



BOAS PRÁTICAS

Ingredientes para a receita não desandar

Consórcio propõe *checklists* para garantir que imagens de microscopia em artigos possam ser compreendidas e confirmadas

Uma rede formada por 554 pesquisadores de 39 países propôs um conjunto de diretrizes para a publicação de imagens obtidas por microscopia óptica em artigos científicos de ciências biológicas e biomédicas. O objetivo da iniciativa é permitir a interpretação correta das figuras e, principalmente, facilitar a reprodução de seus resultados por outros grupos de pesquisa. Em um artigo divulgado em setembro na revista *Nature Methods*, um grupo de representantes desse consórcio recomendou o uso, tanto por autores de *papers* quanto por revisores e editores de revistas científicas, de listas de verificação capazes de averiguar se uma imagem foi processada de forma apropriada e se ela contém informações suficientes para ser entendida e replicada. A meta é detectar e corrigir problemas antes que a figura seja publicada. “Os *checklists* fornecem instruções claras e fáceis sobre como publicar e analisar imagens, em um grande passo para torná-las reproduzíveis, compreensíveis

e acessíveis”, afirmou o autor principal do artigo, o cientista de dados Christopher Schmied, do Instituto Leibniz de Pesquisa para Farmacologia Molecular, em Berlim, Alemanha, em seu perfil no LinkedIn.

As listas de verificação propostas dispõem sobre diferentes parâmetros das imagens, como padrões de formatação, tratamento de cores e anotações ou rótulos acrescentados pelo autor, e são divididas em três níveis de exigência: mínimo, recomendado e ideal. O nível mínimo envolve requisitos indispensáveis para que os resultados científicos representados por uma imagem possam vir a ser confirmados por outros grupos – como dados a respeito da origem da figura e dos métodos de processamento utilizados. Cumprir tais requisitos – que abrangem, por exemplo, explicar manobras adotadas para ampliar detalhes de uma imagem, informar o grau de ajuste de brilho e contraste ou compartilhar os dados originais em repositórios – pode ajudar a identificar lacunas cruciais antes da publicação de um trabalho, evitando dúvidas e contestações.

Já o nível recomendado tem mais exigências e procura garantir que o achado contido na imagem seja compreendido sem dificuldades. Um exemplo é a sugestão de fornecer uma escala de intensidade cromática que ajude a explicar o sentido das cores exibidas. O terceiro nível, classificado como ideal, estabelece práticas suplementares, como disponibilizar cópias das figuras originais em bancos de dados especializados nesse tipo de documento ou oferecer versões em tons cinzentos de imagens a fim de permitir a comparação com as originais coloridas.

Publicar em preto e branco já seria suficiente, segundo as diretrizes. “Aconselhamos a todos que divulguem suas imagens em preto e branco em vez de coloridas, porque a visão humana é muito mais sensível a detalhes em figuras monocromáticas”, explicou ao site *ScienceDaily* uma das participantes da iniciativa, a bióloga inglesa Alison North, diretora do Centro de Recursos de Bioimagem (Birc) da Universidade Rockefeller, nos Estados Unidos. “Muitos pesquisadores gostam de imagens coloridas porque elas são bonitas e impressionantes. Não percebem que, na verdade, estão desperdiçando muita informação.” Além de indicar estratégias para obter imagens confiáveis, o grupo também enumerou métodos que devem ser evitados em certas situações. Um exemplo é a interpolação, que é a criação de novos pixels a partir dos já existentes na imagem para reforçar a nitidez – ela não deve ser aplicada em detalhes ampliados de uma imagem que tenha resolução baixa, pois é elevado o risco de produzir distorções.

As diretrizes consolidam um esforço de cooperação que teve início em 2020 com a formação da iniciativa Avaliação de Qualidade e Reprodutibilidade para Instrumentos e Imagens em Microscopia Óptica (Quarep-LiMi), composta por pesquisadores de universidades e empresas de vários países interessados em criar padrões e protocolos para uso de imagens em microscopia. Uma das principais preocupações

da rede foi tentar reduzir a quantidade de equívocos e manipulações indevidas em imagens, que são causa frequente de retratação de artigos. O foco é combater o que se convencionou chamar de crise da reprodutibilidade, a repetição de casos de artigos científicos, sobretudo em áreas como medicina, ciências da vida e psicologia, que caíram em descrédito porque seus resultados não puderam ser confirmados em experimentos subsequentes.

“Se os cientistas começarem a adotar um padrão mínimo para publicação de imagens, reproduzir os resultados será muito mais fácil para todos”, explica o analista de imagens Ved Sharma, pesquisador do Birc, também ao *ScienceDaily*. “Há muita informação que poderia ser incluída em uma imagem, mas na maioria das vezes isso não está disponível ou então o leitor precisa se aprofundar na leitura do artigo para compreender o sentido de uma figura.”

As listas de verificação do Quarep-LiMi incluem, também, o detalhamento de fases e protocolos para obter e processar as imagens, os chamados fluxos de trabalho, que podem contemplar etapas como reconstrução, segmentação, rotulagem e análise estatística. Os fluxos de trabalho podem ser agrupados em três categorias: os já estabelecidos, os novos e os baseados em aprendizado de máquina. Para um fluxo já estabelecido, informar cada etapa é requisito de nível mínimo, enquanto fornecer um tutorial sobre como a imagem foi trabalhada é um tópico do *checklist* no nível ideal. Já para fluxos de trabalho recém-criados, as exigências são mais amplas: é essencial detalhar cada uma de suas etapas e componentes para que outros pesquisadores consigam criar as mesmas condições e verificar os resultados. Para fluxos que utilizam aprendizado de máquina, recomenda-se, adicionalmente, informar que dados foram utilizados para treinar os modelos de inteligência artificial e disponibilizar seus códigos para os interessados.

