

## CNPq E CAPES E A PRODUÇÃO CIENTÍFICA SOBRE OBJETIVOS DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, INOVAÇÃO NO SETOR PÚBLICO E TRANSIÇÕES PARA A SUSTENTABILIDADE

**Maria Lúcia Corrêa Neves<sup>1</sup>**  
**Gertrudes Aparecida Dandolini<sup>2</sup>**  
**João Artur Souza<sup>3</sup>**  
**Vinicius Ramos<sup>4</sup>**  
**Heitor Dandolini Souza<sup>5</sup>**

**Abstract:** A bibliometric research was conducted to assess the participation of articles sponsored by CNPq and CAPES in three fields of study: Sustainable Development Goals (SDGs), Public Sector Innovation (PSI), and Sustainability Transitions (ST). These three bodies of literature, due to their relevance, have been encouraged by science, technology, and innovation (STI) policies adopted in various countries. It was found that the contributions of articles sponsored by CNPq and CAPES in these literatures are as follows: 1.29% in SDGs, 1.12% in ST, and 0.84% in PSI. These contributions fall below the average; overall, articles sponsored by both agencies represent 1.41% of the total *Scopus* articles. Considering that there is an ongoing debate in Brazil about changes in STI policies, this research contributes to the process by addressing internationally adopted policies to promote studies on these topics.

*Keywords: STI Policies; CNPq and CAPES; Sustainable Development Goals; Public Sector Innovation; Sustainability transitions.*

**Resumo:** Realizou-se uma pesquisa bibliométrica para verificar a participação de artigos patrocinados pelo CNPq e CAPES em três campos de estudo: Objetivos do desenvolvimento sustentável (ODS), Inovação no setor público (ISP) e Transições para a sustentabilidade (TS). Estas três literaturas, pela relevância, vêm sendo estimuladas por políticas de CTI adotadas em diversos países. Identificou-se que as participações de artigos patrocinados pelo CNPq e CAPES nestas literaturas são de: 1,29% em ODS; 1,12% em TS; e 0,84% em ISP. Estas participações se situam abaixo da média: no geral, os artigos patrocinados pelas duas agências representam 1,41% do total de artigos da *Scopus*. Considerando que está em curso no Brasil, um debate sobre mudanças nas políticas de CTI, a pesquisa contribui com o processo, abordando as políticas internacionalmente adotadas para alavancar os estudos destas temáticas.

---

<sup>1</sup> Programa de Pós-Graduação em Engenharia, Gestão e Mídia do Conhecimento – Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Florianópolis – Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1987-4707>. e-mail: [lucia.c.neves@uol.com.br](mailto:lucia.c.neves@uol.com.br)

<sup>2</sup> Programa de Pós-Graduação em Engenharia, Gestão e Mídia do Conhecimento – Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) – Florianópolis – Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0867-9495>. e-mail: [gertrudes.dandolini@ufsc.br](mailto:gertrudes.dandolini@ufsc.br)

<sup>3</sup> Programa de Pós-Graduação em Engenharia, Gestão e Mídia do Conhecimento – Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) – Florianópolis – Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7133-8944>. e-mail: [jartur@gmail.com](mailto:jartur@gmail.com)

<sup>4</sup> Programa de Pós-Graduação em Engenharia, Gestão e Mídia do Conhecimento – Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Florianópolis – Brasil. ORCID: Nome do programa – nome da Universidade (sigla) Cidade – País. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8319-743X>. e-mail: [v.ramos@ufsc.br](mailto:v.ramos@ufsc.br)

<sup>5</sup> Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Florianópolis – Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2093.1980>. e-mail: [heitor.dandolini.souza@ufsc.br](mailto:heitor.dandolini.souza@ufsc.br)

*Palavras-chave: Políticas de CTI; CNPq e CAPES; Objetivos do desenvolvimento sustentável; Inovação no setor público; Transições para a sustentabilidade.*

**Resumen:** Se realizó una investigación bibliométrica para verificar la participación de artículos patrocinados por el CNPq y CAPES en tres campos de estudio: Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), Innovación en el sector público (ISP) y Transiciones hacia la sostenibilidad (TS). Estas tres áreas de literatura, debido a su relevancia, han sido fomentadas por políticas de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) adoptadas en varios países. Se encontró que las contribuciones de los artículos patrocinados por el CNPq y CAPES en estas literaturas son las siguientes: 1,29% en ODS, 1,12% en TS y 0,84% en ISP. Estas contribuciones están por debajo del promedio; en general, los artículos patrocinados por ambas agencias representan el 1,41% del total de artículos en *Scopus*. Esta investigación contribuye al debate en curso sobre políticas de CTI en Brasil.

*Palabras clave: Políticas de CTI; CNPq y CAPES; Objetivos de desarrollo sostenible; Innovación en el sector público; Transiciones hacia la sostenibilidad.*

## 1. INTRODUÇÃO

Um conjunto de manifestações críticas emergiu nos últimos anos, questionando os destinatários dos benefícios ou resultados derivados das iniciativas tradicionais de Ciência, Tecnologia e Inovação (CTI). O principal apontamento diz respeito à concentração de pesquisas realizadas com recursos públicos para atingir objetivos econômicos, em detrimento à estudos tratando do conhecimento que é capaz de enfrentar os desafios sociais e ambientais que afetam o cidadão comum (Mazzucato & Kattel, 2020; OCDE, 2022).

