



Recomendação da UNESCO sobre Ciência Aberta

PREÂMBULO

A Conferência Geral da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), reunida em Paris, entre 9 e 24 de novembro de 2021, em sua 41ª sessão,

Reconhecendo a urgência de se enfrentar os complexos desafios ambientais, sociais e econômicos interligados para as pessoas e o planeta, incluindo pobreza, questões de saúde, acesso à educação, aumento das desigualdades e disparidades de oportunidades, aumento das lacunas nas áreas de ciência, tecnologia e inovação, esgotamento dos recursos naturais, perda de biodiversidade, degradação da terra, mudança climática, desastres naturais e causados pelo homem, conflitos crescentes e crises humanitárias relacionadas,

Reconhecendo a importância vital das áreas de ciência, tecnologia e inovação (CTI) para responder a esses desafios, fornecendo soluções para melhorar o bem-estar humano, promover a sustentabilidade ambiental e o respeito pela diversidade biológica e cultural do planeta, fomentar o desenvolvimento social e econômico sustentável e promover a democracia e a paz,

Reconhecendo também as oportunidades e o potencial oferecidos pela expansão das tecnologias de informação e comunicação (TIC) e a interconexão global para acelerar o progresso humano e promover sociedades do conhecimento, e destacando a importância de se reduzir as lacunas digitais e de CTI existentes dentro de países e regiões e entre eles,

Observando o potencial transformador da ciência aberta para reduzir as desigualdades existentes em CTI e acelerar o progresso rumo à implementação da Agenda 2030, a realização dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e ainda mais além, em particular na África, nos países menos desenvolvidos (LDCs), nos países em desenvolvimento sem litoral (LLDCs) e nos pequenos Estados insulares em desenvolvimento (SIDS),

Ciente das prioridades globais da UNESCO, a saber, igualdade de gênero e África, e da necessidade de integrar todos esses aspectos em políticas e práticas de ciência aberta, com o objetivo de combater as causas profundas das desigualdades e oferecer soluções efetivas para essa finalidade,

Considerando que práticas científicas mais abertas, transparentes, colaborativas e inclusivas, aliadas a um conhecimento científico mais acessível e verificável, sujeito a escrutínio e crítica, é um empreendimento mais eficiente que melhora a qualidade, a reprodutibilidade e o impacto da ciência e, portanto, a confiabilidade das evidências necessárias para a tomada de decisões e políticas robustas, assim como para o aumento da confiança na ciência,

Observando também que a crise de saúde global da COVID-19 comprovou, em todo o mundo, a necessidade e a urgência de se promover um acesso equitativo à informação científica,





facilitando o compartilhamento de conhecimento, dados e informações científicas, aumentando a colaboração científica e a tomada de decisões baseada na ciência e no conhecimento para responder a emergências globais e aumentar a resiliência das sociedades,

Comprometida em não deixar ninguém para trás no que diz respeito ao acesso à ciência e aos benefícios do progresso científico, garantindo que o conhecimento, os dados, os métodos e os processos científicos necessários para responder a crises globais, atuais e futuras, de saúde e de outras naturezas, estejam disponíveis de forma aberta para todos os países, de acordo com os direitos, obrigações, exceções e flexibilidades, nos termos dos acordos internacionais aplicáveis,

Afirmando os princípios da Declaração Universal dos Direitos Humanos, notadamente aqueles contidos em seus Artigos 19 e 27, bem como afirmando a Declaração das Nações Unidas sobre os Direitos dos Povos Indígenas, de 2007,

Recordando que uma das principais funções da UNESCO, como estipulado no Artigo I de sua Constituição, é manter, ampliar e difundir o conhecimento, incentivando a cooperação entre as nações em todos os ramos da atividade intelectual, incluindo o intercâmbio de publicações, objetos de interesse artístico e científico e outros materiais de informação, e criando métodos de cooperação internacional pensados para fornecer aos povos de todos os países acesso aos materiais impressos e publicados produzidos por qualquer um deles,

Com base na Recomendação da UNESCO sobre Ciência e Pesquisa Científica, de 2017, aprovada pela Conferência Geral da UNESCO em sua 39ª sessão, que reconhece, entre outros, o valor significativo da ciência como um bem comum,

Recordando também a Recomendação da UNESCO sobre Recursos Educacionais Abertos (REA), de 2019, e a Convenção Universal da UNESCO sobre Direitos Autorais, de 1971, e observando a estratégia sobre a contribuição da UNESCO para a promoção do acesso aberto à informação e à pesquisa científica, bem como a Carta da UNESCO para a Preservação do Patrimônio Digital, aprovada pela Conferência Geral da UNESCO em suas 36ª e 32ª sessões, respectivamente,

Reconhecendo também a importância dos marcos jurídicos internacionais existentes, em particular sobre os direitos de propriedade intelectual, incluindo os direitos dos cientistas a suas produções científicas,

Reconhecendo ainda que a prática da ciência aberta, fundamentada nos valores da colaboração e do compartilhamento, se baseia nos sistemas de propriedade intelectual existentes e promove uma abordagem aberta que incentiva o uso do licenciamento aberto, acrescenta materiais ao domínio público e faz uso, conforme o caso, das flexibilidades existentes nos sistemas de propriedade intelectual para ampliar o acesso

de todos ao conhecimento para o benefício da ciência e da sociedade, e para promover oportunidades de inovação e participação na criação conjunta do conhecimento,

Observando ainda que já existem em todo o mundo práticas de ciência aberta que promovem abertura, transparência e inclusão, e que quantidades crescentes de resultados científicos já são de domínio público ou licenciados por meio de sistemas de licença abertos que permitem livre acesso, reutilização e distribuição do trabalho sob condições específicas, desde que seu criador receba os créditos devidos,

Recordando ainda que a ciência aberta teve origem há várias décadas como um movimento que tinha como objetivo transformar a prática científica para se adaptar às mudanças, aos desafios, às oportunidades e aos riscos da era digital e para aumentar o impacto social da ciência e, nesse sentido, observando a Declaração da UNESCO/CIC sobre a Ciência e o Uso do Conhecimento Científico, de 1999, e a Agenda Científica – Marco de Ação, a Iniciativa de Acesso Aberto de Budapeste, de 2002, a Declaração de Bethesda sobre Publicação de Acesso Aberto, de 2003, e a Declaração de Berlim sobre o Acesso Aberto ao Conhecimento nas Ciências e Humanidades, de 2003,

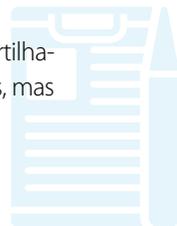
Reconhecendo ainda as significativas evidências disponíveis quanto aos benefícios econômicos e os retornos substanciais do investimento associado às práticas e aos marcos de ciência aberta, que proporcionam inovação, pesquisa dinâmica e parcerias econômicas,

Concordando que o acesso mais amplo aos processos e resultados científicos pode melhorar a efetividade e a produtividade dos sistemas científicos, reduzindo os custos de duplicação na coleta, criação, transferência e reutilização de dados e materiais científicos, permitindo outras pesquisas com os mesmos dados, e aumentando o impacto social da ciência, multiplicando as oportunidades de participação local, nacional, regional e global no processo de pesquisa, assim como as oportunidades para a circulação mais ampla dos resultados científicos,

Reconhecendo a crescente importância dos processos científicos coletivos executados pelas comunidades de pesquisa com o uso da infraestrutura de conhecimento compartilhado para avançar em agendas de pesquisa compartilhadas que abordam problemas complexos,

Considerando que as características colaborativas e inclusivas da ciência aberta permitem que novos atores sociais se envolvam em processos científicos, inclusive por meio da ciência cidadã e participativa, contribuindo assim para a democratização do conhecimento, combatendo as informações falsas e a desinformação, abordando as desigualdades sistêmicas existentes e o isolamento da riqueza, do conhecimento e do poder, e orientando o trabalho científico para a solução de problemas socialmente relevantes,

Reconhecendo que a ciência aberta não deve apenas fomentar um maior compartilhamento do conhecimento científico exclusivamente entre as comunidades científicas, mas





também promover a inclusão e o intercâmbio de conhecimento acadêmico originário de grupos tradicionalmente sub-representados ou excluídos (como mulheres, minorias, indígenas, acadêmicos de países menos favorecidos e línguas com poucos recursos) e contribuir para reduzir as desigualdades no acesso ao desenvolvimento científico, às infraestruturas e às capacidades entre diferentes países e regiões,

