

UNIVERSIDADE SANTO AMARO

Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas — EaD

Guilherme Nunes Rosa

**FUNGOS E SUA RELAÇÃO COM A SOBREVIVÊNCIA HUMANA,
ANIMAL E RECICLAGEM DE ECOSSISTEMAS**

São Paulo

2021

Guilherme Nunes Rosa

**FUNGOS E SUA RELAÇÃO COM A SOBREVIVÊNCIA HUMANA,
ANIMAL E RECICLAGEM DE ECOSSISTEMAS**

Trabalho de conclusão de curso apresentado
ao curso de Ciência Biológicas - EaD da
Universidade Santo Amaro – UNISA, como
requisito parcial para obtenção do título de
Licenciatura em Ciências Biológicas

Orientadora: Profa. Dra. Mariana de Melo
Rocha

São Paulo

2021

R694f Rosa, Guilherme Nunes.

Fungos e sua relação com a sobrevivência humana, animal e reciclagem de ecossistemas / Guilherme Nunes Rosa. — São Paulo, 2021.

14 p.: il., color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) — Universidade Santo Amaro, 2021.

Orientadora: Prof.^a Mariana de Melo Rocha.

1. Fungos. 2. Organismos heterotróficos. 3. Ecossistemas. I. Rocha, Mariana de Melo, orient. III. Universidade Santo Amaro. III. Título.

FUNGOS E SUA RELAÇÃO COM A SOBREVIVÊNCIA HUMANA, ANIMAL E RECICLAGEM DE ECOSSISTEMAS FUNGI AND THEIR RELATIONSHIP TO HUMAN SURVIVAL, ANIMALS AND ECOSYSTEM RECYCLING

Rosa, Guilherme Nunes

Rocha, Mariana de Melo

RESUMO

O reino Fungi é composto por organismos eucariontes, que inclui alguns outros organismos como leveduras, bolores e os cogumelos. A palavra fungo vem do latim *fungus* que por sua vez deriva do grego *sphongos* com significado “esponja”. A Botânica é um dos tópicos abordados nas aulas de Ciências, que não tem conseguido interessar os alunos, provavelmente pela carência de atrativos didáticos e pedagógicos e por conter muitos termos específicos. Tendo em vista a carência de aceitação ou interesse por matérias como botânica, se vê necessária a análise completa dos livros didáticos (LD), a fim de conferir e apresentar os erros que podem custar aprendizagem e relevância na procura dos alunos por matérias mais interessantes e diversas. Trata-se de uma revisão de material didático. Sendo escolhido três livros do Ensino Médio. Para análise, foi realizada buscas no Google Acadêmico, Material disponibilizado pela Universidade de Santo Amaro, assim como diversas pesquisas de materiais didáticos disponíveis em formato de PDF no Google. Os artigos podem ser encontrados principalmente em língua portuguesa e inglesa, a partir do ano de 1947. Na análise foram utilizados mais de 13 artigos, variando de acordo com a qualidade e atualidade da informação. A análise foi realizada por meio da apostila do ensino médio “Vida – A Ciência da Biologia – Volume II – Evolução, Diversidade e Ecologia, Biologia: Volume VI e Biologia: Ecologia, Origem da Vida, Biologia Celular, Embriologia e Histologia”. Como complemento e material de consulta, foram utilizados artigos científicos listados nas referências. Para análise, foram considerados três tópicos principais. Sendo eles: Informações revisadas e coerentes com o tema retratado; Imagens para complemento visual; Facilidade à informação. A linguagem utilizada no material didático é simples, sendo compreendida por qualquer jovem que curse o ensino médio, desde o primeiro ano até o terceiro e último. O material ainda conta com os nomes científicos dos fungos, levando o leitor a ter ainda mais conhecimento a respeito das espécies. Observando todos os livros didáticos (LDs), destaca-se o BIOLOGIA: ECOLOGIA, 2016. Onde além de apresentar o material de forma clara e objetiva, apresentando todos os dados conhecidos até hoje, também possui figuras excelente e bem trabalhadas. Com descrição e fonte em todas as imagens, auxiliando alunos em suas pesquisas e creditando o material ali colocado.

