

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

## A Rede Brasileira de Reprodutibilidade

Clarissa França Dias Carneiro, Eduarda G.Z. Centeno, Tulio Gois, Daniel Umpierre, Michael Andrades, Viviane Veiga, Ricardo Ceneviva, Roberta Andrejew, Renato Santos, Olavo B Amaral

<https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.12671>

Submetido em: 2025-07-18

Postado em: 2025-09-19 (versão 2)

(AAAA-MM-DD)

Justificativa da versão: Havia um pequeno erro de ortografia na figura 2 da versão em inglês.

# A Rede Brasileira de Reprodutibilidade

## The Brazilian Reproducibility Network

Clarissa F. D. Carneiro<sup>1,2,3</sup>, Eduarda G. Z. Centeno<sup>2</sup>, Tulio Gois<sup>4</sup>, Daniel Umpierre<sup>5</sup>, Michael Andrades<sup>5</sup>, Viviane Veiga<sup>6</sup>, Ricardo Ceneviva<sup>7</sup>, Roberta Andrejew<sup>8</sup>, Renato Santos<sup>8</sup>, Olavo B. Amaral<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Instituto de Bioquímica Médica Leopoldo de Meis, Universidade Federal do Rio de Janeiro. <sup>2</sup> Rede Brasileira de Reprodutibilidade. <sup>3</sup> Instituto Serrapilheira. <sup>4</sup> Universidade Federal de Sergipe. <sup>5</sup> Hospital de Clínicas de Porto Alegre. <sup>6</sup> Fundação Oswaldo Cruz. <sup>7</sup> Universidade Federal do ABC. <sup>8</sup> Universidade de São Paulo.

### Resumo

O movimento por uma ciência mais aberta e reprodutível vem promovendo diversas mudanças no ecossistema científico. A Rede Brasileira de Reprodutibilidade (RBR), criada em 2023, busca consolidar esses esforços a nível nacional, promovendo um ambiente colaborativo para ações de ativismo, desenvolvimento de recursos educativos e metaciência. A RBR é composta por instituições, sociedades e periódicos científicos, grupos e indivíduos que estão engajados com a promoção de valores em comum em diversas áreas do conhecimento e regiões do país. Neste artigo apresentamos o contexto de formação da RBR e suas atividades nos dois primeiros anos de existência. Esperamos que o projeto contribua para tornar a ciência brasileira mais confiável, responsável e rigorosa através de práticas colaborativas, transparentes e reprodutíveis.

*Palavras-chave: Reprodutibilidade dos testes; ciência aberta.*

### Abstract

The movement for open and reproducible science has promoted several changes in the scientific ecosystem. The Brazilian Reproducibility Network (BrRN), created in 2023, seeks to consolidate these efforts at a national level, promoting a collaborative environment for activism, development of educational resources and metascience. The BrRN encompasses institutions, scientific societies and journals, groups and individuals who are engaged in promoting common values in various areas of knowledge and regions of the country. In this article we present the background to the formation of the BrRN and its activities in its first two years of existence. We hope that the project will contribute to more reliable, responsible and rigorous science in Brazil through collaborative, transparent and reproducible practices.

*Key words: Research reproducibility; open science.*

*[full text in English starts from page 21]*

## Introdução

O debate sobre reprodutibilidade ou replicabilidade na ciência não é novo; a capacidade de se repetir um experimento ou observação e chegar aos mesmos resultados ou conclusões está atrelada ao próprio método científico, conforme definido por diferentes filósofos e historiadores da ciência [1], [2], [3]. No entanto, o debate em torno do tema tem se tornado mais intenso no início do século XXI, à medida que estudos em diferentes campos começam a apontar que o atual modo de se produzir conhecimento científico não parece garantir a reprodutibilidade dos achados.

Além de diversos projetos de replicação sistemática de experimentos com taxas baixas de replicabilidade [4], [5], [6], [7], [8], [9], outras críticas incluem artigos apontando limitações no uso da estatística [10], [11], [12], [13], [14], relatos da indústria farmacêutica sobre a baixa reprodutibilidade da pesquisa acadêmica [15], [16] e opiniões de especialistas de várias áreas [17], [18], [19], [20], [21]. Uma pesquisa feita pela revista *Nature* em 2016 [22] popularizou a ideia de uma ‘crise de reprodutibilidade’ na ciência, e o tema passou a ter destaque em diversas áreas [23], [24], [25], [26], [27]. Diversas críticas à narrativa de crise também surgiram, mas mesmo essas reconhecem que reformas são necessárias para melhorar a reprodutibilidade na pesquisa [28], [29], [30], [31].

É importante destacar que o entendimento do conceito de reprodutibilidade na pesquisa varia. Goodman et al. dividem o conceito em reprodutibilidade de métodos, indicando a capacidade de repetir os mesmos procedimentos; reprodutibilidade de resultados, indicando a capacidade de obter os mesmos resultados a partir de um novo experimento; e reprodutibilidade de inferências, indicando a capacidade de chegar às mesmas conclusões qualitativas [20]. Já um relatório das *National Academies of Science* (EUA) propõe que o termo “reprodutibilidade” seja usado para a capacidade de se obter os mesmos resultados a partir do mesmo conjunto de dados, e que a capacidade de chegar às mesmas conclusões a partir de um novo estudo seja denominada “replicabilidade” [32]. Outros autores relacionam a promoção da reprodutibilidade e replicabilidade com melhorias em rigor, robustez e transparência nas práticas de pesquisa [19], [33], [34], e diferentes áreas e modelos de pesquisa (e.g., pesquisa experimental ou observacional, quantitativa ou qualitativa) podem aplicar estes termos de formas distintas. Na RBR, optamos por usar a palavra reprodutibilidade de forma ampla, abarcando todas essas interpretações e usando descritores adicionais quando necessário.

Em paralelo ao debate sobre reprodutibilidade, o movimento que promove uma ciência aberta tem ganhado força nas últimas décadas. Embora seja difícil estabelecer o

ponto de início, a Declaração de Budapeste sobre Acesso Aberto [35] marcou o início de uma campanha e futuras ações para que o conhecimento científico fosse livre e acessível. A Recomendação da Unesco sobre Ciência Aberta publicada, aprovada por seus estados-membro, incluindo o Brasil, descreve um movimento que vai além do acesso aos artigos científicos, expandindo a abertura a materiais e processos de pesquisa, participação das pessoas e interação do método científico com outros sistemas de conhecimento [36]. No Brasil, organizações como o SciELO (*Scientific Electronic Library Online Brasil*), o IBICT (Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia) e a FAPESP (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo) têm liderado a promoção da ciência aberta, principalmente através da criação de infraestrutura para o acesso aberto a artigos e conjuntos de dados ou de incentivos para sua adoção [37], [38], [39].

Esse histórico é relevante porque a busca por uma ciência mais reprodutível tem grandes interseções com a promoção de práticas de ciência aberta, principalmente aquelas relacionadas à transparência. O acesso a métodos, dados, artigos e infraestrutura de pesquisa é necessário para a reprodutibilidade em suas diferentes dimensões - ainda que não suficiente, já que a reprodutibilidade depende também do uso de metodologias rigorosas de coleta e análise de dados. Com isso, uma busca por uma ciência mais rigorosa e confiável envolve um debate mais amplo do que a questão da abertura [17], [19]. Ainda assim, o fortalecimento da ciência aberta beneficia a reprodutibilidade, levando a uma sinergia natural entre movimentos dedicados a essas causas.

Nos últimos anos, diversas organizações para a promoção da reprodutibilidade e da ciência aberta se formaram ou se consolidaram em diferentes países [33], [40], [41]. A primeira rede nacional de reprodutibilidade foi fundada no Reino Unido (UKRN) em 2019. Com o sucesso dessa iniciativa, que hoje abarca dezenas de instituições no país, grupos em diversos países começaram a criar suas próprias redes nacionais [42], [43]. No Brasil, a criação em 2018 da Iniciativa Brasileira de Reprodutibilidade, um projeto de replicação sistemática de experimentos brasileiros na área biomédica [9], marca o início da articulação em larga escala em torno deste tema. Esta se soma a uma mobilização mais antiga em torno da ciência aberta, epitomizada por iniciativas como o SciELO e os Planos de Ação Nacional da Parceria para Governo Aberto [44].

Neste artigo, apresentamos a Rede Brasileira de Reprodutibilidade (RBR), uma organização multiinstitucional e multidisciplinar para a promoção de uma ciência mais aberta e reprodutível no país. Descreveremos o histórico e evolução da RBR e como ela tem organizado suas atividades em quatro eixos centrais: comunidade, ativismo, educação e pesquisa.

## A criação da Rede Brasileira de Reprodutibilidade

A história da RBR se inicia em 2018 com a criação da Iniciativa Brasileira de Reprodutibilidade (IBR), um projeto de pesquisa multicêntrico para avaliar a taxa de reprodutibilidade de experimentos da área biomédica publicados por pesquisadores brasileiros [45]. Financiada pelo Instituto Serrapilheira e coordenada por uma equipe baseada na Universidade Federal do Rio de Janeiro, a IBR reuniu 75 laboratórios em 17 estados do país, dos quais 56 geraram dados para o projeto, que teve seus resultados publicados em 2025 [9].

Além do projeto de pesquisa, a IBR, especialmente em seus estágios iniciais, caracterizou-se por uma atividade intensa de promoção do debate público sobre reprodutibilidade, através de webinários, *journal clubs* online e criação de spin-offs como o BRISA (*Brazilian Reproducibility Initiative in Systematic review and meta-Analysis*), uma colaboração para viabilizar o desenvolvimento de revisões sistemáticas na área biomédica básica (<http://reprodutibilidade.bio.br/brisa>). Dado o sucesso em obter não só a atenção do público acadêmico como uma rede ampla de colaboradores, a coordenação da IBR percebeu que havia um potencial para ações de promoção de práticas reprodutíveis que transcendessem o projeto em si.

O lançamento da UKRN ofereceu um modelo natural a ser seguido, bem como uma oportunidade para a coordenação da IBR trocar experiências com pesquisadores interessados no mesmo objetivo em outros países. Mesmo antes da RBR existir, a Iniciativa já era listada como uma das redes nacionais de reprodutibilidade existentes no mundo [33], ainda que seu escopo fosse bem mais restrito, o que serviu de estímulo para que o projeto fosse estendido a uma gama mais ampla de atividades e áreas de pesquisa.

Com esse objetivo, uma série de conversas foi iniciada em 2022 com pesquisadores interessados na promoção de reprodutibilidade e ciência aberta ao redor do país, tanto dentro como fora do consórcio da IBR. Estas sessões de discussão incluíram pesquisadores de diferentes áreas e níveis de carreira, de forma a identificar como uma rede de reprodutibilidade poderia contribuir para o panorama nacional. Também serviram para identificar indivíduos interessados em participar da criação da RBR, que foram reunidos em uma força-tarefa fundadora composta por nove pessoas.

Ao final de 2022, essa força-tarefa tomou os primeiros passos para a criação da RBR, como a definição de sua estrutura, a elaboração de termos de referência e a construção de uma infraestrutura digital mínima para a manutenção de um ambiente de colaboração. Durante o primeiro semestre de 2023, com auxílio financeiro de um prêmio

recebido da revista eLife [46], foram feitos contatos com os primeiros membros da RBR (9 grupos e 3 instituições). A primeira reunião entre os membros aconteceu em maio daquele ano e a RBR foi lançada publicamente em junho.

Ao longo de seu primeiro semestre de existência, a RBR iniciou alguns esforços de colaboração interna entre seus membros, em geral em pequena escala. A possibilidade de ações de maior alcance aumentou com o convite da Controladoria Geral da União para participação no 6º Plano de Ação Nacional da Parceria para Governo Aberto [47], capitaneado pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, bem como com a oferta de financiamento mais substancial por parte do Instituto Serrapilheira, ambas ocorridas no final de 2023.

Em 2024, a RBR contratou sua primeira diretora-executiva, que deu impulso à organização da RBR em seu formato atual. Também realizou sua primeira chamada para o Programa de Embaixadores, que congrega indivíduos interessados em promover a missão da RBR em suas comunidades de pesquisa, e reuniu os selecionados em um evento presencial no Rio de Janeiro. Por fim, realizou suas primeiras eleições para a coordenação, de forma a substituir gradualmente a força-tarefa fundadora e ter representatividade entre suas diferentes categorias de membros.

Em 2025, já contamos com uma segunda diretora-executiva e financiamento adicional do Instituto Serrapilheira e da Fundação José Luiz Egydio Setúbal. Além de aumentar nossa capacidade de coordenação de ações, isso tem permitido o oferecimento de microfinanciamentos para membros da RBR desenvolverem suas próprias atividades. No momento de escrita deste texto (junho de 2025), nossos membros dividem-se entre 19 embaixadores, 18 grupos, 7 instituições e 5 periódicos e estão distribuídos em 11 estados e no Distrito Federal (**Fig. 1**).