Reconhecendo também que a ciência aberta respeita a diversidade de culturas e sistemas de conhecimento em todo o mundo como alicerces para o desenvolvimento sustentável, promovendo o diálogo aberto com os povos indígenas e as comunidades locais, além do respeito por detentores de conhecimento culturalmente diverso para a solução de problemas contemporâneos e estratégias emergentes para a mudança transformadora,

Levando em consideração, na adoção e na aplicação desta Recomendação, a grande diversidade de leis, regulamentos e costumes que, em diferentes países, determinam o padrão e a organização da ciência, da tecnologia e da inovação:

- 1 Adota a presente Recomendação sobre Ciência Aberta neste 23º dia de novembro de 2021;
- 2 Recomenda que os Estados-membros apliquem as disposições desta Recomendação adotando as medidas apropriadas, incluindo quaisquer medidas legislativas ou de outra natureza que sejam necessárias, em linha com a prática constitucional e as estruturas governamentais de cada Estado, para dar efeito, em suas jurisdições, aos princípios desta Recomendação;
- 3 Recomenda também que os Estados-membros levem esta Recomendação ao conhecimento das autoridades e dos órgãos responsáveis pela ciência, tecnologia e inovação, e consultem os atores pertinentes envolvidos com a ciência aberta;
- 4 Recomenda ainda que os Estados-membros colaborem em iniciativas bilaterais, regionais, multilaterais e globais para o avanço da ciência aberta;
- 5 Recomenda que os Estados-membros informem, nas datas e das maneiras determinadas, sobre as medidas adotadas em conformidade com esta Recomendação.

I. PROPÓSITO E OBJETIVOS DA RECOMENDAÇÃO

1. O propósito desta Recomendação consiste em fornecer um marco internacional para políticas e práticas de ciência aberta que reconheça as diferenças disciplinares e regionais nas perspectivas de ciência aberta, leve em conta a liberdade acadêmica, as abordagens transformativas de gênero e os desafios específicos dos cientistas e outros atores da ciência aberta em diferentes países – em particular nos países em desenvolvimento – e contribua para reduzir as exclusões digitais, tecnológicas e de conhecimento existentes entre os países e dentro deles.
2. Esta Recomendação delinea uma definição comum, valores, princípios e padrões compartilhados para a ciência aberta em âmbito internacional e propõe um conjunto de ações que contribuem para uma operacionalização justa e equitativa da ciência aberta para todos, nos âmbitos individual, institucional, nacional, regional e internacional.
3. Para atingir seu propósito, os principais objetivos e áreas de ação desta Recomendação são os seguintes:
 - i. promover um entendimento comum sobre a ciência aberta, sobre os benefícios e desafios associados, assim como sobre os diversos caminhos para a ciência aberta;
 - ii. desenvolver um ambiente político favorável à ciência aberta;
 - iii. investir em infraestruturas e serviços de ciência aberta;
 - iv. investir em recursos humanos, treinamento, educação, alfabetização digital e capacitação para a ciência aberta;
 - v. fomentar uma cultura de ciência aberta e alinhar os incentivos para a ciência aberta;
 - vi. promover abordagens inovadoras para a ciência aberta em diferentes estágios do processo científico;
 - vii. promover a cooperação internacional e entre várias partes interessadas no contexto da ciência aberta e com vistas a reduzir as lacunas digitais, tecnológicas e de conhecimento.



II. DEFINIÇÃO DE CIÊNCIA ABERTA

4. Segundo a Recomendação da UNESCO sobre Ciência e Pesquisa Científica, de 2017, o termo *ciência* significa o empreendimento pelo qual a humanidade, agindo individualmente ou em pequenos ou grandes grupos, realiza uma tentativa organizada, em cooperação e em concorrência, por meio do estudo objetivo dos fenômenos observados e sua validação por meio do compartilhamento de descobertas e dados e da revisão por pares (*peer review*), para descobrir e dominar a cadeia de causalidades, relações ou interações; reúne de forma coordenada subsistemas de conhecimento por meio da reflexão sistemática e da conceitualização; e, assim, fornece a oportunidade de utilizar, em seu próprio benefício, a compreensão dos processos e fenômenos que ocorrem na natureza e na sociedade.
5. Com base nos princípios essenciais de liberdade acadêmica, integridade da pesquisa e excelência científica, a ciência aberta estabelece um novo paradigma que integra no empreendimento científico as práticas para a reprodutibilidade, a transparência, o compartilhamento e a colaboração, resultantes da maior abertura de conteúdos, ferramentas e processos científicos.
6. Para fins desta Recomendação, a ciência aberta é definida como um construto inclusivo que combina vários movimentos e práticas que têm o objetivo de disponibilizar abertamente conhecimento científico multilíngue, torná-lo acessível e reutilizável para todos, aumentar as colaborações científicas e o compartilhamento de informações para o benefício da ciência e da sociedade, e abrir os processos de criação, avaliação e comunicação do conhecimento científico a atores da sociedade, além da comunidade científica tradicional. Abrange todas as disciplinas científicas e todos os aspectos das práticas acadêmicas, incluindo ciências básicas e aplicadas, ciências naturais, sociais e humanas, e se baseia nos seguintes pilares-chave: conhecimento científico aberto, infraestrutura científica aberta, comunicação científica, envolvimento aberto dos atores sociais e diálogo aberto com outros sistemas de conhecimento.



A ciência aberta aumenta as colaborações e o compartilhamento de informações científicas para o benefício da ciência e da sociedade,



CIÊNCIA ABERTA

disponibiliza conhecimento científico multilíngue e o torna acessível e reutilizável para todos,



e abre os processos de criação, avaliação e comunicação do conhecimento científico a atores da sociedade, além da comunidade científica tradicional.

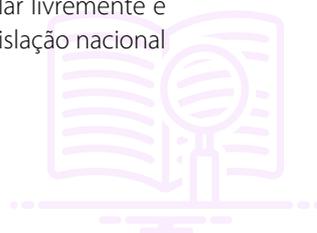




7. **O conhecimento científico aberto** se refere ao acesso aberto a publicações científicas, dados de pesquisa, metadados, recursos educacionais abertos (REA), *softwares*, códigos-fonte e *hardwares* que estão disponíveis em domínio público ou sob direitos autorais e licenciados sob uma licença aberta que permite o acesso, a reutilização, o redirecionamento, a adaptação e a distribuição em condições específicas, fornecida a todos os atores imediatamente ou o mais rápido possível, independentemente de localização, nacionalidade, raça, idade, gênero, renda, circunstâncias socioeconômicas, estágio de carreira, disciplina, língua, religião, deficiência, etnia, situação migratória ou qualquer outro motivo, e de forma gratuita. Também se refere à possibilidade de abrir metodologias de pesquisa e processos de avaliação. Portanto, os usuários têm livre acesso ao seguinte:
- a. **Publicações científicas**, que incluem, entre outros, artigos de periódicos, livros, relatórios de pesquisa e artigos de conferências revisados por pares. As publicações científicas podem ser divulgadas por editores em plataformas de publicação *online* de acesso aberto e/ou depositadas e tornadas imediatamente acessíveis em repositórios *online* abertos no momento da publicação, que são apoiados e mantidos por uma instituição acadêmica, sociedade acadêmica, órgão do governo ou outra organização sem fins lucrativos bem estabelecida e dedicada ao bem comum que permite acesso aberto, distribuição irrestrita, interoperabilidade e preservação e arquivamento digital de longo prazo. Os produtos científicos relacionados a publicações (por exemplo, resultados originais de pesquisa científica, dados de pesquisa, *softwares*, códigos-fonte, materiais de referência, fluxos de trabalho e protocolos, representações digitais de materiais pictóricos e gráficos, e materiais acadêmicos multimídia) que são abertamente licenciados ou dedicados ao domínio público devem ser depositados em um repositório aberto adequado, seguindo padrões técnicos apropriados que lhes permitam ser adequadamente vinculados a publicações. Um método de publicação pago (*paywall*), no qual o acesso imediato a publicações científicas é concedido apenas em troca de pagamento, não está alinhado à presente Recomendação. Qualquer transferência ou licenciamento de direitos autorais a terceiros não deve restringir o direito do público ao acesso aberto imediato a uma publicação científica.
 - b. **Dados de pesquisa abertos**, que incluem, entre outros, dados digitais e analógicos, tanto brutos como processados, e os metadados que os acompanham, assim como pontuações numéricas, registros textuais, imagens e sons, protocolos, códigos de análise e fluxos de trabalho que podem ser usados, reutilizados, retidos e redistribuídos abertamente por qualquer pessoa, sujeitos a reconhecimento. Os dados de pesquisa abertos são disponibilizados em tempo hábil, de fácil utilização e apresentados em formatos acionáveis e legíveis

por humanos e máquinas e, de acordo com os princípios de boa governança e administração de dados, notadamente os princípios FAIR (*findable, accessible, interoperable, and reusable* – localizável, acessível, interoperável e reutilizável), e apoiados por consolidação e manutenção regulares.

