

## Manual de Edição Científica do KSJ

### 2. Como a ciência funciona

*Por Apoorva Mandavilli*

#### Introdução

A ciência avança a passos lentos — e a boa ciência, mais devagar ainda. Se há uma mensagem abrangente neste capítulo, é que os melhores cientistas são cuidadosos e metódicos, indo passo a passo da hipótese à confirmação. O jornalismo, em especial o jornalismo diário, tende a operar numa lógica diferente e mais rápida, enfatizando avanços importantes que atendem a um limiar subjetivo do que é uma notícia.

Por isso, fazer jornalismo de ciência pode ser um desafio — primeiro, para discernir em que estágio do processo de pesquisa um estudo específico se enquadra e, em seguida, para envolver o público e explicar claramente por que esse único passo, essa nova evidência, afinal, importam.

Quando repórteres e editores não conseguem contemplar totalmente esta natureza deliberada e incremental da ciência, isso pode resultar em manchetes exageradas, relatos de "curas" ou "descobertas" com base em estudos envolvendo poucos voluntários, camundongos ou até mesmo células. Outro fenômeno comum são as matérias que parecem se contradizer, como costuma ser o caso com estudos sobre dieta e nutrição.

“Acho que o jornalismo científico está (e deveria estar) se afastando da cobertura de pesquisa médica no estágio de teste em camundongos,” diz Laura Helmuth, editora-chefe da revista *Scientific American*. “Vemos muitas curas para câncer, Alzheimer, distúrbios genéticos e outros problemas, com tratamentos que parecem milagrosos em estudos com camundongos que depois falham completamente em humanos. É cruel e enganoso criar expectativa nas pessoas durante esta fase da pesquisa”, completa a jornalista.

Resultados de artigos científicos relatados sem contexto também podem corroer a confiança dos leitores tanto na ciência quanto no jornalismo.

Neste capítulo, vamos tratar do contexto no qual a ciência acontece — como a ciência é financiada; como é conduzida na academia *versus* em empresas; a que padrões os resultados devem atender antes que possam (e devam) ser divulgados; e como são comunicados ao público.

Também mergulharemos no processo de publicação das pesquisas que, especialmente para biologia e medicina, pode ser um pântano assustador de *preprints*, embargos, publicações de nicho, correções e retratações.



*A capa da revista americana Time fala sobre os estudos que investigam os efeitos da maconha medicinal. Os resultados de estudos em camundongos frequentemente não se sustentam em estudos com humanos.*

### **A torre de marfim**

Para qualquer jornalista que cobre ciência, saber ler estudos científicos é uma habilidade essencial. Em uma seção posterior deste capítulo, vamos destacar algumas dicas para ler e decifrar esses artigos.

Mas, em primeiro lugar, vamos dar uma olhada no mundo labiríntico da academia e por que “o artigo” é tão importante para a ciência.

De maneira simples, um artigo científico descreve um conjunto de experimentos, seus resultados e uma interpretação para as descobertas. Mas como, quando, onde e por que os cientistas optam por publicar essas experiências é algo mais complicado.

As instituições acadêmicas usam métricas rigorosas e, sob muitas perspectivas, antiquadas para avaliar seu corpo docente. Elas baseiam as decisões sobre quem efetivar ou promover obedecendo alguns critérios — por exemplo, quantas publicações um pesquisador ou uma pesquisadora possuem ao longo da carreira e em quais periódicos de alto impacto eles publicaram esse material. As assessorias de imprensa de universidades também podem promover descobertas para aumentar a relevância de suas instituições. Muitas, inclusive, rastreiam menções de seus cientistas na mídia.

Com base na ideia de que “você é o que você mede,” esse sistema tem uma série de consequências indesejadas.

A ênfase na quantidade de artigos contribui para o que os cientistas pejorativamente chamam de “unidade mínima publicável”. Em outras palavras, eles se referem ao mínimo de dados novos que podem ser reunidos e transformados num artigo. O objetivo às vezes é nobre, como dar a cientistas em início de carreira uma chance de se destacar por ser o primeiro autor de um novo artigo, por exemplo.

Vale explicar aqui que os primeiros autores em um artigo são normalmente aqueles que fizeram o trabalho e a escrita, enquanto os últimos nomes da lista são geralmente os chefes do laboratório, chamados de “pesquisadores principais”.

Quanto mais artigos como primeiro autor os pós-doutorandos possuírem, melhores serão suas perspectivas de emprego no futuro. Outros indivíduos que também contribuíram com aquele trabalho também se beneficiam por tabela. Com isso, alguns artigos expandem sua lista de autores a dimensões ridiculamente grandes, com dezenas de nomes. Há notícia de algumas equipes que listaram um cientista renomado (que talvez tenha apenas respondido a uma pergunta do grupo) só para aumentar a visibilidade e a credibilidade daquele artigo.

Resumindo, a política pode determinar que nomes são incluídos num artigo e por quê. Normalmente, em cada novo artigo, há um pesquisador designado como aquele que os jornalistas devem contatar. Geralmente as informações de contato dele, como e-mail e telefone, estão no próprio estudo (numa seção comumente descrita como *Author Information*) ou são disponibilizadas pela assessoria de imprensa daquela instituição. Mesmo assim, é importante fazer perguntas como: Quem fez o trabalho? O que esta pesquisa adiciona ao corpo de conhecimento existente sobre este tópico? Por que ela é importante?

Se o autor ou autora for um pós-graduando ou pós-graduanda — o que geralmente é o caso, já que estudantes nesse nível de formação precisam construir sua lista de artigos publicados — você pode pedir a ele ou ela para dar a entrevista junto com o orientador ou orientadora. E isso porque alunos de pós-graduação nem sempre têm a experiência para fornecer um contexto amplo ou estão familiarizados com a história toda de um projeto.