Palavras-chave: Fungos. Heterotróficos. Ecossistemas. Biologia.

ABSTRACT

The kingdom Fungi is composed of eukaryotic organisms, which includes some other organisms such as yeasts, molds and mushrooms. The word fungus comes from the Latin fungus which in turn derives from the Greek sphongos meaning “sponge”. Botany is one of the topics covered in Science classes, which has not managed to interest students, probably because of the lack of didactic and pedagogical attractions and because it contains many specific terms. In view of the lack of acceptance or interest in subjects such as botany, a complete analysis of textbooks (LD) is necessary, in order to check and present errors that can cost learning and relevance in the search of students for more interesting subjects and diverse. This is a review of teaching material. Three high school books were chosen. For analysis, searches were performed on Academic Google, Material made available by the University of Santo Amaro, as well as several searches of teaching materials available in PDF format on Google. The articles can be found mainly in Portuguese and English, from the year 1947 onwards. More than 13 articles were used in the analysis, varying according to the quality and timeliness of the information. The analysis was performed using the high school textbook “Life – The Science of Biology – Volume II – Evolution, Diversity and Ecology, Biology: Volume VI and Biology: Ecology, Origin of Life, Cell Biology, Embryology and Histology”. As a complement and reference material, scientific articles listed in the references were used. For analysis, three main topics were considered. They are: Revised information consistent with the theme portrayed; Images for visual complement; Ease of information. The language used in the teaching material is simple, being understood by any young person who attends high school, from the first year to the third and last year. The material also has the scientific names of the fungi, leading the reader to have even more knowledge about the species. Observing all textbooks (LDs), BIOLOGIA: ECOLOGIA, 2016 stands out. In addition to presenting the material in a clear and objective way, presenting all the data known to date, it also has excellent and well-crafted figures. With description and source in all images, helping students in their research and crediting the material placed there.

Keywords: Fungi. Heterotrophics. Ecosystems. Biology.

INTRODUÇÃO

O reino Fungi é composto por organismos eucariontes, que inclui alguns outros organismos como leveduras, bolores e os cogumelos. A palavra fungo vem do latim *fungus* que por sua vez deriva do grego *sphongos* com significado “esponja”. Os fungos possuem uma grande diversidade por todos os ambientes do planeta. Por sua vez, desempenham um papel fundamental nos ecossistemas. Realizando a decomposição de toda matéria orgânica. Por ser muito bem distribuído, pode ser encontrado tanto em substratos de matéria orgânica, quanto em matéria inorgânica.

Os fungos são organismos heterotróficos, ou seja, não são capazes de produzir seu próprio alimento. Dependendo exclusivamente de outros organismos para se alimentar.

Desempenham o papel de decompositores em diferentes ecossistemas, podemos listá-lo como muito diversificado. Compreendendo não só o meio microscópico como no gênero *Penicillium*, onde é utilizada para fabricação e desenvolvimento de antibióticos, responsáveis por combater a sífilis ou a amigdalite bacteriana. Leveduras também são fungos microscópicos, sendo utilizados em larga escala na produção de cervejas, pães, vinhos, queijos e bolos. Existem também os fungos macroscópicos, como podemos ver na espécie *Amanita muscaria* ou como é conhecida popularmente, agário-das-moscas. Essa espécie, possuem efeitos psicoativos e alucinógenos, causando sérios danos ao corpo humano. Pode-se citar outro tipo de fungo, muito consumido na culinária nacional e internacional, como o *Agaricus bisporus* ou champignon.

Fungos apresentam grande influência na decomposição de material orgânico, e pode ser encontrado em material inorgânico. Algumas espécies de animais, como a *Atta* ou saúva, criam fazendas de fungos em suas colônias para alimentar-se. No material didático de biologia, é possível notar diversas informações a respeito de tipos de fungos, desde microscópicos, até macroscópicos. Sua reprodução, parasitismo e mutualismo entre plantas e animais.

Segundo Rennó e Machado (FEPI, 2016), o Reino Fungi é considerado um dos maiores e mais importantes para a manutenção da vida na terra, responsável por ações vitais aos ecossistemas. Os fungos são organismos imprescindíveis para a sobrevivência humana, animal e responsável por reciclar nossos ecossistemas.

