



Estudos empíricos de avaliação de políticas públicas de inovação: uma breve análise

Isabel Catarina Camargo Santos¹;
Renato de Castro Garcia²;

Resumo: Com a retomada do debate sobre política industrial e o aumento da implementação de políticas voltadas para P&D e inovação, a pesquisa de avaliação de tais políticas torna-se cada vez mais importante, principalmente no caso de políticas públicas. Diante disso, o presente artigo visa realizar um estudo sobre os resultados empíricos de um conjunto de textos sobre avaliação de políticas de P&D e inovação. Os textos selecionados são estudos empíricos econométricos que fazem parte das principais literaturas recentes sobre tal tema. O trabalho, então, traz uma análise dos resultados obtidos em cada estudo, mostrando as divergências e semelhanças entre os efeitos dos programas observados. Em geral, os resultados da análise apontam que os programas apresentaram efeitos significativamente positivos – principalmente para empresas novas e de pequeno e médio porte. Assim, conclui-se que as políticas públicas de inovação trazem efeitos benéficos e duradouros.

Palavras-chave: Política de inovação; estudos empíricos; P&D; políticas públicas; avaliação

Código JEL: O32; O38

Área Temática: Políticas de Ciência, Tecnologia e Inovação

Empirical studies about evaluation of public innovation policies: a brief analysis

Abstract: With the debate on industrial policy gaining more space and the increased implementation of policies aimed at R&D and innovation, research on the evaluation of such policies has become increasingly important, especially in the case of public policies. Therefore, this paper aims to conduct a study on the empirical results of a set of texts on evaluation of R&D and innovation policies. The selected studies bring empirical econometric analysis that are part of the main recent literature on this subject. This paper, then, presents an analysis of the results obtained in each study, showing the differences and similarities between the effects of the observed programs. In general, the results of the analysis indicate that the programs had significantly positive effects – mainly for new, and small and medium-sized companies. Thus, it is concluded that public innovation policies bring beneficial and lasting effects.

Keywords: Innovation policy; empirical studies; R&D; public policies; evaluation

¹ Universidade Estadual de Campinas. E-mail: isabelcatarina.camargo@gmail.com

² Universidade Estadual de Campinas. E-mail: rcgarcia@unicamp.br

1. Introdução

Devido a crises recorrentes e mudanças nos padrões da economia mundial, o debate sobre o termo política industrial voltou a estar em evidência. Contudo, embora muitos autores e economistas adotem o ponto de vista que a prática desse tipo de política é importante, não há um consenso com relação ao que se refere o termo Política Industrial. Segundo Chang e Andreoni (2016), há perspectivas que enfatizam questões sistemáticas e estruturais – apontando existência de externalidades na informação, necessidade de foco em vantagens comparativas e com atuação pontual do Estado nas falhas de mercado. Enquanto isso, há autores que partem de um ponto de vista da atuação essencial do Estado, destacando a característica dinâmica e complexa do mercado e suas interações. Ademais, o tipo de política que caracteriza uma política industrial – mais especificamente se é vertical ou horizontal – também faz parte do debate do campo em questão.

A partir da perspectiva de que a economia é algo dinâmico, com interações e complexidade, o que se observa no debate sobre política industrial é o fato de tais políticas poderem ser praticadas de diversas formas e apresentar diferentes resultados. Como aponta Andreoni (2017), as políticas industriais podem ter uma abordagem *top-down*, *bottom-up*, ou uma abordagem que abrange ambas. Tais políticas também podem ser caracterizadas por apresentar medidas do lado da demanda ou do insumo – que nesses casos começam pelas medidas de inovação e tecnologia. Além disso, o autor também mostra que a eficácia das medidas implementadas depende de sua interação com outros fatores do processo produtivo e também de outras medidas. Assim, observa-se que é chave entender o contexto político, de planejamento, prática e até a trajetória de desenvolvimento do país em questão (ANDREONI, 2017).

Então, diante do contexto atual mencionado, cada vez mais políticas públicas vêm sendo implementadas, com destaque para as voltadas à P&D e inovação. É certo que os termos mencionados – inovação e P&D – não são sinônimos um do outro, sendo que, não necessariamente, pesquisa e desenvolvimento resultem sempre em inovações tecnológicas. Contudo é importante mencionar que foi considerado válido incorporar ambos os termos, pois a pesquisa e desenvolvimento fazem parte do processo que leva ao desenvolvimento econômico de um país, especialmente quando é realizado em empresas de setores relacionados à indústria e tecnologia. É notável que a inovação se dá de diversas formas, mas para o propósito do texto em questão, será considerado o aspecto industrial.

Retomando, políticas industriais voltadas para inovação podem ser implementadas de diversas maneiras – dependendo de alguns fatores, pode ser escolhido atuar por meio de subvenções, desconto de taxas ou parceria com universidades e instituições públicas. Diante disso, o campo de pesquisa de avaliação de políticas ganha uma importância ainda maior. A pesquisa de avaliação de políticas de inovação busca confirmar se a implementação de tais programas – considerando as características específicas da região e do planejamento praticado – vale a pena, ou não, com destaque para o caso daquelas implementadas pelo setor público. Em outras palavras, este campo de pesquisa visa avaliar se as políticas de P&D e inovação geram efeitos positivos – e duradouros – nas empresas e em seu *output*.

Como resposta ao aumento de governos implementando políticas para inovação, o campo de pesquisa voltado à avaliação de tais políticas também vem crescendo no cenário internacional e, mesmo diante de desafios – como tempo, recursos e disponibilidade de dados –, a pesquisa de avaliação de políticas de inovação deve continuar a incentivar programas adequados para o aumento do investimento privado em P&D e inovação (BECKER, 2015). Uma questão sinalizada por Edler et al (2016) é que na literatura sobre avaliação de políticas há vários estudos que acabam apresentando fortes argumentos econométricos, mas falham no detalhamento para a inclusão em políticas e suas explicações, enquanto há avaliações produzidas especificamente para serem devidamente detalhadas para aplicações políticas, mas não conversam com a literatura acadêmica. Todavia, mesmo com suas limitações, as avaliações permanecem relevantes, especialmente quando, ao serem analisadas em conjuntos, corroboram aspectos gerais das políticas implementadas, no caso as de inovação. Ademais, é pertinente ressaltar que este trabalho considera uma visão de que a atuação do setor público em políticas industriais de P&D e inovação é algo importante para impulsionar os investimentos privados. Logo, a análise de estudos de avaliação de políticas industriais voltadas à P&D, e inovação

busca confirmar a importância desse papel – juntamente com a verificação se, de fato, as políticas de inovação apresentam efeitos significativamente positivos para as empresas envolvidas.

Portanto, foi selecionado um conjunto de artigos – brevemente apresentados no quadro a seguir – da literatura internacional sobre avaliação de políticas públicas voltadas para P&D e inovação para, então, analisar os resultados obtidos nos estudos empíricos realizados. A escolha dos textos foi feita a partir de uma busca em bases de indexação selecionando artigos pela sua relevância nas principais revistas internacionais de economia da inovação. A partir disso, a revisão dos achados empíricos de tais artigos também visa trazer semelhanças e divergências dos processos de implementação de políticas públicas de inovação. Além disso, a discussão dos artigos selecionados pretende atestar a importância que tais políticas públicas apresentam no desenvolvimento e inovação de países, destacando os aspectos que a fazem apresentar impactos positivos.