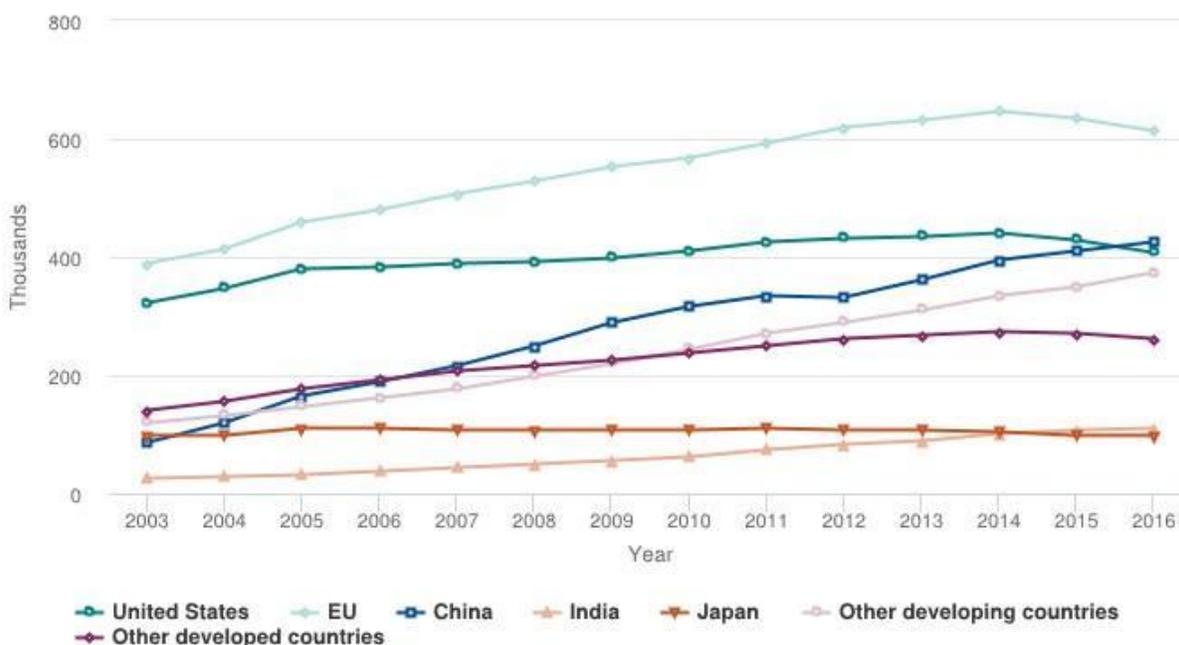
O excesso de artigos produzidos todos os anos — [mais de 400.000 apenas nos Estados Unidos](#)<sup>1</sup> — também significa que os periódicos têm um extenso acúmulo de trabalhos submetidos para avaliação e publicação.

---

<sup>1</sup> <https://www.nsf.gov/statistics/2018/nsb20181/report/sections/overview/research-publications>

Figure O-8

S&E articles, by selected region, country, or economy: 2003–16



EU = União Europeia

Notas: A contagem de artigos refere-se a publicações de uma seleção de periódicos, livros e anais de conferências em ciências e engenharias da base de dados Scopus. Os artigos são classificados por ano de publicação e atribuídos a uma região, país ou economia com base no(s) endereço(s) institucional(is) listado(s) no artigo. Os artigos são creditados em uma base de contagem fracionada. A soma das regiões, países ou economias pode não ser adicionada ao total mundial devido a arredondamentos. Algumas publicações têm endereços incompletos para publicações com co-autoria na Scopus. A contagem de categorias não atribuídas é a soma das contagens fracionárias de publicações que não podem ser atribuídas a uma região, país ou economia.

Fontes: National Science Foundation; Centro Nacional de Estatísticas de Ciência e Engenharia; SRI International; Science-Metrix; Elsevier, [banco de dados de resumos e citações da Scopus](#), acessado em julho de 2017. As informações sobre a [classificação econômica dos países do Fundo Monetário Internacional](#) foram acessadas em dezembro de 2016.

Além disso, não é incomum que um artigo leve muito tempo, talvez um ano e meio, desde a primeira submissão até a publicação final. Isso tem o efeito infeliz de desacelerar a ciência, mantendo as descobertas “em segredo” enquanto um manuscrito vai subindo devagar na fila da avaliação dos editores (falaremos mais sobre isso nas próximas seções deste capítulo).

## Como a ciência é financiada

Às vezes, a ciência é apresentada como um empreendimento “puro,” livre de preconceitos e pressões que outros profissionais porventura possam sentir. Mas, claro, isso é bobagem.

A ciência é conduzida por cientistas, e cientistas são pessoas sujeitas às mesmas tentações e problemas que qualquer outro ser humano. Uma parte significativa da ciência mundial é feita em universidades, que muitas vezes funcionam como empresas. Elas ficam de olho nos resultados e têm expectativas sobre o desempenho de seus funcionários. Quaisquer bolsas que pesquisadores ou pesquisadoras ganham normalmente também ajudam a financiar as instituições de origem, então as universidades tendem a gostar de seus funcionários que ganham bolsas mais polpudas.

Portanto, como em qualquer outro tipo de jornalismo, também é importante seguir o dinheiro na cobertura jornalística. Quem financiou aquele trabalho? E por quê?

Ao ler um estudo, “é sempre recomendável olhar para a seção de agradecimentos e ver quem financiou a pesquisa”, diz Roxanne Khamsi, editora e redatora para publicações como *Nature* e *Wired*.

Governos pelo mundo, por meio de suas muitas agências de fomento e desenvolvimento, dão dinheiro para uma parte significativa da pesquisa básica (definida como “atividade voltada para a aquisição de novos conhecimentos ou entendimento sem aplicação ou uso comercial imediato específico”). Este é o caso, por exemplo, dos [Estados Unidos](#)<sup>2</sup>. Por lá, os Institutos Nacionais de Saúde (NIH) e outras agências do Departamento de Saúde e Serviços Humanos dos EUA (HHS) financiam a maioria das pesquisas biomédicas. A National Science Foundation (NSF) oferece bolsas para pesquisa e educação em biologia básica, matemática e engenharia.

*Nota do tradutor: No Brasil, entidades como a [Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior](#)<sup>3</sup> (CAPES), vinculada ao Ministério da Educação, e o [Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico](#)<sup>4</sup> (CNPq), ligado ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações concedem bolsas para a formação de mestrandos e doutorandos em todas as áreas de conhecimento em instituições de ensino superior. As [Fundações de Amparo à Pesquisa](#)<sup>5</sup> (FAPs) nos estados brasileiros também fazem parte do ecossistema de apoio à ciência no país.*

---

2

<https://www.science.org/news/2017/03/data-check-us-government-share-basic-research-funding-falls-bel-ow-50>

<sup>3</sup> <https://www.gov.br/capes/pt-br>

<sup>4</sup> <https://www.gov.br/cnpq/pt-br>

<sup>5</sup> <https://confap.org.br/novo/pt/faps>

Outras fontes de financiamento, tanto nos EUA quanto no Brasil, são a indústria, as instituições de ensino e pesquisa e as organizações filantrópicas.

### Financiamento de pesquisa e desenvolvimento por setor (EUA)

	Basic R&D	Applied R&D	Experimental R&D	Total R&D
Business	\$24,829	\$62,133	\$313,139	\$400,101
Federal government	10,388	18,165	23,995	52,553
<u>Nonfederal government</u>	104	514	22	641
Higher education	44,302	20,009	6,941	71,251
Other nonprofit organizations	11,830	7,984	3,526	23,340
<b>Total</b>	<b>\$91,453</b>	<b>\$108,805</b>	<b>\$347,622</b>	<b>\$547,886</b>

Números de 2017, em milhões de dólares. Fonte: [The National Science Foundation](#)

Para muitos pesquisadores e pesquisadoras, subsídios governamentais são a principal fonte de recursos e subsistência para si e para suas equipes. A quantia de dinheiro disponível varia de acordo com a administração de momento e as prioridades orçamentárias. Nos EUA, o NIH tradicionalmente tem ganhado muita verba tanto em governos democratas quanto nas administrações republicanas. No entanto, o número crescente de cientistas competindo por doações supera em muito o dinheiro disponível.