A diversidade do Reino Fungi faz com esse reino constitua o segundo grupo de organismos eucariontes em ambientes terrestres (Forzza *et al.*, 2010). Aproximadamente 99.000 espécies de fungos foram identificadas, representando 6,6% das espécies estimadas para todos os ecossistemas, evidenciando que a grande maioria das espécies continua ainda desconhecida no âmbito científico (KIRK *et al.* 2008).

A Botânica é um dos tópicos abordados nas aulas de Ciências, que não tem conseguido interessar os alunos (OLIVEIRA, 2002), provavelmente pela carência de atrativos didáticos e pedagógicos e por conter muitos termos específicos. Tendo em vista a carência de aceitação ou interesse por matérias como botânica, se vê

necessária a análise completa dos livros didáticos (LD), a fim de conferir e apresentar os erros que podem custar aprendizagem e relevância na procura dos alunos por matérias mais interessantes e diversas. Interesses em áreas como botânica aprofundando seu estudo em fungos é essencial para qualquer estudante do ensino médio. Tendo em vista a necessidade cada vez maior de entender estes organismos.

Tendo em vista a quantidade de tempo que alunos de todo território brasileiro e estrangeiro passam com aulas teóricas, há uma grande necessidade de revisar todo o conteúdo e determinar sua eficiência como (LD) e sua qualidade de ensino. Mesmo diante de todo esse cenário, os livros didáticos (LDs) representam um recurso pedagógico importante no ensino (MACEDO, 2004), pois estão presentes na maioria das escolas, fazendo parte do processo de formação de muitos cidadãos (VASCONCELOS; SOUTO, 2003), além disso, por vezes é o único material de apoio para professores e alunos.

OBJETIVOS

Este trabalho teve como objetivo avaliar o conteúdo sobre fungos em três livros didáticos utilizados no ensino médio.

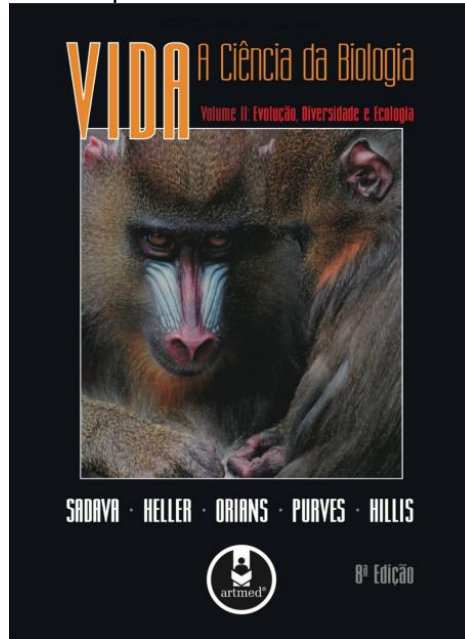
METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão de material didático. Sendo escolhido três livros do Ensino Médio. Para análise, foi realizada buscas no Google Acadêmico, Material disponibilizado pela Universidade de Santo Amaro, assim como diversas pesquisas de materiais didáticos disponíveis em formato de PDF no Google. Foram utilizadas palavras-chave, tais como: Fungos, Heterotróficos, Ecossistemas, Biologia. Os artigos podem ser encontrados principalmente em língua portuguesa e inglesa, a partir do ano de 1940. Na análise foram utilizados mais de 13 artigos, variando de acordo com a qualidade e atualidade da informação.

Foram analisados os seguintes livros didáticos (LDs): **VIDA: A Ciência da Biologia** de David Sadava, Gordon H. Orians, Willian K. Purves e David M. Hillis. Editora ARTMED EDITORA S.A. **Biologia: Volume VI** de Vera Rita da Costa e Edson Valério da Costa. Ministério da Educação. **Biologia: Ecologia, Origem da Vida, Biologia Celular, Embriologia e Histologia** de Vivian L. Mendonça Editora AJS.