Quadro 1 – Informações dos artigos analisados			
Autor/ anos analisados	Título/região	Método e objetivos do estudo	Tipo de auxílio e valores
BRONZINI; IACHINI (2014) 2004 – 2005	<i>Are Incentives for R&D Effective? Evidence from a Regression Discontinuity Approach</i> Emilia-Romagna (Itália)	Mínimos Quadrados Ordinários – <i>Regression Discontinuity Design</i> - Analisar os efeitos de políticas governamentais locais nos investimentos; - Comparar o gasto em investimento em firmas subsidiadas e não-subsidiadas.	Alocação de subsídios para projetos 93 Milhões de euros (média de 182.000 por firma)
BRONZINI; PISELLI (2016) 2005 – 2011	<i>The impact of R&D subsidies on firm innovation</i> Emilia-Romagna (Itália)	Mínimos Quadrados Ordinários – <i>Regression Discontinuity Design</i> - Analisar se incentivos a P&D tem efeitos adicionais nos insumos de inovação; - Analisar o impacto na atividade de patente.	Alocação de subsídios para projetos 235.5 Milhões de euros
CERULLI et al (2022) 2002 – 2007	<i>A dose–response evaluation of a regional R&D subsidies policy</i> Trento (Itália)	Mínimos Quadrados Ordinários – Dose-Resposta - Eficácia da política de P&D na província italiana; - Testar o papel do governo local e a eficácia de uma política P&D baseada no local	Concessão de subvenção Média anual → 22,7 Milhões de euros
FIORENTIN; PEREIRA; SUAREZ (2019) 2007 – 2016	<i>As times goes by. A dynamic impact assessment of the innovation policy and the Matthew effect on Argentinean firms</i> Argentina	<i>Lagged Depended Variable</i> - Tempo que leva para o financiamento público impactar a performance econômica e inovativa da firma; - Impacto da política pública e a capacidade, investimento em inovação e performance econômica da empresa.	Concessão de subvenção; crédito fiscal; empréstimos subsidiados Quase 100 Milhões de dólares (média de 150.000 por projeto)
HOWELL (2017) 1995 – 2013	<i>Financing Innovation: Evidence from R&D Grants</i> Estados Unidos	Mínimos Quadrados Ordinários – <i>Regression Discontinuity Design</i> - Avaliar a concessão de subvenção; - Mostrar que o auxílio apresenta efeitos estatisticamente significativos; - Mostrar que há efeitos economicamente grandes em medidas de sucesso inovativo, financeiro e comercial.	Concessão de subvenção 884 Milhões de dólares Fase 1 – 150.000 Milhões; Fase 2 – até 1 Milhão.
KIMAN; JONGMIN (2022) 2015 – 2019	<i>Linear or Nonlinear? Investigation an Affect of Public Subsidies on SMEs R&D Investment</i> Coreia do Sul	<i>Propensity Score Matching</i> – Dose-Resposta / <i>Generalized Propensity Score</i> - Examinar o nível ótimo potencial dos subsídios públicos para justificar o papel das políticas de intervenção em relação à P&D privada.	Alocação de subsídios Aproximadamente 3 Bilhões de won

Quadro 1 – Informações dos artigos analisados (continuação)			
MULIER; SAMARIN (2021) 2010 – 2019	<i>Sector heterogeneity and dynamic effects of innovation subsidies: Evidence from Horizon 2020</i> União Europeia	Mínimos Quadrados Ordinários – Diferença em Diferenças - Efeitos de subsídios de inovação na performance e inovação das firmas; - Efeitos dinâmicos dos subsídios ao longo do tempo; - Heterogeneidade setorial no efeito.	Alocação de subsídios 24 Bilhões de euros
NILSEN; RAKNERUD ; IANCU (2020) 2002 – 2013	<i>Public R&D support and firm performance: A multivariate dose-response analysis</i> Noruega	Dose-Resposta - Avaliar quantitativamente os benefícios econômicos dos subsídios para P&D voltados à performance das empresas; - Analisar todas as maiores fontes de auxílio a P&D no setor empresarial na Noruega.	Subvenção; empréstimo de inovação e de alto risco; consultoria; créditos fiscais (dedução ou reembolso) 21.924 milhões de coroas norueguesas
SANTOLERI et al (2022) 2014 – 2017	<i>The Causal Effects of R&D Grants: Evidence from a Regression Discontinuity</i> União Europeia	Mínimos Quadrados Ordinários – <i>Regression Discontinuity Design</i> - Identificar e estudar os efeitos das subvenções direcionadas a P&D; - Estimar os efeitos em diversos resultados a nível empresarial abrangendo várias etapas do processo <i>innovation-to-market</i>.	Concessão de subvenção a projetos Aproximadamente 3 Bilhões de euros (individualmente: até 2,5 milhões de euros)
VANINO; ROPER; BECKER (2019) 2006 – 2016	<i>Knowledge to money: Assessing the business performance effects of publicly-funded R&D grants</i> Reino Unido	<i>Propensity Score Matching</i> – Diferença em Diferenças - Análise dos impactos do auxílio público a P&D e inovação no desempenho empresarial; - Fornecer novas perspectivas sobre características de projetos individuais e características de parcerias que influenciam seus retornos; - Avaliar a relação dinâmica entre o auxílio e o crescimento das empresas no curto e médio prazo.	Concessão de subvenção Quase 32 Bilhões de libras
WU et al (2020) 2008 – 2013	<i>Effect of government R&D subsidies on firms' innovation in China</i> China	<i>Propensity Score Matching</i> – Dose-Resposta / <i>Generalized Propensity Score</i> - Percepções sobre distribuição de subsídios para P&D; - Verificar a eficácia de subsídios para P&D na China.	Alocação de subsídios 301 Bilhões de yuan

Fonte: elaboração própria

Assim, realizar pesquisas de avaliação se torna cada vez mais relevante para atestar a eficiência e eficácia de políticas sendo implementadas e basear o planejamento de propostas futuras. Diante disso, um estudo elaborado com o intuito de analisar um conjunto de artigos empíricos de avaliação de políticas, além de contribuir para valorizar a produção dessa literatura avaliativa, também permite confirmar os dados resultantes – positivos ou negativos – considerando diferentes modelos e contextos. Isto é, este trabalho, ao realizar uma análise comparativa, possibilita a comprovação de efeitos das políticas de inovação – mesmo que de forma breve.

Este artigo apresenta uma seção que aborda cada um dos artigos, e outra que irá evidenciar as divergências e os aspectos em comum, tanto nos programas estudados quanto nos resultados obtidos. Nestes textos, os autores avaliam os efeitos dos auxílios disponibilizados pelo governo nas empresas contempladas com o chamado tratamento – como mencionado anteriormente, termo utilizado para se referir ao auxílio gerado pela política. Fazem parte desse conjunto de artigos estudos que realizam a

avaliação de políticas de inovação a partir de modelos econométricos – abrangendo funções de diferenças em diferenças, dose-resposta, e regressão com descontinuidade. Nesse conjunto, há artigos que estudam o efeito no investimento em inovação e em outros os efeitos são atestados nas patentes, caracterizando uma certa diferença entre alguns objetivos dos textos. Para cada texto é destacado qual região se trata – podendo ser região, país ou bloco econômico –, explicações sobre o programa da política realizada – por exemplo, método no qual o tratamento é realizado e quais as empresas alvo da política –, metodologia econométrica e os resultados observados. Sendo assim, a próxima seção irá abordar tais elementos de cada artigo.

