE; LOPOLITO; SICA, 2019).

O Quadro 6 mostra as modalidades de mecanismos de governança citados na literatura selecionada.

Quadro 6 – Modalidades de mecanismos de governança

MODALIDADE	REFERÊNCIA
Criação de centros de pesquisa	Cantner <i>et al.</i> (2016)
Financiamento para pesquisa colaborativa	Cantner <i>et al.</i> (2016)
Conselhos de políticas públicas	Kivimaa & Kern (2016)
Criação e difusão de redes	Cantner <i>et al.</i> (2016); Kivimaa & Kern (2016), Uyarra <i>et al.</i> (2016)
Formação de clusters	Cantner <i>et al.</i> (2016)

Fonte: Elaboração própria.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste trabalho foi sistematizar evidências sobre o *policy mix* para as políticas de inovação tendo em vista sua efetividade. O propósito deste esforço é oferecer

informação confiável, fundamentada e verificada para compor bases informacionais para tomada de decisão em políticas públicas. Após a análise de experiências de formulação e de implementação de políticas de inovação com foco em seu desenho, verificamos que a estrutura básica de desenho destas políticas é formada pelos seguintes elementos: estratégias, instrumentos e mecanismos de concertação.

As estratégias são objetivos e planos de diferentes temporalidades que indicam o comprometimento dos governos com a promoção da inovação. Elas são amplas em termos de escopo, demonstrando a relevância da inovação para o enfrentamento dos problemas complexos das sociedades contemporâneas. A consecução das estratégias é feita por meio dos instrumentos. A literatura recomenda a formatação de um *mix* com instrumentos econômicos, regulatórios e informacionais. Os econômicos provêm as condições e incentivos materiais para o fortalecimento e expansão dos mercados. Os regulatórios fornecem segurança jurídica, permitem o planejamento de médio e longo prazo e articulam o desenvolvimento inovativo às demandas e necessidades sociais. E os informacionais transmitem informações relevantes para os sistemas.

Para os mecanismos de concertação, sugere-se a formação de espaços que coloquem os *stakeholders* em relação e propiciem trocas, difusão de conhecimento e experiências bem como a construção de confiança. A consequência desta dinâmica é a promoção de parcerias e projetos conjuntos.

Por fim, como proposta de uma agenda futura de estudos, sugere-se a utilização da estrutura de desenho identificada para avaliação das políticas de inovação existentes. Na gestão pública, ela pode ser usada para avaliação de desenhos em processo de construção.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, Rafael Barbosa de; SOARES, Fabiano Jorge; LIMA, Luciana Leite. Mapping the Policy Design Research: a Systematic Literature Review. **Cadernos Gestão Pública e Cidadania**, [S. I.], v. 28, p. 1-21, 2023
- AGUIAR, Rafael Barbosa de; LIMA, Luciana Leite; LUI, Lizandro. Analyzing the Thematic Evolution of Policy Design Research. **Revista Brasileira de Informação Bibliográfica em Ciências Sociais - BIB**, [S. I.], v. 1, p. 1-22, 2022.
- ANADÓN, Laura Díaz. Missions-oriented RD&D institutions in energy between 2000 and 2010: A comparative analysis of China, the United Kingdom, and the United States. **Research Policy**, [S. I.], v. 41, n. 10, p. 1742–1756, 2012.
- BORRÁS, Susana; EDQUIST, Charles. The choice of innovation policy instruments. **Technological forecasting and social change**, [S. I.], v. 80, n. 8, p. 1513–1522, 2013.
- CANTNER, Uwe; GRAF, Holger; HERRMANN, Johannes; KALTHAUS, Martin. Inventor networks in renewable energies: The influence of the policy mix in Germany. **Research Policy**, [S. I.], v. 45, n. 6, p. 1165–1184, 2016.
- CASA CIVIL DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. **Avaliação de políticas públicas: guia prático de análise ex ante**. Brasília: Ipea, 2018.
- CERETTA, Gilberto Francisco; REIS, Dálcio Roberto Dos; ROCHA, Adilson Carlos Da. Inovação e modelos de negócio: um estudo bibliométrico da produção científica na base Web of Science. **Gestão & Produção**, [S. I.], v. 23, p. 433–444, 2016.
- COSTANTINI, Valeria; CRESPI, Francesco; PALMA, Alessandro. Characterizing the policy mix and its impact on eco-innovation: A patent analysis of energy-efficient technologies. **Research policy**, [S. I.], v. 46, n. 4, p. 799–819, 2017.
- EDMONDSON, Duncan L.; KERN, Florian; ROGGE, Karoline S. The co-evolution of policy mixes and socio-technical systems: Towards a conceptual framework of policy mix feedback in sustainability transitions. **Research Policy**, [S. I.], v. 48, n. 10, p. 103555, 2019.
- EDMONDSON, Duncan L.; ROGGE, Karoline S.; KERN, Florian. Zero carbon homes in the UK? Analysing the co-evolution of policy mix and socio-technical system. **Environmental innovation and societal transitions**, [S. I.], v. 35, p. 135–161, 2020.
- FALCONE, Pasquale Marcello; LOPOLITO, Antonio; SICA, Edgardo. Instrument mix for energy transition: A method for policy formulation. **Technological Forecasting and Social Change**, [S. I.], v. 148, p. 119706, 2019.
- FLANAGAN, Kieron; UYARRA, Elvira; LARANJA, Manuel. Reconceptualising the ‘policy mix’ for innovation. **Research policy**, [S. I.], v. 40, n. 5, p. 702–713, 2011.
- FOXON, Timothy J. A coevolutionary framework for analysing a transition to a sustainable low carbon economy. **Ecological economics**, [S. I.], v. 70, n. 12, p. 2258–2267, 2011.

