

# REFLEXÕES EDUCATIVAS SOBRE A CRISE DE REPRODUTIBILIDADE DAS PESQUISAS BIOMÉDICAS

CARLOS KUSANO BUCALEN FERRARI\*

\*Doutor em Saúde Pública pela Universidade de São Paulo (USP). Biomédico formado pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho e Professor do Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde (ICBS), Campus do Araguaia, UFMT.

## RESUMO

A falta de rigor científico, problemas no desenho metodológico e reprodutibilidade das investigações científicas compromete as descobertas e inovações biomédicas e de saúde. O objetivo deste estudo foi discutir a crise da reprodutibilidade das pesquisas biomédicas, evidenciando suas causas e propondo soluções para a melhoria da qualidade dos artigos publicados, bem como a valorização de publicações nacionais e latino-americanas. O problema, que já era contundente, agravou-se com a pandemia de COVID-19, especialmente em relação à política de publicação rápida adotada por inúmeros periódicos nacionais e internacionais, de estudos biomédicos e de saúde relacionados ao novo coronavírus e sua doença. São apresentadas diversas questões teóricas e práticas que precisam ser ensinadas e incorporadas de modo mais efetivo nos currículos dos cursos superiores da saúde e todos os campos do conhecimento, contribuindo para a melhoria da qualidade das investigações científicas.

## PALAVRAS CHAVE

conhecimento, comunicação, pesquisa biomédica, reprodutibilidade

## ABSTRACT

Lack of scientific rigor, problem in methodological design, and reproducibility of science investigations compromises biomedical and health discoveries and innovations. The objective of this study was to discuss the reproducibility crisis of biomedical investigations evidencing its causes and proposing solutions to improve the quality of published articles, as well as improving the value of national and Latin American publications. The problem, which was already blunt, has worsened with the COVID-19 pandemic, especially in relation to the rapid publication policy adopted by numerous national and international journals of biomedical and health studies related to the new coronavirus and its disease. Several theoretical and practical issues are presented that need to be taught and incorporated more effectively into the curricula graduate health courses and the other knowledge fields, contributing to the improvement of the quality of scientific investigations.

**KEYWORDS**

knowledge, communication, biomedical research, reproducibility

**1. INTRODUÇÃO**

**N**os países cientificamente mais desenvolvidos, embora o aporte de recursos públicos para pesquisa científica biomédica e de saúde seja maior, há grande contribuição de indústrias farmacêuticas e empresas de biotecnologia (COSTA e SILVA, 2019), incluindo biomateriais e nanotecnologias, no investimento em ciência e tecnologia. Tais investimentos privados acontecem especialmente nas empresas do Hemisfério Norte e buscam, além de gerar novos conhecimentos, criar patentes, produtos e serviços.

Deste modo, os cientistas precisam publicar seus resultados em revistas biomédicas e de saúde de elevado respeito científico para conseguirem continuar recebendo subvenções públicas ou privadas. Assim, escolhem-se publicações biomédicas e de saúde do Hemisfério Norte com elevada reputação e índices bibliométricos elevados (fator de impacto, índice H, etc) (MASCARENHAS et al., 2018).

Há 40 anos um comentário na revista *Science* já havia demonstrado os efeitos perversos da cultura de publicar em excesso, inclusive com a fragmentação dos resultados da mesma pesquisa, originando maior número de artigos, o que ficou conhecido mais tarde por fatiamento do salame ou *salami science*, prática inoportuna ainda em voga nos dias atuais (CAMARGO JR, 2014; MIOT et al., 2021).

Ademais, conforme já conhecido na literatura científica há demasiada pressão para que pesquisadores, especialmente os iniciantes na carreira, publiquem uma elevada quantidade de estudos científicos para consolidarem currículos que lhes possam garantir condições de competir por melhores oportunidades (RAWAT e MEENA, 2014; COSTA et al., 2020).

Porém, um grande problema, identificado em 2009, foi a falta de reprodutibilidade dos estudos biomédicos, ou seja, em última análise, importante proporção de estudos biomédicos, publicados em revistas de elevadíssimo impacto internacional, não teve seus resultados reproduzidos por outros laboratórios, o que gerou dúvidas quanto à veracidade e aplicabilidade dos mesmos (IOANNIDIS, 2015; BUSTIN e HUGGETT, 2017). Isto compromete a credibilidade das descobertas de novos medicamentos, vacinas, hormônios, produtos e procedimentos de diagnóstico, terapia ou prevenção em saúde.

A falta de reprodutibilidade não está restrita apenas à área biomédica, mas atinge todas as áreas, inclusive as que geram dados de pesquisa (PENG, 2015).

Neste sentido, o objetivo do presente estudo foi discutir aspectos importantes relacionados ao tema e propor, diante da crise de reprodutibilidade, conteúdos educacionais que precisam ser cada vez efetivamente ensinados nos currículos de graduação e pós-graduação, bem como a valorização dos periódicos nacionais e do Hemisfério Sul.

## 2. A DESCOBERTA DA CRISE DE REPRODUTIBILIDADE DAS PESQUISAS BIOMÉDICAS

Em 2009, cientistas liderados por John Ioannidis, tentaram reproduzir 18 estudos científicos, publicados na revista *Nature Genetics*, utilizando suas respectivas metodologias. Destes 18, conseguiram reproduzir fielmente apenas 2, sendo que outros 6 foram repetidos, mas com discrepâncias e os 10 últimos não puderam ser refeitos (IOANNIDIS et al., 2009).

Na busca de novos medicamentos e terapias, cientistas da Bayer HealthCare somente conseguiram reproduzir menos de 25% dos estudos promissores publicados previamente na literatura biomédica e farmacêutica (PRINZ et al. 2011).

Do mesmo modo, cientistas da empresa Amgen conseguiram reproduzir apenas 11% de 53 promissoras investigações publicadas em revistas consideradas no topo do *ranking* de prestígio acadêmico (BEGLEY e ELLIS, 2012).

Neste sentido, é necessário enfatizar que cerca de metade das pesquisas biomédicas básicas, produzidas nos Estados Unidos, são irreprodutíveis, o que significa que quase 30 bilhões de dólares são desperdiçados anualmente (FREEDMAN et al., 2015).

