

Microalgas e cianobactérias: ideias didático-científicas para trabalhar na rede básica de ensino

Microalgae and cyanobactéria: didactic-scientific ideas for working in the basic network education

Fabiana Schumacher Fermino¹

RESUMO

Foi desenvolvida uma ação de extensão junto aos professores de escolas da rede básica de ensino em 18 estados brasileiros, abrangendo ao todo 47 municípios, durante os meses de maio e junho de 2021. Essa Ação ocorreu de forma virtual, utilizando os Ambientes Virtuais de Aprendizagem. Os objetivos foram divulgar o conteúdo sobre microalgas e cianobactérias, muitas vezes pouco comentado nas salas de aula em todos os níveis de ensino, assim como pouco abordado nos livros didáticos em geral, e também propor ideias didáticas de como trabalhar esse conteúdo nas salas de aula da educação infantil até o ensino médio. A ação caracterizou-se pela pluralidade de ideias e experiências docentes. Foram discutidas as dificuldades de trabalhar os conteúdos deste tema em sala de aula e despertar o interesse dos alunos. Encerrada a ação de extensão, alguns professores cursistas extensionistas, juntamente com a coordenadora, elaboraram um *e-book* abordando atividades lúdicas de ensino com microalgas, desde a educação infantil até o ensino médio. Esse material encontra-se disponível on-line, de forma gratuita, na biblioteca virtual da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul.

Palavras-chave: Extensão universitária. Educação básica. Microalgas. Cianobactérias. Ambiente virtual.

ABSTRACT

An extension action was developed with teachers who work on the basic network education in 18 Brazilian states, including 47 municipalities, during the months of May and June in 2021. This action was developed in a virtual form, using virtual learning tools. The goals were to inform about the contents of microalgae and cyanobacteria, which receive little attention in all schools levels most of the time, as well as in textbooks in general, and to propose didactic ideas on how to work this content in classrooms from kindergarten to high school. The plurality of educational ideas and experiences characterized the project experience. It was discussed the hardships of teaching this subject and of sparking interest among the students. When the extension action finished, some participants of the course, along with the coordinator, elaborated an e-book addressing the topics from early childhood education to secondary school. This e-book can be found online for free on the virtual library of the State University of Rio Grande do Sul, State of Rio Grande do Sul, Brazil.

Keywords: University extension. Basic education. Microalgae. Cyanobacteria. Virtual tool.

¹ Doutora em Ciências Biológicas (Biologia Vegetal) pela Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, São Paulo, Brasil; professora titular da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Unidade Santana do Livramento, Brasil (fs.fermino@yahoo.com.br).

INTRODUÇÃO

A extensão universitária é um processo interdisciplinar e intersetorial, educativo, cultural, científico e político que promove a interação transformadora entre as instituições de Ensino Superior e outros setores da sociedade, em articulação permanente com o ensino e a pesquisa.

São consideradas ações de extensão aquelas que envolvem diretamente comunidades externas às universidades, e a oferta da ação espelha as necessidades e expectativas dos públicos beneficiados (FREIRE, 2003). Tem como objetivo promover a interação transformadora entre a universidade e a sociedade na qual está inserida e se consolida na medida em que o aprendizado que se produz a partir dessa relação modifica tanto a universidade quanto a comunidade. Caracteriza-se, assim, como via de mão dupla, pois ao mesmo tempo em que se ensina, também se aprende, produzindo um conhecimento que, como aponta Freire (1977), não se estende do que se julga sabedor até aqueles que se julga não saberem; o conhecimento se constitui nas relações homem-mundo, relações de transformação, e se aperfeiçoa na problematização crítica dessas relações.

Nessa perspectiva, a extensão pode ser indutora de um novo conhecimento a ser trabalhado e articulado conjuntamente com o ensino e a pesquisa; e a articulação entre a universidade e a sociedade se estabelece a partir de uma relação dinâmica entre ambas.

A ação de extensão – desenvolvida de forma remota, utilizando plataformas digitais – foi marcada pela pluralidade de ideias, conhecimentos e vivências didáticas de professores de 18 estados brasileiros e 47 municípios da educação básica, totalizando 53 professores cursistas. O principal objetivo foi conhecer mais profundamente a ciência das microalgas e das cianobactérias, atualizando e reciclando este conhecimento, e propondo diferentes maneiras de tornar este aprendizado mais interessante aos estudantes. Também divulgar o tema de microalgas e de cianobactérias; promover a discussão e a troca de ideias desse tema para trabalhar em sala de aula, desde a educação infantil até o ensino médio; e elaborar ideias e propostas didáticas de ensino para trabalhar em sala de aula.

