

# ALGAS SÃO PROTISTAS? TRABALHANDO ABORDAGENS EVOLUTIVAS NA GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS NA UFPB

Débora Suellen Gomes de Lucena <sup>1</sup>  
Luanda Pereira Soares <sup>2</sup>

## RESUMO

De maneira geral, o ensino de algas no nível médio ocorre sob uma visão superficial e desatualizada, com as algas tradicionalmente classificadas como protistas no sistema de cinco reinos. Essa abordagem limitada pode gerar uma compreensão artificial da diversidade e evolução dos organismos, desconsiderando aspectos importantes como a relação filogenética entre as algas verdes e as plantas terrestres. Além disso, muitos estudantes ingressam na universidade sem o aporte teórico de conteúdos mais modernos como o sistema de três domínios, mesmo esta classificação sendo amplamente conhecida no meio científico e aceita desde a década de 90. Assim, o objetivo deste trabalho é relatar as experiências com os discentes do 2º período do curso de Ciências Biológicas, da disciplina Biologia e Sistemática de Fungos, Algas e Briófitas, na Universidade Federal da Paraíba. Durante a disciplina, os alunos são introduzidos a diferentes teorias classificatórias, passando pelo modelo de cinco reinos de Whittaker, amplamente disseminado na educação básica, e pelas primeiras classificações que usaram dados moleculares, como o sistema de três domínios, culminando na abordagem dos supergrupos, nos quais as algas estão distribuídas em linhagens diversas na árvore da vida dos eucariotos, evidenciando o polifiletismo do grupo. Após compreenderem o conceito de endossimbiose, são apresentadas as relações filogenéticas entre algumas algas e plantas terrestres. Os alunos aprendem que glaucófitas, algas vermelhas e verdes pertencem à mesma linhagem evolutiva Archaeplastida e que algas verdes do filo Charophyta compartilham um ancestral comum com as plantas terrestres. Destaca-se a importância de um ensino pautado em conceitos evolutivos, que amplie a compreensão dos estudantes sobre a diversidade filogenética dos organismos. Esta abordagem faz com que futuros biólogos e professores formados na UFPB superem sistemas de classificação artificiais e considerem que o termo protista deve ser utilizado de modo informal e não como um reino para classificar as algas.

**Palavras-chave:** Archaeplastida, Evolução, Ficologia, Formação de Professores, Sistemas de Classificação.

## INTRODUÇÃO

As algas têm papel central no equilíbrio dos ecossistemas oceânicos, pois são responsáveis por grande parte da produção primária, contribuindo para a liberação de oxigênio, a captura de carbono e como fonte de alimento que sustenta os níveis tróficos

---

<sup>1</sup> Graduanda do Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal da Paraíba - UFPB, [debora.lucena@academico.ufpb.br](mailto:debora.lucena@academico.ufpb.br);

<sup>2</sup> Professora orientadora: Doutora em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente pelo Instituto de Botânica do Estado de São Paulo - IBt e professora do curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal da Paraíba - UFPB, [luanda@dse.ufpb.br](mailto:luanda@dse.ufpb.br).



superiores da teia alimentar marinha (Chapman *et al.*, 2013). Além da relevância ecológica, esses organismos possuem ampla importância econômica e biotecnológica, sendo utilizados na produção de alimentos, fármacos, cosméticos e biocombustíveis (Spolaore *et al.*, 2006; Lafarga; Acién, 2022).

No entanto, apesar de sua importância, as algas ainda são tratadas de forma superficial no ensino básico, frequentemente com base em conceitos ultrapassados e classificações artificiais. De acordo com Mendes, Rizzo e Mayrinck (2022), o ensino da biodiversidade ainda carece de uma abordagem evolutiva integrada, sendo conduzido de maneira fragmentada e descontextualizada. Nessa perspectiva, a Sistemática Filogenética acaba perdendo sua dimensão histórica, filosófica e científica, o que contribui para um ensino de caráter essencialmente memorizador e para a formação de obstáculos epistemológicos que dificultam a compreensão da Teoria Evolutiva.