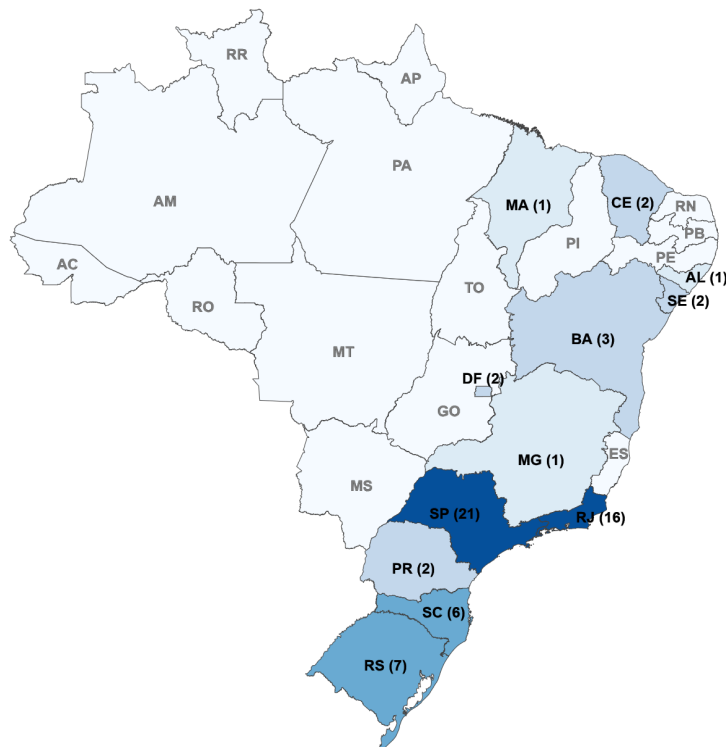


Figura 1 - Distribuição regional das pessoas vinculadas à RBR. Os números indicam a quantidade de representantes de grupos, instituições ou periódicos, além de todos os embaixadores. É possível acessar uma versão atualizada desta distribuição em <https://www.reprodutibilidade.org/mapa-interativo>.

## A Estrutura da Rede Brasileira de Reprodutibilidade

Os membros da RBR dividem-se entre instituições, grupos, sociedades, periódicos científicos e indivíduos (**Fig. 2**). As instituições-membros são organizações com uma estrutura formal, tais como universidades, institutos de pesquisa, departamentos ou agências de fomento (**Box 1**). Os grupos-membros são iniciativas autônomas e autogerenciadas, tais como grupos ou colaborações de pesquisa, laboratórios, movimentos ou grupos de estudo (**Box 2**). Periódicos e sociedades científicas passaram a ser aceitos como categorias específicas de membros a partir de 2025. Por fim, indivíduos podem aderir à RBR através do Programa de Embaixadores (descrito na próxima seção).



*Figura 2 - Estrutura geral da Rede Brasileira de Reprodutibilidade. Os membros elegem representantes para compor a coordenação da RBR, que por sua vez atua no recrutamento de novos membros e orienta a direção executiva sobre projetos a serem realizados junto aos membros. Integrantes da coordenação e da direção executiva interagem com outros atores relevantes para a RBR, mas que não fazem parte de sua estrutura principal, como os apoiadores, parceiros e conselheiros externos.*

Membros de todas as categorias devem estar sediados no Brasil e ser atuantes na promoção de práticas de pesquisa aberta e reprodutível, e cada categoria elege representantes para compor a coordenação da RBR. Este grupo se reúne regularmente para elaborar e monitorar ações de interesse estratégico, além de contribuir para a administração da RBR. As ações definidas pela coordenação são executadas pela Direção Executiva, atualmente dividida por 2 pessoas contratadas pela RBR.

**Box 1 - Perspectiva de uma instituição-membro da RBR: Hospital de Clínicas de Porto Alegre**

*Michael Andrades e Daniel Umpierre - Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA)*

Como uma empresa pública voltada para a saúde e educação, o HCPA segue normas e legislações direcionadas ao interesse público, incluindo aquelas sobre transparência e integridade. Com esse compromisso, ao longo dos anos implementou iniciativas para garantir conformidade legal e boas práticas em diversos setores institucionais.

No campo científico, tivemos ações no campo normativo, como a criação de um código de conduta para pesquisadores, mas também tivemos ações mais concretas, como a criação e manutenção de estruturas de orientação e consultoria aos pesquisadores. Estas estruturas foram e têm sido responsáveis por: i) Dar suporte na resolução de questões éticas e metodológicas, como o estímulo aos registros no *ClinicalTrials.gov* desde 2006; ii) Oferecer suporte em bioestatística, auxiliando no cálculo do tamanho amostral, na análise de dados e na capacitação em *softwares* estatísticos; iii) Incorporar e disponibilizar o REDCap (*Research Electronic Data Capture*) como ferramenta para proporcionar uma gestão estruturada, segura e interoperável dos dados científicos.

Além disso, experiências pontuais foram conduzidas em processos seletivos, incorporando a avaliação qualitativa da produção científica dos candidatos com base nos Princípios de Hong Kong. Essas experiências demonstraram que: i) Avaliações qualitativas desse tipo são viáveis de implementar; e ii) A pontuação média alcançada pelos candidatos foi de apenas 10% da nota máxima, evidenciando oportunidade para ações de conscientização e formação na comunidade acadêmica.

Agora, como membro institucional na Rede Brasileira de Reprodutibilidade, o HCPA amplia sua atuação em ciência aberta e práticas responsáveis. Essa parceria permitirá a troca de experiências com outras instituições, o aprimoramento de políticas internas e a promoção de iniciativas educacionais voltadas à comunidade acadêmica.

O primeiro passo dessa jornada conjunta será um diagnóstico das práticas de ciência aberta na instituição, seguido pelo desenvolvimento de ações de capacitação e incentivo a novos grupos de pesquisa interessados em ciência aberta e reprodutibilidade. Com uma base sólida e um olhar para o futuro, o HCPA reafirma seu compromisso com uma ciência cada vez mais transparente, confiável e com benefícios para a sociedade.

## **Box 2 - Perspectiva de um grupo-membro da RBR: Rede GO FAIR Brasil Saúde**

*Viviane Veiga - Fundação Oswaldo Cruz*

Criada em 2018, sob a coordenação do Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica em Saúde (Icict/Fiocruz), a Rede GO FAIR Brasil Saúde foi a primeira rede temática do GO FAIR Brasil [48]. Internacionalmente, a iniciativa GO FAIR busca o desenvolvimento de um ambiente global compartilhado para a pesquisa e inovação baseada em dados. Com isso, o objetivo central da Rede GO FAIR Brasil Saúde é promover o compartilhamento e o reuso de dados em saúde, alinhando-se aos princípios FAIR (localizáveis, acessíveis, interoperáveis e reutilizáveis) [49].

Nossa rede atua de forma articulada e colaborativa, apoiando comunidades de pesquisa por meio de sub-redes especializadas, que contribuem para o desenvolvimento de infraestruturas de interoperabilidade, definição de formatos específicos de dados, adoção de padrões de metadados, e utilização de vocabulários controlados e ontologias das

ciências da saúde. Outro eixo importante de atuação é o fortalecimento da web semântica no domínio da saúde.

Em 2019, organizamos o primeiro Seminário GO FAIR Brasil Saúde, abordando com palestras intituladas “Os princípios FAIR e sua aplicação nos repositórios de dados”, “Reprodutibilidade de pesquisa no contexto Europeu: lições aprendidas e iniciativas correntes”, “Panorama de Gestão de Dados de Pesquisa no Brasil”, por exemplo. O II Seminário GO FAIR Brasil Saúde em parceria com a Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO), aconteceu em 2020 e foi intitulado Seminário Internacional sobre Gestão de Dados de Pesquisa em Saúde, com a participação de representantes da GO FAIR Internacional e do Brasil. No final daquele ano ocorreu o lançamento da Rede GO FAIR Brasil Saúde Enfermagem dentro das comemorações dos 130 anos da Escola de Enfermagem Alfredo Pinto, da UNIRIO.

Também em 2020, por ocasião da pandemia da Covid-19, a Rede uniu esforços para criar o braço brasileiro do Projeto VODAN, a VODAN-BR [50]. Esses resultados foram apresentados no International FAIR Convergence Symposium 2020, organizado pelas iniciativas CODATA e GO FAIR, e premiados no encontro da 16ª Plenária do Research Data Alliance, na Costa Rica.

Em 2022, a Rede GO FAIR Brasil Saúde, recebeu convite do Prof Olavo Amaral, para conhecer e participar do grupo que estava estruturando uma rede brasileira de reprodutibilidade. Desde então, a Rede GO FAIR Brasil Saúde tem participado ativamente das ações da RBR, apoiando na elaboração de documentos e nas ações propostas em prol da reprodutibilidade da pesquisa no País.

## Eixos de atuação

Ao longo da consolidação da RBR, os quatro eixos de atuação atuais foram identificados como vocações naturais da RBR pelos membros e coordenadores (Fig. 2). Aqui, buscamos formalizar o escopo de cada eixo, incluindo atividades desenvolvidas e planejadas como exemplos de atuação.



*Figura 3 - Eixos de atuação da RBR. Nossas atividades estão distribuídas entre 4 áreas principais, que se combinam e se complementam de forma a aumentar o impacto de nossas atividades.*

### Formação e consolidação de comunidade

A RBR tem como objetivo central a consolidação de uma comunidade em torno de reprodutibilidade e ciência aberta, buscando engajar diferentes atores. Isso inclui tanto indivíduos como instituições dentro do ecossistema científico que estejam comprometidos em difundir essa missão pelo Brasil. Sendo um país vasto e diverso, nossas instituições e condições de pesquisa são bastante heterogêneas, com grandes desigualdades entre regiões do país no acesso a financiamento e a equipes de apoio. Acreditamos que esse engajamento em rede facilita e incentiva ações individuais, empoderando pesquisadores para mobilizarem suas comunidades acadêmicas na promoção de práticas de pesquisa abertas e reprodutíveis e engajando instituições que possuam recursos e autonomia para promover boas práticas.

Para viabilizar essa construção coletiva, iniciamos nossas atividades recrutando membros institucionais e grupos. Mais recentemente, lançamos a primeira chamada do

Programa de Embaixadores, uma iniciativa voltada à adesão e capacitação de indivíduos para atuarem como representantes da RBR em suas comunidades locais (**Box 3**) que deve ser aberta anualmente. Além disso, estamos integrando sociedades científicas e periódicos acadêmicos como membros da RBR, fortalecendo nossa presença na comunidade científica brasileira.

### **Box 3 - Perspectiva de um embaixador da RBR**

*Túlio Gois - Graduando em Eng. de Computação (Universidade Federal de Sergipe)*

O termo “Ciência Aberta” apareceu para mim em 2021, quando entrei na Iniciação Tecnológica. Adentrando esse novo conceito, comecei a me deparar com a abertura de dados, de códigos e metodologias - o que até então era, no meu saber, o que compunha a Ciência Aberta de que eu tinha ouvido falar.

Durante a busca por referências, me deparei com a Rede Brasileira de Reprodutibilidade, onde a Ciência Aberta era apresentada como parte de todo um guarda-chuva de conceitos/attitudes/áreas que convergem para a Reprodutibilidade. A partir daí, comecei a me aprofundar mais no que eu tinha acabado de descobrir que não era só uma área ou método, e sim todo um movimento.

Por vir da Computação, o que prendeu a minha atenção de início foram as vertentes de abertura de códigos e dados. Pela familiaridade com os conceitos, métodos e técnicas, acabei aderindo a essas práticas de Ciência Aberta nos projetos em que colaborava. Assim, comecei a disponibilizar os códigos que construía, bem como os dados que coletava. Além disso, surgiu a preocupação com o gerenciamento dos dados das pesquisas do laboratório onde trabalho, procurando ferramentas, técnicas e padrões para adotar na organização dos projetos e seus produtos.

Tempos depois, minha orientadora me informou do Programa de Embaixadores que a RBR havia lançado, e incentivou a enviar minha inscrição. Então, interessado pelo movimento, pela RBR e com alguns projetos em mente, escrevi e reescrevi diversas vezes os materiais para inscrição e enviei, na torcida por ser aprovado. A boa notícia chegou logo — mas pareceu uma eternidade —, eu tinha sido selecionado e estava a poucas semanas de conhecer as pessoas da RBR e os outros colegas Embaixadores.

O evento de abertura do programa foi excelente — além de toda a motivação pelo programa, era a minha primeira vez saindo do meu estado para um evento. Nele, tive a oportunidade de participar de capacitações nos temas relacionados à Reprodutibilidade, conhecer e conversar — e tomar um bom café — com pessoas engajadas no movimento, com muito mais experiência e carreira do que eu; foi um momento marcante na minha jornada como pesquisador.