Esse tema é pouco abordado nas salas de aula, inclusive no ensino médio, geralmente sendo apresentado apenas como exemplos de organismos pertencentes aos Reinos Monera e Protista, e como organismos produtores nas cadeias alimentares aquáticas (BRITO; VALLIM, 2014). No entanto, trata-se de um assunto que faz parte das Ciências/Biologia/natureza e está intimamente ligado a temas atuais do nosso cotidiano, como sustentabilidade ambiental, qualidade das águas, aquecimento global, saúde pública, biotecnologia, entre outros. As algas

apresentam diversas aplicações na sociedade que, em inúmeros contextos, não são abordadas nas situações de ensino e de aprendizagem de Ciências e de Biologia (SILVA *et al.*, 2021). Além de considerar essa limitação na abordagem desse tema, Krasilchik (2008) discute o ensino das ciências, afirmando que é precário e preocupante em âmbito mundial, limitando-se à memorização de informações muitas vezes desconexas e irrelevantes. Considerando o exposto, a ação promoveu discussões e sugestões acerca do trabalho didático com o tema das microalgas e cianobactérias.

METODOLOGIA

A ação de extensão ocorreu integralmente no formato remoto e síncrono, utilizando os Ambientes Virtuais de Aprendizagem (plataforma Google Meet). Os encontros ocorreram sempre às segundas-feiras à noite, das 19 horas às 22 horas e 30 minutos/23 horas, durante os meses de maio e junho de 2021 (10/05, 17/05, 24/05, 31/05/ e 07/06). Essa ação de extensão compôs-se de um curso oferecido de forma pontual, não fazendo parte de uma ação de extensão continuada da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS).

Ao longo do mês de março de 2021 (anterior à realização da ação) houve uma ampla divulgação por meio de publicação em mídias sociais (*Facebook* e *Instagram* da coordenadora da ação), no site da UERGS e nas mídias da instituição, e através da propagação por profissionais da educação pública em suas mídias pessoais e mídias institucionais em diferentes estados brasileiros. A inscrição ocorreu por meio de um formulário a ser preenchido no *Google Forms*, em que se obtiveram informações principais do cursista: nome, profissão, instituição de ensino em que está ativo, série em que é docente, cidade, estado, e o que o motivou a se inscrever. O público alvo dessa ação foram professores da educação básica de todos os níveis de ensino no Brasil.

Durante os encontros virtuais, a coordenadora da ação dirigiu as falas. Todos tiveram a oportunidade de se apresentar no primeiro encontro e fazer uma breve explanação de seu trabalho. Na maioria dos encontros, as câmeras de todos os membros mantiveram-se abertas para melhor entrosamento do grupo. Os poucos que por algum motivo não abriam a câmera justificavam-se com o grande grupo.

O curso teve a proposta de ser expositivo e dialogado, utilizando muitos exemplos, muitas imagens do Brasil e referenciando estudos de caso no país e também profissionais especialistas nesta área de microalgas e de cianobactérias. Além disto, a linguagem foi direta, simples, de forma que todos os cursistas pudessem compreender, uma vez que o público teve

professores da educação infantil até o ensino médio, ou seja, de diferentes níveis de conhecimento com o tema do curso.

Ao final de cada encontro foi disponibilizado ao cursista um formulário on-line do *Google Forms*, uma devolutiva de cada reunião, em que o cursista preencheu respondendo às seguintes perguntas: “O que você sai sabendo hoje que não sabia? Seja específico.”; “O que funcionou? Seja específico.”; “O que não funcionou? Seja específico.”; “Do que você está precisando? Seja específico.”. Esse formulário preenchido ao final de cada encontro, 75% de presença no curso, e a participação ativa durante os encontros foram os pré-requisitos exigidos para que os cursistas tivessem o direito ao certificado de conclusão do curso. Essas condições foram explicadas no primeiro encontro.