Num levantamento de 441 artigos publicados em periódicos biomédicos de 2000 a 2014, apenas um artigo descreveu o protocolo completo de pesquisa, nenhum forneceu acesso aos dados primários dos estudos e somente 4 foram estudos de reprodutibilidade ou replicação (IQBAL et al., 2016). No mesmo estudo, os autores concluíram que investigações publicadas em revistas médicas têm quase o dobro de chance de não incluir informação sobre financiamento ou ter financiamento privado (IQBAL et al., 2016).

## 3. UM DOS CERNES DO PROBLEMA É O PRODUTIVISMO ACADÊMICO

Não se pretende discutir o termo produtivismo acadêmico, mas apenas salientar que se trata de uma produção na maior quantidade e menor custo possíveis e, no caso específico do Brasil, que atenda aos requisitos supostamente de qualidade da classificação Qualis/Capes (CORREIA et al., 2011; LIMA e VITULLO, 2019; LUZ, 2005).

Da cultura do produtivismo acadêmico, emergem então três problemas fundamentais: a sobrecarga de trabalho docente e discente da pós-graduação, com reprodução do modelo perverso desde a graduação, o consequente adoecimento dos envolvidos e a perversa substituição de uma formação intelectual dos mestrandos e doutorandos em meros técnicos produtores de artigos (BARSOTTI, 2011; CORREIA et al., 2011; LEITE, 2017; LUZ, 2005; LIMA e VITULLO, 2019; TEIXEIRA et al., 2020; VOSGERAU et al., 2017).

O problema do produtivismo acadêmico não é novo, tampouco restrito ao Brasil, embora haja em diversos países desenvolvidos maior discernimento sobre o tema e melhor estrutura para realizar pesquisas. Não obstante, BENESSIA et al. (2016) já apontava que a crise da ciência está relacionada a fatores como treinamento escasso, métricas contraprodutivas, hiperespecialização, modelos ultrapassados e empobrecidos do fazer científico e transformação das pesquisas científicas em meras *commodities* pelo jugo da ideologia neoliberal.

No mesmo sentido, para Saltelli e Giampietro (2017) a crise da ciência se dá, especialmente, por causa de quatro fatores:

- 1) A geração de novos dados/publicações a uma velocidade sem precedentes;

- 2) A evidência proveniente destas novas descobertas não passou ainda pelo crivo do tempo;
- 3) Há falhas em aderir a boas práticas científicas e desespero em publicar ou deixar os dados perecerem;
- 4) Os problemas apresentam múltiplas faces envolvendo inúmeras abordagens.

#### 4. FALTA DE QUALIDADE, DE RIGOR CIENTÍFICO E DE REPRODUTIBILIDADE: DE QUEM É A CULPA?

Conforme discutido anteriormente, o produtivismo acadêmico, a precarização das condições de trabalho e as lacunas na formação dos pesquisadores (orientadores e orientandos) inibem a discussão intelectual do saber acadêmico, o maior aprofundamento necessário do conhecimento da lógica, da epistemologia e da filosofia da ciência (BARROS, 2002; TESSER, 2007; REA e MINELLA, 2015; TEIXEIRA, 2002; NEVES et al., 2017), transformando a mesma em mera produtora de ensaios laboratoriais cujos resultados, seguem uma linha de produção para publicação (BENESSIA, 2016; LEITE, 2017).

Deste modo, enfatiza-se que a falta de reprodutibilidade de pesquisas biomédicas (e outras) pode estar relacionada a decisões intencionais e não intencionais (pelo desconhecimento de seus fundamentos) nas técnicas e métodos utilizados para testar hipóteses de pesquisa, ou mesmo pela ausência de hipóteses claramente definidas antes do início dos ensaios (KERR, 1998).

De acordo com Weissgerber et al. (2016) há cerca de cinco etapas que podem comprometer a reprodutibilidade dos estudos biomédicos, sendo elas:

- 1) Problemas no desenho ou planejamento da investigação científica;
- 2) Descrição inadequada, geralmente escassa ou contendo equívocos, dos métodos;
- 3) Descrição inadequada de resultados;
- 4) Erros na análise estatística;
- 5) Forma de apresentação equivocada dos dados.

Em levantamento de dez anos dos artigos publicados nas cinco revistas líderes em pesquisa cardiovascular considerando as pesquisas pré-clínicas utilizando animais de experimentação, de 3396 artigos levantados, apenas 32,7% utilizaram duplo-cego ou *blinding* (quando os pesquisadores não sabem qual grupo recebe ou não a intervenção ou medicamento, o que visa inibir a indução de resultados pelos pesquisadores), somente 21,8% apresentaram alocação aleatória ou randomização e 2,3% descreveram uma estimativa de tamanho amostral, essencial para fornecer subsídios de credibilidade às análises estatísticas dos estudos (RAMIREZ et al., 2017).

Um estudo publicado em revista indexada na base de dados MEDLINE, que é referência mundial na área de saúde, afirmou que houve diferenças estatísticas significantes antes e após modificações no cardápio de funcionários de um serviço de alimentação coletiva. Porém, ao comparar os dados dos dois grupos, controle (antes da modificação) e intervenção (pós-modificação), outros investigadores observaram que não existia similaridade no peso corporal das pessoas de ambos os grupos, embora os autores tenham declarado que os grupos foram formados após randomização (GEORGE et al., 2015). No mesmo estudo, a significância

estatística foi recalculada e concluiu-se que não houve diferença estatística entre os grupos, contrariando os resultados do estudo originalmente publicado.

Em vista disso, ocorrem algumas questões: como os revisores não observaram estes erros? Porque os editores aceitaram o manuscrito e o enviaram para revisão? A revista vai elaborar um pedido de retratação dos autores para esclarecer os problemas desta investigação?

Tentando responder a estas indagações, Allison et al. (2016) identificaram seis problemas relacionados à dificuldade em esclarecer ou redimir erros em artigos científicos publicados:

- 1) Editores são frequentemente incapazes ou relutantes em tomar uma decisão ágil e solicitar a retratação;
- 2) Falta ou escassez de meios para contactar os editores e comunicar problemas na pesquisa publicada;
- 3) Diversas revistas relutam em publicar retratações de autores;
- 4) Revistas cobram taxa de valor elevado para que autores corrijam erros;
- 5) Não há um mecanismo padronizado de solicitar dados primários (*raw data*) dos autores;
- 6) Comentários a respeito dos erros existentes num estudo podem levar mais de um ano para tornarem-se públicos.