- c. **Recursos educacionais abertos** (REA), que incluem materiais de ensino, aprendizagem e pesquisa em qualquer meio – digital ou não – que sejam de domínio público ou tenham sido lançados sob uma licença aberta que permita o acesso, o uso, a adaptação e a redistribuição, sem custos para outros e sem restrições ou com restrições limitadas, conforme definido na Recomendação da UNESCO sobre Recursos Educacionais Abertos, de 2019, em particular aqueles relacionados à compreensão e ao uso de outros conhecimentos científicos publicamente acessíveis.
- d. **Softwares e códigos-fonte abertos**, que em geral incluem *softwares* cujo código-fonte é disponibilizado publicamente, de forma oportuna e de fácil utilização, em formato modificável e legível por humanos e máquinas, sob uma licença aberta que concede a outros o direito de usar, acessar, modificar, expandir, estudar, criar trabalhos derivados e compartilhar o *software* e seu código-fonte, desenho ou projeto. O código-fonte deve ser incluído na versão do *software* e disponibilizado em repositórios de acesso aberto, e a licença escolhida deve permitir alterações, trabalhos derivados e compartilhamento em termos e condições abertas iguais ou compatíveis. No contexto da ciência aberta, quando o código-fonte aberto é um componente de um processo de pesquisa, permitir a reutilização e a replicação geralmente requer que ele seja acompanhado de dados abertos e especificações abertas do ambiente necessário para compilá-lo e executá-lo.
- e. **Hardware aberto**, que geralmente inclui as especificações de projeto de um objeto físico, que são licenciadas de modo que esse objeto possa ser estudado, modificado, criado e distribuído por qualquer pessoa, fornecendo ao maior número possível de pessoas a capacidade de construir, recombinar e compartilhar seus conhecimentos de projeto e função de *hardware*. Nos casos tanto de *software* de código aberto quanto de *hardware* aberto, é necessário que haja um processo comunitário de contribuição, atribuição e governança, para permitir a reutilização, melhorar a sustentabilidade e reduzir a duplicação desnecessária de esforços. O código do *software*, a descrição das ferramentas, amostras de equipamentos e os próprios equipamentos podem circular livremente e ser adaptados, desde que isso esteja de acordo com a legislação nacional quanto a garantir seu uso seguro.



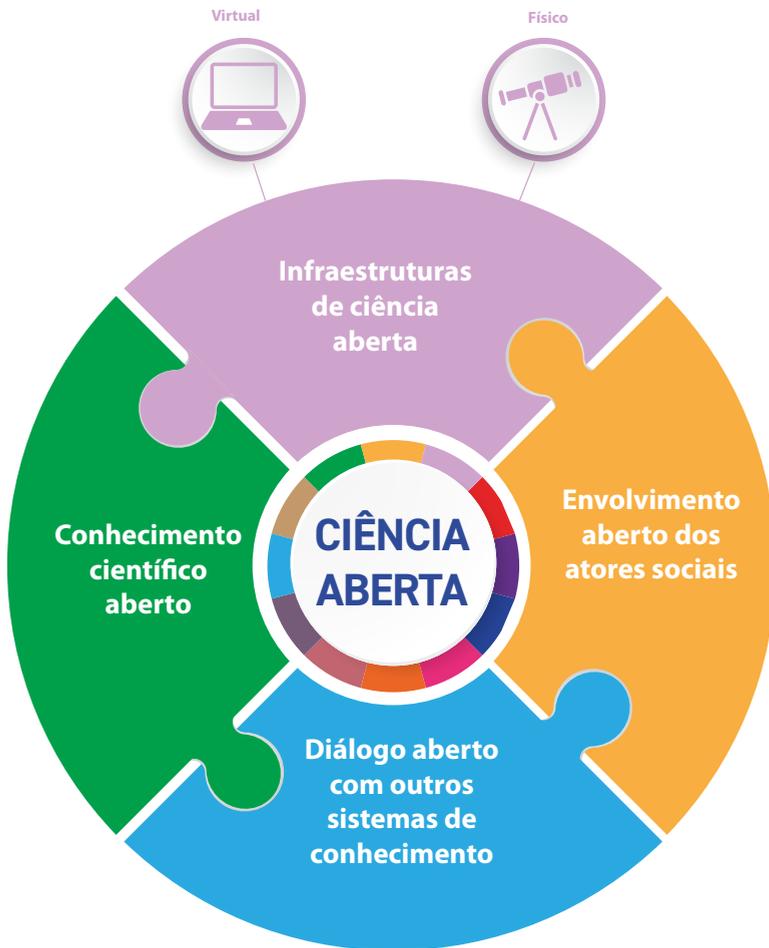


8. O acesso ao conhecimento científico deve ser o mais aberto possível. As restrições de acesso devem ser proporcionais e justificadas. Elas são justificáveis somente com base na proteção dos direitos humanos, segurança nacional, confidencialidade, direito à privacidade e respeito aos sujeitos humanos de estudo, devido processo legal e ordem pública, proteção dos direitos de propriedade intelectual, informações pessoais, conhecimento indígena sagrado e secreto, e espécies raras, ameaçadas ou em perigo. No entanto, alguns dados ou códigos que não estão disponíveis abertamente, ou que não são acessíveis e reutilizáveis, podem ser compartilhados entre usuários específicos, de acordo

com critérios de acesso definidos pelas autoridades governamentais pertinentes nos âmbitos local, nacional ou regional. Nos casos em que os dados não podem ser acessíveis de forma aberta, é importante desenvolver ferramentas e protocolos para a pseudonímia e a anonimização de dados, bem como sistemas de acesso mediado, para que o máximo possível de dados possa ser compartilhado, conforme apropriado. A necessidade de restrições justificadas também pode se alterar com o tempo, permitindo que os dados sejam tornados acessíveis ou restringindo o acesso aos dados em um momento posterior.

9. **As infraestruturas de ciência aberta** referem-se às infraestruturas de pesquisa compartilhadas (virtuais ou físicas, incluindo os principais equipamentos ou conjuntos de instrumentos científicos e recursos baseados no conhecimento, tais como coletâneas, periódicos e plataformas de publicações de acesso aberto, repositórios, arquivos e dados científicos, sistemas de informação de pesquisa atuais, sistemas abertos de bibliometria e cientometria para a avaliação e a análise de domínios científicos, infraestruturas abertas de serviços computacionais e de manipulação de dados que permitem a análise colaborativa e multidisciplinar de dados e infraestruturas digitais) que são necessárias para apoiar a ciência aberta e atender às necessidades de diferentes comunidades. Laboratórios abertos, plataformas e repositórios abertos de publicações científicas, dados de pesquisa e códigos-fonte, *softwares* e ambientes virtuais de pesquisa, e serviços de pesquisa digital, em particular aqueles que permitem identificar de forma inequívoca objetos científicos por identificadores únicos e consistentes, estão entre os componentes cruciais das infraestruturas científicas abertas, que oferecem serviços abertos e padronizados essenciais para gerenciar e fornecer acesso, portabilidade, análise e agregação de dados, literatura científica, prioridades científicas temáticas ou envolvimento da comunidade. Os diferentes repositórios são adaptados à especificidade dos objetos que contêm (publicações, dados ou códigos), às circunstâncias locais, às necessidades dos usuários e às exigências das comunidades de pesquisa, mas devem adotar padrões interoperáveis e melhores práticas para garantir que seu conteúdo seja devidamente verificado, detectável e reutilizável por humanos e máquinas. Bancos de teste de inovação abertos, incluindo incubadoras, instalações de pesquisa acessíveis, administradores de licença aberta, assim como lojas e museus de ciência, parques científicos e exploratórios, são exemplos adicionais de infraestruturas de ciência abertas que fornecem acesso comum a instalações físicas, capacidades e serviços. Com frequência, as infraestruturas de ciência abertas são o resultado de esforços de construção de comunidades, que são essenciais para sua sustentabilidade no longo prazo e, portanto, não devem ter fins lucrativos e devem assegurar acesso permanente e irrestrito a todo o público, na maior medida possível.