GUERZONI, Marco; RAITERI, Emilio. Demand-side vs. supply-side technology policies: Hidden treatment and new empirical evidence on the policy mix. **Research Policy**, [S. I.], v. 44, n. 3, p. 726–747, 2015.

HOPPMANN, Joern; PETERS, Michael; SCHNEIDER, Malte; HOFFMANN, Volker H. The two faces of market support—How deployment policies affect technological exploration and exploitation in the solar photovoltaic industry. **Research policy**, [S. I.], v. 42, n. 4, p. 989–1003, 2013.

HOWLETT, Michael; LEJANO, Raul P. Tales from the crypt: The rise and fall (and rebirth?) of policy design. **Administration & Society**, [S. I.], v. 45, n. 3, p. 357–381, 2012.

IBGE. **Pesquisa de Inovação 2017-PINTEC**. Brasília.

IMBERT, Enrica; LADU, Luana; MORONE, Piergiuseppe; QUITZOW, Rainer. Comparing policy strategies for a transition to a bioeconomy in Europe: The case of Italy and Germany. **Energy Research & Social Science**, [S. I.], v. 33, p. 70–81, 2017.

INGRAM, Helen; SCHNEIDER, Anne Larason. Policy analysis for democracy. *Em:* MORAN, Michael; REIN, Martin; GOODIN, Robert E. (org.). **The Oxford Handbook of Public Policy**. Oxford: Oxford University Press, 2008. p. 169–189.

JANNUZZI, Paulo Ma. Eficiência econômica, eficácia procedural ou efetividade social: três valores em disputa na avaliação de políticas e programas sociais. **Desenvolvimento em Debate**, [S. I.], v. 4, n. 1, p. 117–142, 2016.

KANGER, Laur; SOVACOOL, Benjamin K.; NOORKÖIV, Martin. Six policy intervention points for sustainability transitions: A conceptual framework and a systematic literature review. **Research Policy**, [S. I.], v. 49, n. 7, p. 104072, 2020.

KEMP, René; PONTOGLIO, Serena. The innovation effects of environmental policy instruments—A typical case of the blind men and the elephant? **Ecological economics**, [S. I.], v. 72, p. 28–36, 2011.

KERN, Florian; ROGGE, Karoline S.; HOWLETT, Michael. Policy mixes for sustainability transitions: New approaches and insights through bridging innovation and policy studies. **Research Policy**, [S. I.], v. 48, n. 10, p. 103832, 2019.

KIVIMAA, Paula; KERN, Florian. Creative destruction or mere niche support? Innovation policy mixes for sustainability transitions. **Research policy**, [S. I.], v. 45, n. 1, p. 205–217, 2016.

KOGA, Natália Massaco; PALOTTI, Pedro Lucas de Moura; MELLO, Janine; PINHEIRO, Maurício Mota Saboya. Políticas públicas e usos de evidências no Brasil: conceitos, métodos, contextos e práticas. [S. I.], 2022.

LEAL, Carlos Ivan Simonsen; FIGUEIREDO, Paulo N. Inovação tecnológica no Brasil: desafios e insumos para políticas públicas. **Revista de Administração Pública**, [S. I.], v. 55, p. 512–537, 2021.

LIMA, Luciana Leite; AGUIAR, Rafael Barbosa de; LUI, Lizandro. Desenho de políticas públicas e instrumentos de implementação. *In:* BRASIL, F. G.; CAPELLA, A. C. N. (Org.). **Abordagens contemporâneas para análise de políticas públicas**. 1ed. Rio de Janeiro: Editora da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 2022a, v. 1, p. 236-273.

LIMA, Luciana Leite; AGUIAR, Rafael Barbosa de; LUI, Lizandro. Desenho de políticas públicas: em análise a robustez das políticas de desenvolvimento das capitais brasileiras. *Teoria & Pesquisa (ON LINE)*, [S. I.], v. 31, p. 24-49, 2022b.