Oficialmente Embaixador da RBR, meu plano é atuar no gerenciamento de dados de pesquisa, mais especificamente produzindo materiais de referência e elaborando capacitações. O objetivo geral do plano é treinar pesquisadores(as) em Ciência Aberta e apresentar técnicas e ferramentas para o gerenciamento de dados das suas pesquisas. Com os materiais em mãos, as primeiras capacitações ocorrerão no Laboratório de Documentação e Processamento Linguístico (LAMID/UFS) — laboratório onde eu faço pesquisa atualmente —, como forma de teste e validação. Posteriormente, todos os materiais produzidos serão disponibilizados para que outras pessoas possam utilizá-los.

Em uma visão geral, tem sido uma ótima experiência fazer parte da RBR e estar

participando dessas atividades. Além de poder colaborar com esse movimento que busca uma Ciência mais confiável, acessível e reprodutível, a interação com a RBR e seus membros traz motivação para seguir na carreira acadêmica, visando perpetuar esse trabalho que temos feito para que as mudanças que propomos agora resultem em um futuro onde a Ciência é de todos e para todos.

A manutenção dessa comunidade ocorre por meio de uma dinâmica contínua de engajamento, estruturada em reuniões online entre membros e embaixadores. Esses encontros fortalecem a coesão da RBR e viabilizam a criação de novos projetos e grupos de trabalho (GTs) dedicados a ações específicas. Um exemplo é o GT Periódicos, que recentemente elaborou recomendações estratégicas para incentivar periódicos científicos brasileiros a adotarem práticas de reprodutibilidade e ciência aberta [51].

Complementando essas atividades, mantemos um canal de comunicação assíncrona no Zulip [52], software de comunicação em código aberto, onde todos os GTs e suas iniciativas podem ser acompanhados por qualquer pessoa, proporcionando transparência e colaboração. Atualizações mensais são enviadas em newsletters distintas para membros e para o público em geral. Além disso, estamos presentes em diversas redes sociais, onde fazemos ativamente a divulgação de matérias sobre a RBR, nossos membros e parceiros. Esses esforços visam mobilizar pesquisadores e instituições em todo o país para promover uma ciência mais transparente e reprodutível.

### Ativismo e articulação política (*advocacy*)

Uma forma de promover e amplificar o impacto das ações da RBR e seus membros é através de ativismo e articulação com parceiros nacionais e internacionais para defender mudanças sistêmicas que melhorem a reprodutibilidade. No âmbito nacional, buscamos oportunidades de debater mudanças concretas em nossas instituições e agências de fomento. Já no internacional, buscamos estabelecer novas colaborações e intercâmbio de conhecimento em defesa de mudanças globais para a promoção da reprodutibilidade.

Logo após sua fundação, em 2023, a RBR foi convidada a compor o grupo que trabalha no 6º Plano de Ação Nacional do Governo Federal no contexto da Parceria para Governo Aberto [45]. Temas relacionados à ciência aberta já são abordados desde o 4º Plano, iniciado em 2018 [44]. O atual compromisso propõe ampliar o debate de forma a inserir ações e diretrizes que promovam uma ciência mais acessível, colaborativa e reprodutível dentro das políticas nacionais para ciência, tecnologia e inovação.

A partir dessa articulação, a RBR realizou seu primeiro evento de âmbito nacional, uma conferência livre preparatória para a 5ª Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia & Inovação em abril de 2024 [53]. Como consequência deste evento, também lançou seu primeiro documento de relevância nacional, uma série de recomendações para a avaliação de programas de pós-graduação elaborada a pedido da Diretoria de Avaliação da CAPES [54]. As recomendações foram apresentadas em reunião do Conselho Técnico-Científico da agência e precederam o anúncio de reformas em seu processo de avaliação da produção científica [55].

Esse modelo de co-criação de documentos de posicionamento e recomendações para atores específicos na promoção de práticas abertas e reproduzíveis, com participação de membros da RBR e outros parceiros, foi adaptado para novos objetivos. Recentemente, publicamos recomendações direcionadas a periódicos baseados no Brasil (48), e estamos desenvolvendo um documento destinado a coordenadores de programas de pós-graduação. Além disso, buscamos estar presentes no debate público sobre ciência aberta sempre que possível, dialogando com instituições e agências de fomento que se posicionam sobre o tema [56].

Reconhecemos ainda que a construção de uma cultura de transparência e rigor científico depende de um engajamento a nível global. A participação em discussões internacionais permite incorporar diferentes perspectivas e discutir experiências e desafios em relação a políticas públicas na área em diferentes países. Com isso, a articulação internacional tem sido parte da atuação da RBR desde sua criação. A RBR integra uma rede global de iniciativas dedicadas à promoção da ciência aberta e reproduzível [33], participando em reuniões regulares com outras redes de reprodutibilidade e integrando o grupo de trabalho responsável pela organização e sustentabilidade da Federação Global de Redes de Reprodutibilidade [43]. Também somos um dos dois membros brasileiros da *Coalition on Advancing Research Assessment (CoARA)*, coalizão baseada na Europa que busca discutir reformas na avaliação científica. Por fim, contamos com parcerias pontuais com outros atores internacionais na área de ciência aberta, como o *Framework for Open and Reproducible Research Training (FORRT)*.

Nos próximos anos, buscamos expandir e consolidar essas conexões, para proporcionar o intercâmbio de conhecimento entre diferentes países, e fortalecer a presença do Sul Global na formulação de diretrizes e práticas em ciência aberta. A predominância do Norte Global no desenvolvimento desse movimento reforça a necessidade de uma maior participação de países como o Brasil, para assegurar que todas as realidades sejam

contempladas na construção de um novo paradigma para o acúmulo e a difusão do conhecimento [57], [58].

### Treinamento e recursos educativos

A falta de conhecimento e treinamento em práticas de pesquisa que permitam uma ciência mais aberta e reprodutível podem ser uma barreira para sua adoção. Reconhecendo isso, a RBR assumiu o papel de liderança na elaboração e divulgação de recursos educativos como parte de nossa participação no 6º Plano de Ação Nacional descrito acima [47].

Ações neste eixo têm múltiplos escopos. Inicialmente, abrimos nosso blog para pesquisadores em diferentes áreas de pesquisa escreverem sobre questões de reprodutibilidade em suas próprias áreas [59], [60], [61], [62]. Também temos espaço em nosso site para divulgação de recursos diversos sobre reprodutibilidade e ciência aberta, incluindo cursos e outros materiais didáticos, artigos, relatórios e documentos de diversas fontes, com ênfase em material em português. Essa página é atualizada regularmente, alimentada por novos recursos divulgados por nossos membros e outros parceiros.

Atualmente, desenvolvemos também um projeto de tradução e adaptação ao contexto brasileiro de guias práticos criados pela UKRN para as principais questões em reprodutibilidade [63], [64]. Nossos membros e embaixadores também trabalham de forma independente em outros recursos, como guias e cursos livres [65], [66]. No entanto, o principal projeto em que trabalhamos atualmente é a produção de um curso online aberto da RBR que apresentará os conceitos e ferramentas de ciência aberta, colaborativa e reprodutível para estudantes e pesquisadores de todas as áreas do conhecimento, com plano de lançamento em 2026. Esperamos também que o material desenvolvido possa ser a base de outros recursos mais aprofundados voltados para disciplinas específicas, bem como para versões híbridas do curso em instituições e programas de pós-graduação.

### Metaciência

Metaciência é um termo adotado recentemente para descrever uma grande área de pesquisa sobre a própria ciência, com ênfase no uso de abordagens empíricas, a partir de um ponto de vista panorâmico sobre o contexto científico [67], [68], [69]. O conceito de metaciência como um campo científico é debatido, mas o termo costuma denotar linhas de pesquisa que tentam gerar dados para orientar e estimular reformas do sistema científico

[70]. Dessa forma, projetos metacientíficos normalmente buscam estudar práticas de pesquisa para melhorá-las [71].

A metaciência é colocada como um dos eixos de atuação da RBR principalmente por essa vocação engajada com a prática. Acreditamos que reformas em políticas públicas voltadas para a promoção da ciência no país devem ser baseadas em evidências. Com isso, a RBR se propõe a ser uma rede de colaboração acadêmica que promove, coordena e apoia projetos que busquem diagnosticar diferentes aspectos da ciência brasileira ou testar intervenções com potencial de informar reformas no sistema científico.

Ainda que vários de nossos membros realizem pesquisa sobre reprodutibilidade em suas áreas de forma independente [9], [72], [73], a RBR também desenvolve e apoia projetos coletivos propostos por seus membros. Exemplos de estudos que vêm sendo desenvolvidos pela RBR incluem um mapeamento de práticas e percepções sobre ciência aberta e reprodutibilidade (realizado em conjunto com outras redes nacionais de reprodutibilidade) e um estudo de indicadores de ciência aberta em artigos brasileiros em um banco de dados fornecido pela Public Library of Science [74], [75]. Recentemente, também abrimos uma linha de financiamento para projetos de metaciência desenvolvidos por nossos membros [76].

## Perspectivas futuras

Os primeiros dois anos de atuação da RBR demonstraram nossas capacidades em desenvolver projetos colaborativos, seja para ativismo, treinamento ou pesquisa, fortalecendo uma comunidade de indivíduos e instituições atuantes na promoção da reprodutibilidade na ciência. Dito isso, os projetos e atividades específicas apresentadas aqui representam um recorte momentâneo que pode se tornar rapidamente desatualizado. Desta forma, encorajamos os leitores a acessarem nosso site ([www.reprodutibilidade.org](http://www.reprodutibilidade.org)) para obter informações mais atuais sobre membros e projetos.

Nos próximos anos, seguiremos expandindo nossa rede de membros e parceiros buscando maior diversidade geográfica e desenvolvendo novos recursos que apoiem a promoção e adoção de práticas de ciência aberta e reprodutível [77]. Além disso, gostaríamos de fortalecer o caráter interdisciplinar da RBR, promovendo mais colaborações entre membros de diferentes áreas do conhecimento.

Com a consolidação das capacidades e formas de atuação da RBR, esperamos seguir monitorando o impacto de nossas ações sobre pesquisadores individualmente, assim como sobre instituições ou políticas públicas. Esperamos assim manter uma janela de

diálogo sempre aberta com toda a comunidade científica, bem como com as instituições que a mantêm, para que juntos possamos alcançar mudanças positivas na cultura científica brasileira.

## Contribuição de autoria

Conceitualização: C.F.D.C., E.G.Z.C., O.B.A., R.C., R.A., and R.S.

Aquisição de financiamento: O.B.A.

Administração do projeto: C.F.D.C. and E.G.Z.C.

Supervisão: C.F.D.C. and O.B.A.

Visualização: C.F.D.C. and E.G.Z.C.

Escrita - original: C.F.D.C., E.G.Z.C., T.G., D.U., M.A., and V.V.

Escrita - revisão e edição: C.F.D.C., E.G.Z.C., O.B.A., R.C., R.A., R.S., T.G., D.U., M.A., and V.V.

## ORCID dos autores

C.F.D.C. - <https://orcid.org/0000-0001-8127-0034>

D.U. - <https://orcid.org/0000-0001-6953-0163>

E.G.Z.C. - <https://orcid.org/0000-0002-1490-4903>

M.A. - <https://orcid.org/0000-0003-0337-9661>

O.B.A. - <https://orcid.org/0000-0002-4299-8978>

R.C. - <https://orcid.org/0000-0001-5464-1119>

R.A. - <https://orcid.org/0000-0001-9839-1086>

R.S. - <https://orcid.org/0000-0003-0826-5479>

T.G. - <https://orcid.org/0009-0000-5270-8033>

V.V. - <https://orcid.org/0000-0001-8318-7912>

## Agradecimentos

A construção da Rede Brasileira de Reprodutibilidade e desenvolvimento de suas atividades contou com a participação de inúmeros indivíduos além dos autores deste texto. Agradecemos também a Gabriel Paz (UFJF), pelo apoio na elaboração da Figura 1 com o editor [Vega Lite](#).

## Conflito de interesses

C.F.D.C. é empregada do Instituto Serrapilheira, que financia o projeto, além de bolsista da Rede Brasileira de Reprodutibilidade.

## Referências

- [1] K. R. Popper, *A lógica da pesquisa científica*. 1934.
- [2] S. Shapin e S. Schaffer, *Leviathan and the Air-Pump: Hobbes, Boyle, and the Experimental Life*. 1985.