**Nota do tradutor: No Brasil, o financiamento da pesquisa científica tem sofrido cortes substanciais. O orçamento do Ministério da Ciência, por exemplo, em 2021 é quase 30% menor<sup>6</sup> em relação ao de 2020.**

Atualmente, o NIH financia cerca de um em cada dez pedidos de subsídios, então a competição é acirrada. Os pesquisadores que perdem as bolsas podem ter que fechar seus laboratórios.

Isso significa que cientistas muitas vezes se sentem pressionados a fazer seu trabalho parecer mais empolgante do que realmente é. Pesquisadores que estudam um mecanismo celular meio obscuro [em moscas da fruta](#)<sup>7</sup>, por exemplo, podem se sentir compelidos a alegar que isso levará a um futuro tratamento contra o câncer. Eles também podem ficar tentados a fazer um avanço científico resultante de um financiamento anterior parecer mais significativo, a fim de justificar a obtenção de uma nova bolsa no futuro.

<sup>6</sup> <https://jornal.usp.br/ciencias/orcamento-2021-compromete-o-futuro-da-ciencia-brasileira/>

<sup>7</sup> <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20453880/>

Diante desse cenário, os jornalistas precisam ficar cientes dessas pressões e expectativas sobre os cientistas e examinar se os dados de um artigo realmente sustentam quaisquer alegações grandiosas.

Outras fontes de financiamento incluem fundações sem fins lucrativos, como a Fundação Bill & Melinda Gates; grupos de *advocacy*, como os que procuram curar uma doença específica; e empresas com fins lucrativos. Para conseguir financiamento, os cientistas às vezes tentam direcionar seu trabalho para se adequar aos objetivos de uma determinada organização.

É importantíssimo que você analise não apenas o artigo, mas também o órgão de financiamento. A participação em um conselho consultivo de uma organização sem fins lucrativos pode revelar muito, assim como a seção "Sobre nós" do site dessa organização. Uma linguagem aparentemente inócua como "compreender o papel do meio ambiente" no autismo pode ser uma fachada para um grupo [anti-vacinação](#)<sup>8</sup> como SafeMinds, por exemplo. Com exceção de algumas organizações privadas sem fins lucrativos, a maioria desses grupos tende a ser pequena, com interesses de nicho no financiamento que fazem. É aconselhável examinar essas organizações sem fins lucrativos em sites como o *GuideStar*, que compila informações sobre esses grupos.

O *big money* fora do financiamento público vai para pesquisas com aplicações clínicas diretas, muitas vezes por empresas farmacêuticas com cofres cheios e em áreas como a biotecnologia. Não é difícil ver o viés em estudos financiados por essas entidades com fins lucrativos, uma vez que você saiba o que procurar.

Por exemplo, quando as empresas farmacêuticas realizam um ensaio clínico para um novo medicamento, 75% desses ensaios testam a nova molécula em comparação a um placebo (uma substância sem nenhum efeito terapêutico). Isso pode parecer razoável, mas [muitas vezes não é](#)<sup>9</sup>. As empresas devem testar o desempenho de um fármaco candidato em relação ao melhor tratamento disponível para tal condição, a fim de perceber se o novo remédio é de fato um avanço em relação aos métodos existentes.

Muitos tratamentos contra o câncer, por exemplo, oferecem apenas um benefício marginal na sobrevivência quando comparados com as terapias-padrão.

Vários estudos também mostraram que estudos [financiados por empresas farmacêuticas](#)<sup>10</sup> chegam a [resultados positivos](#)<sup>11</sup> com muito mais frequência do que aqueles financiados por organizações sem fins lucrativos ou acadêmicas. Muitas vezes, isso ocorre porque [estudos desfavoráveis nunca são publicados](#)<sup>12</sup>. Outras vezes, as empresas [podem influenciar](#)

---

<sup>8</sup> <https://safeminds.org/research-now/research-previous-activities/safeminds-funded-research/>

<sup>9</sup> <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0140673600026052>

<sup>10</sup> <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC156458/>

<sup>11</sup> <https://www.acpjournals.org/doi/10.7326/0003-4819-153-3-201008030-00006?rss=1&>

<sup>12</sup> <https://www.newsweek.com/2014/11/21/medical-science-has-data-problem-284066.html>

[cientistas](#)<sup>13</sup> a interpretar os resultados de um estudo favoravelmente, tanto de forma sutil, por meio de comprometimento financeiro, quanto de maneira mais aberta, por meio da omissão de dados desfavoráveis.

Por essas razões, muitos periódicos científicos agora exigem que os cientistas divulguem seus conflitos de interesse. Essa é uma seção do artigo acadêmico à qual a jornalista Roxanne Khamsi dá muita atenção. “Há conflitos de interesse listados em muitos estudos no final do artigo, então eu sempre os leio,” diz.

Virginia Hughes, editora do *The New York Times*, sugere ir um passo além: é sempre uma boa ideia perguntar aos cientistas sobre suas fontes de financiamento durante a entrevista, acredita. “Se um cientista ficar confuso ao ouvir essa pergunta, pode haver algo interessante aí!”

## **O processo de publicação**

Por que a publicação de um artigo leva tanto tempo?

A resposta simples é que existe uma demora natural para examinar as afirmações de um estudo, o que periódicos de alta qualidade tradicionalmente fazem. Além disso, o processo de publicação pode variar muito dependendo da área e da qualidade da publicação.

Neste ponto, devemos diferenciar entre periódicos legítimos, que descreveremos mais à frente, e os chamados “periódicos predatórios,” que ganharam essa pecha por se aproveitarem da necessidade de publicação dos pesquisadores. Essas revistas, muitas vezes com conselhos editoriais falsos, cobram taxas que variam de centenas a milhares de dólares para publicar artigos, mas não fornecem revisão por pares ou quaisquer outros serviços editoriais. Como resultado, a pesquisa contida ali não foi avaliada e não deve ser considerada confiável. Se você não está familiarizado com um periódico, uma boa ideia é conferir se consta em [listas de periódicos predatórios](#)<sup>14</sup> ou checar com especialistas que possam conhecer a reputação deles.

As taxas dos periódicos “legítimos” também podem variar. Alguns publicam artigos sem custo para os autores, enquanto outros cobram milhares de dólares. Os editores geralmente enviam todos os manuscritos de interesse para revisão por pares, normalmente para entre dois e quatro especialistas que podem avaliar a qualidade de vários aspectos do trabalho.

Um artigo que vincula uma determinada assinatura genômica ao câncer de pulmão relacionado ao fumo, por exemplo, pode precisar ser revisado por um geneticista, um oncologista e um especialista em modelos estatísticos. Eles analisam o artigo para ver se os experimentos são sólidos, os resultados estão claros e as conclusões possuem lógica e justificativa. Os revisores

---

13

[https://www.washingtonpost.com/business/economy/as-drug-industrys-influence-over-research-grows-so-does-the-potential-for-bias/2012/11/24/bb64d596-1264-11e2-be82-c3411b7680a9\\_story.html](https://www.washingtonpost.com/business/economy/as-drug-industrys-influence-over-research-grows-so-does-the-potential-for-bias/2012/11/24/bb64d596-1264-11e2-be82-c3411b7680a9_story.html)

<sup>14</sup> <https://predatoryjournals.com/journals/>

podem recomendar a rejeição do artigo, liberar para publicação, ou, mais comumente, sugerir que seja aceito em princípio, contanto que se façam novos experimentos ou análises para responder as dúvidas que ficaram pelo caminho.

