

Estado da publicação: O preprint não foi publicado em outro meio.

# Conceitos Relacionados a Práticas Responsáveis em Pesquisa e Disciplinas de Formação Científica em Programas de Pós-Graduação Brasileiros nas Ciências Biológicas e da Saúde

Gabriel Gonçalves da Costa, Linda Ariene dos Santos Cardoso, Caio José Torres Marques, Ricardo Netto Goulart, Roberta Andrejew, Christian Limberger, Tatiana El-Bacha Porto, Olavo Bohrer Amaral

<https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.14616>

Submetido em: 2026-01-02

Postado em: 2026-01-06 (versão 1)

(AAAA-MM-DD)

# **Conceitos Relacionados a Práticas Responsáveis em Pesquisa e Disciplinas de Formação Científica em Programas de Pós-Graduação Brasileiros nas Ciências Biológicas e da Saúde**

*Responsible Research Practice Concepts and Research Training Courses in  
Brazilian Graduate Programs in Biological and Health Sciences*

Gabriel Gonçalves da Costa<sup>1</sup> (<https://orcid.org/0000-0002-1141-7827>), Linda Ariene dos Santos Cardoso<sup>2</sup> (<https://orcid.org/0000-0002-5496-3457>), Caio José Torres Marques<sup>3</sup> (<https://orcid.org/0000-0003-1923-6294>), Ricardo Netto Goulart<sup>4</sup> (<https://orcid.org/0000-0002-2525-7035>), Roberta Andrejew<sup>5</sup> (<https://orcid.org/0000-0001-9839-1086>), Christian Limberger<sup>6</sup> (<https://orcid.org/0000-0002-5160-3886>), Tatiana El-Bacha Porto<sup>7</sup> (<https://orcid.org/0000-0003-0809-0218>), Olavo B. Amaral<sup>1</sup> (<https://orcid.org/0000-0002-4299-8978>)

<sup>1</sup> Instituto de Bioquímica Médica Leopoldo de Meis (IBqM), Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

<sup>2</sup> Fundação Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre (UFCSPA)

<sup>3</sup> Faculdade de Medicina, Universidade Federal da Bahia (UFBA)

<sup>4</sup> Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Pelotas (Ufpel)

<sup>5</sup> Departamento de Bioquímica, Instituto de Química (IQ-USP), Universidade de São Paulo (USP)

<sup>6</sup> Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas: Bioquímica, Instituto de Ciências Básicas da Saúde (ICBS), Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

<sup>7</sup> Departamento de Nutrição e Dietética (DND), Instituto de Nutrição Josué de Castro (INJC), Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ)

**Correspondence:** Gabriel Goncalves da Costa ([gabriel.costa@bioqmed.ufrj.br](mailto:gabriel.costa@bioqmed.ufrj.br))

## Resumo

**Introdução:** A avaliação quadrienal da CAPES monitora os programas de pós-graduação brasileiros, sendo determinante para sua aprovação e financiamento. Um dos principais itens na avaliação é a proposta de programa, que descreve o objetivo, missão e características de cada pós-graduação. Este estudo visa avaliar a prevalência de conceitos relacionados a práticas responsáveis de pesquisa nas propostas de programas em Ciências da Vida, bem como de disciplinas de formação científica nos currículos destes cursos.

**Metodologia:** A partir dos dados da Plataforma Sucupira, o estudo analisou propostas de programas acadêmicos de pós-graduação nas Ciências Biológicas e da Saúde submetidas à avaliação Quadrienal de 2017-2020, quantificando menções aos conceitos de ética, revisão por pares, produtividade acadêmica, formação científica e práticas de ciência aberta. Na mesma amostra, foi analisada a existência de disciplinas relacionadas à formação científica básica, como metodologia científica, desenho experimental e estatística.

**Resultados:** Conceitos de ciência aberta e transparência foram pouco mencionados nas propostas, em contraste com aqueles relacionados à produtividade acadêmica. Apesar da oferta de disciplinas de formação científica básica ser razoável para alguns tópicos, sua obrigatoriedade era baixa. Os programas das Ciências da Saúde apresentaram maior cobertura destes tópicos quando comparados aos das Ciências Biológicas.

**Conclusão:** Os resultados sugerem a necessidade de revisar os critérios de avaliação de programas para valorizar a transparência e robustez metodológica da pesquisa, além de fortalecer a presença desses temas nos currículos. Mais estudos são necessários para determinar se houve mudanças no último ciclo avaliativo e se este padrão se aplica a outras áreas.

**Palavras-chave:** CAPES, Pós-graduação, Avaliação, Formação Científica, Integridade Científica, Práticas Responsáveis em Pesquisa.

# Responsible Research Practice Concepts and Research Training Courses in Brazilian Graduate Programs in Biological and Health Sciences

## Abstract

**Introduction:** CAPES's quadrennial evaluation monitors Brazilian graduate programs and is decisive for their approval and funding. One of the main evaluation items is the program proposal, which describes the goals, mission and features of each graduate program. This study aims to assess the prevalence of concepts related to responsible research practices in Life Sciences program proposals, as well as the inclusion of research training courses in their curricula.

**Methodology:** Using data from the Sucupira Platform, the study analyzed academic graduate program proposals in Biological and Health Sciences submitted to the 2017–2020 CAPES Evaluation. Mentions of concepts such as ethics, peer review, academic productivity, scientific training, and open science practices were quantified. In the same sample, the existence of courses related to basic research training was analyzed.

**Results:** Open science and transparency concepts were infrequently mentioned in the program proposals, in contrast to those related to academic productivity. Although the offering of basic research training courses was reasonable for some topics, they were rarely mandatory. Health Sciences programs showed broader coverage of these topics compared to those in the Biological Sciences.

**Conclusion:** The results suggest the need to revise program evaluation criteria to value research transparency and methodological robustness, as well as to strengthen the inclusion of these themes in curricula. Further studies are necessary to determine whether changes occurred in the most recent evaluation cycle and whether this pattern applies to other areas.

**Keywords:** CAPES, Graduate Education, Evaluation, Research Training, Research Integrity, Responsible Research Practices.

## Introdução

A avaliação quadrienal conduzida pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) constitui o principal mecanismo de monitoramento do desempenho dos programas de pós-graduação (PPGs) *stricto sensu* no Brasil (Barata, 2016). A nota atribuída pela avaliação, que varia de 1 a 7, busca refletir a excelência acadêmica dos programas, sendo a nota 7 a de maior excelência. Essa nota é determinante tanto para sua aprovação e manutenção quanto para a definição do volume de recursos recebidos da agência. Programas que alcançam nota superior a 6 são formalmente reconhecidos como de excelência e recebem recursos adicionais.

Esse processo avaliativo estrutura-se em torno de três instrumentos centrais: a Ficha de Avaliação, o Documento de Área (e Ficha da Área de Avaliação) e os Relatórios de Avaliação. A Ficha de Avaliação contém as diretrizes e procedimentos comuns para a avaliação da pós-graduação *stricto sensu*, definidos pelo Conselho Técnico-Científico da Educação Superior. O Documento de Área, em conjunto com a Ficha da Área de Avaliação, apresenta os pesos dos itens e a descrição de indicadores e fatores específicos de cada área do conhecimento, funcionando como referência normativa para o processo de avaliação dos PPGs da área. Por fim, os Relatórios de Avaliação, elaborados por um comitê de especialistas de cada área, sintetizam os resultados obtidos (Gabardo; Hachem; Hamada, 2018; Rolim; Ramos, 2020).

Um dos itens da avaliação é a Proposta de Programa, enviada pelos PPGs ao final de cada ciclo avaliativo e avaliada de forma qualitativa seguindo os indicadores e pesos descritos na Ficha da Área de Avaliação. A proposta é composta por três itens constantes: (a) Programa, (b) Formação e Produção Intelectual e (c) Impacto (local, regional, nacional e internacional) (Oliveira; Stecanela; Boufleuer, 2023). O quesito Programa avalia a articulação da estrutura curricular com os objetivos, missão e modalidade do programa. O de Formação e Produção Intelectual inclui a atuação dos docentes permanentes em atividades de pesquisa, formação e produção intelectual. Avalia também o destino, atuação e avaliação dos egressos, bem como a qualidade da produção intelectual e sua adequação às áreas de concentração do programa. O quesito Impacto avalia os efeitos e a relevância do programa para a sociedade, incluindo seu impacto econômico, social e cultural, o caráter inovador de sua produção intelectual, e sua internacionalização e visibilidade.

Embora o processo de avaliação da pós-graduação brasileira seja multifatorial (Mugnaini; Fujino; Kobashi, 2017), a avaliação da produção intelectual utiliza métricas quantitativas como número de publicações e classificação dos periódicos. O Qualis Periódicos foi criado para a avaliação da produção intelectual da Avaliação Quadrienal, estratificando periódicos científicos em oito estratos, e foi utilizado por todas as áreas da CAPES até o ciclo avaliativo de 2021-2024 (FAPESP, 2024; Hachem; Vasconcellos, 2025). Em um levantamento realizado em 2017 (Mugnaini; Fujino; Kobashi, 2017; Oliveira; Amaral, 2017), 81% das áreas de avaliação da CAPES utilizavam o Fator de Impacto (via *Journal Citation Reports – JCR*) na elaboração da classificação Qualis dos periódicos, com 74% o considerando como principal critério de classificação, enquanto 56% das áreas utilizavam o *Scimago Journal Rank (SJR)*.