- [3] F. Fidler e J. Wilcox, “Reproducibility of Scientific Results”, em *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*, Summer 2021., E. N. Zalta, Org., Metaphysics Research Lab, Stanford University, 2021. [Online].  
<https://plato.stanford.edu/archives/sum2021/entries/scientific-reproducibility/>
- [4] T. M. Errington *et al.*, “Investigating the replicability of preclinical cancer biology”, *eLife*, vol. 10, p. e71601, 2021, doi: 10.7554/eLife.71601.
- [5] Open Science Collaboration, “Estimating the reproducibility of psychological science”, *Science*, vol. 349, n° 6251, p. aac4716, 2015, doi: 10.1126/science.aac4716.
- [6] C. F. Camerer *et al.*, “Evaluating replicability of laboratory experiments in economics”, *Science*, vol. 351, n° 6280, p. 1433–1436, 2016, doi: 10.1126/science.aaf0918.
- [7] C. F. Camerer *et al.*, “Evaluating the replicability of social science experiments in Nature and Science between 2010 and 2015”, *Nat. Hum. Behav.*, vol. 2, n° 9, p. 637–644, 2018, doi: 10.1038/s41562-018-0399-z.
- [8] R. A. Klein *et al.*, “Investigating variation in replicability: A ‘many labs’ replication project.”, *Soc. Psychol.*, vol. 45, n° 3, p. 142–152, 2014, doi: 10.1027/1864-9335/a000178.
- [9] The Brazilian Reproducibility Initiative *et al.*, “Estimating the replicability of Brazilian biomedical science”, 2025, *bioRxiv*. doi: 10.1101/2025.04.02.645026.
- [10] G. Gigerenzer, “Statistical Rituals: The Replication Delusion and How We Got There”, *Adv. Methods Pract. Psychol. Sci.*, vol. 1, n° 2, p. 198–218, 2018, doi: 10.1177/2515245918771329.
- [11] L. K. John, G. Loewenstein, e D. Prelec, “Measuring the Prevalence of Questionable Research Practices With Incentives for Truth Telling”, *Psychol. Sci.*, vol. 23, n° 5, p. 524–532, 2012, doi: 10.1177/0956797611430953.
- [12] J. P. A. Ioannidis, “Why Most Published Research Findings Are False”, *PLOS Med.*, vol. 2, n° 8, p. e124, 2005, doi: 10.1371/journal.pmed.0020124.
- [13] D. Colquhoun, “The reproducibility of research and the misinterpretation of p-values”, *R. Soc. Open Sci.*, vol. 4, n° 12, p. 171085, 2017, doi: 10.1098/rsos.171085.
- [14] R. Nuzzo, “Scientific method: Statistical errors”, *Nature*, vol. 506, n° 7487, p. 150–152, 2014, doi: 10.1038/506150a.
- [15] F. Prinz, T. Schlange, e K. Asadullah, “Believe it or not: how much can we rely on published data on potential drug targets?”, *Nat. Rev. Drug Discov.*, vol. 10, n° 9, 2011, doi: 10.1038/nrd3439-c1.
- [16] C. G. Begley e L. M. Ellis, “Raise standards for preclinical cancer research”, *Nature*, vol. 483, n° 7391, p. 531–533, 2012.
- [17] D. Bishop, “Rein in the four horsemen of irreproducibility”, *Nature*, vol. 568, n° 7753, p. 435–435, 2019, doi: 10.1038/d41586-019-01307-2.
- [18] M. R. Macleod *et al.*, “Biomedical research: increasing value, reducing waste”, *The Lancet*, vol. 383, n° 9912, p. 101–104, 2014, doi: 10.1016/S0140-6736(13)62329-6.
- [19] M. R. Munafò *et al.*, “A manifesto for reproducible science”, *Nat. Hum. Behav.*, vol. 1, n° 1, p. 1–9, 2017, doi: 10.1038/s41562-016-0021.
- [20] S. N. Goodman, D. Fanelli, e J. P. A. Ioannidis, “What does research reproducibility mean?”, *Sci. Transl. Med.*, vol. 8, n° 341, 2016, doi: 10.1126/scitranslmed.aaf5027.
- [21] C. G. Begley e J. P. A. Ioannidis, “Reproducibility in Science: Improving the Standard for Basic and Preclinical Research”, *Circ. Res.*, vol. 116, n° 1, p. 116–126, 2015, doi: 10.1161/CIRCRESAHA.114.303819.
- [22] M. Baker, “1,500 scientists lift the lid on reproducibility”, *Nature*, vol. 533, n° 7604, 2016, doi: 10.1038/533452a.
- [23] T. Miyakawa, “No raw data, no science: another possible source of the reproducibility crisis”, *Mol. Brain*, vol. 13, n° 1, p. 24, 2020, doi: 10.1186/s13041-020-0552-2.
- [24] A. Stupple, D. Singerman, e L. A. Celi, “The reproducibility crisis in the age of digital medicine”, *Npj Digit. Med.*, vol. 2, n° 1, p. 1–3, 2019, doi: 10.1038/s41746-019-0079-z.
- [25] O. E. Gunderson, “The Reproducibility Crisis Is Real”, *AI Mag.*, vol. 41, n° 3, 2020, doi: 10.1609/aimag.v41i3.5318.
- [26] W. R. Reed, “A Primer on the ‘Reproducibility Crisis’ and Ways to Fix It”, *Aust. Econ.*

- Rev., vol. 51, nº 2, p. 286–300, 2018, doi: 10.1111/1467-8462.12262.
- [27] A. Belz, C. Thomson, E. Reiter, e S. Mille, “Non-Repeatable Experiments and Non-Reproducible Results: The Reproducibility Crisis in Human Evaluation in NLP”, em *Findings of the Association for Computational Linguistics: ACL 2023*, A. Rogers, J. Boyd-Graber, e N. Okazaki, Orgs., Toronto, Canada: Association for Computational Linguistics, 2023, p. 3676–3687. doi: 10.18653/v1/2023.findings-acl.226.
- [28] D. Fanelli, “Is science really facing a reproducibility crisis, and do we need it to?”, *Proc. Natl. Acad. Sci.*, vol. 115, nº 11, p. 2628–2631, 2018, doi: 10.1073/pnas.1708272114.
- [29] T. F. França e J. M. Monserrat, “Reproducibility crisis in science or unrealistic expectations?”, *EMBO Rep.*, vol. 19, nº 6, p. e46008, 2018, doi: 10.15252/embr.201846008.
- [30] S. Vazire, “Implications of the Credibility Revolution for Productivity, Creativity, and Progress”, *Perspect. Psychol. Sci.*, vol. 13, nº 4, p. 411–417, 2018, doi: 10.1177/1745691617751884.
- [31] M. R. Munafò, C. Chambers, A. Collins, L. Fortunato, e M. Macleod, “The reproducibility debate is an opportunity, not a crisis”, *BMC Res. Notes*, vol. 15, nº 1, p. 43, 2022, doi: 10.1186/s13104-022-05942-3.
- [32] National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine, Org., *Reproducibility and Replicability in Science*. Washington, D.C.: National Academies Press, 2019. doi: 10.17226/25303.
- [33] UK Reproducibility Network Steering Committee, “From grassroots to global: A blueprint for building a reproducibility network”, *PLOS Biol.*, vol. 19, nº 11, p. e3001461, 2021, doi: 10.1371/journal.pbio.3001461.
- [34] R. T. Thibault, O. B. Amaral, F. Argolo, A. E. Bandrowski, D. Alexandra R, e N. I. Drude, “Open Science 2.0: Towards a truly collaborative research ecosystem”, *PLOS Biol.*, vol. 21, nº 10, p. e3002362, 2023, doi: 10.1371/journal.pbio.3002362.
- [35] “Read the Declaration – Budapest Open Access Initiative”. [Online]. <https://www.budapestopenaccessinitiative.org/read/>
- [36] UNESCO, “Recomendação da UNESCO sobre Ciência Aberta”. 2022. [Online]. Disponível em: <https://doi.org/10.54677/XFFX3334>
- [37] D. P. DRUCKER, L. CIUFFO, L. F. SAYÃO, M. SHINTAKU, S. A. B. G. VIDOTTI, e C. L. C. DEBORA PIGNATARI DRUCKER, *Infraestruturas de suporte à Ciência Aberta*. Brasília, DF: Editora Ibict, 2025. 325 p., 2025. [Online]. <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/handle/doc/1173759>
- [38] Maria Fernanda Ribeiro Bittar, Thais Crippa de Oliveira, e Iscia Lopes-Cendes, “Ciência Aberta: O caminho para a democratização do conhecimento e a inovação colaborativa – Revista”, *Revista Ciência e Cultura*, 2025. [Online]. <https://revistacienciaecultura.org.br/?artigos=ciencia-aberta-o-caminho-para-a-democratizacao-do-conhecimento-e-a-inovacao-colaborativa>
- [39] “Open Science @ FAPESP”. [Online]. <https://fapesp.br/openscience/>
- [40] “<https://forrt.org/about/us/>”, FORRT - Framework for Open and Reproducible Research Training. [Online]. <https://forrt.org/about/us/>
- [41] K. Armeni *et al.*, “Towards wide-scale adoption of open science practices: The role of open science communities”, *Sci. Public Policy*, vol. 48, nº 5, p. 605–611, 2021, doi: 10.1093/scipol/scab039.
- [42] “National RNs Strategy 231215.docx”, 2023, [Online]. <https://osf.io/aq5je>
- [43] “Global Reproducibility Networks | UK Reproducibility Network”. [Online]. <https://www.ukrn.org/global-networks/>
- [44] “Planos de Ação Nacional”, Controladoria-Geral da União. [Online]. <https://www.gov.br/cgu/pt-br/governo-aberto/a-ogp/planos-de-acao/planos-de-acao>
- [45] O. B. Amaral, K. Neves, A. P. Wasilewska-Sampaio, e C. F. Carneiro, “The Brazilian Reproducibility Initiative”, *eLife*, vol. 8, p. e41602, 2019, doi: 10.7554/eLife.41602.
- [46] “Ben Barres Spotlight Awards: Announcing the winners for 2022”, eLife. [Online]. <https://elifesciences.org/inside-elife/6794cd8a/ben-barres-spotlight-awards-announcing-the-winners-for-2022>

- [47] Controladoria Geral da União, “6º Plano de Ação Nacional em Governo Aberto”. 2023. [Online].  
[https://www.gov.br/cgu/pt-br/governo-aberto/a-ogp/planos-de-acao/6deg-plano-de-acao-brasileiro/brazil\\_action-plan\\_2023-2027\\_december\\_pt.pdf](https://www.gov.br/cgu/pt-br/governo-aberto/a-ogp/planos-de-acao/6deg-plano-de-acao-brasileiro/brazil_action-plan_2023-2027_december_pt.pdf)
- [48] “GO-FAIR Brasil”. [Online]. <http://go-fair-brasil.ibict.br/>
- [49] M. D. Wilkinson *et al.*, “The FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship”, *Sci. Data*, vol. 3, nº 1, p. 160018, 2016, doi: 10.1038/sdata.2016.18.
- [50] V. Veiga, M. L. Campos, C. R. L. da Silva, P. Henning, e J. Moreira, “VODAN BR: a gestão de dados no enfrentamento da pandemia coronavírus”, *Páginas Ab Arq. E Bibl.*, p. 51–58, 2021.
- [51] Rede Brasileira de Reprodutibilidade, “Recomendações para promoção de reprodutibilidade em pesquisa por periódicos”, 2025, doi: 10.17605/OSF.IO/PR65S.
- [52] “Zulip — organized team chat”, Zulip. [Online]. <https://zulipchat.com/>
- [53] Rede Brasileira de Reprodutibilidade, “Conferência Livre: Reprodutibilidade na Pesquisa Brasileira”. 2024. [Online].  
<https://www.gov.br/cgu/pt-br/governo-aberto/a-ogp/planos-de-acao/6deg-plano-de-acao-brasileiro/compromisso-3/relatorio-conferencia-livre-rbr-com-ficha.pdf>
- [54] Rede Brasileira de Reprodutibilidade, “Recomendações para valorização de práticas de ciência aberta e reprodutível na avaliação de programas de pós-graduação”, 2025, *Open Science Framework*. [Online]. <https://osf.io/8ysj2>
- [55] “CAPES adotará classificação de artigos na avaliação quadrienal”, CAPES. [Online].  
<https://www.gov.br/capes/pt-br/assuntos/noticias/capes-adotara-classificacao-de-artigos-na-avaliacao-quadrienal>
- [56] “Ciência aberta: outra visão desapaixonada”, Rede Brasileira de Reprodutibilidade. [Online].  
<https://www.reprodutibilidade.org/post/ciencia-aberta-outra-visao-desapaixonada>
- [57] T. Ross-Hellauer, “Open science, done wrong, will compound inequities”, *Nature*, vol. 603, nº 7901, p. 363–363, 2022, doi: 10.1038/d41586-022-00724-0.
- [58] H. Chuan-Peng *et al.*, “Open Science in the Developing World: A Collection of Practical Guides for Researchers in Developing Countries”, 2025, *OSF*. doi: 10.31234/osf.io/7ubk2\_v1.
- [59] L. Behrens, “A Reprodutibilidade no estudo da Microbiota”, Reprodutibilidade BR. [Online].  
<https://www.reprodutibilidade.org/post/a-reprodutibilidade-no-estudo-da-microbiota>
- [60] L. M. Lima, “Reprodutibilidade em biologia estrutural: cristalina como água”, Reprodutibilidade BR. [Online].  
<https://www.reprodutibilidade.org/post/rede-brasileira-de-reprodutibilidade>
- [61] R. Freitag e Tejada, Julian, “Reprodutibilidade WEIRD”, Reprodutibilidade BR. [Online].  
<https://www.reprodutibilidade.org/post/reprodutibilidade-weird>
- [62] Miguel Oliveira Jr, “Reprodutibilidade na linguística”, Reprodutibilidade BR. [Online].  
<https://www.reprodutibilidade.org/post/reprodutibilidade-na-linguistica>
- [63] “Guias práticos para uma pesquisa mais reprodutível”, Rede Brasileira de Reprodutibilidade. [Online].  
<https://www.reprodutibilidade.org/post/guias-praticos-para-uma-pesquisa-mais-reprodutivel>
- [64] “Primers | UKRN”. [Online]. <https://www.ukrn.org/primers/>
- [65] *compgeolab/kit*. (4 de junho de 2025). TeX. Computer-Oriented Geoscience Lab. [Online]. <https://github.com/compgeolab/kit>
- [66] T. S. Gois e N. S. S. Chagas, *Ciência de Dados para Pesquisa*. (maio de 2025). Jupyter Notebook. doi: 10.5281/zenodo.15384287.
- [67] M. Enserink, “Research on research”, *Science*, vol. 361, nº 6408, p. 1178–1179, set. 2018, doi: 10.1126/science.361.6408.1178.
- [68] K. Newby, “Stanford launches center to strengthen quality of scientific research worldwide”, Stanford Medicine News Center. [Online].  
<https://med.stanford.edu/news/all-news/2014/04/stanford-launches-center-to-strengthen>