10. **O envolvimento aberto dos atores sociais** se refere à maior colaboração entre cientistas e atores sociais que não fazem parte da comunidade científica, abrindo práticas e ferramentas utilizadas no ciclo de pesquisa e tornando o processo científico mais inclusivo e acessível à sociedade mais ampla e interessada em conhecimento, com base em novas formas de colaboração e trabalho, como o *crowdfunding*, o *crowdsourcing* e o voluntariado científico. Na perspectiva de desenvolver uma inteligência coletiva para a solução de problemas, inclusive pelo uso de métodos de pesquisa transdisciplinares, a ciência aberta fornece a base para o envolvimento dos cidadãos e da comunidade na produção de conhecimento e para um maior diálogo

entre cientistas, formuladores de políticas e profissionais, empresários e membros da comunidade, dando a todas as partes interessadas uma voz no desenvolvimento de pesquisas compatível com suas preocupações, necessidades e aspirações. Além disso, a ciência cidadã e a participação dos cidadãos têm se desenvolvido como modelos de pesquisa científica conduzida por cientistas não profissionais, seguindo metodologias cientificamente válidas e com frequência realizadas de maneira associada com programas formais, científicos ou com cientistas profissionais com plataformas baseadas na internet e nas mídias sociais, bem como *hardwares* e *softwares* de código aberto (especialmente sensores de baixo custo e aplicativos móveis) como importantes agentes de interação. Para a efetiva reutilização dos resultados da ciência cidadã e participativa por outros atores, incluindo cientistas, esses produtos devem estar sujeitos aos métodos de curadoria, padronização e preservação necessários para garantir o máximo de benefício a todos.





11. **O diálogo aberto com outros sistemas de conhecimento** se refere ao diálogo entre diferentes titulares do conhecimento, que reconhece a riqueza de diversos sistemas e epistemologias de conhecimento, assim como a diversidade dos produtores de conhecimento em consonância com a Declaração Universal da UNESCO sobre a Diversidade Cultural, de 2001. Visa a promover a inclusão do conhecimento de acadêmicos tradicionalmente marginalizados e melhorar as interações e complementaridades entre as diversas epistemologias, a adesão às normas e aos padrões internacionais de direitos humanos, o respeito à soberania e à governança do conhecimento, e o reconhecimento dos direitos dos detentores do conhecimento a receberem uma parcela justa e equitativa dos benefícios que a utilização de seu conhecimento venha a originar. Em especial, a construção de vínculos com os sistemas de conhecimento indígena deve ser realizada de acordo com a Declaração das Nações Unidas sobre os Direitos dos Povos Indígenas, de



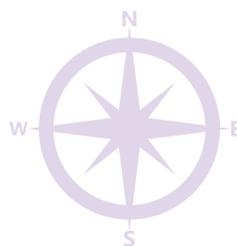
2007, e os princípios para a Governança de Dados Indígenas, como, por exemplo, os princípios de dados CARE (*collective benefit, authority to control, responsibility and ethics* – benefício coletivo, autoridade de controle, responsabilidade e ética). Esses esforços reconhecem os direitos dos povos indígenas e comunidades locais de administrar e tomar decisões sobre a custódia, propriedade e administração de dados sobre o conhecimento tradicional e sobre suas terras e recursos.

12. O setor público tem um papel de liderança a exercer na implementação da ciência aberta. Entretanto, os princípios da ciência aberta também devem orientar a pesquisa financiada pelo setor privado. Além disso, existem múltiplos atores e partes interessadas nos sistemas de pesquisa e inovação, e cada um deles tem um papel a desempenhar na operacionalização da ciência aberta. Independentemente de sua nacionalidade, etnia, gênero, língua, idade, disciplina, origem socioeconômica, base de financiamento, estágio de carreira ou qualquer outro fundamento, os atores da ciência aberta incluem, entre outros: pesquisadores, cientistas e acadêmicos, líderes de instituições de pesquisa, educadores, membros de universidades e associações profissionais, estudantes e organizações de jovens pesquisadores, especialistas em informação, bibliotecários, usuários e o público em geral, incluindo comunidades, detentores de conhecimento indígena e organizações da sociedade civil (OSCs), cientistas da computação, desenvolvedores de *software*, codificadores, criadores, inovadores, engenheiros, cientistas cidadãos, estudiosos do direito, legisladores, magistrados e funcionários públicos, editoras, editores e membros de associações profissionais, pessoal técnico, financiadores de pesquisa e filantropos, formuladores de políticas, sociedades eruditas, praticantes das áreas profissionais, e representantes da ciência, tecnologia e inovação no setor privado.

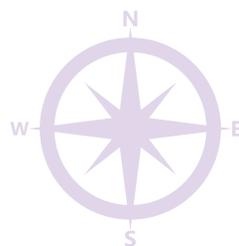


III. VALORES FUNDAMENTAIS E PRINCÍPIOS ORIENTADORES DA CIÊNCIA ABERTA

13. Os valores centrais da ciência aberta decorrem das implicações jurídicas, éticas, epistemológicas, econômicas, legais, políticas, sociais, de múltiplos atores e tecnológicas da abertura da ciência à sociedade e da ampliação dos princípios de abertura a todo o ciclo da pesquisa científica. Esses valores incluem os seguintes:
- a. **Qualidade e integridade** – a ciência aberta deve respeitar a liberdade acadêmica e os direitos humanos e apoiar a pesquisa de alta qualidade, reunindo múltiplas fontes de conhecimento e tornando os métodos e os resultados da pesquisa amplamente disponíveis para a revisão e o exame rigorosos, bem como para processos de avaliação transparentes.
 - b. **Benefício coletivo** – como um bem público global, a ciência aberta deve pertencer à humanidade em comum e beneficiar a humanidade como um todo. Para tanto, o conhecimento científico deve estar disponível de maneira aberta, e seus benefícios devem ser universalmente compartilhados. A prática da ciência deve ser inclusiva, sustentável e equitativa, também em relação às oportunidades de educação científica e ao desenvolvimento de capacidades.
 - c. **Equidade e justiça** – a ciência aberta deve desempenhar um papel significativo para garantir a equidade entre pesquisadores de países desenvolvidos e em desenvolvimento, permitindo o compartilhamento justo e recíproco de insumos e produtos científicos e o acesso igualitário ao conhecimento científico, tanto para os produtores quanto para os consumidores de conhecimento, independentemente de sua localização, nacionalidade, raça, idade, gênero, renda, circunstâncias socioeconômicas, estágio da carreira, disciplina, língua, religião, deficiência, etnia ou situação migratória, ou qualquer outro motivo.
 - d. **Diversidade e inclusão** – a ciência aberta deve abranger uma ampla gama de conhecimentos, práticas, fluxos de trabalho, línguas, resultados e tópicos de pesquisa que apoiem as necessidades e o pluralismo epistêmico da comunidade científica como um todo, diversas comunidades de pesquisa e acadêmicos, bem como o público em geral e os detentores do conhecimento, além da comunidade científica tradicional, incluindo povos indígenas e comunidades locais, e atores sociais de diferentes países e regiões, como for apropriado.



14. Os seguintes princípios orientadores para a ciência aberta fornecem um marco que visa a possibilitar condições e práticas dentro das quais os valores descritos acima são defendidos, e os ideais da ciência aberta se tornam realidade:
- a. **Transparência, escrutínio, crítica e reprodutibilidade** – deve-se promover uma maior abertura em todas as etapas do empreendimento científico, com o objetivo de reforçar o poder e o rigor dos resultados científicos, aumentar o impacto social da ciência e ampliar a capacidade da sociedade como um todo de resolver problemas complexos e interligados. Mais abertura leva a mais transparência e confiança na informação científica e reforça a característica fundamental da ciência, como uma forma distinta de conhecimento com base em evidências e verificado em relação à realidade, à lógica e ao escrutínio dos pares científicos.
 - b. **Igualdade de oportunidades** – todos os cientistas e outros atores e partes interessadas da ciência aberta, independentemente da localização, nacionalidade, raça, idade, gênero, renda, circunstâncias socioeconômicas, estágio da carreira, disciplina, língua, religião, deficiência, etnia ou situação migratória, ou qualquer outro motivo, têm as mesmas oportunidades de acesso, e contribuem e se beneficiam igualmente da ciência aberta.
 - c. **Responsabilidade, respeito e prestação de contas** – a maior abertura traz mais responsabilidade para todos os atores da ciência aberta que, juntamente com a responsabilidade pública, a sensibilidade aos conflitos de interesse, a vigilância quanto às possíveis consequências sociais e ecológicas das atividades de pesquisa, a integridade intelectual e o respeito aos princípios éticos e às implicações relativas à pesquisa, devem formar a base para a boa governança da ciência aberta.
 - d. **Colaboração, participação e inclusão** – colaborações em todos os níveis do processo científico, para além dos limites de geografia, língua, gerações e recursos, devem se tornar a regra, e deve ser promovida a colaboração entre disciplinas, juntamente com a participação plena e efetiva dos atores sociais e a inclusão do conhecimento das comunidades marginalizadas na solução de problemas de importância social.