No contexto do ensino básico, especialmente no ensino médio, as algas são tradicionalmente abordadas como integrantes do reino “Protista”, de acordo com o sistema de cinco reinos proposto por Whittaker (1969). Essa classificação, ainda amplamente presente no contexto educacional, diverge do entendimento científico contemporâneo sobre a evolução e as relações filogenéticas dos organismos, uma vez que se baseia em critérios artificiais que não refletem a história evolutiva real das linhagens, continuamente revisada ao longo das duas últimas décadas. A partir das últimas décadas desse período, os avanços nos estudos moleculares transformaram de maneira significativa a compreensão da história evolutiva dos seres vivos. A proposta de Woese, Kandler e Wheelis (1990) de reorganizar a vida em três domínios, Archaea, Bacteria e Eukarya, marcou o início de uma nova era na sistemática, baseada em dados genéticos. Desde então, diversas revisões foram realizadas, como as propostas por Baldauf (2003) e Adl *et al.* (2019), que evidenciam o caráter polifilético do Reino “Protista” e reforçam que o termo deve ser empregado apenas de modo informal. Nesse contexto, as algas vermelhas, algas verdes e glaucófitas passaram a ser reconhecidas como pertencentes ao supergrupo Archaeplastida, que inclui também as plantas terrestres, com as algas verdes do Filo Charophyta compartilhando um ancestral comum mais recente com as embriófitas (Schoenle *et al.*, 2025).

Apesar dos avanços conceituais, livros didáticos voltados ao ensino básico ainda adotam uma abordagem filogenética limitada, mantendo o uso de categorias artificiais, como protozoários, algas e peixes. Essa prática reforça uma concepção fragmentada da diversidade biológica e evidencia o distanciamento do ensino de Ciências em relação



aos princípios evolutivos que estruturam a biologia contemporânea. Esses conceitos desatualizados, somados às condições precárias de formação e trabalho docente, acabam por perpetuar um ciclo contínuo de deficiências na educação (Silva, 2012).

De acordo com Carmo e Moreno (2020), alguns dos livros didáticos mais usados no ensino médio público brasileiro abordam a temática “classificação biológica” de forma reduzida e simplista. Essa abordagem defasada contribui para uma compreensão limitada e distorcida da diversidade e da evolução dos organismos, desconsiderando aspectos essenciais, como a relação filogenética entre as algas verdes e as plantas terrestres.

Tendo como base esses obstáculos epistemológicos, muitos estudantes ingressam no ensino superior sem o embasamento teórico necessário para compreender os sistemas de classificação modernos, ainda baseando-se em modelos simplificados que não refletem a realidade evolutiva. Essa lacuna no ensino básico repercute diretamente na formação de futuros professores de Biologia, influenciando suas concepções e práticas pedagógicas, uma vez que o predomínio de métodos tradicionais tende a perpetuar um ensino descontextualizado da realidade científica e social (Krasilchik, 2004).

Nesse contexto, compreender como o ensino superior aborda o conteúdo sobre algas é fundamental para refletir sobre os desafios e possibilidades da formação de professores de biologia. Sendo assim, o presente trabalho tem como objetivo relatar as experiências desenvolvidas a partir de uma sequência didática aplicada aos discentes do 2º período do curso de Ciências Biológicas, na disciplina Biologia e Sistemática de Fungos, Algas e Briófitas, da Universidade Federal da Paraíba, evidenciando de que forma a abordagem universitária pode contribuir para superar classificações artificiais e promover um ensino mais alinhado às perspectivas evolutivas e filogenéticas atuais.

## **METODOLOGIA**

O presente trabalho foi desenvolvido na Universidade Federal da Paraíba (UFPB), campus I, em João Pessoa-PB, na disciplina de Biologia e Sistemática de Fungos, Algas e Briófitas, ofertada no segundo período do curso de Ciências Biológicas. Foi adotada uma pesquisa qualitativa registrando os conteúdos abordados na disciplina, com ênfase naqueles que contemplam conceitos evolutivos fundamentais para a compreensão natural e filogenética dos diferentes grupos de algas.



O conteúdo referente às algas na disciplina é desenvolvido ao longo de 16 aulas de 50 minutos cada, incluindo uma avaliação e uma atividade de campo na Praia de Carapibus, situada no município do Conde, estado da Paraíba. A partir dessa visita, os estudantes elaboram um relatório detalhando as espécies de macroalgas observadas e também a sua classificação em reinos e supergrupos.