- n-quality-of-scientific-research-worldwide.html
- [69] “Metascience - The Emerging Field of Research on the Scientific Process”, Metascience.com. [Online]. <https://metascience.com/mission/>
- [70] D. Peterson e A. Panofsky, “Metascience as a Scientific Social Movement”, *Minerva*, vol. 61, nº 2, p. 147–174, 2023, doi: 10.1007/s11024-023-09490-3.
- [71] J. P. A. Ioannidis, D. Fanelli, D. D. Dunne, e S. N. Goodman, “Meta-research: Evaluation and Improvement of Research Methods and Practices”, *PLOS Biol.*, vol. 13, nº 10, p. e1002264, 2015, doi: 10.1371/journal.pbio.1002264.
- [72] B. D. F. Gonçalves, “Crise de reprodutibilidade científica em química analítica: avaliação com foco na validação dos métodos e na incerteza dos resultados”, Universidade de São Paulo, 2021. [Online]. <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/75/75135/tde-11012022-110019/>
- [73] N. G. Ramos, G. F. Sarmanho, F. de Sá Ribeiro, V. de Souza, e L. M. T. R. Lima, “The reproducible normality of the crystallographic B-factor”, *Anal. Biochem.*, vol. 645, p. 114594, 2022, doi: 10.1016/j.ab.2022.114594.
- [74] G. G. da Costa, L. R. Laporte, e M. D. S. Nascimento, “Indicadores de Ciência Aberta na Pesquisa Brasileira”, 2023, doi: 10.17605/OSF.IO/DFXS9.
- [75] E. Norris, C. Pennington, K. Clark, e M. Munafo, “Development of the Brief Open Research Survey (BORS) to measure awareness and use of Open Research practices”, 2020, doi: 10.17605/OSF.IO/3V2PS.
- [76] “Chamada interna nº1 para apoio a projetos de metaciência”, Rede Brasileira de Reprodutibilidade. [Online]. <https://www.reprodutibilidade.org/post/chamada-metaciencia-2025>
- [77] Rede Brasileira de Reprodutibilidade, “Relatório de atividades e planejamento”, Open Science Framework, 2025. [Online]. <https://osf.io/j6mpy>

## Introduction

The debate about reproducibility or replicability in science is not new; the ability to repeat an experiment or observation and reach the same results or conclusions is linked to the scientific method itself, as defined by different philosophers and historians of science [1], [2], [3]. However, the debate around the topic has become more intense at the beginning of the 21st century, as studies in different fields show that the current way of producing scientific knowledge does not seem to guarantee the reproducibility of findings.

In addition to several systematic replication projects with low replicability rates [4], [5], [6], [7], [8], [9], other criticisms include articles pointing out limitations in the use of statistics [10], [11], [12], [13], [14], reports from the pharmaceutical industry about the low reproducibility of academic research [15], [16] and expert opinions from various fields [17], [18], [19], [20], [21]. A survey conducted by Nature magazine in 2016 [22] popularized the idea of a 'reproducibility crisis' in science, and the topic began to gain prominence in several areas [23], [24], [25], [26], [27]. Several criticisms of the crisis narrative have also emerged, but even these acknowledge that reforms are needed to improve reproducibility in research [28], [29], [30], [31].

It is important to highlight that understandings of the concept of reproducibility are variable. Goodman et al. divide the concept into methods reproducibility, indicating the ability to repeat the same procedures; results reproducibility, indicating the ability to obtain the same results from a new experiment; and inferential reproducibility, indicating the ability to reach the same qualitative conclusions [20]. In contrast, a report by the US National Academies of Science proposes that the term "reproducibility" be used for the ability to obtain the same results from the same set of data, and that the ability to reach the same conclusions from a new study be called "replicability" [32]. Other authors relate the promotion of reproducibility and replicability with improvements in rigor, robustness and transparency in research practices [19], [33], [34], and different areas or research modes (e.g., experimental or observational, quantitative or qualitative research) may apply these terms in different ways. At the BrRN, we chose to use the word reproducibility broadly, encompassing all these interpretations and using additional descriptors when necessary.

In parallel to the debate on reproducibility, the movement for an open science has gained momentum in recent decades. Although it is difficult to pinpoint its start, the Budapest Declaration on Open Access [35] marked the beginning of a campaign to make scientific knowledge free and accessible. The Recommendation for Open Science published by UNESCO and approved by its member states, including Brazil, describes a movement that

goes beyond access to scientific articles, expanding openness to research materials and processes, as well as to citizen participation and interaction with other knowledge systems [36]. In Brazil, organizations such as SciELO (Scientific Electronic Library Online Brazil), IBICT (Brazilian Institute of Information in Science and Technology) and FAPESP (São Paulo Research Foundation) have led the efforts to promote open science, mainly through the creation of infrastructure for open access to articles and datasets or incentives for their adoption [37], [38], [39].

This history is relevant because the search for more reproducible science has major intersections with the promotion of open science practices, especially those related to transparency. Access to methods, data, articles and research infrastructure is necessary for different dimensions of reproducibility - but not sufficient, since reproducibility also depends on the use of rigorous data collection and analysis methodologies. Therefore, the quest for more rigorous and reliable science involves a broader debate [17], [19]. Even so, strengthening openness benefits reproducibility, leading to a natural synergy between both concepts.

In recent years, several organizations for the promotion of reproducibility and open science have been formed or consolidated in different countries [33], [40], [41]. The first national reproducibility network was founded in the United Kingdom (UKRN) in 2019. With the success of this initiative, which now encompasses dozens of institutions in the country, groups in several countries began to create their own national networks [42], [43]. In Brazil, the 2018 launch of the Brazilian Reproducibility Initiative, a multicenter systematic replication of Brazilian experiments in the biomedical field [9], marks the beginning of large-scale articulation around this theme. This adds to the existing movement around the theme of open science, epitomized by initiatives such as SciELO and the National Action Plans of the Partnership for Open Government [44].

In this article, we present the Brazilian Reproducibility Network (BrRN), a multi-institutional and multidisciplinary organization for the promotion of open and reproducible science in the country. We will describe the history and evolution of the BrRN and how it has organized its activities around four central axes: community, advocacy, education and research.

## The creation of the Brazilian Reproducibility Network

The history of the BrRN begins in 2018 with the creation of the Brazilian Reproducibility Initiative (BRI), a multicenter research project to evaluate the reproducibility

rate of biomedical experiments published by Brazilian researchers [45]. Funded by the Serrapilheira Institute and coordinated by a team based at the Federal University of Rio de Janeiro, the BRI brought together 75 laboratories in 17 states across the country, of which 56 generated data for the project, which had its results published in 2025 [9].

In addition to the research project, the BRI, especially in its early stages, was characterized by intense activity in promoting public debate on reproducibility, through webinars, online journal clubs and the creation of spin-off projects like BRISA (Brazilian Reproducibility Initiative in Systematic review and meta-Analysis), a collaboration to enable the development of systematic reviews in the basic biomedical area (<http://reprodutibilidade.bio.br/brisa>). Given the success in obtaining the attention of the academic public and a broad network of collaborators, the BRI coordinating team realized that it had potential to promote reproducible practices beyond the project itself.

The launch of the UKRN provided a natural model to follow, as well as an opportunity for the BRI coordinators to exchange experiences with similar-minded researchers in other countries. Even before the BrRN existed, the Initiative was already listed as a national reproducibility network [33], although its scope was much more restricted. This served as a stimulus for the project to be extended to a wider range of activities and research areas.

To this end, a series of conversations was initiated in 2022 with researchers interested in promoting reproducibility and open science across the country, both within and outside the BRI consortium. These discussion sessions included scientists from different areas and career levels, in order to identify how a reproducibility network could contribute to the national panorama. They also served to identify individuals interested in participating in the creation of the BrRN, who were brought together in a founding task force composed of nine people.

At the end of 2022, this task force took the first steps towards creating the BrRN, such as defining its structure, drafting terms of reference and building the minimum digital infrastructure to maintain a collaborative environment. During the first half of 2023, with financial support from an award received from eLife [46], contacts were made with the first members of the BrRN (9 groups and 3 institutions). The first internal meeting between these members took place in May of that year and the BrRN was publicly launched in June.

During its first semester of existence, BrRN initiated some internal collaboration efforts among its members, generally on a small scale. The possibility of more far-reaching actions increased with an invitation from the Controladoria Geral da União (CGU) to participate in the 6th National Action Plan of the Open Government Partnership [47], led by

the Ministry of Science, Technology and Innovation, as well as with the offer of more substantial funding by the Serrapilheira Institute, both of which occurred at the end of 2023.

In 2024, the BrRN hired its first executive director to help steer the organization into its current format. It also held the first call for its Ambassador Program, which recruits individuals interested in promoting the BrRN's mission in their research communities, who were brought together at an in-person event in Rio de Janeiro. Finally, it held its first elections for coordinators, in order to gradually replace the founding task force with individuals representing its different categories of members.

For 2025, we have a second executive director and additional funding from the Serrapilheira Institute and the José Luiz Egydio Setúbal Foundation. This has increased our capacity to coordinate actions and allowed us to offer micro-financing for BrRN members to develop their own activities. At the time of writing this text (June 2025), our members were divided between 19 ambassadors, 18 groups, 7 institutions and 5 journals, and are distributed across 11 Brazilian states and the Federal District (**Fig. 1**).



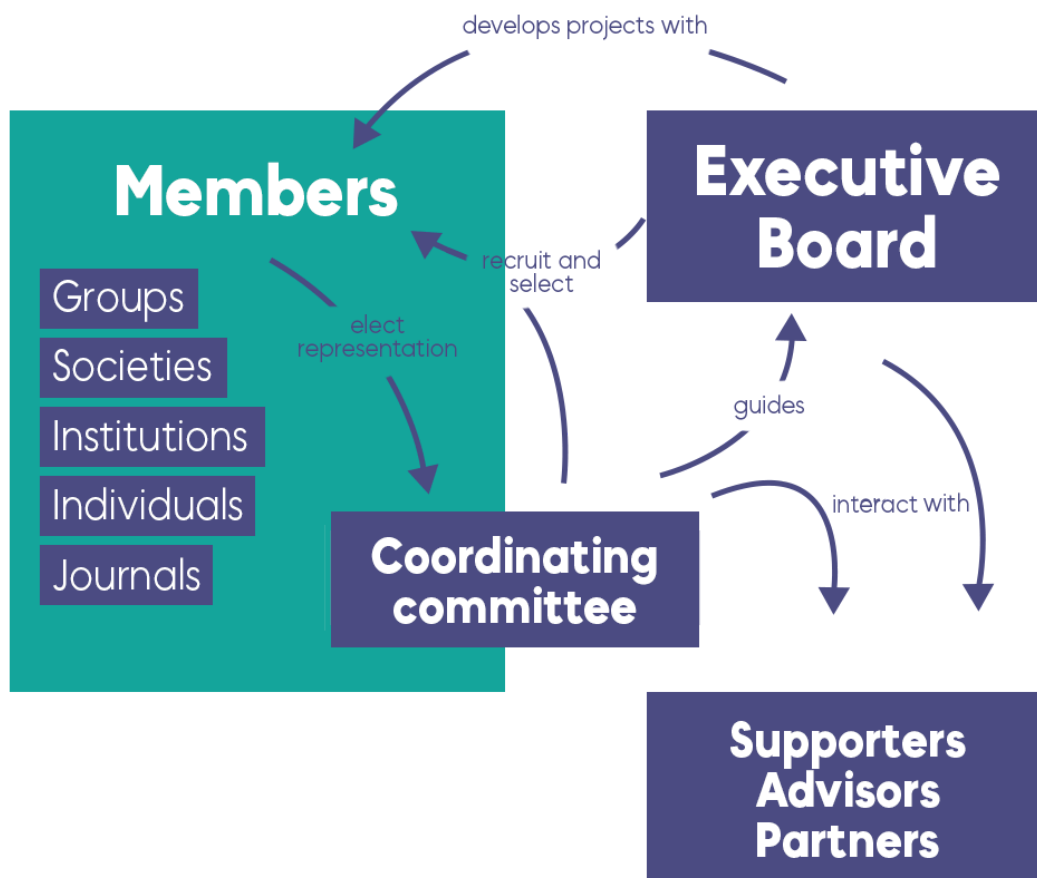
*Figure 1 - Regional distribution of people linked to BrRN. Numbers indicate the amount of ambassadors and representatives of groups, institutions or journals in each Brazilian state.*

*An updated version of this distribution can be accessed at*

<https://www.reprodutibilidade.org/mapa-interativo>.