Esse movimento vem provocando uma 'virada normativa' nas políticas de CTI (Mazzucato & Kattel, 2020). Notadamente nos países desenvolvidos, as políticas de inovação e/ou de CTI estão sendo reformuladas visando alcançar o conhecimento com potencial de enfrentar desafios sociais e sistêmicos, como as mudanças climáticas, a perda de biodiversidade, as crescentes polarizações sociais e, especialmente, o conjunto de objetivos do desenvolvimento sustentável (Sachs, 2020; OCDE, 2022).

Como consequência, observa-se uma mudança na natureza da pesquisa científica apoiada por recursos públicos e, conseqüentemente, um gradativo aumento da participação de estudos buscando avançar o conhecimento inter e transdisciplinar que aborda os desafios sociais e ambientais (Uyarra, Ribeiro & Dale-Clough, 2019; OCDE, 2022). Destacam-se nesta direção, as literaturas de três campos de pesquisa: objetivos do desenvolvimento sustentável, inovação no setor público, e transições para a sustentabilidade.

Nesse contexto, foi realizada uma pesquisa bibliométrica para verificar a participação da produção científica brasileira amparada por recursos públicos nesses campos de estudos. Investigou-se, especificamente, a participação de artigos amparados pelas duas principais

agências de fomento à pesquisa do Brasil: o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

A pesquisa foi direcionada para documentos do tipo ‘artigo científico’ indexados na base de dados *Scopus* e publicados entre 2019 e 2022. O resultado da pesquisa é apresentado neste documento, que está organizado em quatro seções, além desta introdução: contextualização; procedimentos metodológicos; resultados, análise e discussão; e considerações finais.

## 2. CONTEXTUALIZAÇÃO

### 2.1 PRODUÇÃO CIENTÍFICA E POLÍTICAS DE CTI NO BRASIL

Os sistemas de inovação de países desenvolvidos possuem uma trajetória mais longa do que a do Brasil. Enquanto algumas universidades na Europa já completaram vários séculos, as primeiras grandes universidades brasileiras, criadas no século 20, ainda não comemoraram os 100 anos (Schwartzman, 1979). Na mesma direção, enquanto o mundo desenvolvido inaugurava seus grandes centros de pesquisa com “missões específicas” e fora do âmbito universitário, o Brasil, estava estruturando o seu sistema de apoio à CTI. Em 1951, foram criadas as duas principais agências de fomento à pesquisa e formação de cientistas e pesquisadores do país: o CNPq e CAPES (De Negri, 2022, p. 10).

A análise da trajetória das políticas de inovação no Brasil, identifica avanços e experiências bem-sucedidas, mas existe a percepção de que o resultado da CTI brasileira ainda é “limitado”, no que diz respeito à contribuição para solução dos “problemas concretos” que são enfrentados pelo país (De Negri, 2017, p. 38). Parte dos fatores que explica os resultados frágeis, deriva-se de condições sistêmicas relacionadas ao ambiente institucional e, portanto, fora do alcance das políticas de CTI. No entanto, constatam-se também fragilidades no “desenho e implementação” dessas políticas, principalmente: a “fragmentação excessiva”, “baixa escala de projetos” além do direcionamento estratégico vago (De Negri, 2017, p. 38).

Agravando esta situação, o Brasil enfrentou, nos últimos anos, uma restrição de recursos públicos direcionados à CTI (De Negri, 2022, p. 115). Não foram iniciados no período recente, projetos de pesquisa ou inovação com recursos públicos que podem ser considerados estratégicos ou significativos, o que se refletirá nos próximos anos, ainda que, rapidamente, sejam adotadas iniciativas de reversão (De Negri, 2022).

### 2.1.1 Perspectivas para as políticas de CTI no Brasil

Em janeiro de 2023, o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil, estabeleceu como prioridades a recomposição orçamentária dos fundos de fomento à pesquisa, acompanhada da atualização do valor dos auxílios (bolsas) (FAPESP, 2023). Foi anunciada, também, a realização de uma conferência nacional para aprofundar o debate sobre os rumos da política científica do país: o último evento reflexivo foi realizado em 2006 (FAPESP, 2023). Com esta expectativa, especialistas vêm destacando a importância dos participantes do fórum pleitearem, além da recomposição de orçamento, a adoção de políticas de CTI mais eficientes, com estratégias e objetivos de pesquisas mais complexos (FAPESP, 2023).

Mazzucato (2014, 2018) define como objetivos de pesquisas complexas, aqueles que apoiam o progresso científico tecnológico que contribui para alcançar o conjunto de objetivos dos governos, incluindo os ODS, ao invés do foco demasiado em ambições econômicas. Este tipo de política além de estimular a tradicional P&D (Pesquisa e Desenvolvimento) que contribui para alavancar indicadores de interesse do ministério da economia, busca alavancar a ciência que transforma integralmente os sistemas sociais, assegurando o cumprimento das metas das demais áreas do governo, notadamente, as das áreas sociais e ambientais.

Neste contexto, merece atenção o novo conjunto e configuração dos ministérios brasileiros. Por exemplo, o Brasil passou a contar com um Ministério exclusivamente dedicado à gestão pública e que destaca na denominação, a expressão inovação: Ministério da Gestão e da Inovação em Serviços Públicos<sup>6</sup>. A alteração na denominação faz parte do conjunto de ações que o país vem adotando desde 2019, quando sob a coordenação da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), foi assinado uma declaração (OCDE, 2019) destacando o compromisso em acelerar a inovação no setor público, temática que será tratada na seção 2.2.