Fica claro que, além da escassez de reprodutibilidade, há também falta de transparência nas publicações biomédicas, assim como ocorre também em outras áreas.

Em virtude dos elementos acima apontados, percebe-se a complexidade do problema e a responsabilidade de cada ente no sistema de produção e disseminação do conhecimento.

## 5. REPRODUTIBILIDADE E MÁ CONDUTA CIENTÍFICA

Problemas de reprodutibilidade das pesquisas biomédicas apresentam, ao menos em parte, relações com má conduta científica, uma vez que a última pode representar dados, figuras e resultados alterados, fraudulentos e incorretos. Esta inclui plágio (de trechos, dados, figuras, etc), autoplágio, fraude na pesquisa, fabricação de dados/resultados, omissão de autor, inclusão indevida de autores que não participaram da pesquisa, dentre outros problemas éticos (SHAHARE e ROBERTS, 2020).

Ainda em relação a má conduta científica, o plágio foi considerado a principal causa de retratação em um levantamento de artigos nas bases indexadoras SCIELO e LILACS, importantes na América Latina e Caribe (ALMEIDA et al., 2016).

Nesta perspectiva, uma pesquisa com autores croatas mostrou em ordem decrescente que as principais más-condutas em publicações foram violações na autoria de artigos, falsificação de dados, plágio e fabricação de dados (PUPOVAC et al., 2017). Outro estudo, com autores chineses que sofreram retratação, ou seja, tiveram seus artigos cancelados por indícios de má conduta, revelou que as principais questões éticas envolveram plágio, fraudes e falsidades no processo de revisão por pares (*peer review*) (LEI e ZHANG, 2018).

A prevalência de má conduta científica é muito pouco conhecida. Alguns estudos estimaram que seria por volta de apenas 1%, enquanto outros autores relataram resultados de pesquisa apontando para ocorrências variáveis de 2% a 14% (FANELLI, 2009; REICH, 2009).

## 6. REPRODUTIBILIDADE E PERIÓDICOS PREDATÓRIOS

Com o desenvolvimento da *web/internet*, surgem a cada dia novas publicações, sendo uma ínfima parte delas considerada honesta e a grande maioria de pseudo-revistas ou periódicos predatórios, cujos administradores enviam insistentes convites para publicação visando a publicação de qualquer artigo desde que haja pagamento de taxas (BARTHOLOMEW, 2014). Estes periódicos podem apresentar nomes parecidos com publicações científicas tradicionais, mas costumam publicar artigos sem revisão por pares, de qualidade baixíssima ou duvidosa e são caracterizados por ausência ou escassez de corpo editorial, de escopo, além de falsas informações sobre reputação, indexações ou fatores de impacto (FERRIS e WINKER, 2017; LAINE e WINKER, 2017; SHARMA e VERMA, 2018; TAYLOR, 2021).

Autores sugerem que alguns pesquisadores tirariam proveito da ausência de revisão por pares em revistas predatórias para publicar estudos falhos ou resultados muito questionáveis que, uma vez publicados, correm o risco de serem citados por periódicos legítimos (DAKHAH et al., 2017; RICHTIG et al., 2018).

Numa estimativa conservadora, espera-se que, no mínimo, os mesmos problemas de reprodutibilidade estejam presentes nestes periódicos que também vêm publicando diversos estudos sobre COVID-19. Qual seria a confiabilidade dos mesmos? Por que centenas de periódicos predatórios estão presentes na lista do QUALIS, sendo alguns internacionais com elevadas notas? (TUFFANI, 2017; SOUZA et al., 2018).

## 7. MEIOS PARA MELHORAR A REPRODUTIBILIDADE DAS INVESTIGAÇÕES BIOMÉDICAS

Há diversos elementos essenciais que garantem a melhoria da reprodutibilidade das investigações científicas. Na União Européia, consideram-se fundamentais os seguintes fatores para a melhoria da reprodutibilidade (BAKER et al., 2020):

- A integridade do conjunto de dados dos pesquisadores;
- A disponibilidade e transparência dos métodos de coleta de dados;
- A coerência do método de coleta de dados e seu pré-registro ou registro do protocolo de pesquisa;
- O plano de análise dos dados e as metodologias e instrumentais/ferramentas de análise; e
- A verificação da validade, coerência e possíveis erros nos dados e sua interpretação estatística.

Em busca de padronizar a qualidade dos desenhos metodológicos e melhorar a reprodutibilidade de pesquisas clínicas foi criado o *Consolidated Standards of Reporting Trials* (CONSORT: <http://www.consort-statement.org/>) que é um sistema de registro dos projetos de pesquisa.

Para investigações biomédicas com animais de experimentação foi criado o *Animal Research Reporting In Vivo Experiments* (ARRIVE: <https://www.nc3rs.org.uk/arrive-guidelines>), cujos objetivos basearam-se no CONSORT e visam melhorar o desenho metodológico das pesquisas, assim como torná-las mais práticas, reproduzíveis e transparentes, podendo melhorar a qualidade e credibilidade das pesquisas publicadas (JIKA, 2016).

Em 2014, os Institutos Nacionais de Saúde (National Institutes of Health, NIH), um dos principais fomentadores públicos de pesquisa biomédica nos Estados Unidos, lançou uma iniciativa para aumentar a qualidade dos artigos publicados, especialmente a reprodutibilidade dos mesmos. Informações e documentos estão disponíveis no endereço: <https://grants.nih.gov/policy/reproducibility/index.htm>

Os principais pontos da iniciativa acima referida, cujo objetivo é aumentar a transparência e a possível reprodutibilidade dos estudos, incluem o papel dos editores em refutar pesquisas que contenham baixa qualidade e erros, assim como a solicitação para que autores publiquem ou forneçam acesso em seus artigos informações detalhadas sobre as análises estatísticas, a forma de apresentação dos dados e a descrição dos materiais e métodos utilizados na investigação (DAUGHERTY et al., 2016).