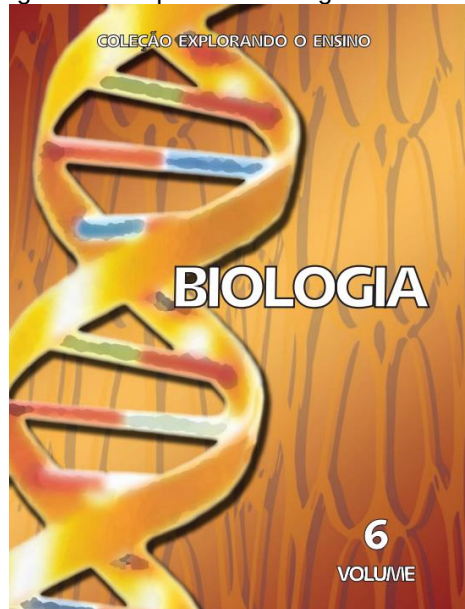
Sendo eles:

Figura 1 – Capa Livro Vida: A Ciência da Biologia



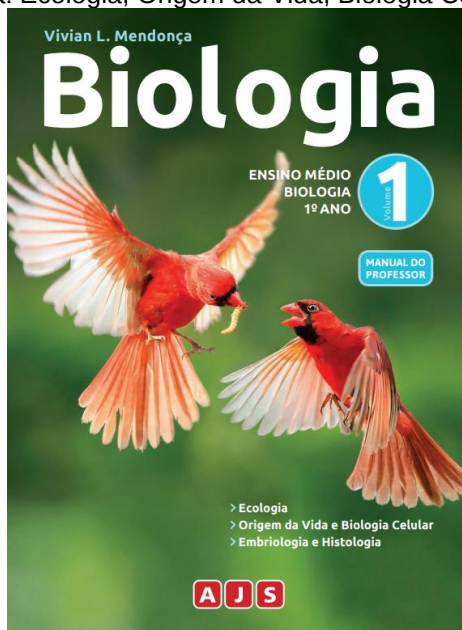
Fonte: (VIDA, 2009)

Figura 2 – Capa Livro Biologia: Volume VI



Fonte: (BIOLOGIA, 2004)

Figura 3 – Capa livro Biologia: Ecologia, Origem da Vida, Biologia Celular, Embriologia e Histologia



Fonte: (BIOLOGIA: ECOLOGIA, 2016)

Os critérios usados na análise são: Informações revisadas e coerentes com o tema retratado; Imagens para complemento visual; Facilidade à informação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise foi realizada por meio da apostila do ensino médio “Vida – A Ciência da Biologia – Volume II – Evolução, Diversidade e Ecologia”. Como complemento e material de consulta, foram utilizados artigos científicos listados nas referências.

Para análise, foram considerados três tópicos principais. Sendo eles: Informações revisadas e coerentes com o tema retratado; Imagens para complemento visual; Facilidade à informação.

Tendo em vista a parte textual da apostila, podemos notar que possui certa facilidade em expor a ideia e apresentação do conteúdo. Por se tratar de um conteúdo extenso, parece ter sido compactada, pois ora mostra imagens relacionadas no mesmo parágrafo, ora ilustra dois parágrafos depois.

Figura 4 – Introdução ao capítulo 30 – Fungos: Recicladores, Patógenos, Parasitas e Parceiro de Plantas



Fonte: (VIDA, 2009)

Podemos ver o título e marcação do capítulo no retângulo acima (de forma simples, mas abrangente), e as ilustrações apresentando legendas informativas, mas sem a apresentação do autor da imagem. Este quesito, não é um problema propriamente dito, mas poderia apresentar mais informações. Para que as buscas por imagem sejam possíveis.

As informações foram revisadas, e todas estão de acordo com artigos e materiais disponibilizados. Sendo passado de forma resumida, porém completa pela apostila. O (LD) BIOLOGIA: ECOLOGIA, p112 possui introdução ao capítulo bem estruturadas, apresentando forma coerente e dinâmica, e traz Figuras com fonte, facilitando ainda mais a pesquisa por imagens. O (LD) Biologia: Volume VI, p87 não contém nenhuma Figura para ilustrar o texto principal de introdução em ecologia, tornando ainda mais difícil a associação e compreensão do aluno.