As aulas teórico-práticas são organizadas de acordo com a sequência didática exibida na Tabela 01. Durante a primeira aula ocorre a problematização inicial, na qual os conhecimentos prévios dos alunos são investigados e há uma introdução geral sobre a Teoria da Endossimbiose e o seu impacto na classificação dos organismos vivos. Em um segundo momento, os discentes são apresentados ao histórico da classificação biológica, culminando com a apresentação de diversos esquemas da árvore da vida. A partir daí, há uma sequência de aulas para organização do conhecimento, finalizando com a aplicação do conhecimento, segundo Delizoicov *et al.* (2002).

**Tabela 01.** Sequência didática desenvolvida nas turmas da disciplina Biologia e Sistemática de Fungos, Algas e Briófitas para os discentes do 2º período do curso de Licenciatura e Bacharelado em Ciências Biológicas da UFPB.

Dia	Tempo	Temáticas abordadas	Conteúdo específico
1	100 min	Introdução às Algas	Importância e uso das algas. Conceitos evolutivos e Teoria da Endossimbiose
2	100 min	Histórico da Classificação	Classificação em reinos, domínios e supergrupos; Árvore da vida dos eucariotos
3	100 min	Cianobactérias	Morfologia; Importância ecológica, econômica e evolutiva; Origem dos cloroplastos
4	100 min	Archaeplastida: Glaucophyta e Rhodophyta	Endossimbiose primária; Morfologia; Distribuição geográfica; Reprodução; Importância ecológica e econômica
5	100 min	Archaeplastida: Chlorophyta e Charophyta	Morfologia; Distribuição geográfica; Reprodução; Importância ecológica e econômica; Relações evolutivas com as plantas



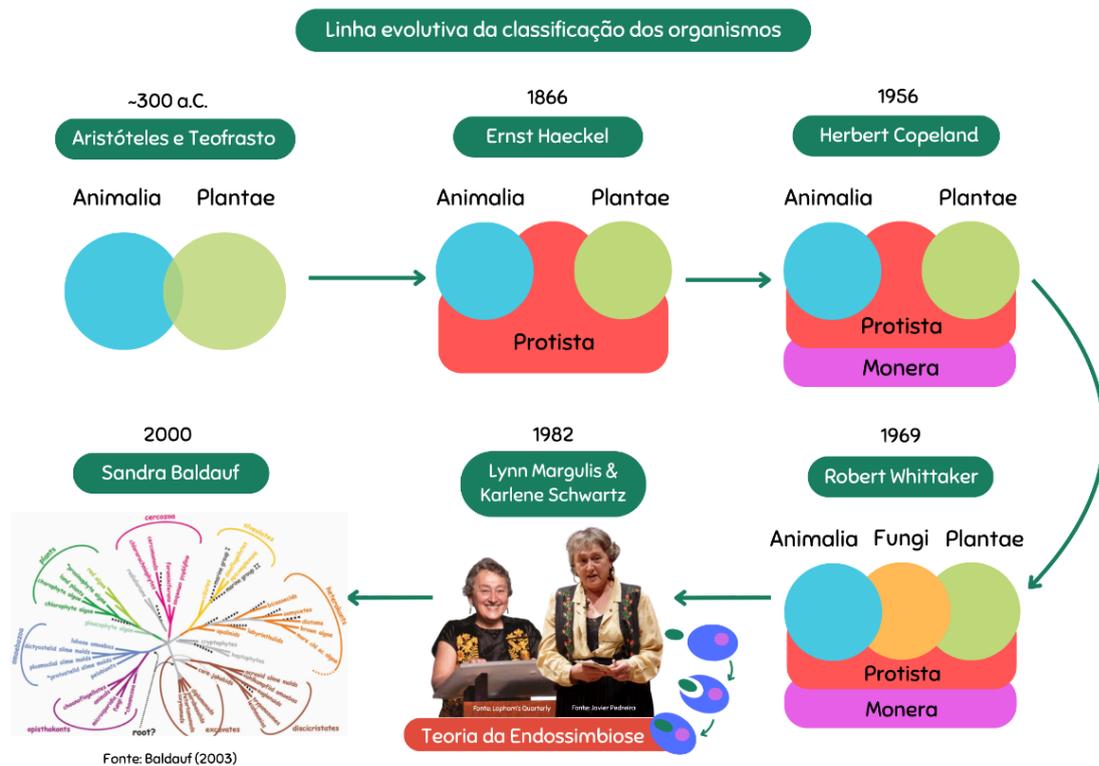
			terrestres
6	100 min	Stramenopila: Heterokontophyta	Endossimbiose secundária; Phaeophyceae; Morfologia; Distribuição geográfica; Reprodução; Importância ecológica e econômica
7	100 min	Stramenopila: Diatomáceas. Alveolata: Dinoflagelados	Morfologia; Distribuição geográfica; Reprodução; Importância ecológica e econômica
8	100 min	Aplicação do conhecimento	Organização e reflexão sobre os conhecimentos adquiridos através de jogos didáticos e estudos dirigidos