2. Revisão dos estudos empíricos prévios

A seleção deste conjunto de textos permitiu identificar importantes estudos empíricos previamente feitos dentro da literatura sobre avaliação de políticas públicas de P&D e inovação, e que trazem evidências empíricas de alguns estudos realizados na área em questão. Logo, a partir das características dos trabalhos e seus resultados, foi possível analisar os efeitos de diferentes programas do setor público e como se assemelham ou divergem.

A princípio, fica evidente que cada texto apresenta objetivos específicos diferentes, isto é, apresentam diferentes focos de análise, algo que já era esperado e que apresenta grande influência nos resultados dos estudos. Diante da visão de que as economias são dinâmicas e complexas, entende-se que as particularidades encontradas em cada pesquisa empírica também são causadas por diversos aspectos do contexto em que são inseridos e a interação entre eles – devido à particularidade da motivação de cada estudo e, também, do contexto regional, além do fato de que cada programa de auxílio poder apresentar empresas de diferentes tamanhos como receptores do tratamento. Tendo isso em vista, cabe ressaltar que, segundo Becker (2025), problemáticas importantes – por exemplo, de que modo a concessão de subvenções podem facilitar o financiamento adicional da empresa, e sobre os mecanismos de transferência de conhecimento e *spillovers* – devem ser mais investigados nas avaliações.

Segundo Edler et al (2016), muitos dos trabalhos de avaliação abordam aspectos já conhecidos e esperados, focando apenas na eficácia e eficiência das políticas, mas é possível analisar, como apontado por Griliches (1979), não apenas os produtos (*output*) do processo inovativo – caracterizados pelas inovações em si –, como também a parte de insumos (*input*) – aqui representada pela pesquisa e desenvolvimento, mas que também engloba outros aspectos como mão de obra qualificada. Com relação aos casos escolhidos para análise, existem objetivos importantes em comum que podem ser identificados rapidamente. Isto é, a essência dos estudos é similar: avaliar os efeitos verificados das políticas públicas praticadas (voltadas para P&D/inovação) – isso de acordo com cada tipo de dado que a pesquisa teve acesso, seja utilizando informações de investimentos diretamente realizados em inovação/P&D, pedidos de patentes, ou até o grau de crescimento auferidos nas empresas.

Além disso, Gök et al (2013) listam, de forma detalhada, desafios dentro da avaliação de políticas públicas voltadas para inovação. O primeiro mencionado é o tempo e periodicidade das avaliações, pois, os efeitos de curto prazo são mais fáceis de se obter. Contudo, segundo os autores, é necessário que a avaliação seja feita em de forma a ter uma moderação entre ser cedo o suficiente para se ter informações oportunas para gestão e permitir uma passagem de tempo suficiente para gerar resultados apropriados. Outro desafio listado é o escopo de impacto, justamente pelas questões que – como as citadas anteriormente – são mais difíceis de serem capturadas e comparadas estatisticamente. Ademais, há desafios em selecionar adequadamente um grupo de controle (empresas a serem comparadas que não receberam auxílio) para a análise comparativa devido às características que levaram as firmas a não solicitar o auxílio, ou não serem bem-sucedidas em seus pedidos. Por fim, Gök et al (2013) destacam a dificuldade de se atribuir os efeitos observados corretamente aos programas analisados e não a outros fluxos de renda.

Ao se realizar essa revisão de estudos empíricos, o trabalho busca entender mais profundamente os aspectos semelhantes e divergentes entre cada avaliação, tendo em vista que há desafios nas realizações dos trabalhos, como mencionado acima. Porém, na próxima seção, as

semelhanças serão analisadas mais detalhadamente do que os aspectos específicos – embora seja reconhecido a importância que cada elemento tem diante de particularidades. Antes de detalhar cada estudo, é possível fazer um compilado de preocupações verificadas na maioria dos textos analisados. Dentre as questões propostas, os autores enfatizam avaliar a eficácia dos programas, verificar se há, ou não crowding out, apontar causas para as diferenças nos resultados do estudo e, em alguns casos, mostrar possíveis efeitos que vão além do investimento privado em inovação (ou que vão além da proxy utilizada para medir os efeitos no produto das empresas) – como emprego.

No conjunto de textos selecionados, há diversas regiões sendo estudadas, não apenas países, mas também localidades menores e blocos econômicos. São textos relativamente recentes, sendo que apenas um tem início antes dos anos 2000, mas este também apresenta uma longa duração (pois apenas termina na década de 2010). Além disso, como mencionado anteriormente, entre as metas dos textos, se observa muito o objetivo de analisar e mostrar os efeitos e impactos das políticas governamentais, isto é, se tais políticas se mostram estatisticamente eficazes. Contudo é importante mencionar que os diferentes períodos de realização de cada estudo permitiram perceber o desafio enfrentado dentro da avaliação de políticas com relação à análise de longo prazo após o término do programa analisado. Isso porque dentre os textos selecionados, apenas alguns abordam os efeitos a longo prazo.

Outro aspecto dos textos é a técnica de estimação utilizada. Conforme dito anteriormente, todos os modelos seguem metodologia econométrica, mas apresentam estimações diferentes. Alguns optam pelo dose-resposta, outros pela regressão com descontinuidade (*Regression Discontinuity Design* – RDD), ou por diferenças em diferenças. Embora os métodos possam apresentar algumas distinções nos resultados, estas não são diferenças que impedem ou comprometem uma análise comparativa. Além disso, a forma na qual o auxílio é concedido dentro da política pública também muda, porém, assim como na questão anterior, não traz grandes alterações considerando a amplitude e o foco da análise a ser realizada.

Algo que vale ser mencionado são as características das empresas que receberam o tratamento. Levando em conta os principais aspectos dos textos analisados, essa mostrou-se bem diversa. Alguns dos programas estabeleceram como diretriz para participação o tamanho das empresas – como pequenas e médias –, enquanto outros consideraram o recebimento de auxílio para as atividades de P&D nos anteriores, e houve casos do requisito ser o exercício ativo de P&D, consideração das notas na bolsa de valores, se apresentam parcerias de pesquisa e setor econômico que se encontram. Esses aspectos podem definir a questão de diferenças nos resultados do estudo, porque a presença de empresas com diferentes características em um só estudo pode trazer resultados diferentes para cada grupo de semelhantes – mas isso será abordado em breve.

Quanto aos valores dos programas avaliados, esta é a parte que apresenta maior disparidade devido às diferentes fontes de recursos, amplitude de empresas alcançadas, e moeda na qual o valor é baseado. Todavia, essa questão não é uma grande preocupação no momento, sendo que a diferença de verba total não é o foco da análise. Isso porque o que pode trazer maior diferença nos resultados são os valores concedidos para cada empresa ou projeto, como o fato de que em alguns casos há a reincidência de tratamentos ou a separação em fases das quantias máximas para o tratamento.

Diante da breve apresentação dos principais conteúdos dos textos, é possível retomar a questão da existência de especificidades para cada caso, mas mantendo a possibilidade de se traçar semelhanças entre os artigos. Essa semelhança – que será abordada com mais atenção na seção de discussão dos resultados observados – é algo a ser destacado porque há aspectos em comum entre os estudos que são importantes (e alguns até fundamentais) para a pesquisa e análise realizada. E isso é ainda mais corroborado quando se analisa os resultados apresentados em cada estudo porque, no geral, eles acabam se confirmando.