Na sequência, a equipe de pesquisa revisa o manuscrito de acordo com o *feedback* que recebeu e o reenvia com os novos dados. E essa troca pode acontecer diversas vezes, até que os revisores e o editor fiquem satisfeitos. Nesse estágio, as melhores revistas enviam o artigo para edição de texto a fim de “limpar” o manuscrito para publicação, deixando-o mais objetivo e conciso. O artigo fica, então, finalmente programado para ser publicado numa edição impressa daquele periódico — embora a maioria das revistas também divulgue artigos online assim que eles ficam prontos.

Os revisores voluntários às vezes escrevem comentários que acompanham o artigo e se colocam à disposição dos jornalistas para entrevistas. Dado que eles conhecem bem o trabalho, isso é uma vantagem para os repórteres.

Isso é o melhor modelo da revisão por pares. Mas esse sistema também pode apresentar falhas e erros.

Os revisores podem ser tão cuidadosos quanto possível, mas também são humanos e limitados por sua própria experiência e vieses. Eles têm que acreditar que os pesquisadores fizeram os experimentos relatados naquele texto e que os dados ou imagens não foram manipulados com má-fé. Os revisores nem sempre conseguem detectar fraudes intencionais, como [um artigo sobre câncer publicado na revista \*Nature Cell Biology\*](#)<sup>15</sup> no qual imagens e dados foram manipulados.

Os periódicos mais conceituados usam um sistema *single-blind* para revisões, o que significa que quem revisa pode ver quem são os autores ou autoras, mas os autores não sabem quem está fazendo a revisão de seu trabalho. Ainda assim, há cientistas que tentam manipular o sistema: eles indicam seus amigos para fazer a revisão, ou pedem para excluir revisores famosos por dissecar o trabalho e apontar as falhas, dizendo que são concorrentes e podem “furar” seus resultados.

---

<sup>15</sup> <https://retractionwatch.com/2016/11/21/nature-cell-biology-retracts-hotly-debated-cancer-paper/>



From [xkcd.com](http://xkcd.com)

No cartum em inglês, há um balão de mensagem que sai do computador dizendo: “Resposta - Submissão de trabalho ao Jornal de Economia. Nós recebemos seu manuscrito ‘A Economia Bizarra das Publicações Acadêmicas: Por Que Revisores Voluntários Deveriam Unir as Vozes e Exigir Pagamento dos Jornais com Fins Lucrativos.’ Nós decidimos não enviar seu artigo para revisão”.

Num exemplo flagrante, o *Journal of Vibration and Control* [descobriu](#)<sup>16</sup> que um pesquisador de Taiwan havia criado um “círculo de revisão por pares,” com cerca de 130 codinomes e endereços de e-mail para falsos revisores que fariam revisões positivas de seus trabalhos. Em pelo menos um caso, segundo a publicação, o pesquisador revisou seu próprio artigo com um pseudônimo.

Ter editores profissionais em revistas que escolhem revisores — e conhecem o campo o suficiente para enxergar possíveis artimanhas — pode contornar alguns desses problemas. Muitas das revistas científicas com boa reputação têm editores profissionais, muitas vezes pessoas que deixaram a pesquisa há pouco tempo.

Quanto mais prestígio um periódico tiver, melhor ele vai ficar no currículo de um pesquisador e mais atenção da mídia poderá receber. Assim, os cientistas são incentivados — injustamente para eles e para seu campo, dizem os críticos — a publicar em apenas umas poucas revistas de renome, como *Science*, *Nature*, *Cell* e *The New England Journal of Medicine*. Existem milhares de periódicos, e muitos de nicho dentro de cada disciplina, mas apenas uma dúzia domina a paisagem.

Cientistas que estão convencidos de que seu estudo fez uma descoberta bombástica — e sério, qual cientista não acha isso? — submeterá o manuscrito primeiro a esses periódicos

<sup>16</sup>

<https://www.washingtonpost.com/news/morning-mix/wp/2014/07/10/scholarly-journal-retracts-60-articles-mashes-peer-review-ring/>

mais prestigiados e, em seguida, se for rejeitado, tentará revistas de menos reconhecimento, até encontrar alguma que tope a publicação.

Esse “namoro” pode levar meses a fio. Isso pode entupir o fluxo de trabalho nas grandes revistas, que ficam inundadas com manuscritos que têm poucas chances de ser publicados. Mas, historicamente, isso também deu a esses periódicos e a seus editores uma influência enorme no universo científico.

Como resultado, alguns periódicos podem cobrar taxas salgadas por artigos publicados. Para chamar atenção para a própria revista, elas costumam definir políticas que limitam quando e como os cientistas podem falar sobre seus resultados antes da publicação. Por outro lado, essas revistas empregam editores profissionais — ao contrário de cientistas que oferecem seu tempo de graça — que lidam com os manuscritos, os aprimoram e divulgam comunicados de imprensa que garantem a atenção da mídia.

E o que todas essas informações podem significar para você, na redação? Esses periódicos controlam o acesso a artigos de pesquisa, proibindo cientistas de dar detalhes sobre seus trabalhos não publicados e estabelecendo embargos para artigos publicados, que só podem ser divulgados a partir de uma data estipulada. A maioria dos periódicos tem embargos de cerca de uma semana antes que os artigos (e qualquer cobertura jornalística sobre eles) se tornem públicos.

Teoricamente, isso é feito para garantir acesso ao artigo de maneira igual a todos os jornalistas e tornar a cobertura mais fácil. Assim, repórteres têm tempo para falar com várias fontes e escrever uma matéria mais completa do que fariam sob um *deadline* mais apertado. “Mas na prática, ao abraçarem o sistema de embargo, os jornalistas essencialmente transferiram o controle do que cobrem e quando o cobrem para as revistas científicas, que têm suas próprias agendas,” diz Ivan Oransky, um jornalista de saúde experiente e cofundador da *Retraction Watch* e *Embargo Watch*, organizações sem fins lucrativos que cobram transparência de cientistas e de publicações científicas.

Uma maneira de contornar o embargo de periódicos é ir a conferências, congressos e simpósios científicos, onde pesquisadores às vezes apresentam trabalhos preliminares a seus pares. Alguns desses eventos impõem muitos limites à participação de jornalistas, seja barrando sua entrada ou pedindo-lhes que não escrevam sobre qualquer trabalho apresentado sem a permissão explícita do apresentador. No entanto, essas conferências são ótimas para ter acesso a novidades e ficar atualizado, porque cientistas costumam apresentar novidades que ainda não foram publicadas nesses fóruns.

Outras conferências são mais amigáveis à mídia e encorajam os cientistas a participar de coletivas de imprensa e a dar entrevistas. Por exemplo, a American Geophysical Union, a Society for Neuroscience e a American Association for the Advancement of Science incentivam repórteres e editores a participar de suas conferências anuais gratuitamente e a cobrir pesquisas que constam no seu caderno de resumos. Vale a pena perguntar aos organizadores

do evento sobre suas políticas de imprensa antes de se preparar para fazer uma cobertura do tipo.