Foram abordados os seguintes conteúdos sobre microalgas e cianobactérias: classificação; evolução e ecologia; utilização na culinária, na biotecnologia, nas construções verdes e saneamento, na saúde pública, na ciência forense; noções de microscopia; coletas de amostras; e fixação. Ainda, análises em microscopia em laboratório escolar; alternativas para trabalhar esse tema em sala de aula; e matérias jornalísticas e outras mídias com o tema. Todos os participantes recebiam o material virtual após os encontros, assim como artigos e livros online de domínio público envolvendo o tema proposto. Esse material, elaborado pela coordenadora, foi enviado a todos em formato pdf. As bibliografias não virtuais utilizadas foram apresentadas aos cursistas, através de slides, e foram discutidos os conteúdos delas. Todos receberam a relação bibliográfica utilizada no curso.

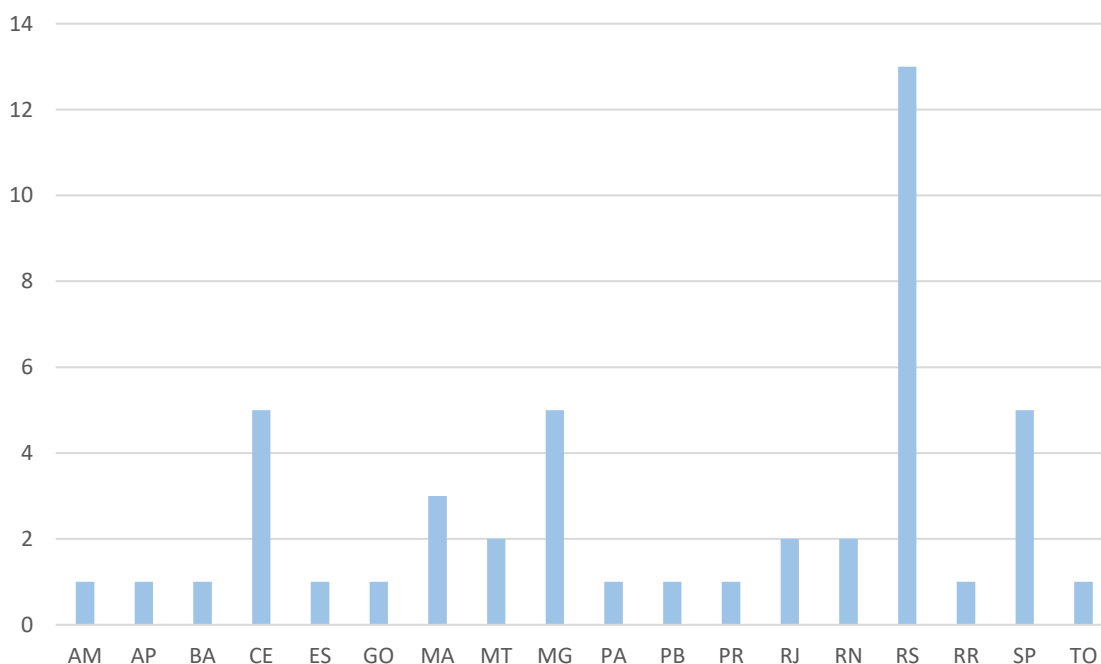
Ao final da ação, especificamente no último encontro, ocorrido em 7 de junho, cada grupo de professor extensionista apresentou sua proposta didática para trabalhar com o tema em sala de aula, dentro do seu nível de ensino (educação infantil: pré-escola, crianças pequenas; educação fundamental: anos iniciais; educação fundamental: anos finais e ensino médio), considerando a realidade escolar em que trabalha. Nesse momento, foram abordadas as competências e habilidades pretendidas para cada nível de ensino segundo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os encontros foram caracterizados pela escuta ativa, pelo diálogo e pela troca de saberes. As devolutivas individuais de cada encontro foram abordadas pela coordenadora e discutidas no encontro seguinte, a fim de acolher a todos os cursistas. Aqueles que finalizaram com êxito o curso abrangeram um contingente de 47 municípios brasileiros distribuídos em