Esse cenário é semelhante ao observado em outros países, onde estas métricas são amplamente empregadas para a avaliação de pesquisadores (McKiernan *et al.*, 2019;

Moher *et al.*, 2018; Rice *et al.*, 2020, 2021; Saenen *et al.*, 2019). Frente a isso, documentos elaborados nas últimas duas décadas, como a DORA (Declaração sobre Avaliação da Pesquisa) (DORA, 2025), o Manifesto de Leiden (Hicks *et al.*, 2015), os Princípios de Hong Kong (Moher *et al.*, 2020) e a CoARA (Coalizão para Avançar a Avaliação em Pesquisa) (CoARA, 2025) recomendam cautela no uso dessas métricas, que além de poderem ser manipuladas (Bartneck; Kokkermans, 2011; Chorus; Waltman, 2016; Smaldino; McElreath, 2016), frequentemente acabam se tornando um fim em si mesmas, fazendo com que a pesquisa passe a ser conduzida com o objetivo principal de publicação em periódicos de alto impacto (Ioannidis; Maniatis, 2023). Tais documentos também recomendam que outras dimensões sejam avaliadas na avaliação de pesquisadores e instituições, como a aderência aos princípios de transparência e integridade científica e as contribuições acadêmicas não relacionadas a publicações.

O objetivo deste estudo foi quantificar menções a tópicos relacionados a práticas responsáveis em pesquisa, bem como menções a produtividade e impacto acadêmico, nas Propostas de Programa de pós-graduação submetidas às Avaliação Quadrienal 2017-2020 nas áreas de Ciências Biológicas e da Saúde. Adicionalmente, avaliamos a existência de disciplinas relacionadas à formação científica básica nessa amostra de programas durante o mesmo ciclo avaliativo.

## **Metodologia**

### *Amostra*

Os dados foram obtidos da Plataforma Sucupira, plataforma que permite a coleta de dados sobre conteúdos relacionados às avaliações do Sistema Nacional de Pós-Graduação (<https://sucupira.capes.gov.br>). Para compor a amostra, selecionamos aleatoriamente um PPG por cada combinação única de área de avaliação (dentro do Colégio de Ciências da Vida), região do país (Centro-Oeste, Sudeste, Sul, Nordeste e Norte) e nota na avaliação Quadrienal 2017-2020 dentro do universo de PPGs com curso de Mestrado Acadêmico e Doutorado das Grandes Áreas de Ciências Biológicas e da Saúde (623 programas; <https://osf.io/4h5gc>).

Esta amostra continha inicialmente 161 programas (<https://osf.io/27qkg>). As Áreas de Avaliação incluídas foram: Biodiversidade, Ciências Biológicas 1, Ciências Biológicas 2 (na Grande Área de Ciências Biológicas) e Odontologia, Saúde Pública, Enfermagem, Medicina 1, 2 e 3, Educação Física, Nutrição e Farmácia (na Grande Área de Ciências da Saúde). Nesta amostra, foram analisadas as propostas dos PPGs e as disciplinas cadastradas por cada PPG no quadriênio 2017-2020. Por questões de factibilidade, a coleta foi concluída com 104 programas para a análise dos conceitos, dos quais 100 tiveram também as disciplinas avaliadas.

### *Análise de Conceitos Relacionados às Práticas Responsáveis de Pesquisa*

Para a análise das Propostas de Programa, foi desenvolvido um conjunto de palavras-chave para busca de menções a diferentes conceitos relacionados à integridade científica e à transparência em pesquisa nas propostas de cada PPG. Os conceitos analisados foram Ética, Formação Científica Básica, Relato Transparente, Pré-Registro, Acesso Aberto, Compartilhamento de Dados, Revisão por Pares, Reprodutibilidade e Preprints. Além disso, foram quantificadas menções a Produtividade e Impacto

Acadêmico. As definições dos termos e palavras-chave usadas para a busca podem ser encontrados em <https://osf.io/ahpjy>.

A quantificação das menções a cada um dos conceitos foi realizada por dois avaliadores independentes através da busca automática de cada palavra-chave nas propostas de programa. Ao encontrar a palavra-chave, os avaliadores verificaram sua pertinência frente ao conceito de interesse a partir da leitura do trecho na proposta. Discordâncias foram resolvidas por um terceiro avaliador, ou eventualmente por um dos dois avaliadores iniciais.

As propostas dos programas estão disponíveis em <https://osf.io/xfe74> e o banco de dados para análise dos conceitos encontra-se em <https://osf.io/t92zr>.

### *Análise de Disciplinas de Formação Científica Básica*

Na mesma amostra de PPGs, foi analisada a existência de disciplinas relacionadas à formação científica básica. Estas foram analisadas e classificadas nas seguintes categorias: Estatística, Desenho Experimental, Epidemiologia/Desenhos de Estudo, Metodologia Científica, Filosofia/Sociologia/História da Ciência, Comunicação Científica/Redação Científica, Ética, Divulgação Científica, Revisão de Literatura, Análise Crítica da Literatura, Multidisciplinar (disciplinas onde mais de uma classificação se aplicava) e Outras (disciplinas de formação científica não enquadradas nas categorias anteriores).

Algumas destas categorias foram definidas *a priori*, enquanto outras foram incluídas ou modificadas ao longo da coleta de dados. As categorias Multidisciplinar e Outras não estavam previstas no protocolo original (<https://osf.io/dj825>), e a categoria de Análise de Dissertações e Teses foi incluída na categoria de “Outras”. A categoria Boas Práticas em Laboratório, presente no protocolo original do estudo, foi desconsiderada. A categoria de Filosofia da Ciência foi expandida para Filosofia/Sociologia/História da Ciência. As categorias de Epidemiologia/Desenhos de Estudo, Revisão de Literatura e Análise Crítica da Literatura foram adicionadas no decorrer da coleta de dados. A descrição das categorias pode ser encontrada em <https://osf.io/qz3mf>.

As disciplinas cadastradas em cada programa podem ser consultadas em <https://osf.io/7kfa3>, e o banco de dados para análise das disciplinas está disponível em <https://osf.io/gcevx>.

### *Análise de dados*

Análises descritivas da amostra incluem a quantidade de programas e sua proporção em relação ao total de PPGs para cada Área de Avaliação da CAPES, além de estratificações pela nota do PPG e por região. Para a análise das Propostas de Programa, a quantidade de menções aos termos selecionados e sua proporção entre os PPGs foram quantificadas como um todo e separadamente para as Grandes Áreas de Ciências da Saúde e Ciências Biológicas. Os intervalos de confiança de 95% para proporções foram calculados pelo método de Wilson.

Para as análises das disciplinas, a cobertura de tópicos de formação básica em cada categoria foi quantificada pela proporção de programas possuindo pelo menos uma disciplina na categoria (<https://osf.io/qz3mf>), bem como pelo número médio de tópicos cobertos por PPG para cada Área de Avaliação da CAPES. A existência de pelo menos uma disciplina de uma determinada categoria para um PPG significa que o tópico foi coberto pelo programa. Além disso, foi analisado o número médio de disciplinas cadastradas em cada categoria e no total das categorias para cada Área de Avaliação da CAPES analisada. Todas estas análises foram feitas tanto considerando o número total de disciplinas como considerando apenas aquelas ofertadas de forma obrigatória.

Foram realizadas regressões logísticas para avaliar a associação da presença de cada conceito na proposta de programa, bem como de cada tópico de disciplina, com a nota da CAPES do PPG na Avaliação Quadrienal de 2017-2020, utilizando, ou não, a Grande Área como covariável. Para a associação do número de disciplinas em cada tópico com a nota da CAPES do PPG, foram usadas regressões lineares. Os coeficientes beta dos modelos foram calculados a fim de quantificar a força da associação. Associações estatísticas foram consideradas significativas no nível de alfa de 5% ( $p \leq 0,05$ ).

O código para reproduzir as análises, gráficos e tabelas pode ser encontrado em <https://osf.io/v89na>, e os bancos de dados necessários para reproduzir as análises encontram-se em <https://osf.io/jg934>, <https://osf.io/t92zr> e <https://osf.io/gcevx>.

## Resultados

A **Tabela 1** mostra a distribuição dos programas por Área de Avaliação, nota da CAPES e região. Os programas de Ciências da Saúde constituíram cerca de dois terços da amostra. A maior parte dos programas se concentrou na região Sudeste e nos estratos com notas entre 4 e 5 da CAPES.

<b>Área</b>	<b>Número de PPGs (%)</b>
<b>Ciências da Saúde</b>	<b>68 (65%)</b>
Medicina 1	12 (12%)
Medicina 2	12 (12%)
Farmácia	9 (9%)
Enfermagem	8 (8%)
Educação Física	7 (7%)
Odontologia	6 (6%)
Saúde Pública	6 (6%)
Nutrição	5 (5%)
Medicina 3	4 (4%)
<b>Ciências Biológicas</b>	<b>36 (35%)</b>
Biodiversidade	11 (11%)
Ciências Biológicas I	10 (10%)
Ciências Biológicas II	7 (7%)
Ciências Biológicas III	7 (7%)
<b>Nota da CAPES do PPG</b>	<b>Número de PPGs (%)</b>
3	6 (6%)
4	35 (34%)
5	31 (30%)
6	22 (21%)
7	10 (9%)
<b>Região do PPG</b>	<b>Número de PPGs (%)</b>
Sudeste	34 (33%)
Nordeste	25 (24%)
Sul	25 (24%)
Centro-Oeste	14 (13%)
Norte	6 (6%)

**Tabela 1** – Descrição geral da amostra. As áreas de avaliação da CAPES são mostradas dentro de suas respectivas grandes áreas (em negrito). Todas as porcentagens dizem respeito ao total de programas da amostra (n = 104).

A **Tabela 2** mostra a frequência de aparecimento dos conceitos avaliados na Proposta de Programa de cada PPG. O conceito de Produtividade e Impacto Acadêmico foi o mais mencionado, estando presente em todas as Propostas analisadas. Formação Científica Básica e Ética também foram mencionados frequentemente, com maior prevalência nas áreas de Ciências da Saúde do que nas Ciências Biológicas. Dentre os conceitos relacionados à transparência e ciência aberta, Acesso Aberto foi o mais frequente (também com prevalência maior nas Ciências da Saúde), seguido por Compartilhamento de Dados e Reprodutibilidade. Os demais conceitos tiveram prevalências baixas, com o pré-registro sendo mencionado apenas nas Ciências da Saúde.