Figura 5 – Ilustração de diversos fungos e texto com legendas para facilitar a associação



Fonte: (VIDA, 2009)

A Figura 2 do (LD) Vida: A Ciência da Biologia, p226 mostra o conteúdo relacionado aos diversos fungos que podem ser encontrados na natureza, mostrando algumas espécies presentes em árvores e pedras/rochas. Como dito anteriormente, além de possuir uma grande abrangência de informações, reúne também diversas imagens em alta resolução e com descrição detalhada, tornando um conteúdo mais receptível para o aluno.

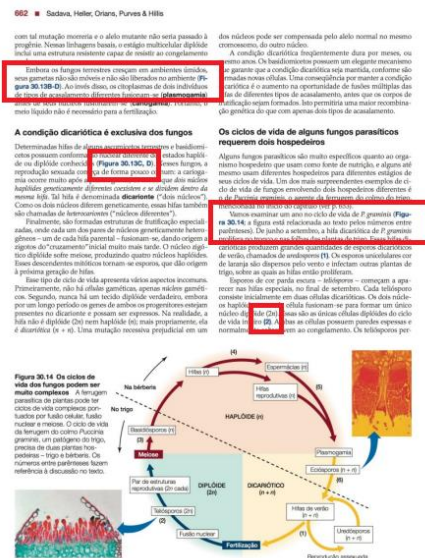
Figura 6 – Texto devidamente ilustrado e figuras com fonte



Fonte: (BIOLOGIA: ECOLOGIA, 2016)

No (LD) BIOLOGIA: ECOLOGIA (p. 127), é possível visualizar o texto explicativo, marcado em vermelho por chaves e logo ao lado a representação por uma figura com descrição e fonte própria. A facilidade para apresentação do conteúdo é admirável, porém, poderia ser aprimorada caso não usasse as mesmas ilustrações para demonstrar ideias e percepções diferentes. Vejamos um exemplo a seguir:

Figura 7 – Descrição de busca de figuras nos parágrafos



Fonte: (VIDA, 2009)

Neste exemplo, podemos ver como o (LD) Vida: A Ciência da Biologia, p232 força o aluno a procurar as ilustrações em outras páginas, apenas fazendo referências de cor azul. Neste ponto, a apostila deixou a desejar, tendo em vista que ao mudar de página para olhar as imagens, o aluno/leitor pode acabar perdendo a concentração ou se perdendo do conteúdo. Tornando-o mais difícil de ser lido por completo.

A linguagem utilizada no material didático é simples, sendo compreendida por qualquer jovem que curse o ensino médio, desde o primeiro ano até o terceiro e último. O material ainda conta com os nomes científicos dos fungos, levando o leitor a ter ainda mais conhecimento a respeito das espécies.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise de material didático de biologia, seja em qualquer período escolar, é essencial para o crescimento e complemento das apostilas. Antes de qualquer publicação ou lançamento, é primordial que haja revisões, para que erros ou divergências sejam corrigidas antes da publicação, levando conteúdo certificado e atualizado com todas as informações possíveis do período.

A análise demonstrou ser relevante ao apresentar alguns ajustes que poderiam ser melhorados no material. Dos livros *Biologia: Volume VI* e *Vida: A Ciência da Biologia*. Ambos os livros obtiveram pontos de melhora, sendo o primeiro, a falta de qualquer figura representativa. O segundo possui imagens, mas de forma confusa ao final da leitura, que por sua vez gera problemas de rendimento e desenvolvimento dos alunos.

Observando todos os livros didáticos (LDs), destaca-se o *BIOLOGIA: ECOLOGIA*, 2016. Onde além de apresentar o material de forma clara e objetiva, apresentando todos os dados conhecidos até hoje, também possui figuras excelente e bem trabalhadas. Com descrição e fonte em todas as imagens, auxiliando alunos em suas pesquisas e creditando o material ali colocado.