18 estados (Amapá: Macapá; Ceará: Acopiara, Barro, Caucaia, Limoeiro do Norte, Orós; Amazonas: Iranduba; Bahia: Curaçá; Espírito Santo: Guarapari; Goiás: São Luís de Montes Belos; Mato Grosso: Juara, Nova Mutum; Maranhão: Bacabal, Codó, São José de Ribamar; Minas Gerais: Caratinga, Ibitaré, Juiz de Fora, Tarumirim, Teófilo Otoni; Pará: Belém; Paraná: Curitiba; Paraíba: Campina Grande; Rio de Janeiro: Rio de Janeiro, Teresópolis; Rio Grande do Norte: Natal, Lagoa Nova; Rio Grande do Sul: Santana do Livramento, Porto Alegre, Novo Hamburgo, Gravataí, Viamão, Caxias do Sul, Santa Maria, Júlio de Castilhos, Alegrete, Dom Pedrito, Canoas, Vacaria, Cruz Alta; Roraima: Boa Vista; São Paulo: São Paulo, São Bernardo do Campo, Rio Claro, Valinhos, Itaquaquecetuba; Tocantins: Lagoa da Confusão), com um total de 53 professores beneficiados com essa extensão (Gráfico 1). Os 53 professores cursistas eram de diferentes níveis de ensino ou de mais de um nível, distribuídos da seguinte forma: 9,4% da educação infantil; 13,2% do ensino fundamental – anos iniciais; 30,2% do ensino fundamental II – anos finais; e 47,2% do ensino médio (Gráfico 2).

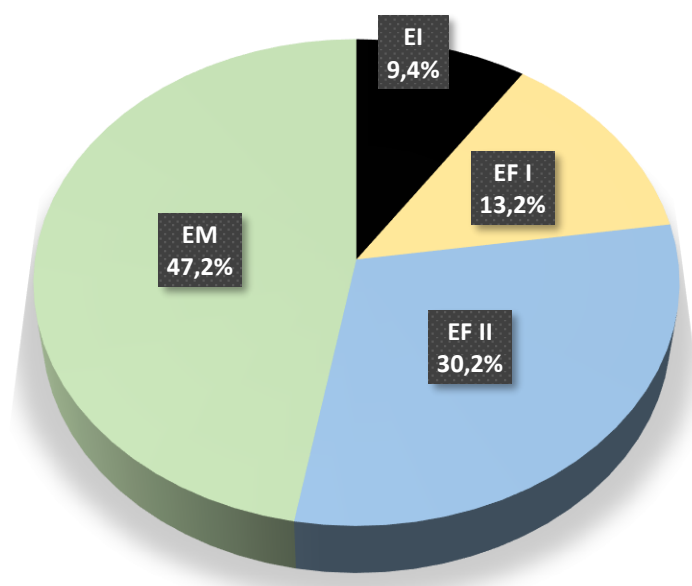
Gráfico 1 – Dezoito estados brasileiros e o número de professores cursistas de cada estado



Fonte: A autora (2021).

Legenda: AM: Amazonas; AP: Amapá; BA: Bahia; CE: Ceará; ES: Espírito Santo; GO: Goiás; MA: Maranhão; MT: Mato Grosso; MG: Minas Gerais; PA: Pará; PB: Paraíba; PR: Paraná; RJ: Rio de Janeiro; RN: Rio Grande do Norte; RS: Rio Grande do Sul; RR: Roraima; SP: São Paulo; TO: Tocantins.

Gráfico 2 – Porcentagem em cada nível de ensino dos 53 professores cursistas



Fonte: A autora (2021).

Legenda: EI: Educação Infantil; EF I: Ensino Fundamental I; EF II: Ensino Fundamental II; EM: Ensino Médio.

Várias foram as fontes de consulta utilizadas ao longo dos encontros (livros físicos, livros virtuais, sites diversos, matérias jornalísticas, mídias sociais, como Instagram e YouTube), muitas utilizadas na preparação do material do curso de extensão, outras apresentadas aos professores cursistas para conhecimento. Destacam-se algumas bastante empregadas dentro do tema microalgas e cianobactérias e/ou atividades didáticas de microalgas: Adamy *et al.* (2015); Baldauf (2008); Bicudo, Menezes (2017); Margulis, Schwartz (2001); Raven, Evert e Eichhorn (2007); Simões *et al.* (2016); e Tucci *et al.* (2019), entre outras fontes.