Também merece atenção, o discurso da nova gestão do Ministério do Meio Ambiente e Mudanças Climáticas do Brasil, que vem enfatizando a opção do governo, pela transição para a sustentabilidade (MMA, 2023). Foi anunciado que o Brasil sediará em 2025, a Conferência do Clima (MMA, 2023). O discurso e as iniciativas adotados pelo Ministério sinalizam a necessidade de políticas de CTI que apoiem o avanço do campo de pesquisa sobre transições para a sustentabilidade, temática que será abordada na seção 2.3.

---

<sup>6</sup> (<https://www.gov.br/gestao/pt-br>).

## 2.2 INOVAÇÃO NO SETOR PÚBLICO E PARA O CONJUNTO DE ODS

Cresceu significativamente no século 21, o uso de abordagens mais sistêmicas de inovação, desenhadas especificamente para transformar o setor público e a sociedade (Diercks, 2019). Esta literatura emergente contempla um conjunto de teorias, modelos e práticas que visam a mudança radical nos sistemas de energia, mobilidade, alimentação, habitação, cuidados com a saúde, dentre outros (Diercks, 2019; Mulgan, 2021). É possível identificar pesquisas abordando inovações nestes sistemas, realizadas por pesquisadores de inovação no setor público, mas, também, do ramo de estudos sobre inovação social (Mulgan, 2021) ou sobre inovação de sistemas, eco inovação, dentre outros (Diercks, 2019), além das diversas vertentes de literatura sistêmicas e multi e interdisciplinares que abordam o conjunto de ODS (Sachs, 2020; Loorbach, Frantzeskaki & Avelino, 2017).

O crescimento do interesse acadêmico foi acompanhado pelas organizações governamentais internacionais em geral, mas, principalmente, implicou em um novo patamar de envolvimento da OCDE com as literaturas científicas que apoiam a transformação dos governos e sociedade (Diercks, 2019).

Nesta direção, em 2019, sob a coordenação da OCDE, os representantes de 40 países, entre membros e não-membros da OCDE incluindo o Brasil, assinaram um documento com o título *Declaration on Public Sector Innovation* (OCDE, 2019). O documento apresentou a nova e padronizada forma adotada pelos governos para “apoiar, melhorar e ampliar a inovação” em todos os níveis do setor público (OCDE, 2019, p. 3).

O documento registra que a inovação no e para os governos, até então tratada como uma estratégia marginal, tornou-se a principal estratégia para enfrentar desafios públicos, além do conjunto de ODS (OCDE, 2019)

A Figura 1 sintetiza os quatro tipos de inovação que os governos se dispuseram a explorar concomitantemente. Os tipos são baseados na combinação de dois fatores: grau de direcionalidade da inovação, e grau de incerteza com que o processo de inovação lida.

### 2.2.1 O papel da direcionalidade na estratégia de inovação

Os quatro tipos de inovação apresentados na Figura 1 são complementares e importantes, mas a ‘Inovação orientada por missão’ (IOM) é a que vem recebendo mais atenção dos formuladores de políticas e das organizações internacionais (OCDE, 2022). A IOM enfatiza a importância da direcionalidade das políticas de inovação via CTI, ainda que isto não signifique deixar de explorar os benefícios e resultados dos processos de inovação que emergem por

vontade de outros atores e suas motivações (OCDE, 2019).

Figura 1 – Tipos de inovação no e para o setor público



Fonte: OCDE (2022, p. 21).

Adotar o conceito de IOM nos governos ou suas organizações, significa reservar parte do orçamento de inovação, para encomendar as soluções (demandantes ou não de progresso científico e tecnológico) que melhoram os serviços públicos e ou a sociedade (Mazzucato, 2014; OCDE, 2022). A direcionalidade prevista na IOM explica o crescente movimento de criação, em diversos países, de laboratórios de inovação no setor público especializados em missões sociais e/ou ambientais (OCDE, 2022).

As políticas de CTI amparadas pelo conceito de IOM foram adotadas pela Comissão Europeia, cujos programas colocaram a direcionalidade na vanguarda da agenda de P&D do conjunto de países daquele território (Mazzucato & Kattel, 2020). Especificamente, a agência sueca Vinnova, há mais de duas décadas, adotou a direcionalidade oportunizada pela definição de missões de inovação, para enfrentar desafios amplos como a mobilidade e alimentação sustentáveis e saudáveis (OCDE, 2022).

Sachs (2020) explica a importância das políticas de CTI que direcionam a inovação para missões específicas, usando como exemplo, os resultados do conjunto formado pelos oito Objetivos de desenvolvimento do milênio<sup>7</sup> (ODM): em torno de alguns objetivos, de fato, formou-se uma rede de pesquisadores, cujas propostas de ações foram implementadas e funcionaram. Em especial, o autor cita o objetivo de combater a malária e o processo que mobilizou laboratórios de malariologistas de todo o mundo, dentre estes, o *Bill and Melinda Gates Foundation*.

<sup>7</sup> Os ODM, um conjunto de oito objetivos, foram adotados na assembleia da ONU em 2000 (Sachs, 2020, p.522)

Também o documento ‘*Global Sustainable Development Report*’ – GSDR 2023, publicado em setembro de 2023, por um grupo composto por 15 cientistas, aborda a importância de avançar a inovação derivada do progresso científico e tecnológico, visando acelerar a transformação necessária para o cumprimento do conjunto de ODS. O documento destacou que “estamos na metade do prazo estabelecido para atingir” o conjunto de ODS, que têm como meta o ano de 2030, mas “muito longe do caminho” (GSRD, 2023, p. XVIII). Dentre as recomendações para acelerar as transformações sistêmicas demandadas pela Agenda 2030, os autores ressaltaram a necessidade de: expandir as disciplinas e comunidades científicas nacionais que se envolvem com as missões sociais e ambientais próprias do contexto; que as publicações deixem mais claro, como o conhecimento produzido pode ser colocado em prática (GSRD, 2023).