Conceito	Número de PPGs (%)		
	Total (n = 104)	Ciências da Saúde (n = 69)	Ciências Biológicas (n = 35)
Produtividade e Impacto	104 (100%)	69 (100%)	35 (100%)
Formação Científica Básica	78 (75%)	56 (81%)	22 (63%)
Ética	78 (75%)	55 (80%)	23 (66%)
Acesso Aberto	40 (38%)	29 (42%)	11 (31%)
Compartilhamento de Dados	30 (29%)	20 (29%)	10 (29%)
Reprodutibilidade	29 (28%)	21 (30%)	8 (23%)
Revisão por Pares	11 (11%)	8 (12%)	4 (11%)
Preprint	8 (8%)	6 (9%)	2 (6%)
Pré-Registro	5 (5%)	5 (7%)	0 (0%)
Relato Transparente	3 (3%)	2 (3%)	1 (3%)

**Tabela 2** – Frequência de aparecimento dos termos relacionados aos conceitos nas Propostas de Programa da amostra como um todo (primeira coluna) e em cada uma das grandes áreas (segunda e terceira coluna). A definição de cada conceito pode ser encontrada em <https://osf.io/ahpjy>.

Em relação às disciplinas cadastradas (**Tabela 3**), os três tópicos mais frequentemente cobertos na amostra dentre os analisados foram Estatística, Comunicação Científica e Metodologia Científica, com o primeiro sendo o mais frequente nas Ciências da Saúde e o segundo o mais frequente nas Ciências Biológicas. Ética, Epidemiologia/Desenhos de Estudo, Revisão de Literatura, Desenho Experimental e Filosofia, Sociologia e História da Ciência aparecem logo em seguida, com maior frequência nas Ciências da Saúde. Divulgação Científica, Análise Crítica de Artigos e Reprodutibilidade foram os tópicos menos cobertos, com Reprodutibilidade sendo coberto por apenas um programa da área de Ciências Biológicas.

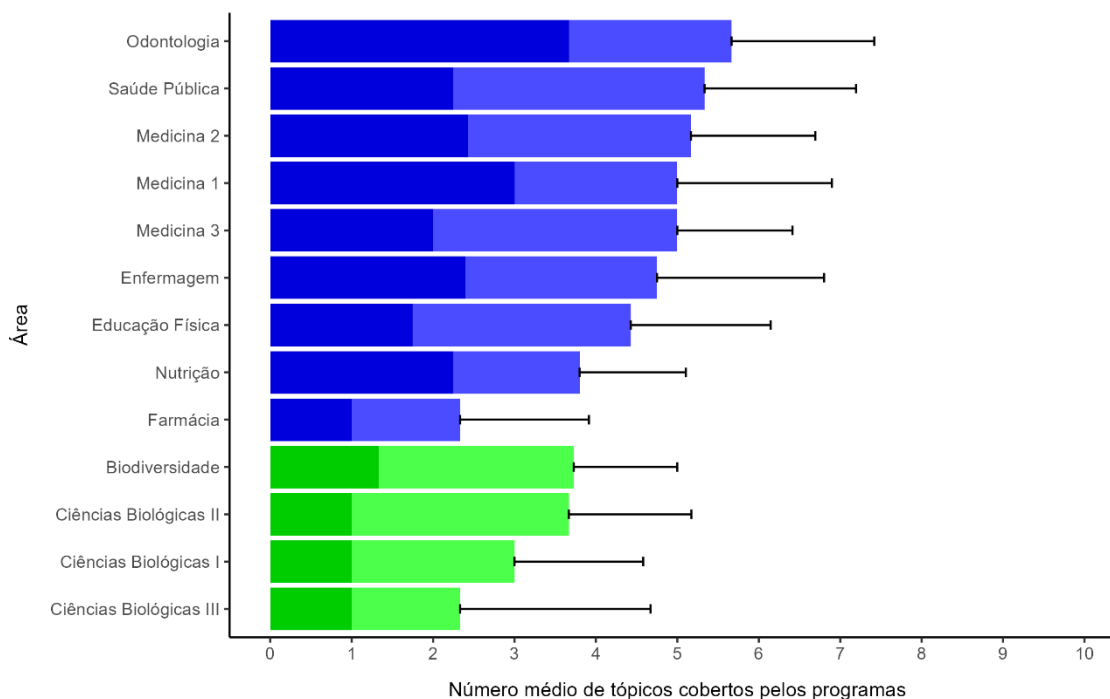
Tópico	Total (n = 100)		Ciências da Saúde (n = 68)		Ciências Biológicas (n = 32)	
	Qualquer	Obrigatória	Qualquer	Obrigatória	Qualquer	Obrigatória
Estatística	74 (74%)	21 (21%)	50 (74%)	19 (28%)	24 (75%)	2 (6%)
Comunicação Científica/Redação Científica	66 (66%)	12 (12%)	40 (59%)	10 (15%)	26 (81%)	2 (6%)
Metodologia Científica	55 (55%)	21 (21%)	45 (66%)	17 (25%)	10 (31%)	5 (16%)
Ética	44 (44%)	11 (11%)	36 (53%)	9 (13%)	8 (25%)	2 (6%)
Epidemiologia/Desenhos de Estudo	34 (34%)	11 (11%)	33 (49%)	11 (16%)	1 (3%)	0 (0%)
Revisão de Literatura	25 (25%)	1 (1%)	22 (32%)	1 (1%)	3 (9%)	0 (0%)
Desenho Experimental	20 (20%)	5 (5%)	14 (21%)	5 (7%)	6 (19%)	0 (0%)
Filosofia/Sociologia/História da Ciência	18 (18%)	7 (7%)	12 (18%)	7 (10%)	6 (19%)	0 (0%)
Análise Crítica da Literatura	11 (11%)	3 (3%)	10 (15%)	3 (4%)	1 (3%)	0 (0%)
Divulgação Científica	9 (9%)	0 (0%)	4 (6%)	0 (0%)	5 (16%)	0 (0%)
Reprodutibilidade	1 (1%)	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)	1 (3%)	0 (0%)
Multidisciplinares /Outras	51 (51%)	22 (22%)	38 (56%)	17 (25%)	13 (41%)	5 (16%)

**Tabela 3** – Cobertura de tópicos por disciplinas na amostra. A tabela indica o número e porcentagem de PPGs possuindo pelo menos uma disciplina (esquerda de cada coluna) e pelo menos uma disciplina obrigatória (direita de cada coluna) no tópico em questão na amostra inteira (primeira coluna) e em cada Grande Área (segunda e terceira colunas). A descrição de cada tópico pode ser encontrada em <https://osf.io/qz3mf>.

A obrigatoriedade das disciplinas é pouco frequente para todos os tópicos analisados. Isso é especialmente verdadeiro na área de Ciências Biológicas, em que nenhum dos tópicos é coberto de forma obrigatória por mais de 16% dos programas. Estatística, Metodologia Científica e Comunicação Científica foram os tópicos mais oferecidos em disciplinas obrigatórias, com maior frequência nas Ciências da Saúde. Ademais, a frequência de oferta varia bastante, particularmente para as optativas: em média, as disciplinas da amostra foram ofertadas 2,8 vezes ao longo do quadriênio, e 74 delas (9,7%) não foram oferecidas nenhuma vez, apesar de estarem cadastradas.

A análise do número total de disciplinas cadastradas por cada PPG (**Tabela S1**) demonstra tendências semelhantes às da análise de tópicos cobertos por disciplinas. As três categorias mais frequentemente cadastradas são Estatística, Comunicação Científica e Metodologia Científica, e o número de disciplinas obrigatórias é maior nas Ciências da Saúde do que nas Biológicas.

A **Figura 1** mostra o número médio de tópicos cobertos por disciplinas para os programas em cada Área de Avaliação da CAPES. A média geral ( $\pm$  desvio-padrão) de tópicos cobertos foi de  $4,2 \pm 1,1$  e a de tópicos cobertos por disciplinas obrigatórias foi de  $1,9 \pm 0,8$ . Novamente, os programas de Ciências da Saúde tiveram uma maior cobertura (média de  $4,6 \pm 1$  tópicos e  $2,3 \pm 0,7$  tópicos com disciplinas obrigatórias), com destaque para a Odontologia. Já nas Ciências Biológicas, a média de tópicos foi de  $3,2 \pm 0,7$  ( $1,1 \pm 0,2$  com disciplinas obrigatórias), com as maiores médias observadas na área de Biodiversidade. A análise por número de disciplinas (**Figura S1**) mostra um panorama semelhante, com uma variabilidade maior entre programas dentro de cada área.