## The Structure of the Brazilian Reproducibility Network

BrRN members are divided between institutions, groups, scientific societies and journals and individuals (**Fig. 2**). Member institutions are organizations with a formal structure, such as universities, research institutes, departments or funding agencies (**Box 1**). Member groups are autonomous and self-managed initiatives, such as research groups, collaborations, laboratories, nonprofit organizations or study groups (**Box 2**). Journals and scientific societies were introduced as specific categories of members in 2025. Finally, individuals can join the BrRN through the Ambassador Program (described in the next section).



*Figure 2 - General structure of the Brazilian Reproducibility Network. Members elect representatives to form the BrRN coordination team, which in turn recruits new members and advises the executive directors on projects to be carried out with the members. Members of the coordinating team and the executive directors interact with other relevant stakeholders who are who are not part of the BrRN, such as supporters, partners and external advisors.*

All categories of members must be based in Brazil and be active in promoting open and reproducible research practices, and each category elects representatives to form the BrRN coordinating team. This group meets regularly to develop and monitor actions of strategic interest, in addition to contributing to the administration of the BrRN. The actions defined by the coordination group are executed by the Executive Board, currently divided between 2 people hired by the BrRN.

**Box 1 - Perspective of a BrRN member institution: Hospital de Clínicas de Porto Alegre**

*Michael Andrades and Daniel Umpierre – Hospital de Clínicas de Porto Alegre (HCPA)*

As a public company focused on health and education, HCPA follows standards and legislation aimed at the public interest, including those on transparency and integrity. With this commitment, it has implemented initiatives to ensure legal compliance and good practices in various institutional sectors over the years.

In research, we have taken normative actions such as the creation of a code of conduct for researchers, but also more concrete actions such as the creation and maintenance of structures for guidance and support for researchers. These structures have been responsible for: i) Providing support in resolving ethical and methodological issues, such as encouraging registration in ClinicalTrials.gov since 2006; ii) Providing support in biostatistics, sample size calculations, data analysis and training in statistical softwares; iii) Incorporating REDCap (Research Electronic Data Capture) as a tool to provide structured, secure and interoperable management of scientific data.

In addition, specific experiments have been conducted in hiring processes, incorporating qualitative assessment of candidates' scientific production based on the Hong Kong Principles. These experiments have demonstrated that: i) Qualitative assessments of this type are feasible; and ii) The average score achieved by candidates was just 10% of the maximum score, highlighting the opportunity for awareness-raising and training actions within the academic community.

As an institutional member of the Brazilian Reproducibility Network, HCPA is expanding its work in open science and responsible practices. This partnership will allow the exchange of experiences with other institutions, the improvement of internal policies and the promotion of educational initiatives aimed at the academic community.

The first step in this joint journey will be a diagnosis of open science practices at the institution, followed by the development of training actions and incentives for new research groups interested in open science and reproducibility. With a solid foundation and an eye to the future, HCPA reaffirms its commitment to science that is increasingly transparent, reliable and beneficial to society.

**Box 2 - Perspective of a BrRN member group: GO FAIR Brasil Saúde**

### *Viviane Veiga- Oswaldo Cruz Foundation*

Created in 2018 under the coordination of the Institute of Scientific and Technological Communication and Information in Health (Icict/Fiocruz), GO FAIR Brasil Saúde was the first thematic network of GO FAIR Brasil [48]. Internationally, the GO FAIR initiative seeks to develop a shared global environment for data-driven research and innovation. With this, the central objective of GO FAIR Brasil Saúde is to promote the sharing and reuse of health data, in line with the FAIR principles (findable, accessible, interoperable and reusable) [49].

Our network operates in an articulated and collaborative manner, supporting research communities through specialized sub-networks that contribute to the development of interoperability infrastructures, definition of specific data formats, adoption of metadata standards, and use of controlled vocabularies and ontologies in health sciences. Another important area of activity is the strengthening of web semantics in the health domain.

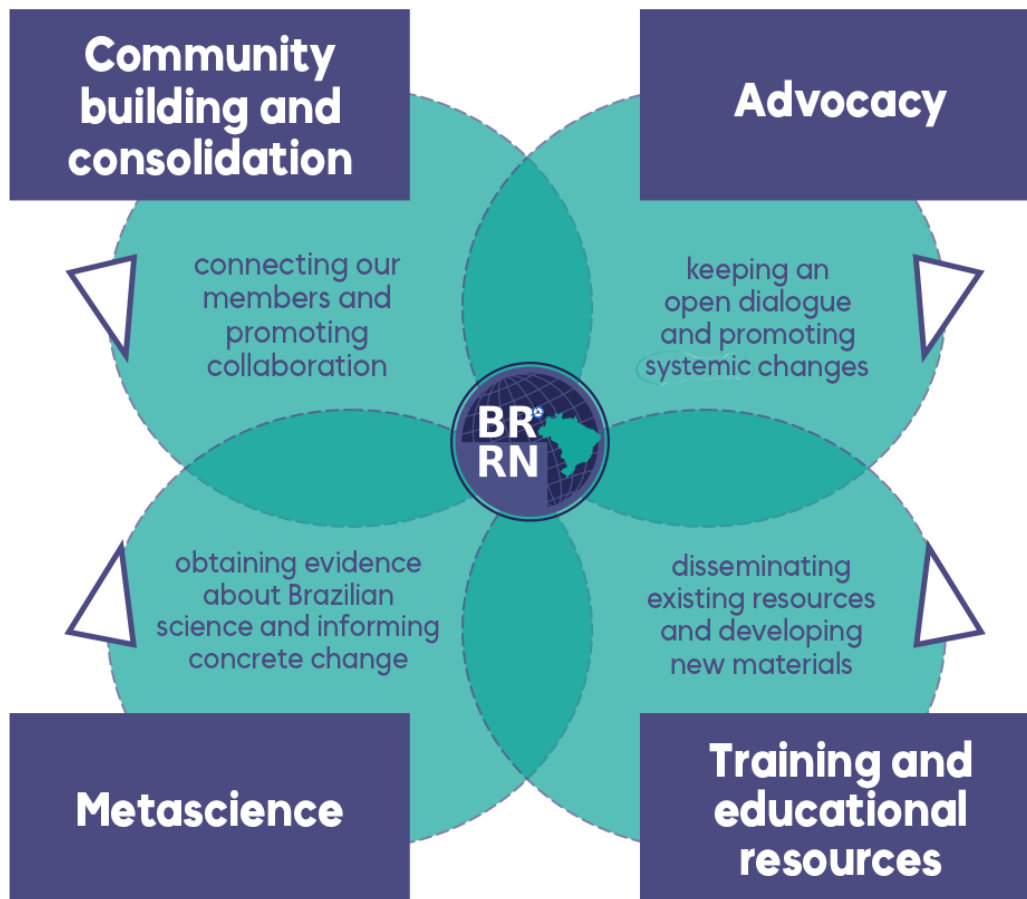
In 2019, we organized the first GO FAIR Brasil Saúde Seminar, addressing topics such as “The FAIR principles and their application in data repositories”, “Research reproducibility in the European context: lessons learned and current initiatives”, and “Overview of Research Data Management in Brazil”. The II GO FAIR Brasil Saúde Seminar, in partnership with Federal University of the State of Rio de Janeiro (UNIRIO), took place in 2020 and was an International Seminar on Health Research Data Management, with the participation of representatives from GO FAIR International and Brazil. At the end of that year, the GO FAIR Brazil Health Nursing Network was launched as part of the celebrations for the 130th anniversary of the Alfredo Pinto School of Nursing at UNIRIO.

Also in 2020, during the Covid-19 pandemic, the Network joined forces to create the Brazilian arm of the VODAN Project, VODAN-BR [50]. These results were presented at the International FAIR Convergence Symposium 2020, organized by the CODATA and GO FAIR initiatives, and awarded at the 16th Plenary meeting of the Research Data Alliance, in Costa Rica.

In 2022, the GO FAIR Brasil Saúde Network received an invitation from Olavo Amaral to learn about and participate in the group that was structuring a Brazilian Reproducibility Network. Since then, the GO FAIR Brazil Health Network has actively participated in the BrRN's actions, supporting the preparation of documents and proposed actions in favor of research reproducibility in the country.

## Pillars of action

Throughout the consolidation of the BrRN, the four current action pillars were identified as natural vocations of the network by members and coordinators (Fig. 2). Here, we seek to formalize the scope of each pillar, including past and current activities as examples.



*Figure 3 - BrRN's action pillars. Our activities are distributed across 4 main areas, which combine and complement each other to increase the impact of our activities.*

### Community building and consolidation

The BrRN's main objective is to consolidate a community around themes of reproducibility and open science by engaging different actors. This includes individuals and institutions committed to spreading this mission throughout the Brazilian research ecosystem. As the country is vast and diverse, institutions and research conditions are heterogeneous, with large inequalities between regions in access to funding and human resources. We believe that engagement with the BrRN can facilitate and encourage individual actions, empowering researchers to mobilize their academic communities in promoting open and reproducible research practices and engaging institutions that have resources and autonomy to promote good practices.

In order to achieve this, we started our activities with institutional members and groups. More recently, we launched the first call for our Ambassador Program, an initiative to recruit and train individuals to act as representatives of the BrRN in their communities (**Box 3**) with annual entries. In addition, we are integrating scientific societies and academic

journals as members of the BrRN, strengthening our presence in the Brazilian scientific community.

### **Box 3 - Perspective from a BrRN Ambassador**

*Túlio Gois - Undergraduate in Computer Engineering (Federal University of Sergipe)*

The term “Open Science” reached me in 2021, when I started undergraduate work in technology. As I delved into this new concept, I began to come across the opening of data, codes and methods - which until then was, to my knowledge, what made up the Open Science that I had heard about.

While searching for references, I came across the Brazilian Reproducibility Network, where Open Science was presented as part of an entire umbrella of concepts/attitudes/areas that converge towards Reproducibility. From there, I began to delve deeper into what I had just discovered: not just an area or method, but rather an entire movement.

Coming from a Computer Science background, what initially caught my attention were the aspects of open coding and data. Due to my familiarity with the concepts, methods and techniques, I ended up adopting these Open Science practices in the projects I collaborated on. Thus, I began to make the code I built available, as well as the data I collected. In addition, I became concerned about managing research data in the laboratory where I work, looking for tools, techniques and standards to adopt in organizing projects and their products.

Some time later, my advisor told me about the Ambassador Program that BrRN had launched and encouraged me to submit my application. Interested in the movement and with some projects in mind, I wrote and rewrote the application materials several times and sent them in, hoping to be accepted. The good news arrived quickly — but it seemed like an eternity — I had been selected and was just a few weeks away from meeting the BrRN members and the other fellow Ambassadors.

The program's opening event was excellent — in addition to all the motivation for the program, it was my first time leaving my state for an event. There, I had the opportunity to participate in training on topics related to Reproducibility, and to meet and talk — and have a good coffee — with people engaged in the movement, with much more experience and a longer career than I had; it was a defining moment in my journey as a researcher.

Officially a BrRN Ambassador, my plan is to work in research data management, more specifically by producing reference materials and developing training courses. The overall goal of the plan is to train researchers in Open Science and present techniques and tools for managing their research data. With the materials in hand, the first training courses will take place at the Laboratory of Documentation and Linguistic Processing (LAMID/UFS) —where I currently do research — as a form of testing and validation. Later, all the materials produced will be made available for other people to use.

Overall, it has been a great experience to be part of the BrRN and to participate in these activities. In addition to being able to collaborate with the movement for a more reliable, accessible and reproducible science, the interaction with the BrRN and its members brings me motivation to continue in the academic career, aiming to perpetuate this work that we have done so that the changes we are proposing result in a future where Science belongs to everyone and is for everyone.