### 2.3. TRANSIÇÕES PARA A SUSTENTABILIDADE E O CONJUNTO DE ODS

Um outro campo de estudo que vem sendo citado como fundamental para enfrentamento dos desafios sociais e conjunto de ODS é o denominado transições para a sustentabilidade. Os fundamentos e modelos propostos por pesquisadores dessa área, foram amplamente adotados no documento GSRD de 2023 para explicar a dinâmica das transformações sociais necessárias para cumprir o conjunto de ODS e o papel dos diferentes atores sociais (GSRD, 2023).

A abordagem sobre TS é definida como o conhecimento sobre as transformações integrais nos sistemas sociais e técnicos (sistema de energia, de alimentação ou de transporte e demais sistemas de produção e consumo) visando enfrentar grandes desafios de forma a atender às necessidades do presente, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de atender às suas próprias necessidades (Markard, Raven & Truffer, 2012; Markard, Geels & Raven, 2020).

No meio acadêmico, os fundamentos de transições cumprem o papel de conectar pesquisadores de várias disciplinas científicas interessados em sustentabilidade (campo de estudo multi e interdisciplinar) e no cumprimento do conjunto dos ODS até 2030 (Loorbach, Frantzeskaki & Avelino, 2017). Já fora do meio acadêmico, o campo de pesquisa une a ciência e a prática política e, por conta destas características, vem recebendo especial atenção por parte dos governos e organizações internacionais (Loorbach, Frantzeskaki & Avelino; Köhler et al., 2019).

Nesta direção, a OCDE divulgou em 2015, um documento (OCDE, 2015) explicitando a adoção dos fundamentos do campo de pesquisa sobre TS para amparar suas recomendações

sobre políticas de inovação. O documento destacou a necessidade de uma nova lógica para intervenções políticas, com ênfase nas iniciativas que podem apoiar as transições em sistemas sociais e técnicos (sociotécnicos) (OCDE, 2015).

O projeto TS na OCDE experimentou significativo impulso principalmente em 2014 e 2015 (Diercks, 2019), mas foi em outros contextos da política internacional, que a abordagem se destacou em aceitação pública, alcance e apoio, incluindo o financiamento a pesquisas (Loorbach, Frantzeskaki & Avelino, 2017). Especificamente a Comissão Europeia, desde 2007, vem financiando pesquisas sobre TS: inicialmente com o ‘FP7’, o Sétimo Programa-Quadro de Pesquisa e Desenvolvimento Tecnológico da União Europeia; na sequência, com o Programa ‘Horizon 2020’ (Loorbach, Frantzeskaki & Avelino, 2017), mas, também, na versão atual do programa de P&D da União europeia, o ‘Horizon Europe’<sup>8</sup>, que cobre o período de 2021 a 2027. A estratégia da Comissão Europeia além de aumentar o percentual do esforço acadêmico que é direcionado para as questões sociais e ambientais, concomitantemente, prevê a substituição do apoio vago à P&D, por encomendas de soluções para questões significativas para os governos e sociedade (Mazzucato & Kattel, 2020; OCDE, 2022).

A adoção de estratégia semelhante foi estimulada pelos cientistas autores do documento GSRD 2023: o cumprimento dos ODS demanda não apenas o aumento da quantidade de pesquisadores envolvidos com as questões relevantes para a prosperidade das sociedades e planeta, mas de uma mudança na natureza das publicações científicas, visando deixar mais claro a forma ‘como’ o conhecimento produzido pode ser colocado em prática pelos distintos atores sociais (GSRD, 2023).

### 3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Na pesquisa aqui relatada, adotou-se, predominantemente, o método bibliométrico, envolvendo a contagem automática de documentos e análise estatística (Rao, 1986). O método foi utilizado para obter dados sobre a participação de artigos patrocinados pelas duas principais agências de fomento à pesquisa no Brasil (CNPq e CAPES), em três conjuntos de artigos temáticos (ODS, ISP e TS). A escolha destes três temas está fundamentada na seção de contextualização (2.2 e 2.3).

O período investigado foi de 2019 a 2022 (últimos quatro anos completos). Este período foi escolhido em função da produção científica mundial já se mostrar impactada pela ‘virada’

---

<sup>8</sup> [https://research-and-innovation.ec.europa.eu/funding/funding-opportunities/funding-programmes-and-open-calls/horizon-europe\\_en](https://research-and-innovation.ec.europa.eu/funding/funding-opportunities/funding-programmes-and-open-calls/horizon-europe_en)

na direção das políticas de CTI (Uyarra, Ribeiro & Dale-Clough, 2019). As expressões de buscas adotadas na pesquisa são apresentadas no Quadro 1.