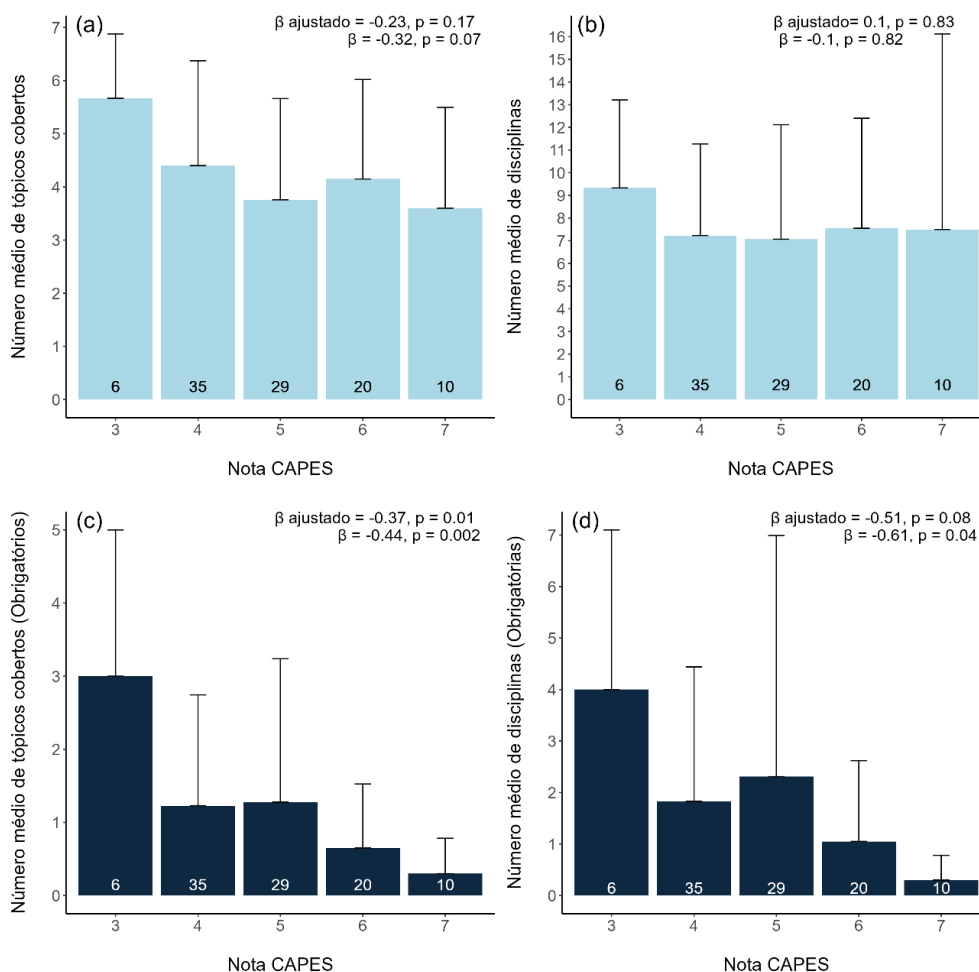
**Figura 1** – Número médio de tópicos cobertos por disciplinas por Área de Avaliação da CAPES (Ciências da Saúde em azul, Ciências Biológicas em verde). A totalidade da barra indica a média de tópicos cobertos pelos programas de cada área, enquanto a região escura indica a média de tópicos obrigatórios. Os traços em preto indicam o desvio-padrão do número total de tópicos em programas de cada área.

A **Tabela 4** demonstra a associação entre os conceitos avaliados nas propostas e a nota da CAPES de cada PPG na Avaliação Quadrienal 2017-2020. Não observamos associações significativas de nenhum dos conceitos com a nota da CAPES do PPG. Contudo, é possível verificar que compartilhamento de dados e reprodutibilidade tendem a apresentar associação positiva com a nota do programa, enquanto menções à formação científica básica tendem a apresentar associação inversa. Esses resultados permanecem consistentes após o ajuste estatístico para a Grande Área.

Conceito	Estimativa ( $\beta$ )	p-valor	Estimativa ( $\beta$ ) ajustada	p-valor
Produtividade e Impacto	0	1	0	1
Formação Científica Básica	-0,29	0,18	-0,26	0,25
Ética	-0,01	0,96	0,03	0,87
Acesso Aberto	0,03	0,86	0,07	0,72
Compartilhamento de Dados	0,34	0,09	0,35	0,09
Reprodutibilidade	0,30	0,14	0,33	0,11
Revisão por Pares	-0,03	0,90	-0,03	0,92
Preprint	0,05	0,90	0,07	0,83
Pré-Registro	-0,14	0,75	-0,04	0,94
Relato Transparente	0,33	0,54	0,34	0,53

**Tabela 4** – Relação entre os conceitos avaliados e a nota da CAPES, por conceito. Os valores de beta representam a magnitude de associação da nota da CAPES com a presença do conceito nas Propostas de Programa, antes (esquerda) e após (direita) ajuste estatístico para a Grande Área (Ciências da Saúde ou Ciências Biológicas) em um modelo de regressão logística.

A **Figura 2** mostra a associação do número de tópicos cobertos por disciplinas e do número de disciplinas cadastradas com a nota da CAPES do programa na Avaliação Quadrienal 2017-2020 (considerando o total de disciplinas ou apenas as obrigatórias). Interessantemente, programas com notas menores tendem a apresentar números maiores de tópicos cobertos de forma obrigatória e disciplinas obrigatórias ( $\beta$  ajustado = -0,37,  $p = 0,01$  para tópicos cobertos por disciplinas obrigatórias,  $\beta$  ajustado = -0,61,  $p = 0,04$  para o número de disciplinas obrigatórias).



**Figura 2** – Média e desvio-padrão de (a) tópicos cobertos por disciplinas, (b) disciplinas cadastradas, (c) tópicos cobertos por disciplinas obrigatórias e (d) disciplinas oferecidas de forma obrigatória para programas de diferentes notas CAPES. Os valores de beta ( $\beta$ ) e de  $p$  das regressões lineares com e sem ajuste estatístico por Grande Área são mostrados acima dos gráficos. Os números no interior das barras indicam a quantidade de PPGs em cada conceito CAPES.

A **Tabela S2** mostra as associações da nota da CAPES com a frequência de cobertura de cada um dos tópicos. Existe uma associação positiva entre a cobertura do tópico de Divulgação Científica e a nota da CAPES ( $\beta$  ajustado = 0,76,  $p = 0,03$ ), mas uma tendência de associação negativa com a existência de disciplinas de Estatística ( $\beta$  ajustado = -0,4,  $p = 0,07$ ) e Comunicação/Redação Científica ( $\beta$  ajustado = -0,33,  $p = 0,1$ ). Quanto aos tópicos cobertos por disciplinas obrigatórias, há uma associação negativa para o tópico Metodologia Científica ( $\beta$  ajustado = -0,83,  $p = 0,02$ ) e uma tendência de associação negativa para Epidemiologia/Desenho de Estudo ( $\beta$  ajustado = -0,79,  $p = 0,06$ ) e Comunicação/Redação Científica ( $\beta$  ajustado = -0,61,  $p = 0,1$ ). As associações da nota do programa com o número de disciplinas cadastradas seguem o mesmo padrão (**Tabela S3**). Cabe ressaltar que, dada a multiplicidade de tópicos e a ausência de ajuste do limiar de significância para o número de associações testadas, existe uma possibilidade considerável de que algumas destas associações possam ser acidentais.

## Discussão

### *Análise de conceitos em programas de pós-graduação*

A análise das propostas dos PPGs revela que a produtividade é um conceito central e recorrente na formulação dos programas, independentemente da área do conhecimento ou do nível de avaliação. Essa ênfase persiste mesmo diante de mudanças nos critérios avaliativos da CAPES, como a valorização crescente do impacto social (Oliveira; Stecanela; Boufleuer, 2023). Isso reforça a visão de que a avaliação quadrienal tem promovido um foco excessivo da avaliação científica na produção dos pesquisadores e nos periódicos onde ela ocorre (Cury, 2012; Hachem; Vasconcellos, 2025).

No modelo de avaliação da produção baseada em números de artigos e periódicos de publicação, há o pressuposto de que a aceitação de um artigo por um periódico de prestígio garante sua qualidade (Barata, 2016). No entanto, inúmeras evidências, inclusive no Brasil (Brazilian Reproducibility Initiative, 2025; Avelino; Desposato; Mardegan, 2021), sugerem que a revisão e publicação de um artigo não assegura a reprodutibilidade, rigor metodológico e completude de relato da pesquisa (Brembs, 2018; Menke *et al.*, 2020). Com isso, a valorização de uma ciência mais transparente, acessível, aberta e reprodutível se faz necessária na avaliação (Thibault *et al.*, 2023). No entanto, conceitos ligados à ciência aberta e à transparência em práticas de pesquisa, como Acesso Aberto, Reprodutibilidade, Compartilhamento de Dados, Relato Transparente e Pré-Registro, foram pouco mencionados nas propostas estudadas, refletindo um cenário de pouca atenção a esses conceitos que também é observado em outros países (Moher *et al.*, 2018, 2020; Rice *et al.*, 2020, 2021; Saenen *et al.*, 2019).

No quesito de acesso aberto, o Brasil é visto como uma referência mundial por iniciativas como o SciELO, e o movimento pela ciência aberta evoluiu para incluir não apenas publicações, mas também o compartilhamento de dados, código e outros produtos de pesquisa (Café *et al.*, 2023). Dito isso, o conceito aparece de forma tímida nas propostas de programa analisadas, tendo só mais recentemente sido incorporado a políticas de acesso aberto no Brasil. Os conceitos de Relato Transparente e Pré-Registro, que ganharam força como iniciativas de melhora da reprodutibilidade de métodos e análise na área da saúde, já aparecem em algumas Fichas de Avaliação para o novo ciclo avaliativo da CAPES, como na área de Odontologia (CAPES, 2024). Dito isso, nossa análise demonstra que eles ainda são pouco citados pelos programas, refletindo sua baixa utilização histórica na avaliação de pesquisadores e universidades (Moher *et al.*, 2020; Rice *et al.*, 2020, 2021).

Menções à ética foram encontradas em mais de 65% dos programas estudados; a maior parte delas, porém, diz respeito à bioética e não à ética em pesquisa ou ao conceito de integridade científica. Menções à Formação Científica Básica também foram frequentes, refletindo o fato de que este era provavelmente o conceito mais amplo em nossa avaliação. Nesse sentido, a análise das disciplinas existentes no currículo pode fornecer um panorama mais concreto do que é valorizado pelos programas em termos de formação.

### *Análise das disciplinas e tópicos abordados pelos programas de pós-graduação analisados*

Nossos achados indicam que a cobertura de tópicos de formação científica básica pelos currículos dos PPGs é heterogênea entre as áreas e frequentemente baixa, com a Grande Área de Ciências da Saúde apresentando uma maior cobertura desses tópicos e um maior número médio de disciplinas cadastradas. Mesmo assim, acreditamos que a oferta de disciplinas para formação de um pesquisador é insuficiente. Em ambas as grandes áreas, porém, a obrigatoriedade dos tópicos de formação científica é infrequente.