- e. **Flexibilidade** – devido à diversidade de sistemas científicos, atores e capacidades em todo o mundo, bem como à natureza em constante evolução do apoio às tecnologias de informação e comunicação (TIC), não existe uma forma única de se praticar a ciência aberta. Devem ser incentivados diferentes caminhos de transição e prática da ciência aberta, ao mesmo tempo em que se mantêm os valores centrais supracitados e se maximiza a adesão aos outros princípios aqui apresentados.
- f. **Sustentabilidade** – para ser tão eficiente e causar tanto impacto quanto possível, a ciência aberta deve se basear em práticas, serviços, infraestruturas e modelos de financiamento de longo prazo que garantam a participação igualitária dos indivíduos que produzem ciência originários de instituições e países menos privilegiados. As infraestruturas científicas abertas devem ser organizadas e financiadas com base em uma visão essencialmente sem fins lucrativos e de longo prazo, que aprimorem as práticas de ciência aberta e garantam o acesso permanente e irrestrito a todos, na medida do possível.



IV. ÁREAS DE AÇÃO

15. Para alcançar os objetivos desta Recomendação, os Estados-membros devem adotar medidas simultâneas nas sete áreas descritas a seguir, de acordo com o direito internacional e levando em conta seus marcos políticos, administrativos e jurídicos nacionais.

(i) Promover um entendimento comum sobre a ciência aberta, seus benefícios e desafios associados, assim como diversos caminhos que levam a ela

16. Recomenda-se aos Estados-membros que promovam e apoiem o entendimento comum sobre a ciência aberta, conforme definido nesta Recomendação, dentro da comunidade científica e entre os diferentes atores da área, e que planejem e apoiem de forma estratégica a conscientização sobre a ciência aberta nos âmbitos institucional, nacional e regional, respeitando a diversidade de abordagens e práticas da área. Os Estados-membros são encorajados a considerar o seguinte:

- a. Assegurar que a ciência aberta incorpore os valores e os princípios delineados nesta Recomendação, para assegurar que os benefícios da área sejam compartilhados e recíprocos, e não envolvam obtenção injusta e/ou desigual de dados e conhecimentos.
- b. Assegurar que a pesquisa com financiamento público seja realizada com base nos princípios da ciência aberta em conformidade com as disposições desta Recomendação, em particular o Parágrafo 8, e que o conhecimento científico obtido por meio de pesquisas com financiamento público, incluindo publicações científicas, dados de pesquisa abertos, *softwares* abertos, códigos-fonte e *hardwares* abertos, sejam abertamente licenciados ou destinados ao domínio público.
- c. Incentivar a bibliodiversidade por intermédio da diversidade de formatos e meios de publicação, incluindo aqueles produzidos pelas ciências humanas e sociais, e a diversidade de modelos de negócios, apoiando modelos de publicação sem fins lucrativos, acadêmicos e científicos, orientados pela comunidade como um bem comum.





- d. Incentivar o multilinguismo na prática da ciência, em publicações científicas e em comunicações acadêmicas.
- e. Assegurar que as necessidades e os direitos das comunidades, incluindo os direitos dos povos indígenas sobre seu conhecimento tradicional, conforme expresso na Declaração das Nações Unidas sobre os Direitos dos Povos Indígenas, de 2007, não sejam violados nas práticas científicas abertas.
- f. Aprimorar a comunicação científica aberta para apoiar a divulgação do conhecimento científico para acadêmicos de outros campos de pesquisa, para tomadores de decisão e para o público em geral.
- g. Envolver o setor privado no debate sobre as formas pelas quais o escopo dos princípios e das prioridades da ciência aberta pode ser ampliado e compartilhado mutuamente.
- h. Possibilitar debates abertos com múltiplas partes interessadas sobre os benefícios da ciência aberta e seus desafios reais e aparentes no que diz respeito, por exemplo, a: concorrência, obtenção e exploração de dados por tecnologias mais avançadas, vínculos com os direitos de propriedade intelectual, privacidade, segurança e desigualdades entre as pesquisas com financiamento público e privado, a fim de abordar esses desafios de forma construtiva e implementar práticas de ciência aberta segundo os valores e princípios delineados nesta Recomendação.

(ii) Desenvolver um ambiente político favorável à ciência aberta

- 17. Os Estados-membros, de acordo com suas condições específicas, estruturas de governo e disposições constitucionais, devem desenvolver ou incentivar ambientes políticos, inclusive nos âmbitos institucional, nacional, regional e internacional, que apoiem a operacionalização da ciência aberta e a implementação efetiva de práticas científicas abertas, incluindo políticas para incentivar tais práticas entre os pesquisadores. Por meio de um processo participativo transparente e com várias partes interessadas, que inclua o diálogo com a comunidade científica, especialmente pesquisadores em início de carreira, e outros atores da ciência aberta, os Estados-membros são encorajados a considerar o seguinte:
 - a. Desenvolver políticas institucionais e nacionais efetivas de ciência aberta e marcos legais que sejam consistentes com o direito internacional e regional em vigor e estejam em conformidade com a definição, os valores e os princípios, assim como com as ações delineadas nesta Recomendação.

- b. Alinhar políticas, estratégias e ações na área de ciência aberta de instituições específicas aos âmbitos local e internacional, respeitando a diversidade de abordagens de ciência aberta.
- c. Integrar aspectos relativos à igualdade de gênero nas políticas, estratégias e práticas de ciência aberta.
- d. Incentivar as instituições que realizam pesquisas, em especial aquelas que recebem fundos públicos, a implementar políticas e estratégias para a ciência aberta.
- e. Encorajar as instituições que realizam pesquisas, universidades, sindicatos, associações e sociedades científicas e eruditas a adotarem declarações de princípios em consonância com esta Recomendação, para estimular a prática da ciência aberta em coordenação com academias científicas nacionais e associações de pesquisadores em início de carreira, tais como academias jovens e o Conselho Internacional de Ciência (*International Science Council – ISC*).
- f. Reforçar a inclusão da ciência cidadã e participativa como parte das políticas e práticas de ciência aberta nos âmbitos nacional, institucional e de financiadores.
- g. Projetar modelos que permitam a coprodução de conhecimento com múltiplos atores e estabelecer diretrizes para assegurar o reconhecimento de colaborações não científicas.
- h. Incentivar a pesquisa responsável e as práticas de exame e avaliação dos pesquisadores, que incentivam a ciência de qualidade, reconhecendo a diversidade dos resultados, atividades e missões de pesquisa.
- i. Incentivar parcerias público-privadas (PPPs) equitativas para ciência aberta e engajar o setor privado nessa área, desde que haja certificação e regulamentação apropriadas para evitar o bloqueio de fornecedores, comportamentos predatórios e a obtenção injusta e/ou desigual de lucros de atividades científicas financiadas com recursos públicos. Considerando o interesse público na ciência aberta e o papel do financiamento público, os Estados-membros devem assegurar que o mercado de serviços relacionados à ciência e à ciência aberta funcione no interesse global e público e sem dominância por parte de qualquer entidade comercial.





- j. Projetar, implementar e monitorar políticas e estratégias de financiamento e investimento em ciência com base nos valores e nos princípios fundamentais da ciência aberta. Os custos associados à operacionalização da ciência aberta estão relacionados a: apoio à pesquisa científica aberta, publicação, dados e práticas de codificação, desenvolvimento e adoção de infraestruturas e serviços científicos abertos, capacitação de todos os atores e abordagens inovadoras e com alto grau de colaboração e participação no empreendimento científico.