**Nota do tradutor: No Brasil, conferências parecidas incluem a da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência, a da Academia Brasileira de Ciências e congressos de sociedades científicas como as de Imunologia, Química ou Astronomia.**

As políticas das revistas científicas permitem que pesquisadores façam esse tipo de comunicação entre pares e até mesmo deem esclarecimentos a jornalistas. Mas os periódicos têm tanto domínio sobre a comunidade que muitos cientistas, especialmente aqueles que ainda estão tentando deixar sua marca, têm medo de falar com a imprensa. Por outro lado, também é uma boa ideia ter cuidado com aqueles que estão ansiosos por divulgar seu trabalho antes que ele passe por todo o processo de revisão. “Ciência por comunicado à imprensa, ou *press release*” costuma ser um sinal de que o trabalho pode não ser aprovado e publicado numa revista maior. Basta lembrar da coletiva de imprensa com os químicos Stanley Pons e Martin Fleischmann, em 1989, na qual eles disseram ter descoberto a “fusão a frio.” A verdade: eles não tinham conseguido esse feito.

Essas práticas têm mudado nos últimos anos — e mais ainda durante a pandemia de coronavírus — por conta da chegada dos *preprints*.

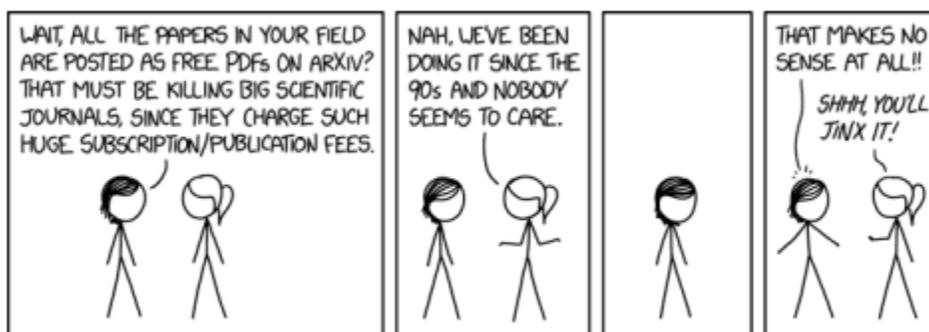
## ***Preprints***

Há quase 30 anos, físicos e matemáticos depositam seus trabalhos em um arquivo online chamado *arXiv*, convidando colegas a comentar e até a revisar seus escritos. A ideia é submeter um artigo ao mesmo tempo, ou até antes, de enviá-lo a um periódico que se vale do sistema de revisão por pares para publicação. Como você já sabe, esse processo pode ser lento. Diante disso, essa postagem antecipada pelos *preprints* faz com que o trabalho seja divulgado mais rapidamente para a comunidade de cientistas, mantendo o conhecimento em constante atualização. Isso também permite que os cientistas obtenham um parecer antecipado sobre seu trabalho.

O arquivo de *preprints* mais popular para ciências biológicas, o *bioRxiv*, foi lançado em 2013, mas levou anos para se popularizar. Cientistas da área acharam difícil abraçar essa possibilidade, dizendo que estavam preocupados com a possibilidade de seu trabalho ser roubado pelo concorrentes. Eventualmente, bioinformatas e geneticistas, influenciados por sua formação em matemática, adotaram a plataforma. Em julho de 2017, o servidor começou a receber mais de mil envios por mês.

Estimulados pela popularidade do *bioRxiv*, os fundadores lançaram também o *medRxiv*, destinado a abrigar *preprints* de pesquisas médicas. Como as implicações da pesquisa nessa área podem ter muito impacto, os curadores deste repositório revisam artigos ainda mais meticulosamente do que no *bioRxiv*. No entanto, ambos os repositórios possuem equipes e

especialistas voluntários para checar os *preprints* em seus aspectos mais básicos: plágio, conteúdo que pode representar um risco à saúde ou pesquisas que podem ser antiéticas de alguma forma.



From [xkcd.com](http://xkcd.com)

No primeiro quadro da tirinha, um boneco fala: “Espere, todos os artigos da sua área são postados como PDF 's gratuitos no arXiv? Isso deve estar matando os grandes periódicos científicos, uma vez que eles cobram taxas de assinatura e publicação”. No quadro seguinte, o interlocutor responde: “Não, nós fazemos isso desde os anos 1990 e ninguém parece se importar”. Após um tempo de reflexão, o primeiro personagem responde no último quadro: “Isso não parece fazer sentido nenhum”. E o interlocutor responde: “Silêncio, você vai dar azar [ou zicar]”.

Nos primeiros meses da pandemia de coronavírus, de súbito ambos os servidores de *bioRxiv* e *medRxiv* se tornaram o local para enviar as informações que foram surgindo. Pesquisadores de todo o mundo, a começar pelos médicos em Wuhan, na China, enviaram estudos preliminares sobre o vírus e a doença que ele causa. Em meados de maio de 2020, havia quase 3,5 mil *preprints* de coronavírus nas duas plataformas.

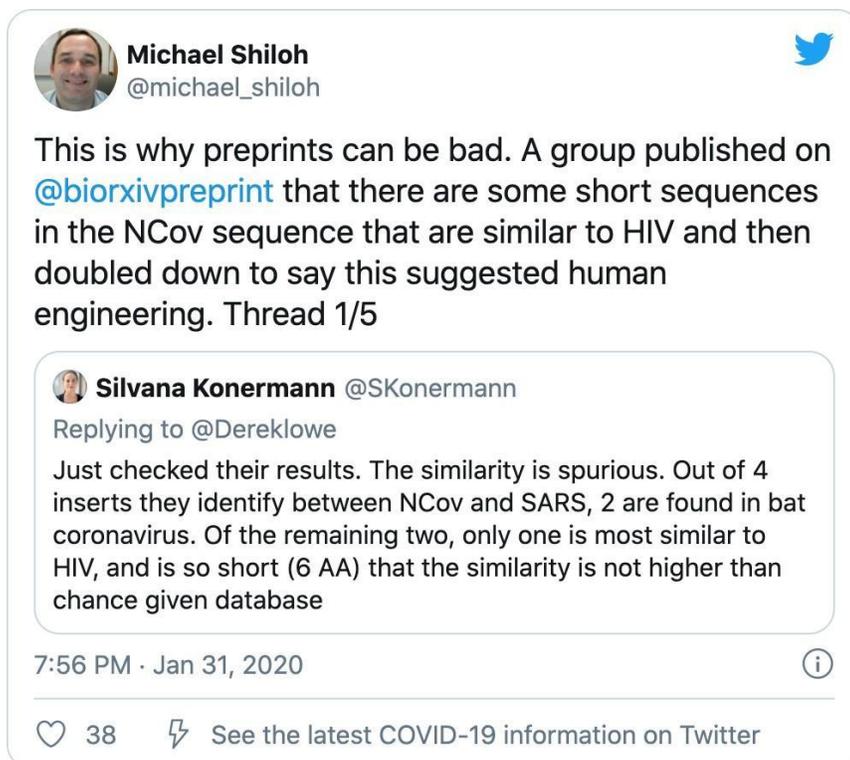
Antes da pandemia de covid-19, muitas publicações jornalísticas respeitadas evitavam escrever sobre os *preprints*, preocupadas com trabalhos que não haviam passado por uma revisão completa por pares. Mas, durante a pandemia, essas barreiras desapareceram. Não dava para esperar por todo aquele processo demorado, então cientistas e jornalistas começaram a discutir e escrever sobre *preprints*.