Na mesma linha de nossos achados, evidências anteriores encontraram que a oferta de disciplinas de Estatística pelos PPGs, um dos tópicos mais frequentes em nossa amostra, era feita principalmente de forma não obrigatória, independentemente da área (Marques; Louzada, 2023). Um estudo recente também mostra que áreas ligadas às Ciências da Saúde como Medicina III (Cantão *et al.*, 2024) e Saúde Coletiva (Nunes *et al.*, 2010) ofertam com maior frequência disciplinas de formação geral. Já para as áreas de Ciências Biológicas, foi evidenciado um direcionamento para a especialização, com pouca oferta de disciplinas que apoiem uma formação mais abrangente, exceto na área de Biodiversidade (Medeiros; Leta, 2020), o que vai ao encontro de nossos achados.

Tal tendência provavelmente se deve ao fato de que, nos PPGs de Ciências Biológicas, há maior ênfase no trabalho prático de laboratório do que nas disciplinas, com mais alunos em tempo integral na pós-graduação. Isso faz com que o aprendizado foque na orientação direta e prática e o currículo formal seja menos valorizado. Este modelo, porém, acarreta uma formação científica básica heterogênea entre os alunos, já que uma parte grande desta fica a cargo de um único orientador, cuja expertise e dedicação ao processo de orientação podem ser variáveis (Sarabipour *et al.*, 2023).

Na Grande Área de Ciências da Saúde, em contrapartida, a pós-graduação é frequentemente buscada por profissionais já inseridos no mercado, visando aprimoramento, melhor colocação e valorização salarial, além de desenvolvimento de habilidades práticas e gerenciais (BRASIL, 2005; Costa *et al.*, 2014; Minayo, 2022). Como os pós-graduandos não costumam estar presentes em tempo integral em um laboratório ou centro de pesquisa, as disciplinas acabam por constituir uma parcela mais substancial da formação. Além disso, cursos de graduação na área da saúde nem sempre possuem grande ênfase em formação científica, o que talvez leve o currículo da pós-graduação a priorizar essas áreas.

A oferta e obrigatoriedade de algumas das disciplinas analisadas em nossa amostra também parecem ser baixas em PPGs em Ciências Biológicas de outros países, o que é colocado como uma barreira para a reprodutibilidade, o rigor metodológico e o avanço das pesquisas (Prager *et al.*, 2019; Tong; White; Singh, 2024; Weissgerber, 2021; Weissgerber *et al.*, 2016). Uma análise de cursos de universidades australianas e estadunidenses evidenciou que uma proporção pequena dos cursos de Ciências Biológicas envolve o ensino explícito de habilidades quantitativas (Matthews *et al.*, 2016). Naturalmente, disciplinas obrigatórias requerem um grau maior de planejamento por parte dos PPGs para garantir que as mesmas possam ser ofertadas de forma regular, o que pode explicar por que a prática é infrequente.

Um achado interessante foi que a cobertura de tópicos de formação básica parece ser menor em cursos com notas mais altas na avaliação da CAPES. Uma vez

mais, isso sugere que a avaliação privilegia fatores relacionados à produção científica em detrimento da formação científica e do currículo. Com isso, é possível que programas consolidados apresentem um maior foco no trabalho de pesquisa e deem menos ênfase a disciplinas formativas, enquanto programas ainda em consolidação podem apresentar uma maior preocupação com o currículo formal.

### *Limitações*

As limitações do estudo incluem o fato de que a amostra não foi completamente aleatória e o número de PPGs analisados foi menor do que o originalmente planejado. Ainda que a representação dos estratos da CAPES em nossa amostra seja semelhante ao número total de programas, a região Sudeste se encontra menos representada na amostra do que no universo total de programas devido à decisão de amostrar de forma estratificada por região. Discrepâncias entre nossa amostra e a população de programas podem ser visualizadas em <https://osf.io/tey34>.

Tendo em vista que o projeto foi iniciado em 2020, avaliamos os resultados da Avaliação Quadrienal 2017-2020, não refletindo as mudanças ocorridas no ciclo avaliativo seguinte. Mais evidências são necessárias para averiguar se o foco em produtividade e impacto acadêmico se manteve ou se será mantido no novo ciclo avaliativo que se inicia, que apresentará mudanças nas formas de avaliar a produção científica (CAPES, 2025c). As diretrizes comuns da avaliação de permanência dos PPGs *stricto sensu* para o ciclo avaliativo 2025-2028 (CAPES, 2025a) mencionam a importância da ciência aberta e de boas práticas de formação, pesquisa e disseminação científica, ainda que a incorporação formal desses conceitos nas fichas de avaliação seja limitada.

Outra limitação diz respeito ao fato de que as propostas dos PPGs são uma descrição geral do programa feita para fins de avaliação, podendo refletir mais a imagem que o PPG deseja transmitir à CAPES do que a realidade de seu funcionamento. Para quantificar a prevalência de práticas de integridade científica, ciência aberta e reprodutibilidade de uma forma mais concreta, se faz necessário também realizar análises mais aprofundadas através da análise da produção científica, de questionários com docentes e discentes ou de observações de campo.

Em relação às disciplinas, também é importante lembrar que o fato de uma disciplina estar cadastrada pelo programa não significa necessariamente que ela foi ofertada regularmente ao longo do ciclo avaliativo, ou que continuará a ser ofertada nos ciclos seguintes: pelo contrário, quase 10% das disciplinas cadastradas não foram ofertadas ao longo de todo o quadriênio estudado. Por outro lado, discentes de um PPG podem realizar disciplinas em outros programas; nesse sentido, nossos números podem subdimensionar o universo de disciplinas que de fato está ao alcance do discente, em especial em instituições maiores.

Por fim, a categorização das disciplinas não foi definida *a priori*, com algumas categorias sendo criadas ou modificadas ao longo da coleta de dados. Ainda que as definições utilizadas no presente estudo tenham se baseado em um estudo piloto, o universo de disciplinas se mostrou mais diverso do que o inicialmente esperado, resultando na adição de categorias que não haviam sido previamente consideradas.

## *Implicações na Formação Curricular e Avaliação dos Programas*

O Brasil enfrenta atualmente um importante desafio em relação ao destino dos egressos da pós-graduação (CAPES, 2025b). Entre 2009 e 2021, as taxas de emprego formal de mestres e doutores formados caíram em relação a dez anos atrás. Embora o setor público permaneça como principal empregador destes profissionais (CGEE, 2024), é fundamental que a pós-graduação possibilite novos caminhos profissionais a seus egressos, pois o ritmo de expansão do sistema acadêmico dos anos 1990 e 2000 não deve se repetir (Amaral, 2023a, b). Com isso, é provável que o Brasil siga o caminho de países desenvolvidos em que uma porcentagem cada vez maior dos doutores atua fora da academia (Cyranoski *et al.*, 2011).

Na literatura, há evidências de que disciplinas de metodologia da pesquisa podem melhorar a experiência e a conclusão dos cursos de pós-graduação, com efeitos positivos e duradouros (Daniel, 2022). Em uma formação orientada para o impacto social do pesquisador, a ênfase em disciplinas de formação básica pode resultar em profissionais com maior rigor e capacidade de transformar a sociedade (Weissgerber, 2021). Para além da formação básica em pesquisa, observamos em nossa análise a presença ainda tímida de disciplinas como Inovação e Empreendedorismo, Captação de Recursos para a Pesquisa e Elaboração de Projeto de Pesquisa, que podem ampliar o impacto social e a autonomia dos pós-graduandos.

A estrutura curricular e a formação são critérios levados em consideração na Ficha de Avaliação da CAPES (CAPES, 2025b). Ainda assim, nossos resultados indicam uma baixa obrigatoriedade de disciplinas focadas em habilidades científicas básicas. Isso é particularmente marcado na área de Ciências Biológicas, sugerindo que o foco na produção científica pode estar promovendo uma redução na ênfase curricular. Nesse sentido, a ênfase do recente Plano Nacional de Pós-Graduação (2025) nos mestres e doutores como principais produtos da pós-graduação pode restaurar algum equilíbrio, caso seja incorporada de forma mais sistemática na avaliação.

Em relação à valorização de práticas abertas e reprodutíveis, elas são ainda menos consideradas. Um documento recente (Rede Brasileira de Reprodutibilidade, 2024) enumerou propostas para que esta dimensão seja considerada na avaliação dos programas pela CAPES. Dentre elas, estão a diversificação de métricas para além do veículo de publicação, a avaliação qualitativa da produção científica e a valorização do acesso aberto, compartilhamento de dados e outros produtos de pesquisa. As recomendações ainda abrangem a valorização do treinamento em metodologia e práticas reprodutíveis, bem como a existência de políticas de integridade científica e ciência aberta e o desenvolvimento de recursos educacionais abertos, entre outras contribuições. Estas propostas estão alinhadas com documentos internacionais como a DORA (DORA, 2025), o Manifesto de Leiden (Hicks *et al.*, 2015) e os Princípios de Hong Kong (Moher *et al.*, 2020), que inspiraram a realização deste trabalho.

A importância destas dimensões é reconhecida de forma conceitual nas novas diretrizes de avaliação da CAPES, mas é dificultada pela ausência de métricas objetivas para avaliar muitas delas (National Academy of Sciences, 1992; Smaldino; McElreath, 2016). A quantidade e proporção de publicações em acesso aberto vem sendo monitoradas em diversos países do mundo (COKI, 2025), e métodos para detectar indicadores como a proporção de artigos que compartilham dados, protocolos ou

códigos de pesquisa em artigos também estão disponíveis (PLOS, 2024a, b). No Brasil, o Observatório de Ciência Aberta do Brasil (OCABr), ainda em desenvolvimento, pretende ser uma iniciativa para monitorar práticas de ciência aberta no país (SciELO, 2025a). Métricas originalmente criadas para avaliar políticas de periódicos, como o TOP Factor (Open Science Framework, 2025), também podem servir de exemplo para a criação de ferramentas de monitoramento por instituições de pesquisa e agências de fomento.