Em 2018, também foi criada a Iniciativa Brasileira de Reprodutibilidade (<https://www.reprodutibilidade.bio.br/>) que é liderada por Institutos de Pesquisa e Ensino da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) (NEVES et al., 2020).

Além disso, as universidades precisam melhorar a formação de seus estudantes, contribuindo para um treinamento adequado abordando a importância de definir as hipóteses de pesquisa previamente, assim como formular estudos de desenhos metodológicos com poder estatístico, pré-registro de protocolos de pesquisa, publicação transparente de materiais, técnicas e métodos, assim como resultados, número suficiente de replicação de experimentos, randomização, *blinding* de observadores/pesquisadores e validação de linhagens de células em cultura (KERR, 1998; YAMADA e HALL, 2015; BUTTON, 2016).

A alocação aleatória ou randomização de sujeitos em grupos de pesquisa, assim como a amostragem randomizada da população constituem elementos essenciais da validade de testes estatísticos (FISCHER, 1951).

Assim sendo, embora as outras áreas, incluindo aquelas que fazem pesquisa qualitativa, devam fazer sua autocrítica quanto à reprodutibilidade metodológica e de resultados, o problema é muito relevante nas ciências biomédicas, uma vez que falhas metodológicas, resultados fabricados e publicações sem o devido rigor da revisão por pares gera conhecimento que pode resultar em terapias, diagnósticos e intervenções ineficazes de saúde, além do desperdício de recursos de pesquisa (LEEK e PENG, 2015; RAMIREZ et al., 2017). Neste sentido, falhas na reprodutibilidade de um estudo podem comprometer o controle da pressão arterial de pacientes e elevar os riscos cardiovasculares e cerebrovasculares dos mesmos (DUAN et al., 2019).

## 8. O PROBLEMA DA BAIXA QUALIDADE DOS ESTUDOS SOBRE COVID-19

Apesar da importância em adotar políticas para priorizar a rápida publicação de estudos sobre COVID-19 face às dificuldades de diagnóstico, prevenção e busca por tratamentos e vacinas, diversos autores já têm demonstrado falta de qualidade e reprodutibilidade em inúmeros estudos publicados sobre COVID-19, inclusive em famosos periódicos tradicionais Europeus e Estadunienses (JUNG et al. 2021). No mesmo estudo, os autores compararam estudos publicados do mesmo periódico antes e durante a pandemia e observaram que todos os estudos com seres humanos (estudos de casos, estudos de diagnóstico e tratamento, caso-controle, coorte) sobre COVID-19 foram aceitos e publicados mais rapidamente e apresenta-

ram menor qualidade e rigor científicos, sendo que as pesquisas da Ásia/Oceania e Américas tiveram melhor qualidade que os Europeus.

A questão da política enviesada de recomendar cloroquina para o tratamento de COVID-19 também está relacionada à questão de reprodutibilidade e credibilidade científica.

O grupo de Didier Raoult, um dos defensores da droga, submeteu um artigo do tipo comentário que não passa por revisão por pares e foi aceito no mesmo dia (11/02/2020), tendo como autor principal um dos editores da revista científica (COLSON et al., 2020). Dois outros estudos de Raoult que supostamente confirmaram a eficácia da hidroxicloroquina não apresentaram grupo controle, ou seja, não seguiram o padrão-ouro dos ensaios clínicos randomizados e controlados (GAUTRET et al., 2020; MILLION et al., 2020). A ausência de grupo controle desqualifica totalmente o “estudo”.

O grau de falseabilidade dos estudos sobre drogas no tratamento da COVID-19 foi tão elevado que foram observadas também inúmeras publicações em periódicos predatórios ou falsos.

Um “estudo” sobre a eficácia da hidroxicloroquina, assinado por Raoult e colaboradores, que também teve a participação da médica Nise Yamaguchi, investigada pela CPI da COVID-19, publicado num periódico predatório ou revista falsa que copiou informações da Revista Médica *International Medical Journal* de Tóquio, Japão (Ferrari, 2021; Pawar et al., 2020).

Todavia, ressalta-se que ainda em 2020, diversos estudos clínicos, realizados com grupo controle, mostraram que tratar com hidroxicloroquina não trazia benefícios clínicos aos pacientes.

Um estudo clínico controlado e randomizado comparou o grupo experimental que recebeu hidroxicloroquina associada a cuidados padronizados (fornecimento de fluidos intravenosos, suprimento de oxigênio, testagem laboratorial regular, testagem regular para COVID-19, monitoramento hemodinâmico e cuidados intensivos) com o grupo controle sem a droga, mas apenas com os mesmos cuidados intensivos padronizados. Os resultados deste estudo, realizado na China e publicado em 14 de Maio de 2020 demonstraram claramente que não houve melhora clínica no grupo experimental em relação ao controle e, ao contrário, o uso de hidroxicloroquina esteve associado a ocorrência de efeitos adversos em 30% dos pacientes (TANG et al., 2020).

Um outro estudo, de desenho observacional, realizado na França, que comparou grupo controle (cuidados intensivos) com grupo experimental (cuidados intensivos + administração de hidroxicloroquina) não observou diferenças estatisticamente significativas de melhoria clínica dos pacientes, sendo que em 10% do grupo experimental ocorreram modificações eletrocardiográficas importantes, determinando a suspensão do tratamento com hidroxicloroquina (MAHÉVAS et al., 2020).

Neste sentido, a indicação de medicamentos sem eficácia comprovada e que mais tarde mostraram-se também tóxicos, além do desconhecimento dos determinantes sociais da saúde por parte da população e de uma significativa parcela dos profissionais de saúde ajudam a explicar, ao menos em parte, a fracassada resposta à COVID-19 em nosso país (FERRARI, 2021).

Em relação a este tema, Dinis-Oliveira (2020) aponta que tem havido problemas de desonestidade, má conduta científica e erros que desqualificam os resultados de inúmeras pesquisas publicadas desde 2020. Ressalta-se também que inúmeros “estudos” estão “publicados” como arquivos sem revisão por pares, o que nem deve ser considerado para fins de diagnóstico, tratamento ou prevenção.

