# Catálogo de Laboratórios Online para o Ensino de Ciências da Natureza e Divulgação Científica no Pós-Pandemia

Rafael Ferreira dos Santos, Universidade Federal Fluminense, doutor, santosrafael@id.uff.br

Lucianne Fragel-Madeira, Universidade Federal Fluminense, Professora/Drª, lfragel@id.uff.br

# PALAVRAS-CHAVE: laboratórios online; catálogo virtual; práticas científicas; ciências da natureza; divulgação científica

# INTRODUÇÃO

Com a pandemia de COVID-19 ocorreu a suspensão de aulas e atividades práticas, em especial, na área de Ciências da Natureza e nesse contexto, docentes recorreram às Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDICs), como os laboratórios online — que simulam ambientes experimentais virtuais — e os remotos — que permitem operar equipamentos reais via internet. Contudo, das TDICs não garante qualidade no ensino, pois é necessário alinhamento com abordagens pedagógicas (Ribeiro, Oliveira e Valle, 2023). Persistem ainda dificuldades como infraestrutura deficiente, acesso desigual à internet e ausência de instrumentos avaliativos eficazes (Silva Jr. *et al*., 2024). Este trabalho apresenta o processo de desenvolvimento de um catálogo de laboratórios online a ser utilizado como suporte de práticas presenciais, híbridas e remotas no ensino pós pandemia.

# METODOLOGIA

A presente etapa do projeto integra parte da pesquisa de doutorado do autor, já finalizada, aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal Fluminense (CAAE: 32464920.0.0000.5243), conforme a Resolução nº 466/12. O catálogo, foi desenvolvido considerando qualitativamente as respostas de 102 docentes sobre: (1) as práticas laboratoriais presenciais que não foram adaptadas para o ensino remoto, (2) os critérios considerados mínimos para a adoção de laboratórios virtuais, e (3) as principais dificuldades enfrentadas no uso de recursos tecnológicos como laboratórios e simuladores virtuais.

A partir dessa análise, foram definidos os critérios de busca e seleção dos recursos a serem incluídos no catálogo utilizando descritores relacionados a laboratórios e simulações virtuais ou online nas áreas envolvidas com Ciências da Natureza. Para cada opção incluída, foram registrados: custos de aquisição, requisitos técnicos, área de estudo, práticas disponíveis, formas de acesso, grau de imersividade e idiomas disponíveis, para uma organização sistematizada do material, com potencial de aplicação no contexto educacional.

# RESULTADOS E DISCUSSÃO

O catálogo reúne 122 recursos digitais voltados ao ensino de Biologia Geral, Bioquímica, Genética, Ecologia, Biotecnologia e técnicas laboratoriais clássicas. Entre os destaques estão plataformas como Labster (com 62 simulações distribuídas em 17, Biologia Geral, 8, Química, 3, Microbiologia, 2, Fisiologia, 4, Ecologia, 3, Habilidades Científicas Universais, 12, Biologia Celular e Molecular, 5, Evolução, 1, Botânica, 5, Genética e 2, manipulação de equipamentos laboratoriais), Virtual Microscope, ChemCollective e o Laboratório Virtual de Biotecnologia, disponibilizando simulações interativas e recursos didáticos diversos. A maioria das plataformas exigem pagamento para acesso completo aos recursos, e muitas dessas oferecem versões gratuitas, ainda que com limitações.

Os dados da pesquisa indicam que a maioria dos docentes manteve práticas pedagógicas tradicionais durante o ensino remoto, utilizando majoritariamente ferramentas como vídeos e plataformas do Google. Esse cenário contrasta com estudos de Bezerra *et al*. (2021) que evidenciam maior diversidade no uso de tecnologias durante o período analisado. Embora possam ampliar a interação e o engajamento, como apontado por Barin *et al*. (2021) persistem desafios como acesso desigual às TICs, dificuldades técnicas, limitações metodológicas e carência de formação continuada (Farage, 2021; Silva Jr. *et al*., 2024).

# CONSIDERAÇÕES FINAIS

Além de apoiar o ensino, os laboratórios online demonstram potencial para a divulgação científica, ao promoverem o acesso interativo ao conhecimento e aproximarem a ciência da sociedade. Tais recursos se revelam especialmente relevantes no cenário híbrido e digital do pós-pandemia.

# REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARIN, C. S.; SAIDELLES, T.; SCHOLLMEIER, A. M. da L.; LAMPE, L.; ELLENSOHN, R. M. **Passeio virtual no laboratório de química: uma alternativa para mediação pedagógica em tempos de covid-19**. Revista Tecnologias Educacionais em Rede (ReTER), [S. l.], v. 2, n. 1, p. e5/01–15, 2021. Disponível em: https://periodicos.ufsm.br/reter/article/view/63811. Acesso em: jun 2025.

BEZERRA, J, S; ARAÚJO, Antônia P, J; SOUZA, Francisca, B, O. **Tecnologias educacionais como ferramenta didática para o ensino de biologia**. Revista de Extensão|v. 1 n. 1 (2021). p.327-333|out-dez|2021. Disponível em: http://revistas.urca.br/index.php/reu/article/view/61/45. Acesso em: jul 2025.

FARAGE, E. J.; DA COSTA, A. J. S.; DA SILVA, L. B. **A educação superior em tempos de pandemia: a agudização do projeto do capital através do ensino remoto emergencial**. Germinal: marxismo e educação em debate, [S. l.], v. 13, n. 1, p. 226–257, 2021. DOI: 10.9771/gmed.v13i1.43757. Disponível em: https://periodicos.ufba.br/index.php/revistagerminal/article/view/43757. Acesso em: 24 jul 2025.

RIBEIRO FREIRE, Juliana; CABRAL DE OLIVEIRA, Carlos Bruno; GUELERO DO VALLE, Mariana. **O uso da realidade aumentada no ensino de ciências e biologia: o que dizem os licenciandos em Ciências Biológicas**?. Revista Teias, Rio de Janeiro, v. 24, n. 73, p. 338–350, 2023. DOI: 10.12957/teias.2024.69578. Disponível em: https://www.e-publicacoes.uerj.br/revistateias/article/view/69578. Acesso em: jul 2025.

SILVA, Juarez, B; BILESSIMO, Simone, M, S; SCHEFFER, Gisele, R; SILVA, Isabela, N. **Laboratórios Remotos como Alternativa para Atividades Práticas em Cursos na Modalidade EAD**. EaD em Foco, v. 10, n. 2, e810 13 jul. 2020. Doi: https://doi.org/10.18264/eadf.v10i2.942. Acesso em: jul 2025.

SILVA JR, Carlos A. B. da; MELO, Liandra Rayse Alves de; BRAGA, Lélio Favacho; BRAGA, Aline Nascimento; BRAGA, Alessandra Nascimento. **Familiarização de docentes universitários com as tecnologias digitais de informação e comunicação na pandemia de COVID-19**. múltiplos saberes. Experiências em Ensino de Ciências, v. 19, n. 1, 2024. Disponível em: <https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/1254/1116>. Acesso em: jul 2025.