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Desde o início dos anos 2000, as evidências moleculares demonstram que o termo “Protista” não reflete uma classificação natural dos organismos que justifique sua utilização como categoria taxonômica (Andersen, 1998). Historicamente, o termo “Protista” foi utilizado para agrupar organismos eucarióticos unicelulares que não se enquadravam nos demais reinos conhecidos. Sua origem remonta à proposta de Haeckel (1866), que estabeleceu o sistema de três reinos (Plantae, Animalia e Protista), introduzindo este último para abrigar formas de vida microscópicas de difícil classificação. Posteriormente, Copeland (1956) propôs o sistema de quatro reinos (Monera, Plantae, Animalia e Protoctista), no qual separou os organismos sem núcleo (procariontes) do antigo reino Protista, propondo o reino Monera e retomando o termo Protoctista de Hogg (1861), para incluir organismos nucleados unicelulares e alguns multicelulares, como algas e fungos. Mais tarde, Whittaker (1969) ampliou essa proposta ao estabelecer o sistema de cinco reinos (Monera, Protista, Plantae, Fungi e Animalia), restringindo o grupo “Protista” a organismos unicelulares eucariontes, com as algas multicelulares (verdes, vermelhas e pardas) incluídas no reino Plantae. Com os avanços da biologia molecular e da sistemática filogenética, verificou-se que as algas estão distribuídas em diversas linhagens evolutivas, tais como Archaeplastida, Stramenopila, Excavata e Alveolata (Baldauf, 2003), evidenciando o “Reino Protista” como uma construção didática que não reflete as reais relações de ancestralidade entre os seres vivos (Figura 01).



Fenômeno semelhante ocorre com outros termos da biologia, como “peixes” e “pteridófitas”, que também não correspondem a grupos monofiléticos. O termo “peixes” exclui os tetrápodes (anfíbios, répteis, aves e mamíferos), apesar destes compartilharem um ancestral comum com os peixes ósseos, tornando “peixes” um grupo parafilético. Já o termo “pteridófitas” reúne samambaias e licófitas como se formassem um único conjunto natural, mas, segundo as análises filogenéticas atuais, representam linhagens evolutivas independentes dentro das plantas vasculares sem sementes, sendo monilófitas e licófitas. Assim, embora esses termos ainda sejam utilizados no ensino por seu valor didático e histórico, eles não refletem a organização filogenética moderna da vida.



**Figura 01.** Esquema representativo da linha evolutiva da classificação dos organismos abordada na sequência didática utilizada na disciplina de Biologia e Sistemática de Fungos, Algas e Briófitas, da UFPB. Fonte: Elaboração própria.

Durante o acompanhamento da disciplina Biologia e Sistemática de Fungos, Algas e Briófitas, observou-se que a permanência do uso do termo “protista” como categoria formal no ensino básico evidencia uma defasagem entre o conhecimento científico atualizado e o saber escolar. Essa discrepância contribui para uma compreensão distorcida dos processos evolutivos e das relações filogenéticas por parte dos estudantes. Nesse contexto, o conceito de transposição didática, trabalhado por

Chevallard (1991), é essencial para compreender como o saber científico é transformado em conhecimento ensinável. O conhecimento produzido na academia requer uma análise criteriosa, com o objetivo de selecionar e adaptar os conceitos fundamentais que devem compor o ensino básico. Quando esse processo não é acompanhado por uma atualização epistemológica, corre-se o risco de perpetuar visões descontextualizadas, como aponta Lopes (1999), comprometendo a compreensão dos estudantes sobre os processos evolutivos. Essa distância entre ciência e ensino também é observada no campo da Biologia, em classificações desatualizadas, como o sistema de cinco reinos proposto por Whittaker (1969), que ainda predomina nos materiais didáticos, em detrimento de abordagens mais recentes, como o sistema dos três domínios de Woese, Kandler e Wheelis (1990) ou a organização filogenética dos supergrupos eucariotos descrita por Adl *et al.* (2019).