LIMA, Luciana Leite; AGUIAR, Rafael Barbosa de; LUI, Lizandro. Conectando problemas, soluções e expectativas: mapeando a literatura sobre análise do desenho de políticas públicas. *Revista Brasileira de Ciência Política*, v. 36, p. 1-41, 2021.

LIMA, Luciana Leite; ROSA, Julia Gabriele Lima da; AGUIAR, Rafael Barbosa de. Não Basta Ser Cidadão de Bem: a construção social dos beneficiários no Programa Auxílio Emergencial do Governo Federal para o enfrentamento da crise causada pela pandemia da COVID-19. *Revista Gestão & Políticas Públicas*, [S. I.], v. 11, p. 256-273, 2021.

LINDER, Stephen H.; PETERS, B. Guy. Research perspectives on the design of public policy: implementation, formulation, and design. Em: PALUMBO, Dennis J.; CALISTA, Donald J. (org.). **Implementation and the policy process: opening up the black box**. Westport: Greenwood Press, 1990. p. 51–66.

OLIVEIRA, Fernanda Stringassi De; BONACELLI, Maria Beatriz Machado. Low efficiency in the use of research and development resources in brazilian public research organizations: causal chains analysis. *REAd. Revista Eletrônica de Administração (Porto Alegre)*, [S. I.], v. 25, p. 62–95, 2019.

PETERS, B. Guy; CAPANO, Giliberto; HOWLETT, Michael; MUKHERJEE, Ishani; CHOU, Meng-Hsuan; RAVINET, Pauline. **Designing for policy effectiveness: Defining and understanding a concept**. Cambridge: Cambridge University Press, 2018.

PLONSKI, Guilherme Ary. Bases para um movimento pela inovação tecnológica no Brasil. *São Paulo em perspectiva*, [S. I.], v. 19, p. 25–33, 2005.

ROGGE, Karoline S.; REICHARDT, Kristin. Policy mixes for sustainability transitions: An extended concept and framework for analysis. *Research Policy*, [S. I.], v. 45, n. 8, p. 1620–1635, 2016.

ROGGE, Karoline S.; SCHLEICH, Joachim. Do policy mix characteristics matter for low-carbon innovation? A survey-based exploration of renewable power generation technologies in Germany. *Research Policy*, [S. I.], v. 47, n. 9, p. 1639–1654, 2018. DOI: 10.1016/j.respol.2018.05.011.

ROGGE, Karoline S.; SCHNEIDER, Malte; HOFFMANN, Volker H. The innovation impact of the EU Emission Trading System—Findings of company case studies in the German power sector. *Ecological Economics*, [S. I.], v. 70, n. 3, p. 513–523, 2011.

ROSENOW, Jan; KERN, Florian; ROGGE, Karoline. The need for comprehensive and well targeted instrument mixes to stimulate energy transitions: The case of energy efficiency policy. *Energy Research and Social Science*, [S. I.], v. 33, p. 95–104, 2017. DOI: 10.1016/j.erss.2017.09.013.

SALERMO, Maria Sergio; KUBOTA, Luis Claudio. Estado e Inovação. Em: NEGRI, João Alberto De; KUBOTA, Luis Claudio (org.). **Políticas de Incentivo à Inovação Tecnológica no Brasil**. Brasília: IPEA, 2008. p. 13–66.

SAMPAIO, Rafael; LYCARIÃO, Diógenes. Eu quero acreditar! Da importância, formas de uso e limites dos testes de confiabilidade na Análise de Conteúdo. **Revista de Sociologia e Política**, [S. I.], v. 26, n. 66, p. 31–47, 2018.

SCHMIDT, Tobias S.; SEWERIN, Sebastian. Measuring the temporal dynamics of policy mixes – An empirical analysis of renewable energy policy mixes' balance and design features in nine countries. **Research Policy**, [S. I.], v. 48, n. 10, p. 103557, 2019.

SCHOT, Johan; STEINMUELLER, W. Edward. Three frames for innovation policy: R&D, systems of innovation and transformative change. **Research policy**, [S. I.], v. 47, n. 9, p. 1554–1567, 2018.

SCHUMPETER, Joseph. **The Theory of Economic Development**. Cambridge: Harvard University Press, 1934.

TROTTER, Philipp A.; BROPHY, Aoife. Policy mixes for business model innovation: The case of off-grid energy for sustainable development in six sub-Saharan African countries. **Research Policy**, [S. I.], v. 51, n. 6, p. 104528, 2022.

UYARRA, Elvira; SHAPIRA, Philip; HARDING, Alan. Low carbon innovation and enterprise growth in the UK: Challenges of a place-blind policy mix. **Technological Forecasting and Social Change**, [S. I.], v. 103, p. 264–272, 2016.

Recebido em: 04/12/2023

Aceito em: 22/11/2024

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.14510393>