(iii) Investimento em infraestruturas e serviços de ciência aberta

18. A ciência aberta requer e merece investimento estratégico sistemático e de longo prazo em tecnologia científica e inovação, com ênfase no investimento em infraestrutura técnica e digital e serviços relacionados, incluindo sua manutenção de longo prazo. Esses investimentos devem incluir recursos tanto financeiros quanto humanos. Considerando a ciência como um bem público global, os serviços científicos abertos devem ser vistos como infraestruturas essenciais de pesquisa, administrados e de propriedade da comunidade e financiados coletivamente por governos, financiadores e instituições que refletem os diversos interesses e necessidades da comunidade de pesquisa e da sociedade como um todo. Os Estados-membros são incentivados a promover infraestruturas de ciência aberta não comerciais e assegurar investimento adequado nos seguintes pontos:

- a. Ciência, tecnologia e inovação, e realizar um esforço para contribuir com pelo menos 1% do Produto Interno Bruto (PIB) nacional destinado a despesas de pesquisa e desenvolvimento (P&D), como um guia.
- b. Conectividade de internet e largura de banda confiáveis para uso por cientistas e usuários da ciência em todo o mundo.
- c. Redes nacionais de pesquisa e educação (*national research and education networks* – NRENs) e suas funcionalidades, incentivando a colaboração regional e internacional para garantir a máxima interoperabilidade e o alinhamento entre os serviços de NREN.
- d. Infraestruturas não comerciais, incluindo instalações de computação, infraestrutura digital pública e serviços de apoio à abordagem de ciência aberta. Esses elementos devem facilitar a preservação no longo prazo, a administração e o controle comunitário dos produtos de pesquisa, incluindo informações científicas, dados, códigos-fonte e especificações de *hardware*, cooperação entre pesquisadores, e o compartilhamento e a

reutilização dos produtos de pesquisa. Qualquer infraestrutura ou serviço de apoio à pesquisa deve ter uma base forte liderada pela comunidade e garantir a interoperabilidade e a inclusão. As infraestruturas digitais para a ciência aberta devem ser baseadas, o máximo possível, em pilhas de *software* de código aberto. Essas infraestruturas abertas podem ser apoiadas por financiamento direto e por meio de uma porcentagem reservada de cada subvenção financiada.

- e. Infraestrutura de tecnologia da informação federada para a ciência aberta, incluindo computação de alto desempenho, computação em nuvem e armazenamento de dados onde for necessário, e infraestruturas, protocolos e normas robustas, abertas e gerenciadas pela comunidade, para apoiar a bibliodiversidade e o engajamento com a sociedade. Embora evitando a fragmentação pelo aumento da federação das infraestruturas e serviços de ciência aberta existentes nos âmbitos nacional, regional e internacional, deve ser dada atenção para assegurar que essa infraestrutura seja acessível a todos, interconectada internacionalmente e o mais interoperável possível, e que siga certas especificações-chave, notadamente os princípios FAIR e CARE para a administração de dados. Os requisitos técnicos específicos de cada objeto digital de importância para a ciência, seja um dado, um conjunto de dados, metadados, um código ou uma publicação, também devem ser abordados. As capacidades das infraestruturas de administração de dados devem servir às necessidades de todas as disciplinas científicas de forma equitativa, independentemente do volume e da natureza dos dados que utilizam e dos métodos que empregam para processá-los. Infraestruturas e serviços científicos abertos devem ser orientados para as necessidades dos cientistas e de outros públicos que os utilizam, desenvolver funcionalidades adaptadas às suas práticas e apresentar interfaces de fácil uso. Também deve ser dada a devida atenção aos identificadores persistentes de objetos digitais. Exemplos disso incluem a definição e a atribuição de identificadores persistentes abertos, como for apropriado para cada tipo de objeto digital, os metadados necessários para sua avaliação, acesso, uso e reutilização eficientes, e a administração adequada dos dados por uma rede, regional ou global, de repositórios de dados confiável.
- f. Acordos comunitários, celebrados no contexto de comunidades de pesquisa regionais ou globais, e que definem práticas comunitárias de compartilhamento e formatos de dados, padrões de metadados, ontologias e terminologias, ferramentas e infraestruturas. Sindicatos e associações





científicas internacionais, infraestruturas de pesquisa regionais ou nacionais e conselhos editoriais de periódicos têm papéis específicos a desempenhar para ajudar a desenvolver esses acordos. Além disso, a convergência entre os vários artefatos semânticos (em particular vocabulários, taxonomias, ontologias e planos de metadados) é essencial para a interoperabilidade e a reutilização dos dados para a pesquisa interdisciplinar.

- g. Colaborações Norte–Sul, Norte–Sul–Sul e Sul–Sul para otimizar o uso da infraestrutura e estratégias conjuntas para plataformas científicas abertas compartilhadas, multinacionais, regionais e nacionais, inclusive pela promoção de colaborações de pesquisa, compartilhamento de infraestruturas científicas abertas, assistência técnica, transferência e coprodução de tecnologia relacionada à ciência aberta e intercâmbio de boas práticas sob termos mutuamente acordados. Tais iniciativas são um mecanismo para fornecer apoio coordenado para a ciência aberta, abrangendo: acesso a serviços científicos e infraestruturas de pesquisa abertos (incluindo armazenamento, administração e dados comuns), alinhamento de políticas, programas educacionais e padrões técnicos. Com várias iniciativas em andamento em diferentes regiões, é importante que elas interajam com base na perspectiva de políticas, práticas e especificações técnicas. Também será importante investir em programas de financiamento para que os cientistas sejam capazes de criar e utilizar essas plataformas, principalmente em países de renda baixa e média.
- h. Uma nova geração de ferramentas abertas de tecnologia da informação que automatizem o processo de busca e análise de publicações e dados interligados, tornando o processo de geração e teste de hipóteses mais rápido e mais eficiente. Essas ferramentas e serviços terão o máximo impacto quando forem utilizados dentro de uma estrutura científica aberta que extrapole fronteiras institucionais, nacionais e disciplinares, ao mesmo tempo em que abordam riscos potenciais e questões éticas que podem surgir do desenvolvimento e do uso das próprias ferramentas, utilizando tecnologias de inteligência artificial (IA).
- i. Abordagens inovadoras em diferentes estágios do processo científico e da colaboração científica internacional, conforme descrito, respectivamente, nos Parágrafos 21 e 22 desta Recomendação.
- j. Financiamento dos custos necessários associados à transformação e à manutenção de práticas científicas abertas, assim como a promoção de planos de licenciamento aberto.

- k. Infraestrutura para materiais não digitais (por exemplo, reagentes).
- l. Plataformas para intercâmbio e criação conjunta de conhecimento entre cientistas e a sociedade, inclusive por meio de financiamento previsível e sustentável para organizações voluntárias que realizam ciência cidadã e pesquisa participativa no âmbito local.
- m. Sistemas de monitoramento e informação com base na comunidade, para complementar os dados e os sistemas de informação nacionais, regionais e globais.

(iv) Investir em recursos humanos, treinamento, educação, alfabetização digital e capacitação para a ciência aberta

19. A ciência aberta requer investimento em capacitação e capital humano. A transformação da prática científica para se adaptar às mudanças, aos desafios, às oportunidades e aos riscos da era digital do século XXI exige pesquisa, educação e treinamento direcionados às habilidades necessárias para as novas tecnologias e ao *ethos* e práticas da ciência aberta. Os Estados-membros são encorajados a considerar os seguintes tópicos:

- a. Fornecer capacitação sistemática e contínua sobre conceitos e práticas da ciência aberta, incluindo ampla compreensão dos princípios orientadores e valores centrais da área, bem como habilidades e capacidades técnicas em alfabetização digital, práticas de colaboração digital, ciência e administração de dados, curadoria, preservação e arquivamento de longo prazo, alfabetização informacional e de dados, segurança na *web*, propriedade e compartilhamento de conteúdo, bem como engenharia de *software* e ciência da computação.
- b. Chegar a um acordo quanto a um marco de competências científicas abertas alinhadas com disciplinas específicas para pesquisadores em diferentes estágios de carreira, bem como para atores ativos nos setores privado e público ou na sociedade civil, que necessitam de competências específicas para incluir o uso de produtos científicos abertos em suas carreiras profissionais; e desenvolver habilidades reconhecidas e programas de treinamento em apoio à obtenção dessas competências. Um conjunto central de habilidades em ciência e administração de dados, habilidades relacionadas ao direito de propriedade intelectual, bem como habilidades necessárias para assegurar o acesso aberto e o engajamento com a





sociedade, conforme apropriado, deve ser considerado como parte da experiência fundamental de todos os pesquisadores e incorporado aos currículos relativos a habilidades de pesquisa do ensino superior.