Os dois primeiros textos a serem mencionados foram realizados sobre programas praticados na Emília Romana, Itália. Entretanto, embora tenham sido executados na mesma região, apresentam perspectivas que se diferem. Uma razão possível para essa diferença é o fato de que os textos foram publicados em revistas diferentes. O Primeiro texto, de Bronzini e Iachini (2014) – que foi publicado na *American Economic Journal* –, mostra que os investimentos realizados após o tratamento foram equilibrados entre ativos tangíveis e intangíveis. Entre os objetivos do estudo estava analisar os efeitos

das políticas locais – alocação de subsídios para projetos – nos investimentos em inovação e fazer a comparação de tal medida entre as firmas que participaram e que não participaram.

Entre a amostra avaliada, poucas foram as com porte pequeno e startups. O estudo destaca que as empresas tratadas apresentam um porte maior do que as não tratadas. Contudo, entre as empresas que receberam auxílio, os efeitos nas de menor porte foram significativamente maiores do que em empresas de maior porte – onde os efeitos verificados foram quase nulos. Mesmo diante dos efeitos substanciais nas empresas pequenas, Bronzini e Iachini perceberam um pequeno grau de crowding out. Notou-se, também, que não houve mudanças no salário e emprego. Além de tais aspectos, os autores observaram que há diferença de efeitos dependendo do setor das empresas e tamanho, especialmente porque, segundo os autores, as empresas menores têm maior dificuldade de acessar o mercado de crédito. A partir disso, o estudo conclui que o canal financeiro tem um papel chave em explicar o efeito heterogêneo nas políticas, mas que a eficácia do programa é questionável.

O segundo texto da Emiglia Romana, feito por Bronzini e Piselli (2016) e publicado na Research Policy, foi produzido com dados de anos posteriores e buscou analisar se os incentivos a P&D têm efeitos adicionais nos insumos de inovação e qual o impacto no âmbito de patentes. Diferente do estudo anterior, as empresas analisadas eram principalmente pequenas e médias do setor de manufatura e serviços. Segundo os autores, a escolha de patentear se relaciona com a percepção que a empresa tem sobre a necessidade de proteção e valor econômico do projeto. Quanto aos resultados observados, os impactos na quantidade de pedidos de patentes foram positivos, sendo significantes em todos os casos. Nas pequenas empresas os efeitos foram maiores, sendo que, marginalmente, se traduzem no fato de que a probabilidade de as empresas pequenas tratadas realizarem pedidos de patente quase dobrou em comparação com as que não foram tratadas. Contudo, no caso das empresas de maior porte, esse efeito foi quase zero. Em outras palavras, há uma correlação negativa entre o efeito da política e o tamanho da empresa.

Outro estudo realizado na Itália, mas em Trento – Cerulli et al (2022), publicado na Economics of Innovation and New Technology –, tem como objetivos principais avaliar a eficácia da política de concessão de subvenção e testar o papel do governo local juntamente com uma política baseada no local. Os autores dão destaque para o fato de o tamanho do subsídio impactar a amplitude dos efeitos, observando efeitos não-lineares das doses de tratamento. Assim, relatam que os efeitos se alteram no caso de valores muito pequenos ou muito grandes, concluindo que há um valor do auxílio que maximiza o crescimento de ativos intangíveis.

Outro ponto que tem destaque na análise realizada pelo estudo são os aspectos que estão para além do resultado direto da empresa, mais especificamente a questão do emprego nas empresas tratadas. Com relação a valores intermediários do auxílio, a avaliação constatou que as empresas tratadas investiram mais do que as outras em emprego, qualidade de trabalho e ativos intangíveis. Esses efeitos observados mostraram-se persistentes. Ademais, embora não haja efeitos significantes nos ativos fixo, Cerulli et al apontam que isso pode ser explicado pela natureza da política implementada – de concessão de subvenção.

O quarto texto selecionado é o texto de Fiorentin, Pereira e Suarez (2019) realizado na Argentina. Nessa avaliação, a amostra contém empresas pequenas e médias, sendo que o auxílio poderia variar entre concessão de subvenção, crédito fiscal e empréstimos subsidiados. Tendo isso em vista, o artigo – publicado no *Economics of Innovation and New Technology* – busca entender o tempo até o impacto do programa na performance econômica e inovativa da firma, e qual o nível desse impacto. Os primeiros dois aspectos que diferenciam os resultados obtidos no estudo é o tipo de auxílio – porque os dados avaliados englobam diferentes tipos –, se a empresa é recorrente ou não do programa – porque os impactos na produtividade são maiores quando a empresa é recorrente no programa – e por quanto tempo durou o financiamento.

Além disso, a janela de tempo utilizada na análise também pode trazer perspectivas diferentes sobre os efeitos do programa. Isso porque no curto prazo, os impactos são quase imediatos nas capacitações, sendo mais observado nas empresas recorrentes. Já no médio prazo, os efeitos são mais vistos em esforços e investimentos de inovação – com um prazo médio de 4 anos. Contudo, nesse caso, o efeito observado é maior nas empresas não-recorrentes. Quanto aos efeitos observados no longo prazo, a produtividade é a maior impactada, ocorrendo mais nas empresas recorrentes devido

ao efeito cumulativo. Por fim, Fiorentin, Pereira e Suarez também verificaram que houve crescimento na participação de recursos humanos qualificados, o que afeta positivamente a capacitação das empresas. Isso é positivo porque coloca em uma trajetória competitiva que se sustenta mesmo após o projeto financiado.

Howell (2017) realiza uma avaliação de uma política de concessão de subvenção focada em pequenas empresas de alta tecnologia nos Estados Unidos entre 1995 e 2013, publicando seu estudo na *American Economic Review*. Partindo de um programa de concessão de subvenção, o estudo apresenta como principais objetivos avaliar o programa, mostrar que os auxílios resultam em efeitos significativos e grandes, não apenas nas inovações, mas também no âmbito financeiro e comercial. O autor observou muitos aspectos que podem trazer diferenças nos resultados, sendo entre eles: tamanho, idade, setor em que a empresa está alocada – juntamente com a atividade que a empresa exerce dentro desse setor, se foca em hardware ou software, por exemplo –, nível de restrição financeira da empresa, e se a empresa já recebeu, ou não, o tratamento outras vezes.

A princípio foi observado que o efeito cai mais da metade se a empresa já recebeu o auxílio mais de duas vezes, e aumenta em empresas do setor de energia renovável com novas tecnologias. Assim, o autor considera que a subvenção se mostrou mais efetiva em tecnologias mais imaturas. Como a política estudada apresenta duas fases, o Howell também secciona os resultados encontrados. Com relação à primeira fase, há um aumento significativo nas patentes ponderadas por citação subsequentes de uma empresa, e os efeitos se mostram persistentes. Ademais, receber o auxílio aumenta tanto a chance de a empresa receber capital de risco quanto de realizar novos acordos. Entretanto, há a redução da probabilidade para àquelas que não receberam. O autor também observou que a probabilidade de uma receita positiva, sobrevivência, ou saída positiva da empresa de um setor, quase dobraram. Já na segunda fase, os efeitos perdem significância, entretanto, mesmo que o aumento não seja tão expressivo, há um aumento nas patentes por citação. Assim, é possível dizer que o valor da Fase 2 gera novos incentivos, mas em uma magnitude muito menor que a Fase 1.

O próximo texto que foi analisado foi de Kiman e Jongmin (2022) – realizado na Coreia do Sul e publicado no *Journal of the Knowledge Economy*. Como foco principal o artigo examina o nível ótimo potencial de alocação de subsídios para justificar o papel da política pública avaliada. A amostra estudada engloba empresas pequenas e médias. Novamente, há aspectos que levam a diferenças nos efeitos. Dentre eles podem ser citados o tamanho, influência de auxílios anteriores, intensidade de P&D, grau de novidade da inovação e categoria industrial da empresa – com focos nas áreas tecnológicas.