Segundo o estudo da *Nature Methods*, as diretrizes também podem ter utilidade para promover a confiabilidade de outros tipos de imagens científicas, como fotografias, imagens de testes de diagnóstico ou obtidas por microscópios eletrônicos de varredura, embora não tenham sido criadas com esse propósito. Um entrave para a implementação de diretrizes desse tipo é o custo adicional que elas tendem a impor aos pesquisadores. Esses encargos podem ser proibitivos para cientistas de países de renda média e baixa. Para contornar o problema, os artífices do Quarep-LiMi aceitam flexibilizar alguns requisitos, principalmente os que se enquadram no nível ideal. O armazenamento de dados em repositórios especializados em imagens, que é dispendioso, é uma exigência considerada negociável. “Para sermos inclusivos, não poderemos impor a utilização de repositórios on-line, mas, como medida mínima, exigimos que os cientistas estejam preparados para partilhar seus dados”, escreveram no artigo. ■

Fabrcio Marques

Conversão automática do Excel muda para prevenir erros em estudos genéticos

A Microsoft anunciou mudanças em um dos recursos das planilhas do Excel e os usuários poderão agora desativar facilmente funções de formatação automática que ficaram famosas por introduzir erros em dados de pesquisa e atrapalhar o trabalho de geneticistas. A função original da conversão automática do Excel é facilitar a inserção de dados padronizados que se repetem com frequência e um desses recursos converte texto em datas. O problema é que o programa interpretava a abreviatura SEPT1, que é muito usada para denominar o gene septin-1, como se fosse o primeiro dia de setembro e a convertia para 01/09. Outro gene, o MARCH1, virava 1º de março.

O problema se tornou tão disseminado que, em 2020, o Comitê de Nomenclatura de Genes da Organização do Genoma Humano (Hugo) modificou a forma como alguns genes eram escritos. O SEPT1

passou a ser grafado como SEPTIN1, enquanto o MARCH1 virou MARCHF1, a fim de driblar a conversão automática da planilha.

Um estudo publicado por pesquisadores australianos na revista *Genome Biology* em 2016 analisou arquivos Excel que serviram de conteúdo complementar de 3.587 artigos sobre genética publicados em 18 periódicos. Identificaram erros atribuíveis a conversões equivocadas de nomes de genes em 19,6% das planilhas. Os periódicos que tiveram a maior proporção de artigos com arquivos afetados foram *Nucleic Acids Research*, *Genome Biology*, *Nature Genetics*, *Genome Research*, *Genes and Development* e *Nature*. O problema podia se manifestar de modos diferentes a depender da configuração do idioma na planilha. No caso do espanhol, o gene AGO2 podia ser convertido para 2 de agosto. Já o gene MEI1 podia virar

1º de maio se a configuração estivesse em holandês.

“Não há casos documentados em que erros no nome do gene tenham afetado as conclusões de um estudo. Mas, se um pesquisador salvasse sem saber uma planilha contendo tais erros, alguém que importasse esses dados para análise posterior enfrentaria um problema de reprodutibilidade”, explicou Mandhri Abeysooriya, pesquisadora da Universidade Deakin, em Geelong, Austrália, que fez parte do estudo publicado na *Genome Biology*, segundo um texto divulgado no site Retraction Watch.

Em um comunicado publicado no blog da Microsoft, o engenheiro de computação Chirag Fifadra, que é gerente de produto do Excel, informou que o programa passará a mostrar uma mensagem de aviso quando detectar que conversões automáticas de dados estão habilitadas e disse que as opções para desativá-las ficarão mais visíveis.

Revisão por pares comprometida leva à retratação de 209 artigos

A editora de revistas científicas Sage anunciou a retratação de 209 artigos científicos de uma revista da área de engenharia, a *International Journal of Electrical Engineering & Education*. Segundo a editora, a razão da retratação em massa foi a constatação de que o processo de revisão por pares fora comprometido. Em dezembro de 2021, a Sage havia tornado inválidos 122 artigos da mesma revista, logo depois de demitir seu editor-chefe e trocar o conselho editorial. Seguiu-se uma investigação que, agora, resultou na nova onda de cancelamento de artigos. As irregularidades detectadas na revisão por pares foram variadas, a julgar pelas mensagens de retratação. Em alguns casos, a justificativa foram os indícios de participação de pessoas não autorizadas no processo de avaliação dos artigos. Em outros, a editora informou que uma nova avaliação dos artigos feita após a publicação encontrou problemas fundamentais nos *papers* e que os trabalhos “foram aceitos em um processo de revisão por pares que não atendeu aos padrões e expectativas da Sage”. Houve ainda situações em que autores foram contatados para dar explicações sobre falhas ou indícios de má conduta encontrados nos artigos, mas não responderam. Por fim, houve artigos com sinais de fraude na atribuição de autoria: o coautor de um dos *papers*, Enas Abdulhay, da Universidade de Ciência e Tecnologia da Jordânia, avisou que não teve nenhuma participação no trabalho e desconhecia os demais autores.