Segundo Bauchner (2017), apesar da importância, inúmeros *pre-prints* contêm estudos que depois foram retratados por periódicos importantes devido a problemas na validade científica dos resultados.

A pandemia de COVID-19 provocou uma enxurrada de *pre-prints* nunca antes observada na História da Ciência com efeitos positivos e negativos também (DINIS-OLIVEIRA, 2020; MAJUMDER e MANDL, 2020), uma vez que diversos destes manuscritos podem conter erros graves e serem refutados posteriormente por periódicos importantes, mas não antes de serem muito citados e provocando danos, seja pela indicação de estrutura molecular enviesada do novo coronavírus (PRADHAN et al., 2020), quanto por diagnósticos, tratamentos e cuidados sem eficácia.

## 9. PELO DESCOLONIALISMO E VALORIZAÇÃO DOS PERIÓDICOS NACIONAIS E LATINO-AMERICANOS

A cultura de supervalorização dos periódicos do Hemisfério Norte e a desvalorização de revistas nacionais, latino-americanas e de outros países em desenvolvimento ou da Europa do Leste e Ásia, ainda é muito forte.

Autores tem apontado pelo menos três contradições que não justificam a cobrança de elevadas taxas por periódicos de grandes editoras científicas, a maioria pertencente a países ricos do Hemisfério Norte: as publicações recebem resultados científicos gratuitamente o seu conteúdo se torna propriedade destas corporações; o trabalho dos revisores pode ser bem pequeno, pois o artigo já foi exaustivamente revisado pelos autores; e geralmente o trabalho dos revisores convidados, mesmo quando extenso, é gratuito (BURGES-JACKSON, 2020; AMARAL, 2018).

Ainda a este respeito, é fundamental ressaltar que, uma vez publicado, geralmente os autores cedem os direitos autorais às grandes editoras e para ter acesso ao seu próprio trabalho tem de pagar pelo acesso livre (*open access*), ou sua instituição tem assinatura daquele periódico (a preços milionários) ou ainda tem que pagar para ter acesso ao artigo já publicado. Porém, conforme Fernandez-Llimos (2014), além de restringir o acesso a resultados que, geralmente, foram financiados com recursos públicos, o preço para publicar e ter acesso aberto a seu artigo geralmente só está disponível para autores de países ricos que tem condições de pagar por assinaturas dos periódicos.

Como os periódicos que apresentam grande índice de falta de reprodutibilidade são justamente os considerados “de maior reputação e impacto” e como os recursos investidos em ciência e tecnologia nos países do Hemisfério Sul e outras nações em desenvolvimento são de origem pública, torna-se fundamental romper o paradigma das publicações famosas e valorizar revistas nacionais e Latino-americanas.

Afinal por que, com quais recursos e para quem são produzidos os novos conhecimentos biomédicos e de saúde? Produzimos para a apropriação daqueles que leem em inglês ou das populações Ameríndias, Afrodescendentes, mestiças e outras?

Neste sentido, sugere-se valorizar os periódicos publicados, listados ou indexados em Portais Latino-americanos como o SCIELO ([www.scielo.org](http://www.scielo.org) e [www.scielo.br](http://www.scielo.br)), o REDALYC (<https://www.redalyc.org/home.oa>), o LILACS (<http://lilacs.bvsalud.org/>), o IMBIOMED (<http://www.imbiomed.com.mx/1/1/catalogo.html>), o MEDGRAPHIC (<https://www.medigraphic.com/>), e os periódicos listados pela Fundação Genebra de Educação Médica

e Pesquisa ([https://www.gfmer.ch/Medical\\_journals/Revistas\\_medicas\\_acesso\\_libre.htm](https://www.gfmer.ch/Medical_journals/Revistas_medicas_acesso_libre.htm)), dentre outras iniciativas (FERRARI, 2018).

Ao mesmo tempo, é necessário aumentar o treinamento e a profissionalização das equipes editoriais das revistas Latino-americanas, buscando melhorias crescentes no rigor científico, na transparência dos dados, na qualidade estatística e na redação de publicações, bem como na busca ativa de bons autores e seus estudos.

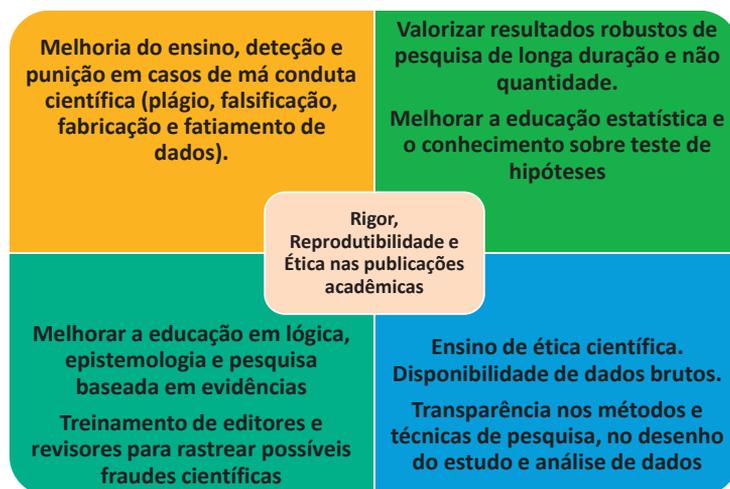
## 10. CONSIDERAÇÕES FINAIS: TÓPICOS DE EDUCAÇÃO PARA A PUBLICAÇÃO CIENTÍFICA

Diversos pesquisadores têm enfatizado que é necessário melhorar ou incorporar temáticas relacionadas ao fazer científico (filosofia da ciência, ética científica, redação científica, etc), e outros saberes relacionados à melhoria do rigor científico e da reprodutibilidade científicas (LEEK e PENG, 2015).

Do mesmo modo, Instituições acadêmicas e de pesquisa e editoras científicas precisam aumentar a oferta de cursos para fomentar a educação em temas de ética e integridade da pesquisa, assim como desenvolver mecanismos para aperfeiçoar a detecção de plágio, falsificação e fabricação de dados e outras más-condutas científicas que possam comprometer a reprodutibilidade e a credibilidade dos resultados (PUPOVAC et al., 2017; SANTOS, 2017; SOUZA-JUNIOR et al., 2020).