O estudo traz a avaliação por dois modelos de estimação. O primeiro método utilizado por Kiman e Jongmin (2022) foi o pareamento por escore de propensão (*Propensity Score Matching*) – que apresenta caráter mais linear – mostrou que há efeitos significativamente positivos nos investimentos em P&D. Os autores concluem que, no geral, o financiamento público estimula tais atividades nas pequenas e médias empresas. Contudo, foi visto que as empresas substituem parcialmente o auxílio público com seus gastos em P&D. Já no segundo modelo – que utiliza o modelo de escore de propensão (*Generalized Propensity Score*) e uma função dose-resposta –, aponta efeitos não-lineares sobre os investimentos. Isto é, foi observado que investimentos em P&D chegam a diminuir, mas a partir de um ponto do auxílio retornam a crescer. Isso indica que há um valor mínimo para promover tais investimentos. Assim, em suma, Kiman e Jongmin concluem que o auxílio público é um determinante importante para a inovação privada.

Há dois estudos realizados no âmbito da União Europeia, Mulier e Samarin (2021) – artigo publicado em *Research Policy* que avalia uma política de alocação de subsídios – e Santoler et al (2022) – que estuda uma de concessão de subvenção a projetos e foi publicado em *Review of Economic and Statistics*. Quanto ao primeiro artigo, entre os principais objetivos estava avaliar os efeitos dos subsídios de inovação em ambos performance e inovação das empresas, além de analisar os efeitos dinâmicos ao longo do tempo e a heterogeneidade setorial. O trabalho avaliou o programa Horizon 2020 que concedeu subsídios voltados à inovação. É importante destacar que a maior parte do financiamento da amostra utilizada foi para projetos que apresentavam colaboração entre empresas privadas e universidades. Ademais, o fato de a empresa já ter recebido outros auxílios anteriormente também influenciou nos impactos do programa estudado.

No caso do setor, essa característica também altera os efeitos observados, sendo que o impacto depende da orientação para P&D do setor, sua capacidade de absorção de inovações e o nível de competição do setor que empresa se encontra. Foi verificado que os resultados são maiores nos setores mais intensivos em P&D, ou conhecimento, e também em setores que apresentem maior concentração. Dito isso, os efeitos se mostraram estatisticamente significativos e positivos nas empresas tratadas, com empresas investindo mais, com maior volume de faturamento e acordos, além de registrarem mais pedidos de patentes – nesses casos a probabilidade de ter pelo menos um pedido de patente aumenta. O investimento em ativos tangíveis é impactado de forma mais imediata, mas o investimento cresceu tanto para ativos tangíveis quanto intangíveis. Além disso, foi visto que os efeitos tendem a ficar mais fortes com o tempo.

No artigo de Santoler et al (2022), os autores buscam identificar e estudar os efeitos das subvenções direcionadas a P&D e estimar os efeitos em diferentes níveis do âmbito empresarial – abrangendo várias etapas do processo innovation-to-market. As empresas contempladas pelo programa foram pequenas e médias empresas inovadoras – que operam em manufatura de alta tecnologia ou em conhecimento de alta tecnologia –, e que não estivessem participando de outro auxílio a pequenas e médias empresas. Antes de entrar nos resultados observados, é preciso mencionar que, em caso de a empresa ser selecionada e não haver verba o suficiente, elas recebem um certificado de selo de excelência. Entretanto, foi observado que sozinho – sem ser acompanhado por um auxílio financeiro – esse certificado não traz impactos significativos para a empresa.

Quanto aos efeitos da política, o estudo analisa tanto efeitos nos investimentos quanto em patentes – para verificar a inovação resultante dos efeitos do auxílio (SANTOLER ET AL, 2022). Dito isso, a política analisada aumenta consideravelmente a probabilidade de solicitação de patente para as empresas já experientes, mas especialmente no caso de ser a primeira patente solicitada pela empresa. Ademais, o auxílio reduz a possibilidade de fracasso, especialmente porque melhora a liquidez da empresa. Isto é, o auxílio ajuda em termos de receber maiores financiamentos, além de influenciar no fechamento de mais acordos. Os autores concluíram que a política traz retornos positivos financeiros, econômicos e sociais, porém há certas diferenças nos resultados verificados. Novamente, as empresas menores e mais novas – que podem ter uma dificuldade financeira maior – apresentam efeitos mais significativos. Ademais, há diferenças com relação ao país no qual a empresa está localizada. Empresas em países com menor disponibilidade de crédito extraem maiores benefícios das subvenções concedidas, sendo que os efeitos diminuem conforme maior desenvolvimento econômico do país.

Outro estudo selecionado foi realizado na Noruega – Nilsen, Raknerud e Iancu (2020), publicado na Research Policy. Nesse caso, há 3 fontes de recursos avaliadas, sendo que as empresas podem receber os benefícios simultaneamente. O programa pode englobar subvenção, empréstimo de inovação e de alto risco, consultoria, e/ou créditos fiscais (dedução ou reembolso). Duas fontes de recursos – “*Research Council of Norway*”, que atua com subvenções, e “*Innovation Norway*”, que oferece subvenção, empréstimos ou consultorias – priorizam atender empresas mais novas, com destaque para àquelas caracterizadas como “*R&D-starters*” – que estão iniciando sua trajetória em pesquisa e desenvolvimento. Diante disso, esse artigo apresenta como objetivos principais avaliar quantitativamente os benefícios econômicos dos auxílios a P&D na performance das empresas, e analisar as maiores fontes de auxílio no país.

As empresas analisadas que estão começando em P&D mostram resultados positivos e significantes na maioria dos casos. Contudo, em casos de empresas mais experientes, o auxílio – com exceção de quando é crédito fiscal – não apresenta grandes efeitos. Os autores também observaram que há um decréscimo marginal, conforme há o aumento dos anos do apoio. Quanto à persistência dos efeitos da política, foi notado que os efeitos de crescimento em P&D terminam após um ano do término do tratamento. Todavia, não se verificou o retorno para condições anteriores ao tratamento, ou seja, os resultados dos efeitos gerados pelos programas de auxílio mostram-se permanente nas condições primeiras das empresas.

Outro texto publicado na Research Policy – Vanino, Roper e Becker (2019) –, realizado com dados de dois programas realizados no Reino Unido – *Innovate UK* e *Engineering and Physical Science Research Council (EPSRC)* – realiza uma análise abrangente dos impactos do auxílio público

a P&D e inovação, comparando desempenhos diferentes entre regiões, setores e empresas. O artigo também fornece novas perspectivas sobre características de projetos individuais e parcerias que influenciam o retorno, além de avaliar a relação dinâmica entre o auxílio e crescimento das empresas – tanto no curto quanto no médio prazo. Ao analisar os efeitos da concessão de subvenção, o estudo mostra que o tamanho da empresa, do auxílio recebido, produtividade anterior ao auxílio, distribuição regional e industrial afetam os resultados. Ademais, outros aspectos influenciam como: o setor, se a empresa é de alta-tecnologia, se é intensiva em conhecimento e se os parceiros são estrangeiros ou domésticos. Isso porque, como os autores apontam, no médio prazo, o volume de acordos é maior para parcerias entre empresas nacionais e estrangeiras.