- c. Investir e promover a educação avançada e a profissionalização dos papéis na ciência e na administração de dados. Uma ciência aberta sólida também requer administradores de dados capazes, em cooperação com a comunidade científica, de estabelecer direções estratégicas para o gerenciamento e a abertura de dados nos âmbitos nacional ou local; e administradores de dados avançados e profissionais que gerenciam e realizam a curadoria de dados conforme os princípios acordados, notadamente os princípios FAIR e CARE, dentro de instituições ou serviços confiáveis. A fim de aproveitar as oportunidades oferecidas pela ciência aberta, projetos de pesquisa, instituições de pesquisa e iniciativas da sociedade civil devem recorrer a habilidades avançadas da ciência de dados, incluindo análise, estatística, aprendizagem de máquina, IA, visualização e capacidade de escrever códigos e usar algoritmos com responsabilidade científica e ética.
- d. Promover o uso de recursos educacionais abertos, conforme definido na Recomendação da UNESCO sobre REA, de 2019, como um instrumento para a capacitação científica aberta. Portanto, os REA devem ser usados para ampliar o acesso a recursos educacionais e de pesquisa científica abertos, melhorar os resultados da aprendizagem, aumentar o impacto do financiamento público e capacitar educadores e estudantes para se tornarem cocriadores de conhecimento.
- e. Apoiar a comunicação científica, acompanhando as práticas científicas abertas com vistas à disseminação do conhecimento científico para estudiosos de outros campos de pesquisa, tomadores de decisão e o público em geral. A disseminação da informação científica por meio do jornalismo científico e da mídia, a popularização da ciência, palestras abertas e várias comunicações por meio de mídias sociais constrói a confiança do público na ciência ao mesmo tempo em que aumenta o engajamento de atores sociais para além da comunidade científica. Para evitar a má interpretação e a disseminação de informações erradas, a qualidade e a citação apropriada das fontes originais de informação são de suma importância para a comunicação científica, no que diz respeito à ciência aberta.

(v) Promoção de uma cultura de ciência aberta e alinhamento de incentivos para a ciência aberta

20. Os Estados-membros, conforme suas condições específicas, estruturas de governo e disposições constitucionais, de forma consistente com os marcos jurídicos internacionais e nacionais, são incentivados a se engajar de maneira ativa na remoção das barreiras à ciência aberta, particularmente aquelas relacionadas à pesquisa e à avaliação de carreiras e sistemas de recompensas. A avaliação da contribuição científica e a progressão na carreira como recompensa de boas práticas científicas abertas são necessárias para a operacionalização da ciência aberta. Também deve ser dada atenção à prevenção e à mitigação das consequências negativas não intencionais das práticas científicas abertas, tais como comportamentos predatórios, migração de dados, exploração e privatização de dados de pesquisa, aumento de custos para os cientistas e altas taxas de processamento de artigos associadas a certos modelos de negócios em publicações científicas, que podem causar desigualdade para as comunidades científicas em todo o mundo e, em alguns casos, a perda de propriedade intelectual e conhecimento. Recomenda-se aos Estados-membros que considerem o seguinte:

- a. Combinar esforços de diversas partes interessadas, incluindo financiadores de pesquisas, universidades, instituições de pesquisa, editoras e editores, além de sociedades científicas que abrangem várias disciplinas e países, para transformar a atual cultura de pesquisa e reconhecer pesquisadores para compartilhar, colaborar e se envolver com outros profissionais e com a sociedade, e apoiar, em especial, pesquisadores em início de carreira para impulsionar essa mudança cultural.
- b. Revisar os sistemas de avaliação de pesquisas e carreiras, a fim de alinhá-los com os princípios da ciência aberta. Considerando que o compromisso com a ciência aberta requer tempo, recursos e esforços que não podem ser convertidos de maneira automática em resultados acadêmicos tradicionais, como publicações, mas podem ter um impacto significativo na ciência e na sociedade, os sistemas de avaliação devem levar em conta a ampla gama de missões dentro do ambiente de criação de conhecimento. Essas missões apresentam diferentes formas de criação de conhecimento e comunicação, não se limitando à publicação em periódicos internacionais revisados por pares.
- c. Promoção do desenvolvimento e da implementação de sistemas de avaliação, que:





- sejam baseados nos esforços existentes para melhorar as formas de avaliação dos resultados científicos, tais como a Declaração de São Francisco sobre Avaliação da Pesquisa, de 2012, com maior foco na qualidade dos resultados da pesquisa, não na quantidade, e pelo uso adequado de indicadores e processos diversificados que dispensam o uso de métricas baseadas em periódicos, tais como o fator de impacto do periódico;
 - valorizar todas as atividades de pesquisa e resultados científicos relevantes, incluindo dados e metadados FAIR de alta qualidade, *softwares* bem documentados e reutilizáveis, protocolos e fluxos de trabalho, resumos de resultados legíveis por máquinas, e ensino, alcance e engajamento dos atores sociais;
 - levar em consideração as evidências do impacto da pesquisa e do intercâmbio de conhecimentos, como a ampliação da participação no processo de pesquisa, a influência sobre as políticas e práticas e o envolvimento em inovação aberta, com parceiros fora da academia;
 - levar em consideração o fato de que a diversidade de disciplinas exige abordagens diferentes na ciência aberta;
 - levar em consideração o fato de que a avaliação dos pesquisadores em relação aos critérios da ciência aberta deve ser adequada para diferentes estágios da carreira, com especial atenção aos pesquisadores em início de carreira.
- d. Garantir que a prática da ciência aberta seja bem conhecida e levada em consideração como critério de seleção e promoção científica e acadêmica.
- e. Incentivar financiadores, instituições de pesquisa, conselhos editoriais de periódicos, associações científicas e editoras a adotarem políticas que exijam e recompensem o acesso aberto ao conhecimento científico, incluindo publicações científicas, dados de pesquisa abertos, *softwares* abertos, códigos-fonte e *hardwares* abertos, de acordo com as disposições desta Recomendação.
- f. Assegurar a diversidade nas comunicações acadêmicas com adesão aos princípios de acesso aberto, transparente e equitativo, e apoiar modelos editoriais não comerciais e colaborativos, sem taxas de processamento de artigos ou livros.

- g. Aplicar medidas eficazes de governança e legislação adequada para enfrentar as desigualdades e evitar comportamentos predatórios relacionados, bem como para proteger a criação intelectual de métodos, produtos e dados científicos abertos.
- h. Promover materiais que sejam de domínio público e sistemas de licenciamento e de direitos autorais abertos, bem como outras exceções de propriedade intelectual para pesquisas e usos educacionais que permitam a distribuição e a reutilização de trabalhos protegidos por direitos autorais, ou de trabalhos sujeitos a outra proteção de propriedade intelectual, incluindo seu uso parcial ou derivado, sob a condição de o criador receber os créditos devidos, de acordo com o direito internacional.
- i. Promover uma pesquisa responsável e de alta qualidade, em conformidade com a Recomendação da UNESCO sobre Ciência e Pesquisa Científica, de 2017, e explorar o potencial das práticas científicas abertas para reduzir a má conduta científica, incluindo a fabricação e a falsificação de resultados, a violação de normas éticas científicas e o plágio.

(vi) Promoção de abordagens inovadoras para a ciência aberta em diferentes estágios do processo científico

21. A ciência aberta requer mudanças importantes na cultura científica, assim como nas metodologias, instituições e infraestruturas, e seus princípios e práticas se estendem a todo o ciclo de pesquisa, desde a formulação de hipóteses, desenvolvimento e teste de metodologias, coleta, análise, gerenciamento e armazenamento de dados, revisão por pares e outros métodos de avaliação e verificação, até a análise, reflexão e interpretação, compartilhamento e confronto de ideias e resultados, comunicação, distribuição e aceitação, e uso e reutilização. A ciência aberta está evoluindo continuamente, e novas práticas surgirão no futuro. Para promover abordagens inovadoras de abertura em diferentes estágios do processo científico, os Estados-membros são incentivados a considerar os seguintes pontos:
- a. Promover a ciência aberta desde o início do processo de pesquisa e ampliar os princípios de abertura em todas as etapas do processo científico para melhorar a qualidade e a reprodutibilidade, incluindo o incentivo à colaboração orientada pela comunidade e outros modelos inovadores, como, por exemplo, pré-impresões, claramente diferenciadas das publicações finais revisadas por pares e respeitando a diversidade das práticas científicas, a fim de acelerar a disseminação e incentivar o rápido desenvolvimento do conhecimento científico.