Quadro 1 – Expressões de busca adotadas para identificar os três conjuntos de artigos temáticos

Conjuntos de artigos	Expressões de busca utilizadas na busca avançada para obter resultados apresentados na Seção 4	Resultado	CNPQ + CAPES
ODS	(PUBYEAR > 2018) AND (PUBYEAR < 2023) AND (LIMIT-TO (DOCTYPE, "ar")) AND TITLE-ABS-KEY ("sustainable development goal*")	13.724	177
TS	(PUBYEAR > 2018) AND (PUBYEAR < 2023) AND (LIMIT-TO (DOCTYPE, "ar")) AND TITLE-ABS-KEY ("Sustainab*") AND TITLE-ABS-KEY ("transition*")	13.652	151
ISP	(PUBYEAR > 2018) AND (PUBYEAR < 2023) AND (LIMIT-TO (DOCTYPE, "ar")) AND TITLE-ABS-KEY ("public sector") AND TITLE-ABS-KEY ("innovation")	944	8
Conjunto geral	(PUBYEAR > 2018) AND (PUBYEAR < 2023) AND (LIMIT-TO (DOCTYPE, "ar"))	10.482.009	147.957
Complemento da expressão de busca: AND (FUND-SPONSOR ("Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico") OR FUND-SPONSOR ("Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior"))			

Fonte: autores

#### 4. RESULTADOS, ANÁLISES E DISCUSSÕES

De 2019 a 2022, foram publicados na Base *Scopus*, cerca de 10,5 milhões de artigos científicos. Neste conjunto, 147.957 foram patrocinados pelo CNPq ou CAPES, o que indica uma média de participação de 1,41%. Quando o conjunto de artigos da *Scopus* é analisado por país, identifica-se que o Brasil alcançou, neste período, 2,88% de participação (301.611 artigos). Ou seja, o número de artigos patrocinados pelo CNPq ou CAPES, correspondeu à cerca de 50% do número de artigos brasileiros (49,1%).

Identificou-se que, nos três conjuntos de artigos temáticos investigados, a participação do CNPq e CAPES reduz. Os percentuais observados são: 1,29% em ODS; 1,12% em TS; e 0,84% em ISP. Isoladamente, a participação abaixo da média nos três conjuntos investigados, permite considerar que, caso exista no país, uma política desenhada para estimular a produção científica destes conhecimentos, os resultados ainda não foram evidenciados.

Na base *Scopus*, no período investigado, o CNPq e CAPES se destacaram entre as agências de fomento líderes em quantidade de artigos patrocinados: CNPq em 10º e CAPES em 11º. O Gráfico 1 traz este ranking e as posições de destaques.

Nos três conjuntos temáticos, as colocações do CNPq são: 10º lugar em ODS (mesma posição do conjunto geral), com quedas em TS (18º) e ISP (22º). A CAPES, que ocupa na colocação geral o 11º lugar, tem uma melhora nas suas posições em ODS (8º) e ISP (10º), mas registra queda em TS (16º). Na média, há uma piora na colocação.

Gráfico 1 – Ranking de quantidade de artigos por fonte de patrocínio (2019-2022)



Fonte: Scopus posição de 11.06.2023

No Quadro 2, são apresentadas as cinco fontes de patrocínio líderes nos três conjuntos temáticos investigados.

Quadro 2 – Agências patrocinadoras líderes nos conjuntos de artigos investigados

Total Geral de artigos	Artigos sobre ODS	Artigos sobre TS	Artigos sobre ISP
<b>1° National Natural Science Foundation of China (China)</b>	1° . National Natural Science Foundation of China (China) ( <i>1° lugar geral</i> )	1° National Natural Science Foundation of China (China) ( <i>1° lugar geral</i> )	1° Horizon 2020 Framework Programme (UE) ( <i>6° lugar geral</i> )
<b>2° National Institutes of Health (EUA)</b>	2° European Commission (UE) ( <i>14° lugar geral</i> )	2° Horizon 2020 Framework Programme (UE) ( <i>6° lugar geral</i> )	2° European Commission (UE) ( <i>14° lugar geral</i> )
<b>3° National Key Research and Development Program of China (China)</b>	3° Horizon 2020 Framework Programme (UE) ( <i>6° lugar geral</i> )	3° European Commission (UE) ( <i>14° lugar geral</i> )	3° Horizon 2020 (UE) ( <i>36° lugar geral</i> )
<b>4° National Science Foundation (EUA)</b>	4° Bill and Melinda Gates Foundation (EUA) ( <i>125° lugar geral</i> )	4° National Science Foundation (EUA) ( <i>4° lugar geral</i> )	4° VINNOVA (Suécia) ( <i>Acima dos 160° lugar</i> )
<b>5° Fundamental Research Funds for the Central Universities (China)</b>	5° Chinese Academy of Sciences (China) ( <i>17° lugar geral</i> )	5° National Key Research and Development Program (China) ( <i>3° lugar geral</i> )	5° Bill and Melinda Gates Foundation (EUA) ( <i>125° lugar geral</i> )

Fonte: Autores com base na Scopus.

O Quadro 2 indica que três das cinco agências fontes líderes em patrocínio no conjunto geral (coluna 1) são da China e duas dos EUA. A agência da China, que é líder mundialmente, repete a liderança em ODS e TS. No entanto, identificou-se que nos três conjuntos investigados, as agências da UE melhoram as posições alcançadas no Ranking geral: *European Commission*, *Horizon 2020 Framework Programme* e *Horizon 2020*. Os dados das colocações constam do Quadro 2. Este resultado é aderente aos apontamentos feitos na seção de contextualização, onde destacou-se a adesão da UE à inovação via P&D orientada por missão e ao conceito das missões de TS. Fica evidenciado que as políticas de CTI adotadas pela UE, na prática, aumentaram a produção do conhecimento direcionado para missões sociais e, nesta direção, podem servir de inspiração para políticas em outros países.