Ainda assim, métricas sempre são passíveis de manipulação, e perdem o sentido ao se tornarem um fim em si próprias. Com isso, a adoção de novas métricas deve ter seus resultados monitorados para evitar consequências indesejadas (Hostler, 2024). É necessário também atualizar regularmente os indicadores de avaliação de pesquisa a fim de garantir que eles permaneçam apropriados e eficazes (DORA, 2025). Embora selos de ciência aberta (American Psychological Association, 2025) possam ter efeito positivo, eles não devem ser vistos como uma solução mágica ou símbolo definitivo de boa ciência (Bastian, 2017; Van Elk; Rowatt; Streib, 2018) e seus benefícios devem ser devidamente testados (Hardwicke *et al.*, 2021). Por fim, nenhuma dessas métricas substitui a necessidade de que alguns aspectos da produção científica e da atuação dos PPGs sejam avaliados qualitativamente.

Nesse sentido, vemos como positivas as modificações na avaliação da classificação da produção intelectual no novo ciclo avaliativo da CAPES, estabelecendo foco em artigos ao invés dos periódicos (CAPES, 2025c; FAPESP, 2024). Entre os três procedimentos propostos, o Procedimento 1 ainda prevê a estratificação da produção intelectual com base em métricas de periódicos, mas os Procedimentos 2 e 3 propõem o uso de métricas baseadas nos próprios artigos e da avaliação qualitativa. Além de possibilitar uma avaliação mais detalhada do rigor e impacto científico, tal diversificação permite capturar dimensões de impacto que vão além do universo acadêmico (Aksnes; Langfeldt; Wouters, 2019; Dorta-González; Rodríguez-Caro; Dorta-González, 2024). As mudanças também vão ao encontro do aumento da importância do quesito de impacto social ao longo dos ciclos avaliativos (Oliveira; Stecanela; Boufleuer, 2023) que é condizente com o propósito de transformar a realidade do país através da formação de pessoas e geração de conhecimento (França, 2025).

## **Conclusão**

A análise das propostas e currículos de PPGs brasileiros nas áreas de Ciências Biológicas e Ciências da Saúde na Avaliação Quadrienal de 2017-2020 evidencia o foco em produtividade e impacto acadêmico, com uma incorporação limitada de conceitos ligados à ciência aberta, transparência e reprodutibilidade. Apesar da presença de disciplinas formativas ser observada, a baixa obrigatoriedade desses conteúdos pode comprometer a formação crítica, metodológica e ética dos pesquisadores. Futuras investigações são necessárias para averiguar se os achados deste estudo se estendem a outras áreas do conhecimento para além das estudadas e se o quadro evidenciado se manterá no ciclo avaliativo recém-encerrado e naquele que se inicia.

## Referências

- AKSNES, D. W.; LANGFELDT, L.; WOUTERS, P. Citations, Citation Indicators, and Research Quality: An Overview of Basic Concepts and Theories. **SAGE Open**, vol. 9, no. 1, p. 2158244019829575, 2019.
- AMARAL, O. A pirâmide financeira da carreira acadêmica. **Nexo Jornal**. Disponível em: <https://www.nexojournal.com.br/a-piramide-financiera-da-carreira-academica>. 10 jan. 2023a
- AMARAL, O. Doutorado, para que te quero? **Nexo Jornal**. Disponível em: <https://www.nexojournal.com.br/doutorado-para-que-te-quero>. 4 jul. 2023b.
- AVELINO, G.; DESPOSATO, S.; MARDEGAN, I. Transparência e Replicação na Ciência Política Brasileira: Um Primeiro Olhar. **Dados**, vol. 64, n. 3, 2021.
- REDE BRASILEIRA DE REPRODUTIBILIDADE. **Recomendações para valorização de práticas de ciência aberta e reprodutível na avaliação de programas de pós-graduação**. 16 mai. 2024. Disponível em: <https://osf.io/8ysj2>.
- AMERICAN PSYCHOLOGICAL ASSOCIATION. **Open Science Badges**. 2025. Disponível em: <https://www.apa.org/pubs/journals/resources/open-science-badges>.
- BARATA, R. de C. B. Dez coisas que você deveria saber sobre o Qualis. **Revista Brasileira de Pós-Graduação**, vol. 13, n. 30, 2016.
- BARTNECK, C.; KOKKELMANS, S. Detecting h-index manipulation through self-citation analysis. **Scientometrics**, vol. 87, n. 1, p. 85–98, 2011.
- BASTIAN, H. **Bias in Open Science Advocacy: The Case of Article Badges for Data Sharing**. 29 Aug. 2017. Disponível em: <https://absolutelymaybe.plos.org/2017/08/29/bias-in-open-science-advocacy-the-case-of-article-badges-for-data-sharing/>
- BRASIL. **Lei no 11.091**. 2005. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2005/lei/111091.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/111091.htm).
- BREMBS, B. Prestigious Science Journals Struggle to Reach Even Average Reliability. **Frontiers in Human Neuroscience**, vol. 12, 2018.
- CAFÉ, L. C. *et al.* Análise de domínio de políticas institucionais de acesso aberto no Brasil. **RDBCI: Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, vol. 20, p. e022020, 2023.
- CANTÃO, J. L. F. *et al.* Ensino de bioética em pós-graduações na área de medicina III. **Revista Bioética**, vol. 32, p. e3685PT, 2024.
- CAPES. **Diretrizes Comuns da Avaliação de Permanência dos Programas de Pós-Graduação Stricto Sensu - Avaliação Quadrienal 2029**. CAPES, 2025. Disponível em: [https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/documentos/avaliacao/19052025\\_20250502\\_DocumentoReferencial\\_FICHA.pdf](https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/documentos/avaliacao/19052025_20250502_DocumentoReferencial_FICHA.pdf)

CAPES. **Ficha de Avaliação Acadêmico e Profissional – Odontologia – Quadriênio 2025–2028**. Ministério da Educação, CAPES, 2025. Disponível em: [https://www.gov.br/capes/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/avaliacao/sobre-a-avaliacao/areas-avaliacao/sobre-as-areas-de-avaliacao/colegio-de-ciencias-da-vida/ciencias-da-saude/ODONTO\\_FICHA\\_2025\\_2028.pdf](https://www.gov.br/capes/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/avaliacao/sobre-a-avaliacao/areas-avaliacao/sobre-as-areas-de-avaliacao/colegio-de-ciencias-da-vida/ciencias-da-saude/ODONTO_FICHA_2025_2028.pdf)

CAPES. **Plano Nacional de Pós-Graduação 2025-2029**. Ministério da Educação, CAPES, 2025. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/aviso-de-consulta-publica-532641748>

CAPES. **Lançamento das novas diretrizes da Avaliação de Permanência - ciclo 2025-2028**. 6 May 2025. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=tNru-lc8uxg>.

CGEE. **6.4 Setores de emprego - 6.4 Setores de emprego - Mestres e Doutores 2024. 2024**. Disponível em: <https://mestresdoutores2024.cgee.org.br/-/6.3-setores-emprego>.

CHORUS, C.; WALTMAN, L. A Large-Scale Analysis of Impact Factor Biased Journal Self-Citations. **PLoS ONE**, vol. 11, no. 8, p. e0161021, 2016.

COARA. **CoARA – Coalition for Advancing Research Assessment**. 2025. Disponível em: <https://coara.eu/>.

COKI. COKI Open Access Dashboard. 2025. **COKI Open Access Dashboard**. Disponível em: <https://open.coki.ac/country/>.

COSTA, C. M. M. da *et al.* Contribuições da pós-graduação na área da saúde para a formação profissional: relato de experiência. **Saúde e Sociedade**, vol. 23, p. 1471–1481, 2014.

CURY, J. A. The dilemma of researchers, the insensibility of policy-makers and the distress of Brazilian dentistry journals. **Brazilian Oral Research**, vol. 26, p. 92–92, 2012.

CYRANOSKI, D. *et al.* Education: The PhD factory. **Nature**, vol. 472, n. 7343, p. 276–279, 2011.

DANIEL, B. The Role of Research Methodology in Enhancing Postgraduate Students Research Experience. **Electronic Journal of Business Research Methods**, vol. 20, n. 1, p. pp34-48, 2022.

DORA. **DORA (Declaration on Research Assessment)**. 2025. Disponível em: <https://sfdora.org/>.

DORTA-GONZÁLEZ, P.; RODRÍGUEZ-CARO, A.; DORTA-GONZÁLEZ, M. I. Societal and scientific impact of policy research: A large-scale empirical study of some explanatory factors using Altmetric and Overton. **Journal of Informetrics**, vol. 18, n. 3, p. 101530, 2024.

FAPESP. **Qualis-periódicos será substituído por classificação com foco nos artigos**. 2024. Disponível em:

<https://revistapesquisa.fapesp.br/qualis-periodicos-sera-substituido-por-classificacao-com-foco-nos-artigos/>.

FRANÇA, M. Opinião - Michael França: Elite acadêmica tenta, mas não escapa da ignorância ilustrada. 3 June 2025. **Folha de S.Paulo**. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/colunas/michael-franca/2025/06/elite-academica-tenta-mas-nao-escapa-da-ignorancia-ilustrada.shtml>.

GABARDO, E.; HACHEM, D. W.; HAMADA, G. Sistema Qualis: análise crítica da política de avaliação de periódicos científicos no Brasil. **Revista do Direito**, n. 54, p. 144–185, 2018.

HACHEM, D. W.; VASCONCELLOS, V. G. de. A avaliação de revistas jurídicas no Brasil: perspectivas futuras em um cenário “pós-Qualis.” **Revista Brasileira de Direito Processual Penal**, vol. 11, n. 1, 2025.

HARDWICKE, T. E. *et al.* Analytic reproducibility in articles receiving open data badges at the journal Psychological Science: an observational study. **Royal Society Open Science**, vol. 8, n. 1, p. 201494, 2021.

HICKS, D. *et al.* Bibliometrics: The Leiden Manifesto for research metrics. **Nature**, vol. 520, n. 7548, p. 429–431, 2015.