Quanto aos resultados, foi observado que o apoio público apresentou impacto forte e positivo no crescimento das empresas, tanto no curto quanto longo prazo. Novamente, empresas menores e menos produtivas apresentam maiores benefícios, e os efeitos também são maiores em empresas com múltiplos projetos. Outro ponto de destaque é que a origem do financiamento também altera a intensidade dos efeitos. Empresas financiadas pelo EPSRC – voltado para pesquisas universitárias e empresas privadas que estão em parceria com universidades – apresentam ganhos de performance maiores do que as financiadas pelo *Innovate UK* – voltado para empresas privadas. Quanto a questões não diretamente ligadas aos resultados inovativos, houve impacto positivo no emprego e volume de acordos de tais empresas. O efeito no emprego é significativo independente da intensidade de P&D, mas as empresas de alta-tecnologia e intensas em conhecimento se beneficiam mais no médio prazo.

O último texto selecionado é o texto de Wu et al (2020), que avalia uma política praticada na China entre os anos 2008 e 2013 – publicado no *Asian Journal of Technology Innovation*. Este artigo traz percepções sobre distribuição de subsídios para P&D e observa sua eficácia na China. Entre as empresas dentro da amostra estão executoras de P&D listadas na bolsa como A (excluindo firmas financeiras). Os autores perceberam que a probabilidade de alocação dos subsídios pode ser maior se a empresa tiver sua atividade voltada para o setor de alta-tecnologia e se estiver localizada em regiões mais desenvolvidas. Contudo, se for uma região mais voltada para o mercado, a possibilidade de alocação é menor por serem regiões com menores intervenções do governo. Além disso, as empresas estatais – ou que tem maior grau de filiação com o governo – apresentam maior facilidade de acessar os subsídios.

Quanto aos efeitos observados, a avaliação indicou que o tratamento pode aumentar o investimento em P&D, mas não apresenta tamanha significatividade no caso de patentes. Outro ponto interessante é o fato de os efeitos serem significativamente positivos para empresas que não são certificadas, não são de alta-tecnologia, nem estatais. Entretanto, há um decréscimo dos efeitos marginais, ou seja, o aumento nos investimentos privados em P&D reduzem à medida que o governo aumenta o auxílio concedido. Por fim, os autores observaram uma possível neutralidade dos efeitos do auxílio no longo prazo.

3. Discussão dos resultados

Em uma visão inicial sobre os artigos, é possível notar breves semelhanças entre os estudos e seus resultados, e conforme há o aprofundamento na análise de cada caso, tais semelhanças se apresentam ainda maiores. Embora cada um tenha especificidades em seus objetivos – em razão da particularidade da motivação e contexto regional –, há aspectos importantes que se repetem. Então, dentro do que se pretende realizar com a pesquisa, pode-se notar que os artigos enfatizam as seguintes preocupações: avaliar a eficácia dos programas; verificar se há ou não existência de crowding out, e examinar a atuação do governo através da política pública analisada; apontar causas para as diferenças nos resultados dentro do estudo; e mostrar possíveis efeitos que vão além do investimento privado em inovação, como no emprego.

Além disso, a maioria dos textos, apresentam como parte de seus objetivos analisar os efeitos e impactos das políticas públicas praticadas. Contudo, a forma de se medir mensurar esses efeitos não é uniforme. Entre as variáveis analisadas está o investimento em inovação e gastos com P&D, patentes, ou até crescimento e performance das empresas, sendo que alguns deles optam por analisar apenas um tipo de variável enquanto outros – como Bronzini e Piselli (2016), Fiorentin, Pereira e

Suarez (2019), Vanino, Roper e Becker (2019), Mulier e Samarin (2021), Cerulli et al (2022) e Santoler et al (2022) – trazem a análise de pelo menos duas.

Diante do que foi listado sobre cada artigo na seção anterior, verifica-se aspectos particulares de cada caso, mas é possível encontrar regularidades. A primeira questão a ser destacada é o fato de que há preferência dos programas estudados na alocação dos recursos. Mesmo que apenas o texto de Wu et al (2020) aponte preocupações com a distribuição do subsídio, pode-se notar – a partir dos setores mais destacados pelos estudos – que há uma maior alocação dos auxílios para empresas dentro do setor de alta tecnologia. Entre os que destacam essa questão da alocação – tanto no caso de manufatura quanto serviços relacionados a alta tecnologia – está Howell (2017), Vanino, Roper e Becker (2019), Wu et al (2020), Kiman e Jongmin (2022) e Santoler et al (2022). Essa concentração dos programas em setores ou tipos específicos de empresas é algo esperado, especialmente porque tais programas buscam aumentar a produção de inovação e o investimento em pesquisa e desenvolvimento de empresas privadas, algo que – considerando os avanços econômicos e comerciais – está muito ligado a atividades de alta tecnologia – e serviços relacionados à alta tecnologia. Ademais, isso influencia também nos resultados, pois empresas inseridas em setores relacionados à alta tecnologia também apresentam melhores efeitos a respeito das políticas implementadas.

Quanto aos resultados em si, é importante mencionar o fato de mesmo que o conjunto de textos selecionados englobem estudos de regiões com amplitudes diferentes – regiões de países, países e blocos econômicos – esse não foi um aspecto que alterou na percepção dos resultados observados nos modelos econométricos. Entretanto, algo que, de certa forma, trouxe diferenças para os dados econométricos a serem analisados, foi a metodologia. O fato de aplicarem metodologias diferentes não trouxe divergências significativas para a percepção se os efeitos observados foram positivos ou negativos, mas o uso de metodologias diferentes permitiu a análise de variação dos efeitos diante dos valores concedidos ou subsidiados, ou seja, foi possível observar se os efeitos permanecem crescendo na mesma proporção conforme o aumento do auxílio, ou se há um decréscimo marginal. Assim, os estudos que utilizaram a metodologia dose-resposta – Nilsen, Raknerud e Iancu (2020), Wu et al (2020), Cerulli et al (2022) e Kiman e Jongmin (2022) – notaram que a partir de um valor de auxílio, os efeitos, embora ainda sejam positivos, não são proporcionalmente maiores ao acréscimo do valor concedido ou subsidiado.

Como mencionado anteriormente, a forma escolhida para medir os efeitos foi segundo variáveis como patente, investimento em inovação e gasto com P&D, emprego e performance da firma. Howell (2017), Bronzini e Piselli (2016), Mulier e Samarin (2021) e Santoler et al (2022) destacam os efeitos nas patentes das empresas, mostrando resultados positivos. Seja por probabilidade ou quantidade de pedidos de patentes, seja de patentes por citação, os resultados obtidos foram positivamente significantes. No caso dos investimentos e inovação e gastos em P&D, os efeitos também foram positivos. Tanto no artigo de Bronzini e Iachini (2014) quanto nos de Mulier e Samarin (2021) e Cerulli et al (2022) foi observado que os investimentos foram positivos para ambos os investimentos tangíveis e intangíveis. Assim, verifica-se que a prática da política pública é seguida por um aumento nos investimentos em inovação e pedidos de patentes. Isso mostra que tais políticas geraram estímulos nas atividades das empresas e seus projetos – destaque para os projetos porque muitos dos programas concedem o auxílio mediante ao envio de um projeto para financiamento e, depois, pedido de patente.