Também fica evidenciado no Quadro 2, o potencial dos laboratórios de P&D com missões específicas. Por exemplo, as estatísticas relacionadas à quantidade de artigos oferecidas pela *Scopus* listam, apenas, as 160 agências de fomento com as maiores quantidade de artigos. Neste contexto, o laboratório sueco Vinnova não consta do *ranking* que lista as 160 agências de fomento que mais se destacam em quantidade de artigos na Base *Scopus*, mas, como apresentado na coluna 4 do Quadro2, ocupa a 4ª posição entre as 160 agências de fomento líderes em artigos sobre ISP. O laboratório Vinnova foi citado na seção de contextualização como exemplo de adoção de políticas de IOM para abordar missões sociotécnicas. Na mesma direção, a *Bill and Melinda Gates Foundation*, citada pelo envolvimento na missão ‘redução de mortes por malária’ na seção de contextualização, destaca-se nos conjuntos ODS e ISP, apesar de ocupar a 125ª colocação no *ranking* geral.

Complementarmente à contagem de artigos, buscou-se verificar as áreas de conhecimento recorrentemente articuladas nos três conjuntos temáticos, CNPq e CAPES e no geral (Quadro 3).

Quadro 3 - Áreas de conhecimento recorrentemente articuladas por conjunto de artigos da *Scopus*

Conjunto geral de Artigos	Artigos CNPq e CAPES	Artigos ODS	Artigos sobre TS	Artigos sobre ISP
1. Medicine 2.Engineering 3.Biochemistry, Genetics and Molecular	1. Agricultural and Biological Sciences 2. Medicine 3. Biochemistry, Genetics and Molecular Biology	1.Social Sciences 2.Environmental Science 3.Energy	1. Environmental Science 2.Social Sciences 3. Energy	1.Social Sciences 2.Business, Management and Accounting 3.Computer Science

Fonte: Autores com base na *Scopus*.

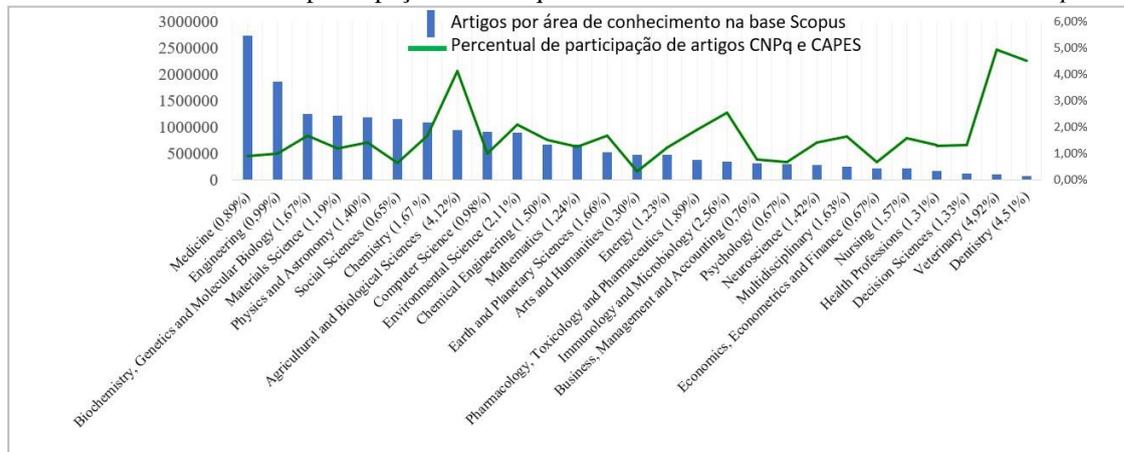
O Quadro 3 indica que as áreas mais frequentemente articuladas para tratar de ODS, TS e ISP são: (1) *Social Sciences*; (2) *Environmental Science*; (3) *Energy*; (4) *Business, Management and Accounting*; e (5) *Computer Science*. A comparação da natureza deste conjunto de áreas de conhecimento com as áreas mais articuladas no conjunto de artigos em geral e no do CNPq e CAPES, confirma o elevado grau de multi e interdisciplinaridade destestrês campos de pesquisa, assunto tratado na seção de contextualização.

O Gráfico 2 mostra as áreas mais frequentemente articuladas em artigos na base *Scopus* (barra azul) e as participações nestas áreas de artigos do CNPq e CAPES.

Com base no Quadro 3 e Gráfico 2, identifica-se que em quatro das cinco áreas mais recorrentemente articuladas para abordar ODS, TS e ISP, a participação do CNPq CAPES se situa abaixo da média (1,41%), conforme a seguir: 0,65% em *Social Sciences*; 0,76% em *Business, Management and Accounting*; 0,98% em *Computer Science*; 1,23% em *Energy*. A

participação acima da média é registrada em *Environmental Science* (2,11%).

Gráfico 2 – Percentual de participação do CNPq e CAPES nas 27 áreas de conhecimento da *Scopus*



Fonte: *Scopus* posição de 11.06.2023

A análise do Gráfico 2 permite considerar que a participação do CNPq e CAPES no conjunto geral de artigos é alavancada, principalmente, pela expressiva quantidade de artigos científicos associada ao setor agropecuário, que envolve, dentre outras áreas de conhecimento, a *Agricultural and Biological Sciences*, cuja participação das agências brasileiras alcança 4,12%. Esta é a área líder em quantidade no conjunto de artigos patrocinados pelo CNPq e CAPES. Esta participação só é superada nas áreas *Veterinary* (4,92%) e *Dentistry* (4,51%), que, no entanto, são as duas áreas com as menores quantidade de artigos no geral (barra azul do canto direito do Gráfico 2).