Ao unir os 53 professores de diferentes escolas, diferentes níveis de ensino, experiências e vivências docentes, cidades e estados brasileiros, a integração de ideias dá muito certo, pois a diversidade enriquece e atrai. A participação e a contribuição, por meio de diálogo de professores de áreas rurais, de áreas indígenas, de professores de grandes centros urbanos foram primordiais para o sucesso dos encontros síncronos, para o enriquecimento das ideias e para o aprendizado.

Na educação infantil, procurou-se trazer atividades que envolvessem a natureza e apontassem a existência das microalgas. A etapa da educação infantil é o momento em que a criança está aprendendo a ler o mundo de forma lúdica e, ao mesmo tempo, é o momento no

qual acontece o primeiro contato da criança com o mundo da educação formal. No início desta trajetória educacional, o aprendizado acontece a partir das interações, das brincadeiras e da experimentação, promovendo na criança o desenvolvimento de suas capacidades afetivas, motoras, cognitivas, etc.

Os professores do ensino fundamental – anos iniciais e anos finais – abordaram ideias para trabalhar em sala de aula incluindo o letramento científico, as questões econômicas e ambientais envolvidas no tema e a capacidade de interpretar o mundo, desenvolvendo uma complexidade crescente ao longo das séries. Especificamente no ensino fundamental – anos iniciais –, foram discutidas possibilidades de inserir esse conteúdo das microalgas e cianobactérias de forma que desenvolvesse a criatividade e o pensamento crítico, pois é nas séries iniciais que se deve motivar os alunos, orientá-los e conduzi-los ao caminho que mais se identificam, para que, assim, possam atingir os seus objetivos no futuro. Criar possibilidades de convivência com valores éticos que favoreçam relações interpessoais pautadas em valores vinculados à cidadania, à democracia e aos direitos humanos é importante neste processo de escolarização. Aqueles professores que ministram aulas nas séries do ensino fundamental – séries finais – abordaram a necessidade de retomar e ressignificar as aprendizagens do ensino fundamental – anos iniciais no contexto das diferentes áreas, visando o aprofundamento e a ampliação de repertórios dos estudantes. Nesse sentido, também é importante fortalecer a autonomia dos alunos, oferecendo-lhes condições e ferramentas para acessar e interagir criticamente com diferentes conhecimentos e fontes de informação.

No ensino fundamental, a área de Ciências da Natureza tem um compromisso com o desenvolvimento do letramento científico, que envolve a capacidade de compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais das ciências. Nesse sentido, discutiu-se a importância em se atentar para o desenvolvimento da capacidade de atuação no e sobre o mundo, imprescindível ao exercício pleno da cidadania.

A etapa final da educação, o ensino médio, teve como foco das discussões e propostas didáticas aquelas que oportunizariam o aprofundamento e a ampliação dos conhecimentos explorados na etapa anterior, possibilitando aos estudantes ampliar sua compreensão sobre a vida, o nosso planeta e o universo, bem como sua capacidade de refletir, argumentar, propor soluções e enfrentar desafios locais e globais.

Tais objetivos foram plenamente alcançados por meio da realização das leituras e de propostas didáticas feitas pelos professores cursistas. Os professores participantes saíram mais

capacitados e estimulados a desenvolver atividades com o tema microalgas e cianobactérias em suas salas de aula, de forma remota e presencial. Além disso, conheceram bibliografias específicas do tema, aprenderam a realizar coletas de microalgas e de cianobactérias através de explicações e vídeos específicos, assim como fixar amostras coletadas em ambientes aquáticos para guardá-las no laboratório de suas escolas para posterior visualização em microscópio. Também foram abordados os diferentes tipos e usos de microscópios. Enfim, adquiriram mais subsídios para elaborar aulas que explorem mais essa área da ciência, relacionando com temas atuais, despertando nos alunos um maior interesse pelas ciências em geral.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Finalizado o curso, e de acordo com várias falas de múltiplos cursistas de diferentes localidades do país, houve uma construção de conhecimentos sobre o tema de microalgas e de cianobactérias. Não mais restrita a tão somente exemplos de organismos pertencentes aos Reinos Monera e Protista e fotossintetizantes, mas com diversas aplicações na sociedade e fazendo parte do nosso dia a dia. A intenção é que esse conhecimento construído seja propagado nas diferentes unidades de ensino em que os cursistas atuam, através de novas abordagens do tema das microalgas e cianobactérias. Desta forma, sendo multiplicado nas 47 cidades e 53 escolas em que abrangeu, ou seja, o público atingido será diverso, em todos os níveis de ensino e em número considerável.