Outro aspecto analisado pelos artigos são os efeitos na performance das empresas, sendo favoravelmente impactada pelos programas de auxílio – seja para projetos específicos ou para empresa em si. Destacando os principais achados sobre tal questão, foi observado que os valores da política implementada colocaram as empresas em caminho competitivo (FIORENTIN, PEREIRA E SUAREZ, 2019), aumentaram as chances de receberem capital de risco e reduziram a probabilidade de falência (HOWELL, 2017). Ademais, tanto Howell (2017) quanto Vanino, Roper e Becker (2019) notaram que tais políticas trazem impacto positivo para as receitas das firmas que foram tratadas.

Alguns dos estudos analisam o emprego nas empresas que participaram do tratamento. Embora o artigo de Bronzini e Iachini (2014) aponte que não houve mudanças significativas no emprego após o tratamento, Vanino, Roper e Becker (2019), Fiorentin, Pereira e Suarez (2019) e Cerulli et al (2022), obtiveram resultado mais favoráveis. No geral, segundo tais autores, pode-se dizer que houve um

impacto positivo – e significativo, como no caso observado por Vanino, Roper e Becker (2019) –, mesmo que não tenha sido muito significativo – como nos outros casos mencionados. Cerulli et al (2022) apontou um efeito permanente no emprego, com um leve aumento na qualidade do emprego e Fiorentin, Pereira e Suarez (2019) observaram um aumento na qualificação do emprego nas empresas.

As perspectivas até então discutidas se referem a uma visão geral, porém pode-se notar que é possível haver divergências nos resultados de um mesmo estudo dependendo de algumas características, sendo isso uma similaridade entre o conteúdo dos artigos. Dessas questões, as avaliações mostraram diferenças nos resultados observados dependendo do tamanho e idade das firmas, do tipo de auxílio da política praticada e do tamanho e recorrência dos auxílios, além do *lag* temporal entre o fim do período de tratamento e o período em que os efeitos foram analisados.

Sobre idade e tamanho das empresa – algo destacado nos artigos selecionados –, os autores observam que os efeitos dos auxílios são maiores e mais significativos em empresas menores e mais jovens. Isto é, empresas que apresentam tecnologias mais imaturas exibem um maior repasse do auxílio em seus investimentos, pedidos de patente ou no próprio crescimento da empresa. Enquanto resultados significativamente positivos são verificados em pequenas e médias empresas, não ocorre o mesmo nos casos das empresas grandes. Para empresas com portes maiores, os efeitos – embora de certa forma positivos – não são tão estatisticamente significativos. Ademais, como Bronzini e Piselli (2016) e Nilsen, Raknerud e Iancu (2020) apontam diretamente, os impactos percebidos são menores nas empresas mais experientes.

Outro aspecto que diferencia os efeitos em cada caso são os tipos de auxílio. Embora a discussão sobre esse aspecto não tenha sido muito aprofundada pelos textos, os autores Fiorentin, Pereira e Suarez (2019) e Nilsen, Raknerud e Iancu (2020) analisam programas com mais de um mecanismo de auxílio, e ambos notam que há diferenças nos resultados dependendo do meio de tratamento. Ademais, Nilsen, Raknerud e Iancu (2020) notam que o crédito fiscal apresenta adicionalidades maiores para empresas mais experientes em comparação com os outros mecanismos.

Em relação às diferenças observadas, dependendo do tamanho e tempo em que a empresa permanece recebendo o auxílio, alguns autores apresentaram suas observações sobre os resultados de suas avaliações, contudo não foi algo unânime. No caso de Vanino, Roper e Becker (2019), ter múltiplos projetos agraciados com a concessão de subvenção trazia mais efeitos positivos para as empresas. Todavia, Howell (2017) e Nilsen, Raknerud e Iancu (2020) não apresentam uma perspectiva tão positiva ao notar que o auxílio prologado – mesmo que não traga efeitos negativos – passa a impactar em intensidade menor do que antes. Isso se relaciona à questão de efeitos não lineares mencionados anteriormente. Já Fiorentin, Pereira e Suarez (2019) analisaram os efeitos nas empresas em diferentes prazos, sendo que – como mencionado na seção anterior – em cada prazo – curto, médio e longo – havia um elemento que foi melhor beneficiado. Entretanto, o que vale destacar é que, no médio prazo – em que os efeitos são mais vistos nos esforços e investimentos para inovação –, as empresas não-recorrentes foram onde se observou maiores impactos do tratamento.

Foi observado que o aumento indiscriminado do auxílio não traz sempre os melhores resultados em questão de eficiência. Mesmo que não tenham exposto esse aspecto da mesma forma, Vanino, Roper e Becker (2019), Wu et al (2020), Cerulli et al (2022) e Kiman e Jongmin (2022), observaram que a partir de um ponto, o acréscimo do auxílio – seja pelo tempo, seja pelo valor em si – não resultava em efeitos proporcionais ao aumento. Apesar dos efeitos permanecerem positivos e duradouros, o incremento para a empresa não resulta, necessariamente, em maiores impactos nas variáveis analisadas. Sendo assim, notou-se a importância de se estender a avaliação para além do curto prazo.

Outra questão que pode alterar a percepção e avaliação dos casos é o meio de publicação do estudo. Pode-se observar isso nos textos de Bronzini e Iachini (2014) e Bronzini e Piselli (2016), enquanto o primeiro aponta em sua conclusão sobre a política avaliada uma eficácia questionável com relação aos impactos observados – o que o caracteriza como estudo com resultados menos favoráveis –, o segundo apresenta resultados mais positivos – com maior semelhança aos demais textos analisados. Nesses casos, é possível observar uma diferença entre os resultados conclusivos dos dois primeiros textos – que foram realizados na mesma localidade e possuem um autor em comum

–, mesmo que isso não altere profundamente a perspectiva expressada pelos autores sobre os resultados observados nos estudos. Assim, embora exista outros aspectos que podem ter causado tal diferença, é pertinente considerar que a visão predominante dos meios de publicação do estudo pode ter afetado as conclusões dos autores sobre as avaliações realizadas.

4. Considerações finais

Diante do aumento da importância da inovação e a retomada da implementação de políticas industriais no âmbito internacional, a avaliação de políticas se torna cada vez mais relevante para o melhor planejamento e prática de tais programas. Como mencionado anteriormente, os autores da literatura reconhecem que pode haver diferentes lacunas nos estudos de avaliação de políticas. Entretanto, não negam a importância de tais avaliações. Isso porque a pesquisa de avaliação busca confirmar se vale a pena, ou não, a implementação desses programas. Isto é, avaliar se os programas implementados geraram efeitos positivos – e visíveis – nas empresas e em seu *output*. Além disso, a avaliação de diferentes instrumentos dentro de tais políticas permite dar destaque a relações não explícitas – e que podem passar despercebidas – dentro do processo inovativo tanto pelo lado de insumo (*input*) como pelo lado de produto (*output*). Sendo assim, a expansão do campo de estudo de avaliação de políticas é importante para a manutenção de programas já em atividade e para o planejamento de políticas futuras – principalmente em casos de aplicação em contextos semelhantes.

Considerando a literatura sobre o assunto em questão, este trabalho teve como objetivo realizar uma breve análise de um conjunto de artigos sobre avaliação de políticas de inovação e P&D a fim de averiguar a importância das políticas públicas voltadas para P&D e inovação, e, além de notar as divergências que cada caso apresenta – devido a contexto regional e especificidades dos programas –, também destacar aspectos e resultados que tais estudos tem em comum. Para a produção deste estudo, foi selecionado um conjunto de estudos empíricos (econômicos) sobre avaliação de políticas públicas voltadas para inovação. Com base nisso, os textos foram individualmente analisados – de objetivos a resultados – e seus elementos comparados para, então, realizar uma discussão sobre os resultados observados em cada caso e, assim, averiguar a influência positiva dos programas analisados.