Também se constata que, em quatro das cinco áreas líderes em quantidade de artigos no conjunto geral (barras azuis à esquerda), a participação do CNPq e CAPES fica abaixo de 1,41%, conforme a seguir: *Medicine* (0,89%); *Engineering* (0,99%); *Materials Science* (1,19%) e *Physics and Astronomy* (1,40%). A exceção é em *Biochemistry, Genetics and Molecular Biology* (1,67%).

Sob um último aspecto, ressalta-se que a pesquisa realizada também investigou o total de publicações dos últimos quatro anos completos (2019 até 2022). No intervalo observado, experimentou-se a pandemia (COVID-19), que afetou, no âmbito mundial, o conjunto de atividades, inclusive a produção científica. Ainda assim, quando se compara a quantidade anual de artigos publicados no ano que antecedeu o período investigado (2018), com a quantidade de artigos publicados no ano de 2022, identifica-se uma evolução de 35% no conjunto geral de artigos e de 26% no conjunto de artigos patrocinados pelas duas agências brasileiras. Já a evolução registrada nos três conjuntos temáticos foi de: 316% em ODS; 175% em TS; e 58% em ISP. Estas evoluções confirmam os autores citados na introdução deste artigo, no que diz

respeito ao aumento na participação de pesquisas científicas abordando o conhecimento que transforma sociedade e governos. Por parte do CNPq e CAPES a evolução foi ainda maior, em função da reduzida quantidade inicial: 400% em ISP (de 1 para 5 artigos por ano) e 233% em TS (de 15 para 50 artigos por ano). O destaque é a evolução em ODS: 782% (de 11 para 97 artigos).

Analisando a evolução geral por áreas de conhecimento, são identificadas as seguintes cinco líderes: *Computer Science* (76%); *Health Professions* (65%); *Environmental Science* (59%); *Social Sciences* (57%); e *Energy* (52%). Com exceção de *Health Professions*, as demais quatro áreas líderes em crescimento coincidem com as listadas como recorrentemente articuladas para abordar ODS, TS e ISP. O conjunto de áreas líderes em crescimento, também, confirma os autores citados na seção de contextualização, que ressaltam o aumento do interesse científico pela combinação multi e interdisciplinar de conhecimento, capaz de alavancar o progresso tecnológico que enfrenta desafios sociais e ambientais.

Os resultados apresentados nesta seção podem ser assim resumidos: (a) o conjunto de artigos do CNPq e CAPES representa 1,41% do conjunto total de artigos; (b) esta participação reduz nos conjuntos de artigos sobre ODS, TS e ISP; (c) mas há uma tendência, ainda que lenta, de melhoria nesta participação. Foi identificada distribuição pouco homogênea da participação do CNPq e CAPES quando o conjunto de artigos patrocinados é categorizado por áreas de conhecimento. As participações mais elevadas destas agências brasileiras não coincidem: (a) com quatro das cinco áreas de conhecimento mais frequentemente articuladas nos três conjuntos investigados; (b) com quatro das cinco áreas de conhecimento mais articuladas em artigos em geral; (c) com quatro das cinco áreas que mais cresceram em volume, três delas sobrepondo com as áreas mais frequentemente articuladas para tratar de ODS, TS e ISP. Conforme apresentado na seção de contextualização, não é esperado produção científica homogênea, ao contrário, os contextos, desafios e vocação dos países são distintos. No entanto, pode se considerar oportuno, um redirecionamento das políticas de CTI brasileiras visando acelerar a produção do conhecimento científico e das soluções tecnológicas dele derivadas nas três vertentes de pesquisas aqui detalhadas.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa que deu origem a este artigo identificou que as duas principais agências de fomento à pesquisa no Brasil, CNPq e CAPES destacam-se internacionalmente, entre as fontes de patrocínio no que diz respeito à quantidade de artigos (respectivamente, 10° e 11°). É importante registrar que o ranking por quantidade absoluta de artigos por país ou por agências

de fomento, tende a deixar mal posicionados, os países com um menor número de habitantes e as suas respectivas agências de fomento. O indicador mais adequado para avaliar performance de países ou agências de fomento, seria a quantidade de artigos por milhão de habitantes. No entanto, para o objetivo da pesquisa, que compara a participação do CNPq e CAPES na produção científica de três campos de pesquisas com a própria participação no geral, a quantidade de artigos, sem ponderação, é adequada.

Nesta direção, constatou-se que a participação destas agências, que representa 1,41% do conjunto total de artigos da base *Scopus*, reduz nos três conjuntos de conhecimento alvos da pesquisa: 1,29% em ODS; 1,12% em Transições para a sustentabilidade; e 0,84% em Inovação no setor público. Foi identificado, também, que existe uma tendência de evolução nestas participações, ainda que lentamente.