Isso foi útil em alguns aspectos. Os primeiros estudos realizados em Wuhan sobre fatores de risco associados à gravidade da Covid-19 saíram em *preprints*, rapidamente seguidos por sua publicação em periódicos revisados por pares. Eles ajudaram as autoridades de saúde pública em outros países a se preparar e alertar residentes com certas comorbidades para serem mais cautelosos.

Mas alguns *preprints* criaram confusão e pânico, e semearam teorias da conspiração.

Por exemplo, em janeiro de 2020, um *preprint* no *bioRxiv* alegou ter encontrado uma “semelhança impressionante” entre o novo coronavírus e o HIV e que era “improvável que esse achado fosse fortuito.” Em suma, o *preprint* sugeria que o novo coronavírus havia sido criado em laboratório, alimentando uma teoria conspiratória sobre suas origens.

O artigo foi [rapidamente](#)<sup>17</sup> [desmascarado no Twitter](#)<sup>18</sup> e, antes que qualquer publicação confiável pudesse cobri-lo, o *bioRxiv* o retirou do repositório.



No tweet, Michael Shiloh escreve: “Eis um dos motivos de os preprints poderem ser ruins. Um grupo publicou no [@biorxivpreprint](#) que há algumas pequenas genéticas do coronavírus que são similares ao HIV. Eles dobraram a aposta e sugeriram que o vírus foi feito por seres humanos”. No tweet abaixo, Silva Konermann escreveu: “Acabei de checar o resultado deles. A similaridade é espúria. De 4 inserções que eles identificaram em coronavírus, duas são encontradas em outros coronavírus que infectam morcegos. Das duas restantes, uma é a mais parecida com o HIV, e ela é tão pequena que a similaridade não é maior do que seria encontrado por acaso numa base de dados”.

<sup>17</sup> <https://twitter.com/trvrb/status/1223666856923291648?lang=en>

<sup>18</sup> [https://twitter.com/michael\\_shiloh/status/1223409691205734400](https://twitter.com/michael_shiloh/status/1223409691205734400)

A equipe do repositório começou a avaliar os *preprints* sobre coronavírus mais rigorosamente e [adicionou um aviso ao site](#)<sup>19</sup>, lembrando aos leitores e à mídia que os manuscritos trazem resultados preliminares, que não foram avaliados por outros especialistas.



No tweet, John Inglis anuncia: “Nós acabamos de adicionar uma nota de precaução sobre o uso de preprints em todas as páginas do @biorxivpreprint”.

Os editores devem ser cautelosos ao designar a cobertura desse tipo de artigo não revisado e, no mínimo, avaliar um *preprint* com um ou dois especialistas antes de decidir cobri-lo numa reportagem.

Para se adequar à velocidade da pesquisa, os periódicos também tentaram aproveitar a ocasião, acelerando o trânsito de artigos pela revisão de pares, publicando rapidamente estudos revisados online e, pelo menos nos primeiros meses da pandemia, oferecendo-os aos jornalistas sem data e horário de embargo. Uma análise de 14 periódicos descobriu que o tempo médio para um manuscrito completar a revisão por pares e aparecer online caiu de 117 para 60 dias. Isso também colocou uma pulga atrás da orelha de cientistas que dizem que uma revisão completa por pares leva tempo e que a velocidade, às vezes, é inimiga da precisão.

“O que vimos durante a pandemia foi uma aceleração das tendências que vinham ocorrendo nas últimas duas décadas”, diz Ivan Oransky, cofundador do *Retraction Watch*. “Minha esperança é que aprendamos a lição sobre como a velocidade pode ser muito boa e muito ruim”, completa.

<sup>19</sup> <https://twitter.com/JohnRInglis/status/1223598414493077505>

## Replicação e retratação

Não está claro que a maneira antiga, em que tanto a aparência dos resultados quanto as correções levavam meses, senão anos, seja melhor do que este novo ambiente de "publicação" rápida e análise igualmente veloz dos *preprints*.

O *bioRxiv* retirou o *preprint* fraudulento da possível relação entre o coronavírus e o HIV em questão de um dia e, embora a teoria da conspiração de o vírus ter sido produzido em laboratório não tenha sido reprimida, o *preprint* específico e seus resultados desapareceram rapidamente.

Com a publicação tradicional, resultados controversos podem causar um grande impacto, especialmente se forem anunciados por embargos e comunicados à imprensa. Mas quaisquer correções ou retratações necessárias tendem a passar despercebidas, permitindo que o dano persista.

Dois exemplos que ilustram esse problema:

Um artigo de 2012 em uma revista científica meio obscura chamada *Diabetes, Metabolic Syndrome, and Obesity: Targets and Therapy* ganhou fama quando o Dr. Mehmet Oz o promoveu em seu programa na televisão americana. Ele disse que o artigo mostrou que um extrato barato de grãos de café verdes poderia fazer com que as pessoas perdessem peso com rapidez e facilidade, sem precisar se exercitar. A pouca fama da revista científica, suas afirmações pretensiosas e o tamanho da amostra (16 pessoas) eram sinais de alerta gigantescos, como qualquer jornalista deveria saber. Mas a pílula se tornou extremamente popular. Por fim, o estudo foi retratado e o governo dos EUA forçou os fabricantes a pagar 9 milhões de dólares (algo em torno de 48 milhões de reais, na atual cotação) aos consumidores prejudicados.

Talvez a retratação que mais causou prejuízo seja um artigo de 1998 de um médico britânico chamado Andrew Wakefield, que afirmou ter visto uma ligação entre a vacina contra sarampo, caxumba e rubéola (tríplice viral) e autismo em um estudo com 12 crianças. Especialistas na área duvidaram imediatamente, mas, como o artigo foi publicado no *The Lancet*, um periódico prestigioso e revisado por pares, e anunciado em um momento em que alguns pais estavam em pânico com o aumento da taxa de autismo, ele acabou amplamente divulgado.