HOSTLER, T. J. Open Research Reforms and the Capitalist University: Areas of Opposition and Alignment. **Collabra: Psychology**, vol. 10, n. 1, p. 121383, 2024.

INITIATIVE, B. R. *et al.* Estimating the replicability of Brazilian biomedical science. **bioRxiv**. doi: 10.1101/2025.04.02.645026, 2025.

IOANNIDIS, J. P. A.; MANIADIS, Z. In defense of quantitative metrics in researcher assessments. **PLOS Biology**, vol. 21, n. 12, p. e3002408, 2023.

MARQUES, F. T.; LOUZADA, F. Formação estatística nos programas de pós-graduação brasileiros: análise das disciplinas oferecidas. **Educação e Pesquisa**, vol. 49, 2023.

MATTHEWS, K. E. *et al.* Curriculum development for quantitative skills in degree programs: a cross-institutional study situated in the life sciences. **Higher Education Research & Development**, vol. 35, n. 3, p. 545–559, 2016.

MCKIERNAN, E. C. *et al.* Meta-Research: Use of the Journal Impact Factor in academic review, promotion, and tenure evaluations. **eLife**. v.8, p.e47338, 2019.

MEDEIROS, L. C.; LETA, J. Formação de mestres e doutores no Brasil: uma análise do currículo das pós-graduações em Ciências Biológicas. **Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior (Campinas)**, vol. 25, p. 375–394, 2020.

MENKE, J. *et al.* The rigor and transparency index quality metric for assessing biological and medical science methods. **iScience**, vol. 23, n. 11, p. 101698, 2020.

MINAYO, M. C. de S. Desempenho da pós-graduação em saúde coletiva e desenvolvimento do SUS: existe relação? **Saúde e Sociedade**, vol. 31, p. e220011pt, 2022.

MOHER, D. *et al.* Assessing scientists for hiring, promotion, and tenure. **PLOS Biology**, vol. 16, no. 3, p. e2004089, 2018.

MOHER, D. *et al.* The Hong Kong Principles for assessing researchers: Fostering research integrity. **PLOS Biology**, vol. 18, no. 7, p. e3000737, 2020.

MUGNAINI, R.; FUJINO, A.; KOBASHI, N. Y. **Bibliometria e cientometria no Brasil: infraestrutura para avaliação da pesquisa científica na era do Big Data**. Portal de Livros Abertos da USP, 2017.

NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES. Steps to Encourage Responsible Research Practices. **Responsible Science: Ensuring the Integrity of the Research Process: Volume I**. National Academies Press (US), 1992.

NUNES, E. D. *et al.* O campo da Saúde Coletiva na perspectiva das disciplinas. **Ciência & Saúde Coletiva**, vol. 15, p. 1917–1922, 2010.

OLIVEIRA, T. M. de; AMARAL, L. Políticas públicas em ciência e tecnologia no Brasil: desafios e propostas para utilização de indicadores na avaliação. **Bibliometria e cientometria no Brasil: infraestrutura para avaliação da pesquisa científica na Era do Big Data**. 1a ed. ECA-USP, 2017. p. 157–187.

OLIVEIRA, T.; STECANELA, N.; BOUFLEUER, J. P. A dimensão formativa do processo de avaliação da pós-graduação: considerações sobre o novo modelo de avaliação da capes. **Educação & Sociedade**, vol. 44, p. e273292, 2023.

OPEN SCIENCE FRAMEWORK. TOP Factor - Transparency and Openness Promotion. 2025. Disponível em: <https://topfactor.org/>.

PLOS. **A new Open Science Indicator: measuring study registration**. 1 July 2024a. Disponível em: <https://theplosblog.plos.org/2024/07/a-new-open-science-indicator-measuring-study-registration/>

PLOS. **Six years of Open Science Indicators data**. 28 Mar. 2024b. Disponível em: <https://theplosblog.plos.org/2024/03/six-years-of-open-science-indicators-data/>

PRAGER, E. M. *et al.* Improving transparency and scientific rigor in academic publishing. **Journal of Neuroscience Research**, vol. 97, n. 4, p. 377–390, 2019.

RICE, D. B. *et al.* Academic criteria for promotion and tenure in biomedical sciences faculties: cross sectional analysis of international sample of universities. **BMJ**, vol. 369, sec. Research, p. m2081, 2020.

RICE, D. B. *et al.* Academic criteria for promotion and tenure in faculties of medicine: a cross-sectional study of the Canadian U15 universities. **FACETS**, vol. 6, p. 58–70, 2021.

ROLIM, P. Y. F.; RAMOS, A. S. M. Análise da gestão dos Programas de Pós-Graduação baseada no resultado da avaliação CAPES por meio da matriz importância-desempenho. **Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior (Campinas)**, vol. 25, p. 525–545, 2020.

SAENEN, B. *et al.* **Research Assessment in the Transition to Open Science**. European University Association, 2019.

SARABIPOUR, S. *et al.* Insights from a survey of mentorship experiences by graduate and postdoctoral researchers. **bioRxiv**, doi: <https://doi.org/10.1101/2023.05.05.539640>, 2023.

SCIELO. **SciELO 25**. 2025a. Disponível em: <https://25.scielo.org>.

SMALDINO, P. E.; MCELREATH, R. The natural selection of bad science. **Royal Society Open Science**, vol. 3, n. 9, p. 160384, 2016.

THIBAUT, R. T. *et al.* Open Science 2.0: Towards a truly collaborative research ecosystem. **PLOS Biology**, vol. 21, n. 10, p. e3002362, 2023.

TONG, L.; WHITE, B. J. G.; SINGH, J. Bridging statistics and life sciences undergraduate education. **Journal of Biological Education**, vol. 58, n. 4, p. 984–996, 2024.

VAN ELK, M.; ROWATT, W.; STREIB, H. Good Dog, Bad Dog: Introducing Open Science Badges. **The International Journal for the Psychology of Religion**, vol. 28, no. 1, p. 1–2, 2018.

WEISSGERBER, T. L. Learning from the past to develop data analysis curricula for the future. **PLoS Biology**, vol. 19, no. 7, p. e3001343, 2021.

WEISSGERBER, T. L. *et al.* Reinventing biostatistics education for basic scientists. **PLoS Biology**, vol. 14, no. 4, p. e1002430, 2016.

**Agradecimentos:** O projeto foi desenvolvido como parte do No-Budget Science Hack Week (<https://no-budget-science.github.io/>), com apoio do Instituto Serrapilheira. Participaram no estudo piloto e no auxílio a conceitualização inicial do trabalho os pesquisadores Charles Lucena (<http://orcid.org/0000-0001-7698-0621>), Eliane Celina Guadagnin (<https://orcid.org/0000-0003-3250-4134>) e Flavia Boos (<https://orcid.org/0000-0002-0317-1521>).

**Contribuições dos autores:**

Conceitualização: GGC, RA, CL, TEP, OBA

Curadoria de dados: GGC, LASC, CJTM, RNG, RA, CL, TEP

Análise formal: GGC

Aquisição de financiamento: OBA

Investigação (coleta de dados): GGC, LASC, CJTM, RA, CL, OBA

Metodologia: GGC, LASC, OBA, RA, CL, TEP, OBA

Administração do projeto: GGC, LASC, RA, TEP, OBA

Supervisão: TEP, OBA

Validação: GGC, OBA

Visualização: GGC

Redação - Rascunho original: GGC

Redação - Revisão e Edição: GGC, LASC, CJTM, RNG, OBA, RA, CL, TEP, OBA

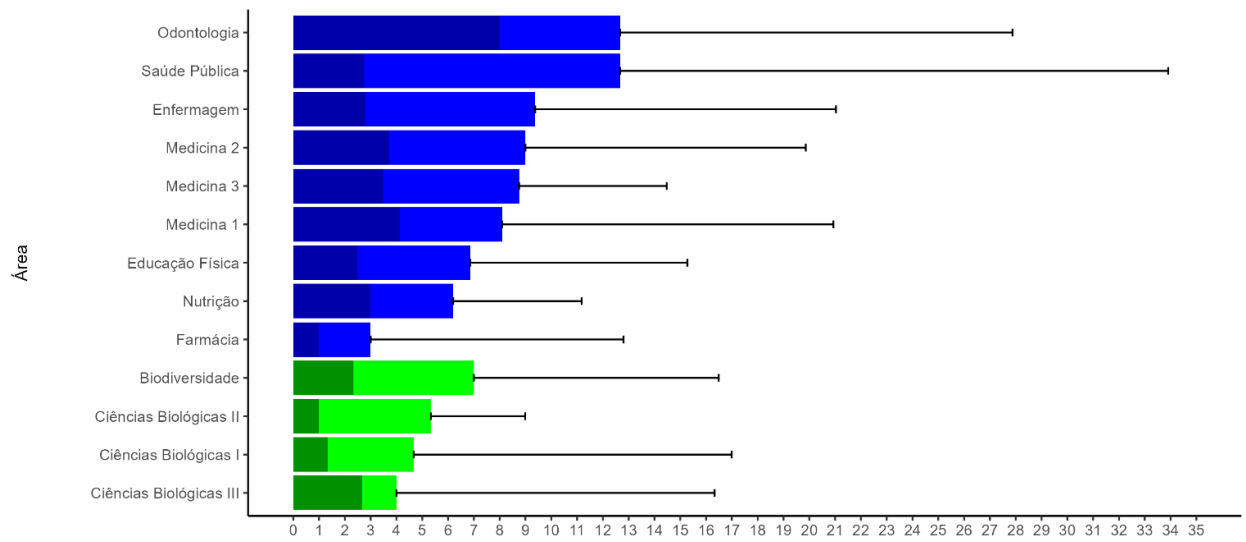
**Declaração de conflito de interesse:** OBA e TEP são orientadores em programas de pós-graduação avaliados e financiados pela CAPES. GGC recebeu bolsa de doutorado da CAPES entre 2022 e 2025. OBA participou da elaboração de recomendações para a avaliação de programas de pós-graduação (<https://osf.io/8ysj2>) a pedido da Diretoria de Avaliação da agência.