Ressalta-se que os conhecimentos sobre ODS, TS e ISP se caracterizam pelo elevado grau de multi e interdisciplinaridade e tendem a combinar áreas onde as participações das agências brasileiras, também, não se destacam: *Social Sciences; Business, Management and Accounting; Computer Science; e Energy*. O destaque da participação do CNPq e CAPES é na área de *Environmental Science*. Estes achados indicam a oportunidade de adoção de políticas de incentivo à pesquisa multi e interdisciplinares e, em especial, ao conhecimento que aborda o conjunto de desafios públicos tradicionais, além dos ODS e a necessária transição dos sistemas sociais. Ressalta-se, o seguinte apelo do comitê científico internacional responsável pelo relatório quadrienal sobre o avanço do processo que permitiria o cumprimento dos ODS até 2030: deve ser estimulada a produção científica que traga orientações claras sobre o que precisa ser feito por cada grupo de agente social nas diferentes transições sistêmicas em curso ou pendentes nos diversos países do mundo.

Foram identificados exemplos internacionais de sucesso em utilização de políticas de CTI orientadas por missão, adotadas para acelerar a produção científica em ODS, TS e ISP, em especial, as estratégias de fomento à P&D da União Europeia, além de exemplos bem-sucedidos de laboratórios de P&D por missão, resultados que contribuem para explicar a tendência de criação de laboratórios de inovação no setor público. Neste contexto, considera-se que a pesquisa oferece uma contribuição para o debate em curso no Brasil, envolvendo o futuro das políticas de CTI e de inovação em geral.

A pesquisa bibliométrica realizada apresenta limitações, tais como, a consulta à uma única base científica e a bibliometria focada em contagem de documentos, sem dados sobre citações ou impacto dos periódicos. Futuras pesquisas podem contornar estas limitações.

## REFERÊNCIAS

- Avelino, F., Wittmayer, J. M., Pel, B., Weaver, P., Dumitru, A., Haxeltine, A., ... & O'Riordan, T. (2019). Transformative social innovation and (dis) empowerment. *Technological Forecasting and Social Change*, 145, 195-206.
- De Negri, F. (2022). Financiando a ciência e a infraestrutura de pesquisa em tempos de crise. *Revista USP*, (135), 101-118.
- De Negri, F. (2017). Por uma nova geração de políticas de inovação no Brasil. TURCHI, Lenita Maria; MORAIS, J. Mauro. (org.). *Políticas de apoio à inovação tecnológica no Brasil: avanços recentes, limitações e propostas de ações*. Brasília: Ipea, p. 25-46.
- Diercks, G. (2019). Lost in translation: How legacy limits the OCDE in promoting new policy mixes for Sustainability transitions. *Research Policy*, 48(10), 103667.
- FAPESP (2023). Bases para reconstruir a capacidade científica do Brasil. Revista FAPESP. Edição 324, fev. [https://revistapesquisa.fapesp.br/wp-content/uploads/2023/02/016-023\\_capa\\_perspectivas-balanco\\_324.pdf](https://revistapesquisa.fapesp.br/wp-content/uploads/2023/02/016-023_capa_perspectivas-balanco_324.pdf). Acesso em jun de 2023
- Frantzeskaki, N., & Loorbach, D. (2010). Towards governing infrasystem transitions: reinforcing lock-in or facilitating change? *Technological Forecasting and Social Change*, 77(8), 1292-1301.
- GSRD 2023 (2023) Independent Group of Scientists appointed by the Secretary-General, Global Sustainable Development Report 2023: Times of crisis, times of change: Science for accelerating transformations to sustainable development, (United Nations, New York, 2023).
- Loorbach, D., Frantzeskaki, N., & Avelino, F. (2017). Sustainability transitions research: transforming science and practice for societal change. *Annual review of environment and resources*, 42, 599-626.
- Mazzucato, M. (2018). Mission-oriented innovation policies: challenges and opportunities. *Industrial and corporate change*, 27(5), 803-815.
- Mazzucato, M. (2014). *O Estado empreendedor*. Desmascarando o mito do setor público vs. setor privado. São Paulo: Portfolio-Pinguim.
- Mazzucato, M., & Kattel, R. (2020). Grand challenges, industrial policy, and public value. Groinpro.
- MMA, Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. Pronunciamento da Ministra do Meio Ambiente e Mudanças do Clima, Marina Silva, em 5 de junho de 2023. <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/noticias/PronunciamentoMarinaSilva05junho23.pdf>. Acesso em 20.06.2023
- Mulgan, G. (2021). Thinking systems: how the systems we depend on can be helped to think and to serve us better. In Working paper, UCL.
- OCDE (2015). Organisation for Economic Co-operation and Development (2015). *System innovation: synthesis Report*. Rep., OCDE, Paris.
- OCDE (2019). Organisation for Economic Co-operation and Development. *Declaration on Public Sector Innovation*, Paris, France.
- OCDE (2022). Organisation for Economic Co-operation and Development. *Tackling Policy Challenges Through Public Sector Innovation: A Strategic Portfolio Approach*. OCDE Public Governance Reviews, OCDE Publishing, Paris, 2022.

Rao, I. K. (1986). *Métodos Quantitativos em Biblioteconomia e em Ciência da Informação*. Brasília: ABDF.

Sachs, J. (2020). *A era do desenvolvimento sustentável*. Editora Actual, Lisboa, 2018.

Schwartzman, S. (1979). *Um espaço para a ciência. A formação da comunidade científica no Brasil*. São Paulo: Financiadora de Estudos e Projetos.

UCL (2021), “Vinnova Case study: A design-led missions approach”, University College London, <https://www.ucl.ac.uk/bartlett/public-purpose/case-studies/2021/jul/vinnova-case-study-design-led-missions-approach> .

Uyerra, E., Ribeiro, B., & Dale-Clough, L. (2019). Exploring the normative turn in regional innovation policy: responsibility and the quest for public value. *European Planning Studies*, 27(12), 2359-2375.