Deste modo, a figura 1 sumariza os tópicos que demandam educação e treinamento para acadêmicos, profissionais, editores e revisores quanto à melhoria do rigor, reprodutibilidade e ética (RRE) dos estudos biomédicos e de saúde.

Figura 1. Tópicos Educacionais sobre Rigor, Reprodutibilidade e Ética científicas



Para além de uma visão meramente punitiva, é necessário educar as comunidades acadêmicas sobre RRE de modo a melhorar a forma como se faz ciência, seu conteúdo e sua robustez de resultados que são necessários para o desenvolvimento continuado do conhecimento humano e de novas tecnologias em benefício de toda a sociedade.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, R.M.V.R.; ROCHA, K. DE A.; CATELANI, F.; FONTES-PEREIRA, A.J.; VASCONCELOS, S.M.R. Plagiarism allegations account for most retractions in major Latin American/Caribbean databases. *Science and Engineering Ethics*, vol. 22, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11948-015-9714-5>
- ALLISON, D.B.; BROWN, A.W.; GEORGE, B.J.; KAISER, K.A. Reproducibility: a tragedy of errors. *Nature*, v.530, n.7588, p.27-29, 2016. doi: <https://doi.org/10.1038/530027a>
- AMARAL, O.B. (2018). All publishers are predatory – some are bigger than others. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, v.90, n.2, p.1643-1647, 2018. <https://doi.org/10.1590/0001-3765201820170959>
- BAKER, L.; CRISTEA, I.A.; ERRINGTON, T.M, JASKÖ, K.; LUSOLI, W.; MACCALLUM, C.J.; PARRY, V.; PÉRIGNON, C.; ŠIMKO, T.; WINCHESTER, C. **Reproducibility of scientific results in the EU. Scoping report**. Available at: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/6b-c538ad-344f-11eb-b27b-01aa75ed71a1> Accessed: 08 dec. 2021
- BARROS, J.A.C. Pensando o processo saúde doença: a que responde o modelo biomédico. *Saúde e Sociedade*, vol.11, n.1, p.67-84, 2002.
- BARSOTTI, P.D. Produtivismo acadêmico: essa cegueira terá fim? *Educação e Sociedade*, vol.32, n.115, p.587-590, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0101-73302011000200020>
- BARTHOLOMEW, R.E. Science for sale: the rise of predatory journals. *Journal of the Royal Society of Medicine*, vol.107, n.10, p.384-385, 2014. Disponível em: [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4206639/pdf/10.1177\\_0141076814548526.pdf](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4206639/pdf/10.1177_0141076814548526.pdf)
- BAUCHNER, H. The rush to publication. An editorial and scientific mistake. *JAMA*, 318, n.12, p.1109-1110, 2017.
- BEGLEY, C.G.; ELLIS, L.M. Drug development: raise standards for preclinical cancer research. *Nature*, 483, p.531-533, 2012. Doi: <https://www.nature.com/articles/483531a>
- BRITO, J.J.; LI, J.; MOORE, J.H.; GREENE, C.S.; NOGOY, N.A.; GARMINE, L.X.; MANGUL, S. Recommendations to enhance rigor and reproducibility in biomedical research. *GigaScience*, vol.9, 2020. doi: 10.1093/gigascience/giaa056
- BURGESS-JACKSON, K. Why I publish in predatory journals – and why you should too. *Philosophy International Journal*, v.3, n.4, 1-11, 2020.
- BUSTIN, S.A.; HUGGETT, JF. Reproducibility of biomedical research- The importance of editorial vigilance. *Biomolecular Detection and Quantification*, v.11, p.1-3, 2017. doi: <https://doi.org/10.1016/j.bdq.2017.01.002>
- BUTTON, K.S. Statistical rigor and the perils of chance. *eNeuro*, v.3, n.4, e0030-16.2016 p.1-4, 2016. doi: 10.1523/ENEURO.0030-16.2016
- CAMARGO-JR, K.R. Publicar ou perecer, ou perecer por publicar (em excesso)? *Physis Revista de Saúde Coletiva*, v.24, n.2, p.337-339, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0103-73312014000200001>
- CORREIA, A.E.G.C.; ALVARENGA, L.E; GARCIA, J.C.R. Publicar é preciso, transformar cientista em máquina não é preciso. *DataGramZero Revista de Informação*, vol.12, n.2, 2011.
- COSTA, G.G.; ALVES, C.P.L.; LUIZETI, B.O. Os princípios de Hong Kong e sua importância para o ecossistema científico atual. *Journal of Evidence-Based Healthcare*, vol.2, n.2, p.159-166, 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.17267/2675-021Xevidence.v2i2.3247>
- COSTA, M.C. da; SILVA, R.G.L. da. A dinâmica do conhecimento biomédico e em saúde: uma interpretação sociológica. *Sociologias*, v.21, n.50, p.18-47, 2019. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/15174522-02105001>
- DADKHAH, M.; LAGZIAN, M.; BORCHARDT, G. Questionable papers in citation databases as an