**Declaração de disponibilidade de dados:** Os dados relacionados ao estudo estão disponíveis em <https://osf.io/z3hp8/overview>.

**Materiais Suplementares**

Tópico	Total (n = 100)		Ciências da Saúde (n = 68)		Ciências Biológicas (n = 32)	
	Todas	Obrigatórias	Todas	Obrigatórias	Todas	Obrigatórias
Estatística	142 (1,42)	28 (0,28)	89 (1,31)	26 (0,38)	53 (1,66)	2 (0,06)
Comunicação Científica/Redação Científica	120 (1,20)	21 (0,21)	78 (1,15)	19 (0,28)	42 (1,31)	2 (0,06)
Metodologia Científica	95 (0,95)	34 (0,34)	79 (1,16)	34 (0,50)	16 (0,50)	0 (0)
Ética	77 (0,77)	15 (0,15)	63 (0,93)	13 (0,19)	14 (0,44)	2 (0,06)
Epidemiologia /Desenhos de Estudo	65 (0,65)	15 (0,15)	64 (0,94)	15 (0,22)	1 (0,03)	0 (0)
Desenho Experimental	44 (0,44)	14 (0,14)	38 (0,56)	14 (0,21)	6 (0,19)	0 (0)
Revisão de Literatura	31 (0,31)	1 (0,01)	28 (0,41)	1 (0,01)	3 (0,09)	0 (0)
Filosofia/Sociologia/ História da Ciência	25 (0,25)	9 (0,09)	19 (0,28)	9 (0,13)	6 (0,19)	0 (0)
Análise Crítica da Literatura	13 (0,13)	3 (0,03)	12 (0,18)	3 (0,04)	1 (0,03)	0 (0)
Divulgação Científica	9 (0,09)	0 (0)	4 (0,06)	0 (0)	5 (0,16)	0 (0)
Reprodutibilidade	1 (0,01)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	1 (0,03)	0 (0)
Multidisciplinar /Outras	118 (1,18)	39 (0,39)	91 (1,34)	25 (0,37)	27 (0,84)	14 (0,44)

**Tabela S1** – Número de disciplinas cadastradas nos programas. A tabela indica o número total e médio de disciplinas (esquerda de cada coluna) e de disciplinas obrigatórias (direita de cada coluna) no tópico em questão na amostra inteira (primeira coluna) e em cada Grande Área (segunda e terceira colunas). O denominador das médias é o número de programas em cada coluna (n = 100 para total, n = 68 para Ciências da Saúde, n = 32 para Ciências Biológicas). A descrição de cada tópico pode ser encontrada em <https://osf.io/qz3mf>.



Número médio de disciplinas por área (cor escura: obrigatórias)

**Figura S1** – Número médio de disciplinas cadastradas por programa em cada área de avaliação da CAPES (Ciências da Saúde em azul e Ciências da Vida em verde). A barra indica a média de disciplinas cadastradas por programa, enquanto a região escura indica a média de disciplinas obrigatórias. As barras de erro indicam o desvio-padrão do número total de disciplinas em programas de cada área.

<b>Cobertura de tópicos</b>	<b>Estimativa (β)</b>	<b>p-valor</b>	<b>Estimativa (β) ajustada</b>	<b>p-valor</b>
Estatística	-0,40	0,07	-0,40	0,07
Comunicação Científica/Redação Científica	-0,24	0,22	-0,33	0,10
Metodologia Científica	-0,24	0,19	-0,16	0,42
Ética	-0,16	0,39	-0,08	0,69
Epidemiologia/Desenhos de Estudo	-0,34	0,10	-0,23	0,30
Revisão de Literatura	-0,20	0,37	-0,11	0,61
Desenho Experimental	0,02	0,92	0,04	0,87
Filosofia/Sociologia/História da Ciência	0,18	0,44	0,18	0,44
Análise Crítica da Literatura	0,07	0,82	0,15	0,61
Divulgação Científica	0,79	0,02	0,76	0,03
Reprodutibilidade	-1,05	0,41	-18,98	0,99
Multidisciplinar/Outras	-0,32	0,09	-0,29	0,14

<b>Cobertura de tópicos por disciplina obrigatória</b>	<b>Estimativa (β)</b>	<b>p-valor</b>	<b>Estimativa (β) ajustada</b>	<b>p-valor</b>
Estatística	-0,45	0,12	-0,42	0,15
Comunicação Científica/Redação Científica	-0,61	0,10	-0,61	0,10
Metodologia Científica	-0,85	0,01	-0,83	0,02
Ética	-0,31	0,38	-0,30	0,38
Epidemiologia/Desenhos de Estudo	-0,88	0,04	-0,79	0,06
Revisão de Literatura	1,17	0,27	1,09	0,28
Desenho Experimental	0,10	0,83	0,13	0,76
Filosofia/Sociologia/História da Ciência	0,30	0,43	0,33	0,37
Análise Crítica da Literatura	0,27	0,62	0,29	0,58
Divulgação Científica	0	1	0	1
Reprodutibilidade	0	1	0	1
Multidisciplinar/Outras	-0,04	0,90	-0,05	0,85

**Tabela S2** – Relação entre cobertura de tópicos por qualquer disciplina e por disciplinas obrigatórias e nota da CAPES na avaliação 2017-2020, por categoria de disciplina. Os coeficientes (β) são estimados antes (esquerda) e após (direita) ajuste estatístico para a Grande Área (Ciências da Saúde ou Ciências Biológicas) utilizando regressão logística. As disciplinas de Divulgação Científica e Reprodutibilidade não foram ofertadas de forma obrigatória em nenhum PPG.

<b>Número de disciplinas</b>	<b>Estimativa (<math>\beta</math>)</b>	<b>p-valor</b>	<b>Estimativa (<math>\beta</math>) ajustada</b>	<b>p-valor</b>
Estatística	-0,03	0,19	-0,03	0,16
Comunicação Científica/Redação Científica	-0,04	0,19	-0,05	0,09
Metodologia Científica	-0,03	0,37	-0,008	0,82
Ética	-0,05	0,24	-0,02	0,65
Epidemiologia/Desenhos de Estudo	-0,01	0,89	0,01	0,75
Revisão de Literatura	-0,03	0,52	-0,01	0,83
Desenho Experimental	0,01	0,72	0,03	0,50
Filosofia/Sociologia/História da Ciência	0,02	0,55	0,03	0,47
Análise Crítica da Literatura	0,0002	1	0,01	0,74
Divulgação Científica	0,06	0,01	0,06	0,03
Reprodutibilidade	-0,01	0,40	-0,01	0,27
Multidisciplinares/Outras	-0,05	0,12	-0,05	0,14

<b>Número de disciplinas obrigatórias</b>	<b>Estimativa (<math>\beta</math>)</b>	<b>p-valor</b>	<b>Estimativa (<math>\beta</math>) ajustada</b>	<b>p-valor</b>
Estatística	-0,13	0,05	-0,11	0,07
Comunicação Científica/Redação Científica	-0,13	0,03	-0,13	0,04
Metodologia Científica	-0,1	0,08	-0,09	0,08
Ética	-0,09	0,11	-0,09	0,13
Epidemiologia/Desenhos de Estudo	-0,1	0,09	-0,09	0,11
Revisão de Literatura	0,02	0,22	0,02	0,21
Desenho Experimental	0,04	0,44	0,05	0,36
Filosofia/Sociologia/História da Ciência	0,03	0,57	0,04	0,47
Análise Crítica da Literatura	0,02	0,63	0,02	0,57
Divulgação Científica	0	1	0	1
Reprodutibilidade	0	1	0	1
Multidisciplinares/Outras	-0,02	0,73	-0,02	0,71

**Tabela S3** – Relação entre número de disciplinas e número de disciplinas obrigatórias e nota da CAPES na avaliação 2017-2020, por categoria. Os coeficientes ( $\beta$ ) são estimados antes (esquerda) e após (direita) ajuste estatístico para a Grande Área (Ciências da Saúde ou Ciências Biológicas) utilizando regressão linear. As disciplinas de Divulgação Científica e Reprodutibilidade não foram ofertadas de forma obrigatória em nenhum PPG.

## Este preprint foi submetido sob as seguintes condições:

- Os autores declaram que os necessários Termos de Consentimento Livre e Esclarecido de participantes ou pacientes na pesquisa foram obtidos e estão descritos no manuscrito, quando aplicável.
- Os autores declaram que a elaboração do manuscrito seguiu as normas éticas de comunicação científica.
- Os autores declaram que estão cientes que são os únicos responsáveis pelo conteúdo do preprint e que o depósito no SciELO Preprints não significa nenhum compromisso de parte do SciELO, exceto sua preservação e disseminação.
- Os autores declaram que os dados, aplicativos e outros conteúdos subjacentes ao manuscrito estão referenciados.
- O manuscrito depositado está no formato PDF.
- Os autores declaram que a pesquisa que deu origem ao manuscrito seguiu as boas práticas éticas e que as necessárias aprovações de comitês de ética de pesquisa, quando aplicável, estão descritas no manuscrito.
- Os autores declaram que uma vez que um manuscrito é postado no servidor SciELO Preprints, o mesmo só poderá ser retirado mediante pedido à Secretaria Editorial do SciELO Preprints, que afixará um aviso de retratação no seu lugar.
- Os autores concordam que o manuscrito aprovado será disponibilizado sob licença [Creative Commons CC-BY](#).
- O autor submissor declara que as contribuições de todos os autores e declaração de conflito de interesses estão incluídas de maneira explícita e em seções específicas do manuscrito.
- Os autores declaram que o manuscrito não foi depositado e/ou disponibilizado previamente em outro servidor de preprints ou publicado em um periódico.
- Caso o manuscrito esteja em processo de avaliação ou sendo preparado para publicação mas ainda não publicado por um periódico, os autores declaram que receberam autorização do periódico para realizar este depósito.
- O autor submissor declara que todos os autores do manuscrito concordam com a submissão ao SciELO Preprints.