A ferramenta utilizada, a plataforma *Google Meet*, por ser virtual, proporcionou a chance de desenvolver uma ação com professores de diferentes cidades e estados, enriqueceu a todos pelas trocas de saberes de diferentes culturas locais. A forma de desenvolver a ação, síncrona, com câmeras abertas e diálogo constante, proporcionou uma união virtual, principalmente entre professores do mesmo nível de ensino. Vale destacar que, finalizada a ação de extensão, este grupo continua a trocar ideias através do aplicativo *WhatsApp* e que dez professores cursistas e a coordenadora da ação geraram um *e-book* intitulado *Algas e Cianobactérias: propostas lúdicas de ensino*, com subtítulo *Atividades didáticas de acordo com a BNCC para a Educação Básica*, de domínio público e ISBN 9786586105254, disponível na biblioteca virtual da UERGS.

REFERÊNCIAS

ADAMY, H. V. et al. Sugestão de alternativas de materiais didáticos para o ensino de microalgas. **Revista Eletrônica Científica da UERGS**, Porto Alegre, v. 1, n. 1, p. 58-61, dez., 2015. Doi: 10.21674/2448-0479.11.58-61. Disponível em: <http://revista.uergs.edu.br/index.php/revuergs/article/view/34/35>. Acesso em: 20 out. 2021.

BALDAUF, S. L. An overview of the phylogeny and diversity of eukaryotes. **Journal of Systematics and Evolution**, Pequim, v. 46, n. 3, 2008. Doi: 10.3724/SP.J.1002.2008.08060. Disponível em: <https://www.jse.ac.cn/EN/10.3724/SP.J.1002.2008.08060>. Acesso em: 20 out. 2021.

BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_-versaofinal_site.pdf. Acesso em: 20 out. 2021.

BICUDO, C. E. M.; MENEZES, M. **Gêneros de algas de águas continentais no Brasil: chave para identificação e descrição**. São Carlos: RiMa, 2017.

BRITO, A. C. S.; VALLIM, M. A. Confecção de modelos didáticos de microalgas: uma proposta de utilização na educação básica. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE E DO AMBIENTE, 4., Niterói, 2014. **Anais [...]**. Niterói: Universidade Federal Fluminense, 2014. Disponível em: http://www.decb.uerj.br/arquivos/magui_181-748-1-PB.pdf. Acesso em: 10 fev. 2022.

FREIRE, P. **Extensão ou comunicação?** 3. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1977.

FREIRE, P. **Educação e atualidade brasileira**. 3. ed. São Paulo: Cortez; Instituto Paulo Freire, 2003.

KRASILCHIK, M. **Práticas de Ensino de Biologia**. 4. ed. São Paulo: EDUSP, 2008.

MARGULIS, L.; SCHWARTZ, K. V. **Cinco reinos: um guia ilustrado dos filós da vida na Terra**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2001.

RAVEN, P. H.; EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. **Biologia vegetal**. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.

SILVA, L. C. R. *et al.* Ensino de microalgas por meio de modelos didáticos: tornando o mundo microscópico visível e significativo. **Educar Mais**, Pelotas, v. 5, n. 2, p. 179-197, 2021. Doi: 10.15536/reducarmais.5.2021.1917. Disponível em: <https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/educarmais/article/view/1917>. Acesso em: 10 fev. 2022.

SIMÕES, M. A. *et al.* **Algas cultiváveis e sua aplicação biotecnológica**. [recurso eletrônico] Aracaju: IFS, 2016. Disponível em: https://repositorio.ifs.edu.br/biblioteca/bitstream/123456789/952/1/E-book_Algas_cultivaveis.pdf. Acesso em: 20 out. 2021.

TUCCI, A. *et al.* **Atlas de cianobactérias e microalgas de águas continentais brasileiras.** São Paulo: Instituto de Botânica, 2019. Disponível em:
https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/institutodebotanica/wp-content/uploads/sites/235/2020/01/atlas-algas-e-cianobacterias-ibt-2019_versao-dezembro-2019.pdf. Acesso em: 20 out. 2021.

Submetido em 25 de outubro de 2021.

Aprovado em 31 de janeiro de 2022.