- issue for literature review. **Journal of Cell Communication & Signalling**, v.11, p.181–185, 2017.
- DAUGHERTY, A., HEGELE, R.A., MACKMAN, N., RADER, D.J., SCHMIDT, A.M., WEBER, C. Complying with the National Institutes of Health guidelines and principles for rigor and reproducibility. **Arteriosclerosis, Thrombosis and Vascular Biology**, v.36, p.1303-1304, 2016. doi: <https://doi.org/10.1161/ATVBAHA.116.307906>
- DINIS-OLIVEIRA, R.J. COVID-19 research: pandemic versus “paperdemic”, integrity, values and risks of the “speed science”. **Forensic Sciences Research**, vol.5, n.2, p.174-187, 2020. Disponível em: [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7476615/pdf/TFSR\\_5\\_1767754.pdf](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7476615/pdf/TFSR_5_1767754.pdf)
- DUAN, T.; RAJPURKAR, P.; LAIRD, D.; NG, A.Y.; BASU, S. Clinical value of predicting individual treatment effects for intensive blood pressure therapy. **Circulation Cardiovascular Quality Outcomes**, v.12, n.3, e005010, 2019. doi: 10.1161/CIRCOUTCOMES.118.005010
- FANELLI, D. How many scientists fabricate and falsify research? A systematic review and meta-analysis of survey data. **PLoS One**, v.4, e5738, 2009. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2685008/> Acesso em: 25 apr. 2023
- FERNANDEZ-LLIMOS, F. Open access, predatory publishing and peer-review. **Pharmacy Practice**, v.12, n.1, p.427-428, 2014. Disponível em: [http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1885-642X2014000100001&lng=es&nrm=iso](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1885-642X2014000100001&lng=es&nrm=iso) Acesso em: 26 apr. 20223
- FERRARI, C.K.B. Um guia para publicar artigos em Ciências da Saúde. **Plêiade**, v.12, n.26, p.5-13, 2018. <https://pleiade.uniamerica.br/index.php/pleiade/article/download/484/609>
- FERRARI, C.K.B. Por que respondemos mal à pandemia de COVID-19? Transformações necessárias nos saberes docentes da saúde. **Humanidades e Inovação**, v.8, n.45, p.185-196, 2021.
- FERRARI, C.K.B. Curadoria científica de depoimento de uma médica à CPI da COVID: ciência ou ideologia? **Cadernos do CEAS: Revista Crítica de Humanidades**, v.46, n.254, p.531-547, 2021. <https://cadernosdoceas.ucsal.br/index.php/cadernosdoceas/article/view/1006>
- FERRIS, L.E.; WINKER, M.A. Ethical issues in publishing in predatory journals. **Biochemia Medica**, vol.27, n.2, p.279-284, 2017. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5493173/pdf/bm-27-279.pdf>
- FISHER, R.A. **The Design of Experiments**. 6 ed., London: Oliver and Boyd, 1951.
- FREEDMAN, L., COCKBURN, I.M., SIMCORE, T.S. The economics of reproducibility in preclinical research. **PLoS Biology**, v.13, e1002165, 2015. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.1002165>
- GAUTRET, P., et al. Clinical and microbiological effect of a combination of hydroxychloroquine and azithromycin in 80 COVID-19 patients with at least a six-day follow up: A pilot observational study. **Travel Medicine and Infectious Diseases**, v.34, 101663, 2020. Doi: **10.1016/j.tmaid.2020.101663**
- Iniciativa Brasileira de Reprodutibilidade. Instituto Serrapilheira e Universidade Federal do Rio de Janeiro. Disponível em: <https://www.reprodutibilidade.bio.br/>
- IOANNIDIS, J.P.A. Failure to replicate: sound the alarm. **Cerebrum**, Nov, cer-12-15, 2015. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4938249/pdf/cer-12-15.pdf> [08/26/2020].
- IOANNIDIS, J.P.A., ALLISON, D.B., BALL, C.A., et al. Repeatability of published microarray gene expression analyses. **Nature Genetics**, v.41, p.149-155, 2009. doi: <https://www.nature.com/articles/ng.295>
- IQBAL, S.A., WALLACH, J.D., KHOURY, M.J., SCHULLY, S.D., IOANNIDIS, J.P.A. Reproducible research practices and transparency across the biomedical literature. **PLOS Biology**, v.14, n.1, e1002333, 2016. doi:10.1371/journal.pbio.1002333
- JIKA, R.L. The road to reproducibility in animal research. **Journal of Bone and Mineral Research**, v.31, n.7, p.1317-1319, 2016. doi: <https://doi.org/10.1002/jbmr.2881>
- KERR, N.L. HARKing: hypothesizing after the results are known. **Person Soc Psychol Rev**, v.2, n.3, p.196-217, 1998. Disponível em: [https://doi.org/10.1207%2Fs15327957pspr0203\\_4](https://doi.org/10.1207%2Fs15327957pspr0203_4)

- LAINE, C.; WINKER, M.A. Identifying predatory or pseudojournals. **Biochemia Medica**, v.27, n.2, p.285-291, 2017. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5493175/pdf/bm-27-285.pdf>
- LEEK, J.T.; PENG, R.D. Opinion: reproducible research can still be wrong: adopting a prevention approach. **Proceedings of the National Academy of Sciences USA**, v.112, n.6, p.1645-1646, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1073/pnas.1421412111>
- LEI, L.; ZHANG, Y. Lack of improvement in scientific integrity: an analysis of WoS retractions by Chinese researchers (1997-2016). **Science and Engineering Ethics**, v.24, p.1409-1420, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11948-017-9962-7>
- LEITE, J.L. Publicar ou perecer: a esfinge do produtivismo acadêmico. **Revista Katálysis**, v.20, n.2, p.207-215, 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/1982-02592017v20n2p207>
- LIMA, J.M.; VITULLO, N.A.V. Produção científica e produtivismo acadêmico no processo dos programas de pós-graduação brasileiros. **Bibliocanto**, vol.5, n.1, p.18-41, 2019.
- LUZ, MT. Prometeu acorrentado: análise sociológica da categoria produtividade e as condições atuais da vida acadêmica. **Physis Revista de Saúde Coletiva**, vol.15, n.1, p.39-57, 2005.
- MAHÉVAS, M., et al. Clinical efficacy of hydroxychloroquine in patients with covid-19 pneumonia who require oxygen: observational comparative study using routine care data. **British Medical Journal**, e369:m184, 2020. Doi: <https://doi.org/10.1136/bmj.m1844>
- MASCARENHAS, F., LAZZAROTTI-FILHO, A.; VIANNA, L.C. Publicar em inglês ou perecer: a esfinge da internacionalização. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, v.40, n.3, p.213-214, 2018. doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.rbce.2018.07.001>
- MILLION, M., et al. Early treatment of COVID-19 patients with hydroxychloroquine and azithromycin: A retrospective analysis of 1061 cases in Marseille, France. **Travel Medicine and Infectious Diseases**, v.35, 101738, 2020. doi: 10.1016/j.tmaid.2020.101738.
- MIOT, H.A.; IANHEZ, M.; RAMOS, P.M. Tendências dos principais indicadores bibliométricos dos Anais Brasileiros de Dermatologia (2010-2019). **Anais Brasileiros de Dermatologia**, v.96, n.3, p.309-314, 2021.
- NEVES, K.; CARNEIRO, C.F.D.; WASILEWSKA-SAMPAIO, A.P.; ABREU, M.; VALÉRIO-GOMES, B.; TAN, P.B.; AMARAL, O.B. Two years of the Brazilian reproducibility initiative: reflections on conducting a large-scale replication of Brazilian biomedical science. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v.115, e200328, 2020. doi: 10.1590/0074-02760200328
- NEVES, T.I.; PORCARO, L.A.; CURVO, D.R. Saúde é colocar-se em risco: normatividade vital em Geoges Canguilhem. **Saúde e Sociedade**, v.26, n.3, p.626-637, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0104-12902017170016>
- PAWAR, D., RAOULT, D., YAMAGUCHI, N., BERTOGLIO, J., PALAMIDESE, A., SORESI, V., HANCKE, J.L., RANGO, M., CORDEDDU, G., GRAMELLA, D. Recovery trial and hydroxychloroquine. **International Medical Journal**, v.25, n.9, p.3237-3244, 2020.
- PRINZ, F., SCHLANGE, T., ASADULLAH, K. Believe it or not: how much can we rely on published data on potential drug targets? **Nature Reviews in Drug Discovery**, v.10, p.712, 2011. <https://www.nature.com/articles/nrd3439-c1>
- PUPOVAC, V.; PRIJIL-SAMARJIA, S.; PETROVEKI, M. Research misconduct in the Croatian scientific community: A survey assessing the forms and characteristics of research misconduct. **Science and Engineering Ethics**, vol.23, n.1, p.165-181, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11948-016-9767-0>
- RAMIREZ, F.D., MOTAZEDIAN, P., JUNG, R.G., et al. Methodological rigor in preclinical cardiovascular studies. Targets to enhance reproducibility and promote research translation. **Circulation Research**, v.120, p.1916-1926, 2017. doi: <https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.117.310628>
- RAWAT, S.; MEENA, S. Publish or perish: Where are we heading? **Journal of Research in Medical**