The maintenance of this community occurs through a continuous dynamic of engagement, structured in online meetings between members and ambassadors. These meetings strengthen the cohesion of the BrRN and enable the creation of new projects and working groups (WGs) dedicated to specific actions. One example is the journals working group, which recently developed strategic recommendations to encourage Brazilian scientific journals to adopt reproducible and open science practices [51].

Complementing these activities, we maintain an asynchronous communication channel on Zulip [52], an open-source communication software, where all WGs and their initiatives can be followed by anyone, providing transparency and collaboration. Monthly updates are sent in separate newsletters to members and to the general public. In addition, we are present on several social networks, where we actively disseminate news about BrRN, our members and partners. These efforts aim to mobilize researchers and institutions across the country to promote more transparent and reproducible science.

### Activism and political articulation (*advocacy*)

One way to promote and amplify the impact of BrRN's actions is through activism and coordination with national and international partners to advocate for systemic changes that can improve reproducibility. At the national level, we seek opportunities to debate concrete changes with our institutions and funding agencies. At the international level, we seek to establish new collaborations and exchange knowledge in pursuit of global changes.

Soon after its launch, in 2023, the BrRN was invited to join the group working on the federal government's 6th National Action Plan in the context of the Open Government Partnership [45]. Topics related to open science have been addressed since the 4th Plan, which began in 2018 [44]. The current commitment proposes to expand the debate to include actions and guidelines that promote more accessible, collaborative and reproducible science within national policies for science, technology and innovation.

From this articulation, the BrRN hosted its first nationwide event, a preparatory conference for the 5th National Conference on Science, Technology & Innovation in April 2024 [53]. As a result of this event, it launched its first document of national relevance, a series of recommendations for the evaluation of graduate programs prepared at the request of the CAPES Evaluation Directorship [54]. The recommendations were presented at a meeting of the agency's Scientific Council and preceded the announcement of reforms in the assessment of programs' scientific output [55].

This model of co-creating position papers and recommendations for the promotion of open and reproducible practices, with the participation of BrRN members and other partners, has been adapted to target other stakeholders. We recently published recommendations for journals based in Brazil [48], and we are currently developing a document aimed at coordinators of graduate programs. Furthermore, we seek to be present in the public debate on open science whenever possible, engaging with institutions and funding agencies on the topic [56].

We also recognize that building a culture of transparency and scientific rigor depends on global engagement. Participation in international discussions allows us to incorporate different perspectives and discuss experiences and challenges in different countries. Thus, international articulation has been an intrinsic aspect of BrRN's work since its creation. BrRN is part of a global network of initiatives dedicated to promoting open and reproducible science [33], participating in regular meetings with other reproducibility networks and integrating the working group responsible for organizing and supporting the Global Federation of Reproducibility Networks [43]. We are also one of the two Brazilian members of Coalition on Advancing Research Assessment (CoARA), an European-based coalition that seeks to discuss reforms in research assessment. Finally, we have specific partnerships with other international actors in open science, such as the Framework for Open and Reproducible Research Training (FORRT).

In the coming years, we seek to expand and consolidate these connections, ensuring the exchange of knowledge between different countries and strengthening the presence of the Global South in the formulation of guidelines and practices in open science. The predominance of the Global North in this movement reinforces the need for greater participation of countries like Brazil, to ensure that all realities are considered in the construction of a new paradigm for the accumulation and dissemination of knowledge [57], [58].

### Training and educational resources

A lack of knowledge and training in research practices that support open and reproducible science can pose a barrier to its adoption. Recognizing this, the BrRN has taken a leadership role in developing and disseminating educational resources as part of our participation in the 6th National Action Plan described above [47].

Actions in this front have multiple scopes. Initially, we opened our blog to researchers in different research areas to write about reproducibility issues in their own areas [59], [60],

[61], [62]. We also have space on our website to share various resources on reproducibility and open science, including courses and other teaching materials, articles, reports and documents from various sources, with an emphasis on materials in Portuguese. This page is updated regularly, fed by new resources published by our members and other partners.

We are currently developing a project to translate and adapt primers created by the UKRN to the Brazilian context [63], [64]. Our members and ambassadors also work independently on other resources, such as guides and courses [65], [66]. However, our main project at the moment is the production of an open online course that will present the concepts and tools of open, collaborative and reproducible science to students and researchers from all areas of knowledge, with a launch planned for 2026. We also hope that the materials developed can be the basis for other more in-depth resources aimed at specific disciplines, as well as hybrid courses by institutions and graduate programs.

## Metascience

Metascience is a term used to describe a broad area of research about science itself, with an emphasis on the use of empirical approaches, for a panoramic viewpoint of the scientific process [67], [68], [69]. The concept of metascience as a scientific field is debated, but the term usually denotes lines of research that attempt to generate data to guide and stimulate reforms of the scientific system [70]. Thus, metascientific projects usually seek to study research practices in order to improve them [71].

Metascience is placed as one of the action pillars of the BrRN mainly due to this practical vocation. We believe that reforms in scientific policy in the country must be evidence-based. With this in mind, the BrRN aims to promote, coordinate and support projects that seek to diagnose different aspects of Brazilian science, or to test interventions that can inform reforms in the scientific system.

Although several of our members conduct meta-research independently in their fields [9], [72], [73], the BrRN also develops and supports collective projects proposed by its members. Examples of studies being developed by the BrRN include a global survey of practices and perceptions on open science and reproducibility (a partnership with other national reproducibility networks) and a study of open science indicators in Brazilian articles using a database provided by the Public Library of Science (PLoS) [74], [75]. Recently, we have also launched a funding call for metascience projects developed by our members [76].

## Future perspectives

In its first two years, the BrRN demonstrated capabilities in developing collaborative projects, whether for advocacy, training or research, strengthening a community of individuals and institutions interested in promoting reproducibility. The specific projects and activities presented here represent a momentary snapshot that may quickly become outdated. Therefore, we encourage readers to also browse our website ([www.reprodutibilidade.org](http://www.reprodutibilidade.org)) for up-to-date information on members and projects.

In the coming years, we will continue to expand our network of members and partners, seeking greater geographic diversity, and developing new resources that support the promotion and adoption of open and reproducible science practices [77]. Furthermore, we would like to strengthen the interdisciplinary nature of BrRN by promoting collaborations between members from different areas of knowledge.

With the consolidation of the BrRN, we hope to continue monitoring the impact of our actions on individual researchers, as well as on institutions and public policy. For this, we hope to keep an open dialogue with the entire scientific community and the institutions that support it, so that we can achieve positive changes in Brazilian scientific culture.

## Contributions

Conceptualization: C.F.D.C., E.G.Z.C., O.B.A., R.C., R.A., and R.S.

Funding acquisition: O.B.A.

Project administration: C.F.D.C. and E.G.Z.C.

Supervision: C.F.D.C. and O.B.A.

Visualization: C.F.D.C. and E.G.Z.C.

Writing - original: C.F.D.C., E.G.Z.C., T.G., D.U., M.A., and V.V.

Writing - review & editing: C.F.D.C., E.G.Z.C., O.B.A., R.C., R.A., R.S., T.G., D.U., M.A., and V.V.

## Author's ORCID

C.F.D.C. - <https://orcid.org/0000-0001-8127-0034>

D.U. - <https://orcid.org/0000-0001-6953-0163>

E.G.Z.C. - <https://orcid.org/0000-0002-1490-4903>

M.A. - <https://orcid.org/0000-0003-0337-9661>

O.B.A. - <https://orcid.org/0000-0002-4299-8978>

R.C. - <https://orcid.org/0000-0001-5464-1119>

R.A. - <https://orcid.org/0000-0001-9839-1086>

R.S. - <https://orcid.org/0000-0003-0826-5479>

T.G. - <https://orcid.org/0009-0000-5270-8033>

V.V. - <https://orcid.org/0000-0001-8318-7912>

## Acknowledgements

The construction of the Brazilian Reproducibility Network and the development of its activities had the participation of numerous individuals in addition to the authors of this text. We also thank Gabriel Paz (UFJF) for his support in the preparation of Figure 1 with the [Vega Lite](#) editor.

## Conflict of interests

C.F.D.C. is employed by Instituto Serrapilheira, a project's funder, besides receiving a scholarship from the Brazilian Reproducibility Network.

## References

- [1] K. R. Popper, *A lógica da pesquisa científica*. 1934.
- [2] S. Shapin e S. Schaffer, *Leviathan and the Air-Pump: Hobbes, Boyle, and the Experimental Life*. 1985.
- [3] F. Fidler e J. Wilcox, “Reproducibility of Scientific Results”, em *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*, Summer 2021., E. N. Zalta, Org., Metaphysics Research Lab, Stanford University, 2021. [Online].  
<https://plato.stanford.edu/archives/sum2021/entries/scientific-reproducibility/>
- [4] T. M. Errington *et al.*, “Investigating the replicability of preclinical cancer biology”, *eLife*, vol. 10, p. e71601, 2021, doi: 10.7554/eLife.71601.
- [5] Open Science Collaboration, “Estimating the reproducibility of psychological science”, *Science*, vol. 349, n° 6251, p. aac4716, 2015, doi: 10.1126/science.aac4716.
- [6] C. F. Camerer *et al.*, “Evaluating replicability of laboratory experiments in economics”, *Science*, vol. 351, n° 6280, p. 1433–1436, 2016, doi: 10.1126/science.aaf0918.
- [7] C. F. Camerer *et al.*, “Evaluating the replicability of social science experiments in Nature and Science between 2010 and 2015”, *Nat. Hum. Behav.*, vol. 2, n° 9, p. 637–644, 2018, doi: 10.1038/s41562-018-0399-z.
- [8] R. A. Klein *et al.*, “Investigating variation in replicability: A ‘many labs’ replication project.”, *Soc. Psychol.*, vol. 45, n° 3, p. 142–152, 2014, doi: 10.1027/1864-9335/a000178.
- [9] The Brazilian Reproducibility Initiative *et al.*, “Estimating the replicability of Brazilian biomedical science”, 2025, *bioRxiv*. doi: 10.1101/2025.04.02.645026.
- [10] G. Gigerenzer, “Statistical Rituals: The Replication Delusion and How We Got There”, *Adv. Methods Pract. Psychol. Sci.*, vol. 1, n° 2, p. 198–218, 2018, doi: 10.1177/2515245918771329.
- [11] L. K. John, G. Loewenstein, e D. Prelec, “Measuring the Prevalence of Questionable Research Practices With Incentives for Truth Telling”, *Psychol. Sci.*, vol. 23, n° 5, p. 524–532, 2012, doi: 10.1177/0956797611430953.
- [12] J. P. A. Ioannidis, “Why Most Published Research Findings Are False”, *PLOS Med.*, vol. 2, n° 8, p. e124, 2005, doi: 10.1371/journal.pmed.0020124.
- [13] D. Colquhoun, “The reproducibility of research and the misinterpretation of p-values”, *R. Soc. Open Sci.*, vol. 4, n° 12, p. 171085, 2017, doi: 10.1098/rsos.171085.
- [14] R. Nuzzo, “Scientific method: Statistical errors”, *Nature*, vol. 506, n° 7487, p. 150–152, 2014, doi: 10.1038/506150a.
- [15] F. Prinz, T. Schlange, e K. Asadullah, “Believe it or not: how much can we rely on