Segundo Freire (1996), o professor deve ser um mediador crítico do conhecimento, capaz de transformar conteúdos científicos complexos em aprendizagens significativas, promovendo a autonomia intelectual dos estudantes. Nesse sentido, a formação de professores deve contemplar não apenas o domínio conceitual, mas também a habilidade de traduzir o conhecimento científico em práticas pedagógicas atualizadas, favorecendo a superação de visões ultrapassadas e a construção de um ensino de biologia mais crítico e orientado por princípios evolutivos. Conforme evidenciado por Lima e Ghilardi-Lopes (2022), a classificação das algas em grupos artificiais ainda é muito utilizada nas instituições de ensino superior do Brasil. Entre os Projetos Pedagógicos de Curso (PPCs) analisados por estes autores, o termo “endossimbiose” foi encontrado em apenas três instituições.

Os discentes dos cursos de Ciências Biológicas da UFPB, ao cursarem a disciplina Biologia e Sistemática de Fungos, Algas e Briófitas, têm acesso a um conhecimento fundamentado no pensamento evolutivo, construído a partir da compreensão da linha evolutiva dos eucariotos. Durante as aulas, são introduzidos a conceitos essenciais, como a Teoria da Endossimbiose, que explica a origem de organelas como mitocôndrias e cloroplastos a partir da incorporação de organismos procarióticos por eucariotos ancestrais. Também são estudados os principais supergrupos eucarióticos, com destaque para Archaeplastida que engloba as algas verdes, plantas terrestres, algas vermelhas e glaucófitas. A forma como a classificação das algas, e dos organismos de um modo geral, é abordada no ensino superior também impacta a formação docente. Lima e Ghilardi-Lopes (2022) enfatizam a importância da



formação continuada de professores e que os licenciandos dos cursos de Biologia precisam ter acesso a conhecimentos atualizados sobre a temática “algas”. No caso do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas da UFPB, desde o primeiro dia de aula os discentes são apresentados a conceitos evolutivos sobre a origem, diversidade e classificação das algas. Assim, os futuros professores de Ciências e Biologia formados na Instituição desenvolvem uma base teórica consistente, tornando-se aptos para abordar o tema na educação básica de maneira atualizada, contextualizada e com rigor científico.

Essa incorporação da perspectiva filogenética no ensino permite que os estudantes compreendam que as algas não constituem um grupo homogêneo, mas estão distribuídas em diferentes linhagens e supergrupos, evidenciando o polifiletismo do grupo e sua relação evolutiva com as plantas terrestres (Adl *et al.*, 2019). Essa abordagem contribui para quebrar a visão reducionista de que as algas pertencem exclusivamente ao grupo “protista” e promove uma compreensão mais ampla e atualizada da diversidade e evolução dos eucariotos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da análise dos conhecimentos prévios dos discentes e da sequência didática utilizada na disciplina Biologia e Sistemática de Fungos, Algas e Briófitas da UFPB, evidenciou-se a relevância de abordar o estudo das algas sob uma perspectiva evolutiva, considerando os avanços da sistemática filogenética. Essa abordagem contemporânea mostra-se essencial na formação de professores de Biologia, pois rompe com a visão reducionista que ainda associa as algas ao grupo “Protista”, favorecendo um ensino mais amplo, crítico e atualizado sobre a diversidade e evolução dos eucariotos.

## REFERÊNCIAS

ADL, S. M. *et al.* Revisions to the classification, nomenclature, and diversity of eukaryotes. **Journal of Eukaryotic Microbiology**, v. 66, n. 1, p. 4–119, 2019. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jeu.12691>. Acesso em: 25 out. 2025.

ANDERSEN, R. A. What to do with protists?. **Australian Systematic Botany**, v. 11, n. 2, p. 185-201, 1998. Disponível em:



<https://connectsci.au/sb/article-abstract/11/2/185/68034/What-to-do-with-protists?redirectedFrom=PDF>. Acesso em 30 out. 2025.