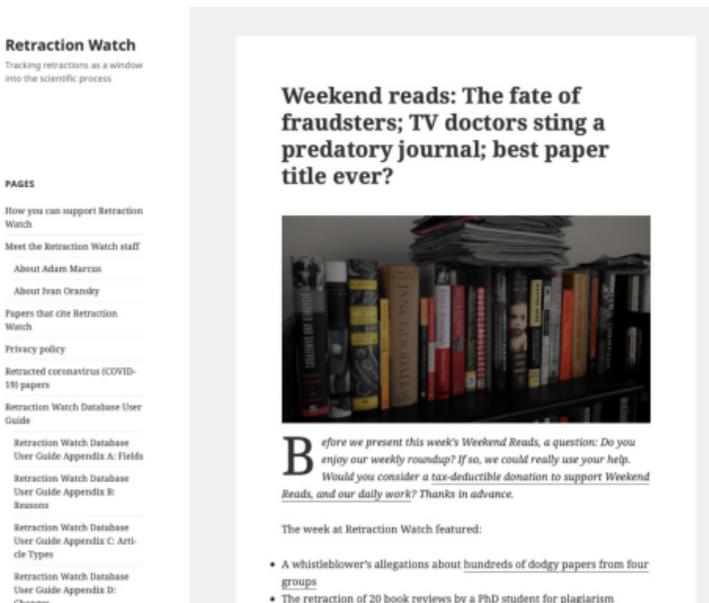
**“As retratações devem receber pelo menos tanta atenção quanto o artigo original.”**

**Ivan Oransky, editor-chefe do portal *Spectrum***

Embora ninguém pudesse verificar as alegações de Wakefield, foi somente após uma denúncia de 2004 do jornalista de ciência Brian Deer que a pesquisa fraudulenta e os conflitos financeiros de Wakefield se tornaram claros. Ele pretendia vender kits de testagem e já tinha até algumas patentes nessa área. A essa altura, o dano já estava feito há tempos. Wakefield foi

desacreditado, e o *The Lancet* retirou o artigo apenas em 2010, após uma investigação do governo britânico. Mas, até hoje, Wakefield é o santo padroeiro do movimento antivacinação.

O ponto é que editores e editoras devem se certificar de que “as retratações recebam pelo menos tanta atenção quanto o artigo original,” diz Oransky. “Isso vai além de apenas publicá-lo ou mesmo de só divulgar um comunicado à imprensa sobre o assunto. É importante olhar para o contexto e quanta atenção um determinado achado recebeu e fazer com que o barulho em torno da retratação seja compatível.”



O site *Retraction Watch* se dedica a acompanhar os artigos científicos que são retirados do ar ou sofrem alterações por problemas em seus métodos e resultados

## [ReactionWatch.org](http://retractionwatch.org/)

É fácil para um jornalista verificar se um determinado artigo foi retratado ou mesmo se um autor teve outros artigos retirados. O *PubMed*, repositório de estudos nas ciências biológicas, sinaliza claramente os artigos retratados, assim como a maioria das editoras científicas. O site [RetractionWatch.org](http://retractionwatch.org/)<sup>20</sup>, que Oransky cofundou, também rastreia correções e retratações.

Fóruns de discussão para artigos, como o *PubPeer*, também são bons lugares para examinar um artigo específico ou um autor. Muitos desses sites permitem comentários anônimos, então tendem a ter um bocado de fofoca, mas podem ser uma boa fonte de rumores sobre certos laboratórios ou publicações — e podem servir de gatilho para investigações jornalísticas mais profundas.

<sup>20</sup> <http://retractionwatch.org/>

## Como ler um artigo científico

Sabe aquele conceito jornalístico de pirâmide invertida, em que as informações mais importantes vêm primeiro? Os artigos científicos são exatamente o oposto. Eles começam com um preâmbulo longo e cheio de divagações que apresenta o contexto do trabalho e as implicações do mundo real (onde você vai ver aquela chamada exagerada para uma cura do câncer, talvez), percorre os métodos e só no final chega aos resultados e à discussão.

Portanto, você pode ir direto à última seção, em geral até os últimos parágrafos da discussão, para ver do que se trata o artigo. É aqui que os editores de revistas científicas pedem que os autores expliquem como o trabalho se encaixa no contexto mais amplo do campo de estudos, e quais são os pontos de atenção e as limitações — se o tamanho da amostra era pequeno, por exemplo, ou se faltam dados cruciais sobre alguns participantes.

“Todos os estudos têm [essa seção], e bons pesquisadores não hesitarão em admitir esses pontos e também não ficarão na defensiva quando você perguntar sobre eles,” diz a jornalista *freelancer* Emily Anthes.

O resumo é como um microcosmo do estudo e, aqui, mais uma vez, é geralmente a última frase que contém a pepita de ouro que você está procurando. Cientistas são especialistas em enterrar o lide no fim dos artigos.

### “Cientistas são especialistas em enterrar o lide no fim do artigo.”

Antes de pensar sobre como descrever as descobertas do artigo, primeiro você precisa decidir se ele merece cobertura. Quando Virginia Hughes era a editora de ciência do *BuzzFeed News*, sua equipe cobria um estudo apenas se o tópico fosse “realmente digno de nota,” diz. Dois exemplos: quando uma nova espécie de ancestral humano [foi descoberta por meio de fósseis sul-africanos](#)<sup>21</sup> ou cientistas na China [criaram duas bebês gêmeas geneticamente modificadas](#)<sup>22</sup>. Na redação, raramente se cobria descobertas médicas, conta Hughes, a menos que fossem de um ensaio clínico em estágio avançado — um cuidado extra em vista do dano potencial que pesquisas mal-feitas podem causar.

Ed Yong, repórter da revista *The Atlantic*, diz que é importante prestar atenção ao que as descobertas do estudo significam no mundo real: “Há uma grande diferença entre significância estatística e significância real. Um estudo pode ser rigoroso, mas, mesmo assim, ele realmente importa?”, questiona. Os repórteres também devem considerar quais evidências seriam necessárias para assumir que os resultados são relevantes na vida real.

---

<sup>21</sup> <https://www.buzzfeednews.com/article/danvergano/new-human-species>

<sup>22</sup> <https://www.buzzfeednews.com/article/nidhisubbaraman/hiv-crispr-china-twins>

## Como ler um *press-release*

Ciência por *press-release* é um anátema para a maioria dos cientistas — e também para muitos jornalistas científicos.

Ed Yong, da revista *The Atlantic*, dá um conselho muito bom: “Delete-os. Noventa e cinco por cento das vezes eles vão piorar suas matérias.”

*Releases* que não são acompanhados por publicações em periódicos raramente oferecem quaisquer dados e, por definição, oferecem uma perspectiva enviesada do valor das descobertas.

“Lembre-se sempre de que um *release* representa apenas a versão da instituição, e é nosso trabalho como jornalistas garantir que tenhamos a história inteira,” diz Caroline Chen, repórter da *ProPublica*.

Ela cita o exemplo de uma reportagem sua sobre o surto de Ebola em 2014: uma pequena empresa de dispositivos médicos divulgou um comunicado à imprensa dizendo que um grande hospital recebeu seu produto para uso com pacientes a doença. O anúncio disparou as ações da empresa. No entanto, após uma investigação mais aprofundada, Chen soube que a empresa até tinha enviado tais dispositivos, mas o hospital não os havia solicitado nem planejava usá-los.

*Press-releases* podem escolher os dados de acordo com a conveniência. Por exemplo, farmacêuticas podem relatar números de apenas um subconjunto de participantes para fazer seus resultados parecerem melhores do que são. Alguns participantes podem ter desistido do estudo por causa de um efeito colateral ruim e excluí-los não daria o contexto completo dos riscos do remédio.