Science, vol.19, n.2, p.87-89, 2014.

REA, C.; MINELLA, L.S. Gênero nas ciências biomédicas. *Revista Estudos Femininos*, vol.23, n.2, p.477-496, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0104-026X2015v23n2p477>

REICH, E.S. The Specter of Fraud. *Scientific American*, v.301, 24-25, 2009.

RICHTIG, G.; BERGER, M.; LANGE-ASSCHENFELDT, B.; ABERER, W.; RICHTIG, E. Problems and challenges of predatory journals. *Journal of European Academy of Dermatology and Venereology*, v.32, n.9, p.1441-1449, 2018.

SAHARE, M.; ROBERTS, L.L. Historicizing the crisis of scientific misconduct in Indian Science. *History of Science*, v.58, n.4, p.485-506, 2020.

SANTOS, Luiz Henrique Lopes dos. Sobre a integridade ética da pesquisa. *Ciência e Cultura*, São Paulo, v.69, n.3, p.4-5, 2017. Disponível em: [http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0009-67252017000300002&lng=en&nrm=iso](http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252017000300002&lng=en&nrm=iso) Acesso em: 28 mar. 2023.

SHARMA, H.; VERMA, S. Predatory journals: the rise of worthless biomedical science. *Journal of Postgraduate Medicine*, v.64, n.4, p.226-231, 2018.

SOUZA, A.R.; SOUZA, G.; BRUEL, A.L.; FERRAZ, M.A. Qualis: a construção de um indicador para os periódicos da educação. *Práxis Educativa*, v.13, n.1, p.219-231, 2018.

SOUZA-JUNIOR, E.V.; ROSA, R.S.; GUEDES, T.P.; SILVA, C.S.; RIBEIRO, D.B.; BALBINOTE, F.S.; SOUZA, D.F.; TEIXEIRA, R.B.; SILVA-FILHO, B.F.; SAWADA, N.O. Ética e bioética no mundo científico: uma revisão integrativa. *Persona y Bioética*, v.24, n.2, 151-165, 2020. Doi: <https://doi.org/10.5294/pebi.2020.24.2.3>

TANG, W., et al. Hydroxychloroquine in patients with mainly mild to moderate coronavirus disease 2019: open label, randomised controlled trial. *British Medical Journal*, v.369, m189, 2020. doi: <https://doi.org/10.1136/bmj.m1849>

TAYLOR, G.A. Predatory journals: a different pandemic. *Pediatric Radiology*, v.51, p.516-518, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00247-020-04918-4>

TEIXEIRA, R.S. Ciência, tecnologia e ética. *Rev Ciênc Méd Biol*, vol.1, n.1, p.129-138, 2002. Disponível em: <https://periodicos.ufba.br/index.php/cmbio/article/download/4251/3122>

TEIXEIRA, T.S.C.; MARQUEZE, E.C.; MORENO, C.R.C. Produtivismo acadêmico: quando a demanda supera o tempo de trabalho. *Rev Saúde Pública*, v.54, p.117, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2020054002288>

TESSER, C.D. A verdade na biomedicina, reações adversas e efeitos colaterais: uma reflexão introdutória. *Physis Rev Saúde Col*, v.17, n.3, p.465-484, 2007.

TUFFANI, M. Site mostra que pós-graduação brasileira publica em 485 periódicos predatórios. Blog Direto da Ciência. Disponível em: <https://www.diretodaciencia.com/2017/11/17/site-mostra-que-pos-graduacao-brasileira-publica-em-485-periodicos-predatorios/> [02/07/2021].

WEISSGERBER, T.L., GAROVIC, V.D., WINHAM, S.J., MILIC, N.M., PRAGER, E.M. (2016). Transparent reporting for reproducible science. *J Neurosci Res*, v.94, n.10, p.859-864, 2016. doi: <https://doi.org/10.1002/jnr.23785>

VOSGERAU, D.S.'A.R.; ORLANDO, E.A.; MEYER, P. Produtivismo acadêmico e suas repercussões no desenvolvimento profissional de professores universitários. *Educ Soc*, v.38, n.138, 231-247, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/ES0101-73302016163514>

YAMADA, K.M., HALL, A. Reproducibility and cell biology. *J Cel Biol*, v.209, n.2, p.191-193, 2015. DOI: 10.1083/jcb.201503036