BALDAUF, S. L. The deep roots of eukaryotes. **Science**, v. 300, n. 5626, p. 1703-1706, 2003.

CARMO, K. V.; MORENO, M. I. C. Classificação biológica nos livros didáticos: um estudo da contextualização histórica. **Revista Triângulo**, v. 13, n. 3, p. 126-142, 2020. Disponível em: <https://seer.uftm.edu.br/revistaeletronica/index.php/revistatriangulo/article/view/4843>. Acesso em: 28 out. 2025.

CHAPMAN, R. L. Algae: the world's most important "plants"— an introduction. **Mitigation and Adaptation Strategies for Global Change**, v. 18, n. 1, p. 5-12, 2013. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/S11027-010-9255-9>. Acesso em: 25 out. 2025.

CHEVALLARD, Y. La transposition didactique du savoir savant au savoir enseigné. **AIQUE Grupo Editor**, v. 3, 1991.

COPELAND, H.F. The classification of lower organisms. Palo Alto: **Pacific Books**, 1956

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. Ensino de ciências: fundamentos e métodos. São Paulo: **Cortez**, 2002.

FEHLING, J.; STOECKER, D.; BALDAUF, S. L. CHAPTER 6 - Photosynthesis and the Eukaryote Tree of Life. In: Evolution of Primary Producers in the Sea, **Academic Press**, p. 75-107, 2007. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780123705181500072>. Acesso em: 20 out. 2025.

FREIRE, P. Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: **Paz e Terra**, 1996.

HAECKEL, E. Generelle Morphologie der Organismen: Allgemeine Grundzüge der organischen Formen-Wissenschaft, mechanisch begründet durch die von Charles Darwin reformirte Descendenz-Theorie. Berlin: **Georg Reimer**, 1866.

HOGG, J. On the distinctions of a plant and an animal, and on a fourth kingdom of nature. **Edinburgh New Philosophical Journal**, v. 12, p. 216–225, 1861.

KRASILCHIK, M. Prática de ensino de biologia. **Edusp**, 2004.

LAFARGA, T.; ACIÉN, G. Microalgae for the food industry: from biomass production to the development of functional foods. **Foods**, v. 11, n. 5, p. 765, 2022. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2304-8158/11/5/765>. Acesso em: 25 out. 2025.

LIMA, G. S.; GHILARDI-LOPES, N. P. "Algas" nos projetos pedagógicos de curso de instituições de ensino superior brasileiras. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**,



p. 1103-1121, 2022. Disponível em:  
<https://renbio.org.br/index.php/sbenbio/article/view/695/305>. Acesso em: 30 out. 2025.

LOPES, A. C. Conhecimento escolar e saber científico: algumas reflexões sobre a transposição didática. **EdUERJ**, v. 19, n. 44, p. 27–38, 1999.

MENDES, S. L. S. D.; RIZZO, A. E.; MAYRINCK, D. A representação da Sistemática Filogenética nos livros didáticos do novo ensino médio: desafios e perspectivas. **Amazônia: Revista de Educação em Ciências e Matemáticas**, v. 18, n. 40, p. 6, 2022. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8582122>. Acesso em: 20 out. 2025.

SCHOENLE, Alexandra *et al.* Protist genomics: key to understanding eukaryotic evolution. **Trends in Genetics**, v. 41, n. 10, p. 868-882, 2025. Disponível em: <https://www.cell.com/action/showPdf?pii=S0168-9525%2825%2900111-8>. Acesso em: 27 out. 2025.

SILVA, M. A. A fetichização do livro didático no Brasil. **Educação & Realidade**, v. 37, p. 803-821, 2012.

SPOLAORE, P. *et al.* Commercial applications of microalgae. **Journal of Bioscience and Bioengineering**, 2006. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1389172306705497>. Acesso em: 25 out. 2025.

WHITTAKER, R. H. New concepts of kingdoms of organisms. **Science**, v. 163, n. 3863, p. 150–160, 1969.

WOESE, C. R.; KANDLER, O.; WHEELIS, M. L. Towards a natural system of organisms: proposal for the domains Archaea, Bacteria, and Eucarya. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 87, n. 12, p. 4576–4579, 1990. Disponível em: <https://www.pnas.org/doi/abs/10.1073/pnas.87.12.4576>. Acesso em: 20 out. 2025.