- published data on potential drug targets?”, *Nat. Rev. Drug Discov.*, vol. 10, nº 9, 2011, doi: 10.1038/nrd3439-c1.
- [16] C. G. Begley e L. M. Ellis, “Raise standards for preclinical cancer research”, *Nature*, vol. 483, nº 7391, p. 531–533, 2012.
- [17] D. Bishop, “Rein in the four horsemen of irreproducibility”, *Nature*, vol. 568, nº 7753, p. 435–435, 2019, doi: 10.1038/d41586-019-01307-2.
- [18] M. R. Macleod *et al.*, “Biomedical research: increasing value, reducing waste”, *The Lancet*, vol. 383, nº 9912, p. 101–104, 2014, doi: 10.1016/S0140-6736(13)62329-6.
- [19] M. R. Munafò *et al.*, “A manifesto for reproducible science”, *Nat. Hum. Behav.*, vol. 1, nº 1, p. 1–9, 2017, doi: 10.1038/s41562-016-0021.
- [20] S. N. Goodman, D. Fanelli, e J. P. A. Ioannidis, “What does research reproducibility mean?”, *Sci. Transl. Med.*, vol. 8, nº 341, 2016, doi: 10.1126/scitranslmed.aaf5027.
- [21] C. G. Begley e J. P. A. Ioannidis, “Reproducibility in Science: Improving the Standard for Basic and Preclinical Research”, *Circ. Res.*, vol. 116, nº 1, p. 116–126, 2015, doi: 10.1161/CIRCRESAHA.114.303819.
- [22] M. Baker, “1,500 scientists lift the lid on reproducibility”, *Nature*, vol. 533, nº 7604, 2016, doi: 10.1038/533452a.
- [23] T. Miyakawa, “No raw data, no science: another possible source of the reproducibility crisis”, *Mol. Brain*, vol. 13, nº 1, p. 24, 2020, doi: 10.1186/s13041-020-0552-2.
- [24] A. Stuppel, D. Singerman, e L. A. Celi, “The reproducibility crisis in the age of digital medicine”, *Npj Digit. Med.*, vol. 2, nº 1, p. 1–3, 2019, doi: 10.1038/s41746-019-0079-z.
- [25] O. E. Gundersen, “The Reproducibility Crisis Is Real”, *AI Mag.*, vol. 41, nº 3, 2020, doi: 10.1609/aimag.v41i3.5318.
- [26] W. R. Reed, “A Primer on the ‘Reproducibility Crisis’ and Ways to Fix It”, *Aust. Econ. Rev.*, vol. 51, nº 2, p. 286–300, 2018, doi: 10.1111/1467-8462.12262.
- [27] A. Belz, C. Thomson, E. Reiter, e S. Mille, “Non-Repeatable Experiments and Non-Reproducible Results: The Reproducibility Crisis in Human Evaluation in NLP”, em *Findings of the Association for Computational Linguistics: ACL 2023*, A. Rogers, J. Boyd-Graber, e N. Okazaki, Orgs., Toronto, Canada: Association for Computational Linguistics, 2023, p. 3676–3687. doi: 10.18653/v1/2023.findings-acl.226.
- [28] D. Fanelli, “Is science really facing a reproducibility crisis, and do we need it to?”, *Proc. Natl. Acad. Sci.*, vol. 115, nº 11, p. 2628–2631, 2018, doi: 10.1073/pnas.1708272114.
- [29] T. F. França e J. M. Monserrat, “Reproducibility crisis in science or unrealistic expectations?”, *EMBO Rep.*, vol. 19, nº 6, p. e46008, 2018, doi: 10.15252/embr.201846008.
- [30] S. Vazire, “Implications of the Credibility Revolution for Productivity, Creativity, and Progress”, *Perspect. Psychol. Sci.*, vol. 13, nº 4, p. 411–417, 2018, doi: 10.1177/1745691617751884.
- [31] M. R. Munafò, C. Chambers, A. Collins, L. Fortunato, e M. Macleod, “The reproducibility debate is an opportunity, not a crisis”, *BMC Res. Notes*, vol. 15, nº 1, p. 43, 2022, doi: 10.1186/s13104-022-05942-3.
- [32] National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine, Org., *Reproducibility and Replicability in Science*. Washington, D.C.: National Academies Press, 2019. doi: 10.17226/25303.
- [33] UK Reproducibility Network Steering Committee, “From grassroots to global: A blueprint for building a reproducibility network”, *PLOS Biol.*, vol. 19, nº 11, p. e3001461, 2021, doi: 10.1371/journal.pbio.3001461.
- [34] R. T. Thibault, O. B. Amaral, F. Argolo, A. E. Bandrowski, D. Alexandra R, e N. I. Drude, “Open Science 2.0: Towards a truly collaborative research ecosystem”, *PLOS Biol.*, vol. 21, nº 10, p. e3002362, 2023, doi: 10.1371/journal.pbio.3002362.
- [35] “Read the Declaration – Budapest Open Access Initiative”. [Online]. <https://www.budapestopenaccessinitiative.org/read/>
- [36] UNESCO, “Recomendação da UNESCO sobre Ciência Aberta”. 2022. [Online]. Disponível em: <https://doi.org/10.54677/XFFX3334>
- [37] D. P. DRUCKER, L. CIUFFO, L. F. SAYÃO, M. SHINTAKU, S. A. B. G. VIDOTTI, e C. L.

- C. DEBORA PIGNATARI DRUCKER, *Infraestruturas de suporte à Ciência Aberta*. Brasília, DF: Editora Ibict, 2025. 325 p., 2025. [Online]. <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/handle/doc/1173759>
- [38] Maria Fernanda Ribeiro Bittar, Thais Crippa de Oliveira, e Iscia Lopes-Cendes, “Ciência Aberta: O caminho para a democratização do conhecimento e a inovação colaborativa – Revista”, *Revista Ciência e Cultura*, 2025. [Online]. <https://revistacienciaecultura.org.br/?artigos=ciencia-aberta-o-caminho-para-a-democratizacao-do-conhecimento-e-a-inovacao-colaborativa>
- [39] “Open Science @ FAPESP”. [Online]. <https://fapesp.br/openscience/>
- [40] “<https://forrt.org/about/us/>”, FORRT - Framework for Open and Reproducible Research Training. [Online]. <https://forrt.org/about/us/>
- [41] K. Armeni *et al.*, “Towards wide-scale adoption of open science practices: The role of open science communities”, *Sci. Public Policy*, vol. 48, n° 5, p. 605–611, 2021, doi: 10.1093/scipol/scab039.
- [42] “National RNs Strategy 231215.docx”, 2023, [Online]. <https://osf.io/aq5je>
- [43] “Global Reproducibility Networks | UK Reproducibility Network”. [Online]. <https://www.ukrn.org/global-networks/>
- [44] “Planos de Ação Nacional”, Controladoria-Geral da União. [Online]. <https://www.gov.br/cgu/pt-br/governo-aberto/a-ogp/planos-de-acao/planos-de-acao>
- [45] O. B. Amaral, K. Neves, A. P. Wasilewska-Sampaio, e C. F. Carneiro, “The Brazilian Reproducibility Initiative”, *eLife*, vol. 8, p. e41602, 2019, doi: 10.7554/eLife.41602.
- [46] “Ben Barres Spotlight Awards: Announcing the winners for 2022”, *eLife*. [Online]. <https://elifesciences.org/inside-elifesciences/6794cd8a/ben-barres-spotlight-awards-announcing-the-winners-for-2022>
- [47] Controladoria Geral da União, “6° Plano de Ação Nacional em Governo Aberto”. 2023. [Online]. [https://www.gov.br/cgu/pt-br/governo-aberto/a-ogp/planos-de-acao/6deg-plano-de-acao-brasileiro/brazil\\_action-plan\\_2023-2027\\_december\\_pt.pdf](https://www.gov.br/cgu/pt-br/governo-aberto/a-ogp/planos-de-acao/6deg-plano-de-acao-brasileiro/brazil_action-plan_2023-2027_december_pt.pdf)
- [48] “GO-FAIR Brasil”. [Online]. <http://go-fair-brasil.ibict.br/>
- [49] M. D. Wilkinson *et al.*, “The FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship”, *Sci. Data*, vol. 3, n° 1, p. 160018, 2016, doi: 10.1038/sdata.2016.18.
- [50] V. Veiga, M. L. Campos, C. R. L. da Silva, P. Henning, e J. Moreira, “VODAN BR: a gestão de dados no enfrentamento da pandemia coronavírus”, *Páginas Ab Arq. E Bibl.*, p. 51–58, 2021.
- [51] Rede Brasileira de Reprodutibilidade, “Recomendações para promoção de reprodutibilidade em pesquisa por periódicos”, 2025, doi: 10.17605/OSF.IO/PR65S.
- [52] “Zulip — organized team chat”, Zulip. [Online]. <https://zulipchat.com/>
- [53] Rede Brasileira de Reprodutibilidade, “Conferência Livre: Reprodutibilidade na Pesquisa Brasileira”. 2024. [Online]. <https://www.gov.br/cgu/pt-br/governo-aberto/a-ogp/planos-de-acao/6deg-plano-de-acao-brasileiro/compromisso-3/relatorio-conferencia-livre-rbr-com-ficha.pdf>
- [54] Rede Brasileira de Reprodutibilidade, “Recomendações para valorização de práticas de ciência aberta e reprodutível na avaliação de programas de pós-graduação”, 2025, *Open Science Framework*. [Online]. <https://osf.io/8ysj2>
- [55] “CAPES adotará classificação de artigos na avaliação quadrienal”, CAPES. [Online]. <https://www.gov.br/capes/pt-br/assuntos/noticias/capes-adotara-classificacao-de-artigos-na-avaliacao-quadienal>
- [56] “Ciência aberta: outra visão desapaixonada”, Rede Brasileira de Reprodutibilidade. [Online]. <https://www.reprodutibilidade.org/post/ciencia-aberta-outra-visao-desapaixonada>
- [57] T. Ross-Hellauer, “Open science, done wrong, will compound inequities”, *Nature*, vol. 603, n° 7901, p. 363–363, 2022, doi: 10.1038/d41586-022-00724-0.
- [58] H. Chuan-Peng *et al.*, “Open Science in the Developing World: A Collection of Practical Guides for Researchers in Developing Countries”, 2025, *OSF*. doi: 10.31234/osf.io/7ubk2\_v1.

- [59] L. Behrens, “A Reprodutibilidade no estudo da Microbiota”, *Reprodutibilidade BR*. [Online].  
<https://www.reprodutibilidade.org/post/a-reprodutibilidade-no-estudo-da-microbiota>
- [60] L. M. Lima, “Reprodutibilidade em biologia estrutural: cristalina como água”, *Reprodutibilidade BR*. [Online].  
<https://www.reprodutibilidade.org/post/rede-brasileira-de-reprodutibilidade>
- [61] R. Freitag e Tejada, Julian, “Reprodutibilidade WEIRD”, *Reprodutibilidade BR*. [Online].  
<https://www.reprodutibilidade.org/post/reprodutibilidade-weird>
- [62] Miguel Oliveira Jr, “Reprodutibilidade na linguística”, *Reprodutibilidade BR*. [Online].  
<https://www.reprodutibilidade.org/post/reprodutibilidade-na-linguistica>
- [63] “Guias práticos para uma pesquisa mais reprodutível”, *Rede Brasileira de Reprodutibilidade*. [Online].  
<https://www.reprodutibilidade.org/post/guias-praticos-para-uma-pesquisa-mais-reprodutivel>
- [64] “Primers | UKRN”. [Online]. <https://www.ukrn.org/primers/>
- [65] *compgeolab/kit*. (4 de junho de 2025). TeX. Computer-Oriented Geoscience Lab. [Online]. <https://github.com/compgeolab/kit>
- [66] T. S. Gois e N. S. S. Chagas, *Ciência de Dados para Pesquisa*. (maio de 2025). Jupyter Notebook. doi: 10.5281/zenodo.15384287.
- [67] M. Enserink, “Research on research”, *Science*, vol. 361, nº 6408, p. 1178–1179, set. 2018, doi: 10.1126/science.361.6408.1178.
- [68] K. Newby, “Stanford launches center to strengthen quality of scientific research worldwide”, *Stanford Medicine News Center*. [Online].  
<https://med.stanford.edu/news/all-news/2014/04/stanford-launches-center-to-strengthen-quality-of-scientific-research-worldwide.html>
- [69] “Metascience - The Emerging Field of Research on the Scientific Process”, *Metascience.com*. [Online]. <https://metascience.com/mission/>
- [70] D. Peterson e A. Panofsky, “Metascience as a Scientific Social Movement”, *Minerva*, vol. 61, nº 2, p. 147–174, 2023, doi: 10.1007/s11024-023-09490-3.
- [71] J. P. A. Ioannidis, D. Fanelli, D. D. Dunne, e S. N. Goodman, “Meta-research: Evaluation and Improvement of Research Methods and Practices”, *PLOS Biol.*, vol. 13, nº 10, p. e1002264, 2015, doi: 10.1371/journal.pbio.1002264.
- [72] B. D. F. Gonçalves, “Crise de reprodutibilidade científica em química analítica: avaliação com foco na validação dos métodos e na incerteza dos resultados”, *Universidade de São Paulo*, 2021. [Online].  
<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/75/75135/tde-11012022-110019/>
- [73] N. G. Ramos, G. F. Sarmanho, F. de Sá Ribeiro, V. de Souza, e L. M. T. R. Lima, “The reproducible normality of the crystallographic B-factor”, *Anal. Biochem.*, vol. 645, p. 114594, 2022, doi: 10.1016/j.ab.2022.114594.
- [74] G. G. da Costa, L. R. Laporte, e M. D. S. Nascimento, “Indicadores de Ciência Aberta na Pesquisa Brasileira”, 2023, doi: 10.17605/OSF.IO/DFXS9.
- [75] E. Norris, C. Pennington, K. Clark, e M. Munafo, “Development of the Brief Open Research Survey (BORS) to measure awareness and use of Open Research practices”, 2020, doi: 10.17605/OSF.IO/3V2PS.
- [76] “Chamada interna nº1 para apoio a projetos de metaciência”, *Rede Brasileira de Reprodutibilidade*. [Online].  
<https://www.reprodutibilidade.org/post/chamada-metaciencia-2025>
- [77] Rede Brasileira de Reprodutibilidade, “Relatório de atividades e planejamento”, *Open Science Framework*, 2025. [Online]. <https://osf.io/j6mpy>

## 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.