- b. Promover, conforme apropriado, práticas abertas de avaliação por pares, incluindo a possível divulgação da identidade dos revisores, revisões disponíveis ao público e a possibilidade de uma comunidade mais ampla fornecer comentários e participar do processo de avaliação.
- c. Incentivar e valorizar a publicação e o compartilhamento de resultados científicos negativos e aqueles que não estiverem de acordo com os resultados esperados pelos pesquisadores que os obtiveram, assim como dos dados associados a eles, uma vez que tais resultados também contribuem para o avanço do conhecimento científico.
- d. Desenvolver novos métodos e técnicas participativas de validação, para incorporar e valorizar contribuições de atores sociais de fora da comunidade científica tradicional, inclusive por meio da ciência cidadã, de projetos científicos baseados em *crowdsourcing*, do envolvimento cidadão em instituições de arquivo de propriedade da comunidade, e outras formas de ciência participativa.
- e. Desenvolver estratégias participativas para identificar as necessidades das comunidades marginalizadas e destacar questões socialmente relevantes a serem incorporadas nas agendas de pesquisa em ciência, tecnologia e inovação (CTI).
- f. Desenvolver estratégias que facilitem o depósito de dados em arquivos, a fim de promover sua curadoria e preservação e torná-los utilizáveis e reutilizáveis pelo período de tempo apropriado.
- g. Promover o desenvolvimento de infraestruturas compartilhadas para a coleta, a preservação e o acesso fácil a *softwares* e códigos-fonte de código aberto.
- h. Apoiar cientistas e outros atores sociais no acúmulo e no uso de recursos de dados abertos de forma transdisciplinar para maximizar os benefícios científicos, sociais, econômicos e culturais, e estimular a criação de espaços híbridos de colaboração disciplinar nos quais cientistas de diferentes campos interajam com desenvolvedores de *software*, codificadores, criadores, inovadores, engenheiros e artistas, entre outros.
- i. Incentivar o compartilhamento, promover a interoperabilidade e melhorar o acesso aberto de infraestruturas de pesquisa em larga escala, tais como infraestruturas internacionais nas áreas de física, astronomia e ciência espacial, assim como infraestruturas colaborativas em outros campos, como saúde e ciências ambientais e sociais, entre outros.

- j. Promover práticas de inovação aberta que vinculem as práticas de ciência aberta à tradução e ao desenvolvimento mais rápidos de suas descobertas. Assim como a ciência aberta, a inovação aberta e outras parcerias da área assumem engajamento e participação amplos e efetivos no processo de inovação, bem como a descoberta e o desenvolvimento de um modelo de negócios para a comercialização efetiva de novos conhecimentos.

(vii) Promoção da cooperação internacional e de várias partes interessadas no contexto da ciência aberta e com o objetivo de reduzir as lacunas digitais, tecnológicas e de conhecimento

- 22. Para promover a ciência aberta no âmbito global, os Estados-membros devem promover e reforçar a cooperação internacional entre todos os atores da área mencionados no Parágrafo 12 desta Recomendação, seja em bases bilaterais ou multilaterais. Os Estados-membros devem reconhecer os méritos dos esforços e atividades em andamento no contexto da ciência aberta em benefício da ciência e da sociedade; ao mesmo tempo, eles são incentivados a considerar o seguinte:
 - a. Incentivar a colaboração científica internacional como uma das práticas integrantes da ciência aberta e o mais importante fator promotor de um intenso intercâmbio de conhecimentos e experiências científicas, assim como um elemento essencial para a abertura da ciência.
 - b. Promover e incentivar a colaboração transfronteiriça de várias partes interessadas na ciência aberta, inclusive alavancando os mecanismos e as organizações de colaboração transnacional, regional e global existentes. Isso deve incluir esforços conjuntos para o acesso universal aos resultados da ciência, independentemente de disciplina, geografia, gênero, etnia, língua, circunstâncias socioeconômicas ou qualquer outro fundamento, desenvolvimento e uso de infraestruturas científicas abertas compartilhadas, bem como assistência técnica e transferência de tecnologia, capacitação, repositórios, comunidades de prática e solidariedade entre todos os países, independentemente de seu estado de desenvolvimento na área da ciência aberta.
 - c. Estabelecer mecanismos regionais e internacionais de financiamento para promover e fortalecer a ciência aberta, bem como identificar esses mecanismos, inclusive parcerias, que podem apoiar os esforços internacionais, regionais e nacionais.



- d. Apoiar a criação e a manutenção de redes de colaboração eficazes para o intercâmbio das melhores práticas científicas abertas e das lições aprendidas com a concepção, o desenvolvimento e a implementação de políticas, iniciativas e práticas científicas abertas.
- e. Promover a cooperação entre países no desenvolvimento de capacidades para a ciência aberta, incluindo o desenvolvimento de infraestrutura, sustentabilidade de *softwares* e gerenciamento e administração de dados, e evitar a exploração e o uso indevido de dados abertos além das fronteiras.
- f. Promover a colaboração internacional em métricas para a ciência aberta.
- g. Confiar à UNESCO a missão de coordenar, em consulta com os Estados-membros e as partes interessadas pertinentes, o desenvolvimento e a adoção de um conjunto de metas da ciência aberta, que irão orientar e incentivar a cooperação internacional para o avanço da ciência aberta em benefício da humanidade e da sustentabilidade planetária.

CIÊNCIA ABERTA



V. MONITORAMENTO

23. Os Estados-membros devem, de acordo com suas condições, estruturas de governo e disposições constitucionais específicas, monitorar as políticas e os mecanismos relacionados à ciência aberta, utilizando uma combinação de abordagens quantitativas e qualitativas, conforme o caso. Os Estados-membros são encorajados a considerar os seguintes pontos:
- a. Implementar mecanismos apropriados de monitoramento e avaliação para mensurar a eficácia e eficiência de políticas e incentivos de ciência aberta em relação a objetivos definidos, incluindo a identificação de consequências não intencionais e potenciais efeitos negativos, especialmente no caso de pesquisadores em início de carreira.
 - b. Coletar e divulgar relatórios de progresso, boas práticas, inovação e pesquisa sobre ciência aberta e suas implicações, com o apoio da UNESCO e com uma abordagem de múltiplas partes interessadas.
 - c. Considerar o desenvolvimento de um marco de monitoramento com indicadores qualitativos e quantitativos, dentro dos planos estratégicos nacionais e compartilhados no âmbito internacional, com objetivos e ações de curto, médio e longo prazo para a implementação da presente Recomendação. O monitoramento da ciência aberta deve ser mantido explicitamente sob supervisão pública, incluindo a comunidade científica e, sempre que possível, deve ser apoiado por infraestruturas abertas, independentes e transparentes. Esse aspecto do monitoramento pode incluir, mas não deve ser delegado ao setor privado.
 - d. Desenvolver estratégias para monitorar a eficácia e a eficiência de longo prazo da ciência aberta, incluindo uma abordagem participativa de múltiplas partes interessadas. Tais estratégias podem enfatizar o fortalecimento donexo entre ciência, política e sociedade, maior transparência e prestação de contas pela pesquisa inclusiva e equitativa de qualidade, que responda de maneira efetiva aos desafios globais.



Publicado em 2022 pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura, 7, place de Fontenoy, 75352 Paris 07 SP, França, e pela Representação da UNESCO no Brasil.

© UNESCO 2022



Esta publicação está disponível em acesso livre ao abrigo da licença Attribution-ShareAlike 3.0 IGO (CC-BY-SA 3.0 IGO) (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/igo/>). Ao utilizar o conteúdo da presente publicação, os usuários aceitam os termos de uso do Repositório UNESCO de acesso livre (www.unesco.org/open-access/terms-use-ccbysa-port).

Esta licença aplica-se exclusivamente aos textos. Para uso de imagens, é necessário pedir permissão prévia. As publicações da UNESCO são de livre acesso e todas são disponibilizadas *online*, sem custos, pelo repositório de documentos da UNESCO. Qualquer comercialização de suas publicações feita pela UNESCO serve para cobrir custos nominais reais de distribuição e de impressão ou cópia de conteúdo em papel ou CDs. Não há fins lucrativos.

Título original: UNESCO Recommendation on Open Science. Publicado em 2021 pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO).

As indicações de nomes e a apresentação do material ao longo deste livro não implicam a manifestação de qualquer opinião por parte da UNESCO a respeito da condição jurídica de qualquer país, território, cidade, região ou de suas autoridades, tampouco da delimitação de suas fronteiras ou limites.

As ideias e opiniões expressas nesta publicação são as dos autores e não refletem obrigatoriamente as da UNESCO, nem comprometem a Organização.

Créditos da versão original:

Design gráfico e diagramação: Claudia Tortello

Arte original: Shutterstock.com

Créditos da versão em português:

Coordenação técnica da Representação da UNESCO no Brasil:

Marlova Jovchelovitch Noleto, diretora e representante

Fábio Soares Eon, coordenador do Setor de Ciências Naturais

Tradução: Tikinet Edição, Ltda.

Revisão técnica: Setor de Ciências Naturais da Representação da UNESCO no Brasil

Revisão editorial e diagramação: Unidade de Publicações da Representação da UNESCO no Brasil

Publicado no Brasil

SC-PCB-SPP/2021/OS/UROS