Para uma turma para a qual leciona, Chen usou o exemplo de um *release* de 2019 que divulgava como pílulas de vitamina D reduziriam o risco de ataques cardíacos, derrame cerebral e câncer — embora o artigo em questão não mencionasse tal efeito. O portal *Kaiser Health News* e o *The New York Times* relataram os resultados com precisão, mas a *Reuters* deu a notícia repetindo apenas a informação do *press-release*.

Repórteres também devem se certificar de que as afirmações num *release* têm base no desenho do estudo, diz a jornalista freelancer Emily Anthes. “Se um *release* diz que o estudo prova que, digamos, comer chocolate no café da manhã 'causa' ataques cardíacos, mas a pesquisa apenas procura correlações entre diários alimentares e registros médicos, isso é um problema.”

Ocasionalmente, *press-releases* podem ser úteis. Por exemplo, se as instituições de todos os autores de um determinado artigo divulgarem materiais informativos sobre aquele estudo, é sinal de que provavelmente será uma grande notícia e terá ampla cobertura. Uma variedade de *releases* sobre um determinado tópico também pode sinalizar uma tendência emergente.

### **Dicas de especialistas e boas práticas**

A lista de conselhos a seguir vem dos jornalistas de ciência Emily Anthes, Caroline Chen, Laura Helmuth, Roxanne Khamsi, Ivan Oransky e Ed Yong.

Não confie em *press-releases* para ideias de pauta; eles são feitos para promover, não para informar;

Se você usar *releases*, nunca presuma que toda a informação que eles trazem é precisa ou completa;

Leia o artigo, não apenas o *release*. Você vai se surpreender com a frequência com que os dois não trazem nenhuma semelhança no conteúdo ou nas afirmações que sustentam;

Desconfie de alegações em que descobertas representam uma "revolução," "avanço" ou "quebra de paradigma." A ciência raramente funciona assim;

Leia o estudo várias vezes porque, a cada nova leitura, você aprofunda sua compreensão e capta coisas novas;

Leia a descrição dos autores sobre fontes de financiamento e conflitos de interesse. Pergunte a eles sobre o financiamento ao entrevistá-los;

Busque no Google! Outros estudos foram publicados sobre este assunto? Esses cientistas alguma vez fizeram afirmações exageradas ou injustificadas à imprensa? Este campo é controverso?;

Busque palavras-chave do artigo no *PubMed*. Um estudo semelhante mais recente pode ajudar a determinar se o artigo é pequeno ou irrelevante demais para ser tema de uma pauta;

Saiba a diferença entre correlação e causalidade, e se o desenho do estudo dá apoio às descobertas que foram feitas;

Conte o que você entendeu para suas fontes dizendo, por exemplo, "Eu resumiria seu estudo assim:... Isso está certo?";

Busque referências no próprio artigo a fim de encontrar fontes para comentários ou para uma análise geral do contexto;

Para estudos na área da medicina, saiba que os melhores ensaios têm um grupo controle e que nem os cientistas nem os participantes sabem quem recebeu o medicamento em questão e quem recebeu o placebo. Esses estudos costumam ser classificados como “randomizados, duplo cego, controlados por placebo”;

Faça uma aula de estatística. Cultive especialistas nessa área como fontes às quais você pode recorrer em caso de emergência;

Faça sua própria revisão por pares. Construa relacionamentos com cientistas que lhe darão uma visão rápida sobre se vale a pena cobrir um artigo e o que ele acrescenta ao campo;

Nenhuma pergunta é insignificante ou idiota.

## Recursos e leituras adicionais

### Sites

1. [Como ler \(a sério\) um artigo científico](#)
2. [Guia do NIH para ensaios clínicos](#)
3. [Guia do Comitê de Ética em Publicação para preprints](#)
4. [Problemas com preprints: cobrindo manuscritos de artigos com responsabilidade](#)
5. [Retraction Watch](#)
6. [Para além da corrida de ratos dos press-releases: novas maneiras de cobrir notícias científicas](#)

### Sobre a autora

Apoorva Mandavilli é repórter do *The New York Times*, com foco em ciência e saúde global. Em 2019, ela venceu o Prêmio Victor Cohn de Excelência em Jornalismo de Ciências Médicas. Ela é a editora-chefe e fundadora do *Spectrum*, um site de notícias premiado sobre a ciência do autismo que tem uma audiência de milhões de pessoas. Ela liderou a equipe por 13 anos. Mandavilli entrou na equipe do *Times* em maio de 2020, após dois anos como colaboradora regular. A jornalista ganhou vários prêmios e seu trabalho foi publicado no *The Atlantic*, *Slate* e *The New Yorker* online. Ela também figura na antologia *Best American Science and Nature Writing*, além de ser cofundadora da *Culture Dish*, uma organização dedicada a aumentar a

diversidade no jornalismo científico, e presidente fundadora do Comitê de Diversidade da *National Association of Science Writers*. Mandavilli possui mestrado em jornalismo pela Universidade de Nova York e um segundo mestrado em bioquímica pela Universidade de Wisconsin em Madison. Ela é fluente em inglês, hindi, tâmil, telugu e kannada.

[Endnotes estão nas notas de rodapé ao longo do texto]

1. <https://www.nsf.gov/statistics/2018/nsb20181/report/sections/overview/research-publications>
2. <https://www.science.org/news/2017/03/data-check-us-government-share-basic-research-funding-falls-below-50>
3. <https://www.gov.br/capes/pt-br>
4. <https://www.gov.br/cnpq/pt-br>
5. <https://confap.org.br/novo/pt/faps>
6. <https://jornal.usp.br/ciencias/orcamento-2021-compromete-o-futuro-da-ciencia-brasileira/>
7. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20453880/>
8. <https://safeminds.org/research-now/research-previous-activities/safeminds-funded-research/>
9. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0140673600026052>
10. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC156458/>
11. <https://www.acpjournals.org/doi/10.7326/0003-4819-153-3-201008030-00006?rss=1&>
12. <https://www.newsweek.com/2014/11/21/medical-science-has-data-problem-284066.html>
13. [https://www.washingtonpost.com/business/economy/as-drug-industrys-influence-over-research-grows-so-does-the-potential-for-bias/2012/11/24/bb64d596-1264-11e2-be82-c3411b7680a9\\_story.html](https://www.washingtonpost.com/business/economy/as-drug-industrys-influence-over-research-grows-so-does-the-potential-for-bias/2012/11/24/bb64d596-1264-11e2-be82-c3411b7680a9_story.html)
14. <https://predatoryjournals.com/journals/>
15. <https://retractionwatch.com/2016/11/21/nature-cell-biology-retracts-hotly-debated-cancer-paper/>
16. <https://www.washingtonpost.com/news/morning-mix/wp/2014/07/10/scholarly-journal-retracts-60-articles-s-mashes-peer-review-ring/>
17. <https://twitter.com/trvrb/status/1223666856923291648?lang=en>
18. [https://twitter.com/michael\\_shiloh/status/1223409691205734400](https://twitter.com/michael_shiloh/status/1223409691205734400)
19. <https://twitter.com/JohnRInglis/status/1223598414493077505>
20. <http://retractionwatch.org/>
21. <https://www.buzzfeednews.com/article/danvergano/new-human-species>
22. <https://www.buzzfeednews.com/article/nidhisubbaraman/hiv-crispr-china-twins>