A partir dos resultados observados, foi possível verificar a semelhança em importantes aspectos dos efeitos avaliados nas pesquisas, com destaque para impactos favoráveis nas empresas tratadas. Logo, diante da discussão apresentada, é importante ressaltar que a metodologia e os objetivos de cada estudo, assim como as variáveis analisadas, impactam a avaliação, podendo trazer perspectivas diferentes de programas que apresentam semelhanças. Além disso, as próprias especificidades de cada política geram divergências nos resultados verificados, entre eles o tipo de auxílio, setor que a empresa está alocada, a idade e tamanho das empresas, e os valores e tempo do tratamento.

Em geral, os estudos focam em analisar os efeitos das políticas públicas escolhidas notando que os programas são voltados para empresas em setores relacionados à alta tecnologia e que a idade e tamanho da empresa claramente influenciam nos impactos gerados pela política. Vale destacar que as pequenas e médias empresas são as que apresentam melhores resultados, não se confirmando a existência de crowding out. Quanto as empresas maiores, os efeitos foram menos significativos. Ademais, os valores do tratamento também influenciam. Foi observado que as variáveis observadas respondem favoravelmente ao aumento do valor do tratamento, contudo é importante ressaltar que, a partir de um ponto, a proporcionalidade dos efeitos com relação à elevação da quantia do auxílio não se mantém, ocasionando uma redução dos efeitos observados. Além do valor, o prazo do tratamento que se observa os efeitos também afeta a percepção dos programas analisados, pois, efeitos de curto, médio e longo prazo podem apresentar divergências. Então, os resultados observados reforçam a ideia de que a dinâmica econômica existente e as diferentes práticas trazem especificidades para cada conjunto de resultados. Assim, é possível confirmar que políticas públicas de inovação são eficazes e trazem efeitos benéficos e duradouros, mas devem ser feitas considerando estudos já realizados para os efeitos serem potencializados.

Portanto, diante do que foi previamente discutido, é possível confirmar que a participação do

setor público na prática de políticas industriais de inovação é benéfica e chave para impulsionar a inovação privada – especialmente para pequenas e médias empresas. Além disso, tais políticas podem gerar repercussões para além do âmbito direto à inovação – com destaque para a relação de mão de obra dentro das empresas. Independentemente do contexto econômico da região e tipo do programa praticado, os resultados são majoritariamente positivos – mesmo que em alguns casos não apresentem a mesma significância do que outros.

Entretanto, vale mencionar que este artigo apresenta uma limitação que deve ser destacada, o fato de não ser uma revisão sistemática da literatura. Tal limitação restringe o estudo de realizar uma ampla análise da literatura sobre o assunto – visto que este trabalho se baseou em um conjunto limitado de artigos –, mas de forma alguma invalida as conclusões obtidas pela discussão dos resultados observados. Os casos de políticas públicas dos artigos selecionados são apenas uma pequena parcela dos programas de auxílio a P&D e inovação que vem surgindo na última década, e embora o campo de pesquisa de avaliação de políticas voltadas para inovação esteja em expansão, ainda há um grande espaço para complementaridade da literatura.

A atual movimentação do cenário econômico internacional contribui para o surgimento de novos trabalhos a respeito, todavia há regiões que não são tão bem estudadas como outras. Isto é, ao se analisar os artigos e produtos desse campo de pesquisa, percebe-se que a maioria dos estudos – incluindo os estudos com uma abordagem de síntese de avaliação visando trazer maior profundidade e contextualização no conhecimento sobre o assunto – são feitos voltados para casos de países desenvolvidos. Assim, há não apenas uma simples complementaridade, mas uma necessidade de pesquisa dentro desse campo para os casos de países em desenvolvimento e, mais especificamente, para o Brasil – onde não há uma literatura vasta sobre esse tema em específico. Considerando a retomada do uso público de instrumentos de políticas industriais e inovação, é indispensável que o campo de avaliação de tais políticas se expanda no Brasil, principalmente diante da nova política industrial voltada para o desenvolvimento brasileiro.

5. Referências bibliográficas

- ANDREONI, Antonio. *Varieties of Industrial Policy: Models, Packages, and Transformation Cycles. Efficiency, Finance, and Varieties of Industrial Policy: Guiding Resources, Learning, and Technology for Sustained Growth*, ed. by A. Noman and JE Stiglitz. 2017.
- BECKER, Bettina. P. **Journal of economic surveys**, v. 29, n. 5, p. 917-942, 2015.
- BRONZINI, Raffaello; IACHINI, Eleonora. Are incentives for R&D effective? Evidence from a regression discontinuity approach. **American economic journal: economic policy**, v. 6, n. 4, p. 100-134, 2014.
- BRONZINI, Raffaello; PISELLI, Paolo. The impact of R&D subsidies on firm innovation. **Research Policy**, v. 45, n. 2, p. 442-457, 2016.
- CERULLI, Giovanni et al. A dose–response evaluation of a regional R&D subsidies policy. **Economics of Innovation and New Technology**, v. 31, n. 3, p. 173-190, 2022.
- CHANG, Ha-Joon; ANDREONI, Antonio. Industrial policy in a changing world: basic principles, neglected issues and new challenges. **Cambridge Journal of Economics**, v. 40, p. 2138-2152, 2016.
- EDLER, **Handbook of innovation policy impact**. Edward Elgar Publishing, 2016. p. 1-17; 543-564.
- FIORENTIN, Florencia Alejandra; PEREIRA, Mariano; SUAREZ, Diana Valeria. As times goes by. A dynamic impact assessment of the innovation policy and the Matthew effect on Argentinean firms. **Economics of Innovation and New Technology**, v. 28, n. 7, p. 657-673, 2019.
- GOK, Abdullah et al. **The Impact of Direct Support to R&D and Innovation in Firms**. 2013.
- GRILICHES, Zvi. Issues in assessing the contribution of research and development to productivity growth. **The bell journal of economics**, p. 92-116, 1979.
- HOWELL, Sabrina T. Financing innovation: Evidence from R&D grants. **American economic review**, v. 107, n. 4, p. 1136-1164, 2017.
- KIMAN, Kim; JONGMIN, Yu. Linear or nonlinear? Investigation an affect of public subsidies on

SMEs R&D investment. **Journal of the Knowledge Economy**, v. 13, n. 3, p. 2519-2546, 2022.

MULIER, Klaas; SAMARIN, Ilia. Sector heterogeneity and dynamic effects of innovation subsidies: Evidence from Horizon 2020. **Research Policy**, v. 50, n. 10, p. 104346, 2021.

NILSEN, Øivind A.; RAKNERUD, Arvid; IANCU, Diana-Cristina. Public R&D support and firm performance: A multivariate dose-response analysis. **Research Policy**, v. 49, n. 7, p. 104067, 2020.

SANTOLERI, Pietro et al. The causal effects of R&D grants: Evidence from a regression discontinuity. **Review of Economics and Statistics**, p. 1-42, 2022.

VANINO, Enrico; ROPER, Stephen; BECKER, Bettina. Knowledge to money: Assessing the business performance effects of publicly-funded R&D grants. **Research policy**, v. 48, n. 7, p. 1714-1737, 2019.

WU, Ruirui et al. Effect of government R&D subsidies on firms' innovation in China. **Asian Journal of Technology Innovation**, v. 28, n. 1, p. 42-59, 2020.