REFERÊNCIAS

Alamo L.D, Cereda RF, Tosin I, Miranda EA, Machado AMO, Sader HS. Estudo da sensibilidade antimicrobiana de *Staphylococcus coagulase negativa* e caracterização de isolados com sensibilidade diminuída aos glicopeptídeos. *Brazilian Journal of Infectious Diseases* 3(supl 2): S24, 1999.

Brandileone M.C.C, DiFábio JL, Vieira VSD, Zanella RC, Casagrande ST, Pignatari AC, Tomasz A. Geographic distribution of penicillin resistance of *Streptococcus pneumoniae* in Brazil: genetic relatedness. *Microbial Drug Resistance*. 4:209-217, 1998.

Cardoso F.L.L, Gazineo JLD, Teixeira LM, Alves EM, Bastos VLM, Ferreira RMC. Resistência a níveis elevados de aminoglicosídeos e resistência a ampicilina em amostras de enterococos isoladas de material clínico. *In: Programa Científico do V Congresso Brasileiro de Controle de Infecção Hospitalar*, Rio de Janeiro. Resumo nº 163, p. 82, 1996.
<https://www.scielo.br/j/rsbmt/a/TnCJBpNHSZm5XdSqbhNG6Rn/?lang=pt>

Contribuição ao conhecimento dos fungos Agaricales da mata nativa de Araucaria angustifolia (Berto) O. Kze da Floresta Nacional de São Francisco de Paula, Rio Grande do Sul. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio grande do Sul. Porto Alegre, RS. 97p.

COSTA V.R, VALÉRIO E. BIOLOGIA: ENSINO MÉDIO (COLEÇÃO EXPLORANDO O ENSINO). [publicação online]; 2006. [acesso em 29/11/2021]. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/EnsMed/expensbio.pdf>

FORZZA, R.C., org., et al. INSTITUTO DE PESQUISAS JARDIM BOTÂNICO DO RIO DE JANEIRO. Catálogo de plantas e fungos do Brasil [online]. Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson Estúdio: Instituto de Pesquisa Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2010. 871 p. Vol. 1. ISBN 978-85- 8874-242-0. Available from <https://SciELOBooks.com>

GIBERTONI, T. B. *Basidiomycotina* (Aphylophorales) em áreas de Mata Atlântica do Nordeste brasileiro. 2004. Tese (Doutorado em Biologia de Fungos) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife. <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/537>

GUGLIOTTA, A. M.; Bononi, V. L.R POLYPORACEAE DO PARQUE ESTADUAL DA ILHA DO CARDOSO. BOLETIM DO INSTITUTO DE BOTÂNICA [publicação online]; 1999. <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/institutodebotanica/1999/01/polyporaceae-do-parque-estadual-da-ilha-do-cardoso-sao-paulo-brasil/>

Kirk, P.M., Cannon, P.F., Minter, D.W. and Stalpers, J.A. (2008) Dictionary of the Fungi. 10th Edition, Wallingford, CABI, 22. <http://www.slideshare.net/fitolima/dictionary-of-fungi-kirk-et-al-2008-10a-edicao>
 MACEDO, E. A IMAGEM DA CIÊNCIA: FOLHEANDO UM LIVRO DIDÁTICO. REV. EDUCAÇÃO E SOCIEDADE. [publicação online]; 2004. [acesso em 30/11/2021].
 MENDONÇA, V.L. BIOLOGIA: ECOLOGIA, ORIGEM DA VIDA, BIOLOGIA CELULAR, EMBRIOLOGIA E HISTOLOGIA. [publicação online]; 2016. [acesso em 30/11/2021]. Disponível em https://mega.nz/folder/akxykKQb#Q1ru5T0HPTLR_K6JgOQ

OLIVEIRA, R.C. Pela Prevenção da Cegueira Botânica: A Botânica no Ensino Médio e na Universidade. Trabalho apresentado como parte do processo de seleção para cargo de professor adjunto do Instituto de Biologia, Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, 2002.

Rennó C.S.M, Oliveira R.R, Machado A.M.B et al. LEVANTAMENTO DA BIODIVERSIDADE DE FUNGOS MACROSCÓPICOS DO OBSERVATÓRIO PICO DOS DIAS. FUNGOS [Internet]. 2021 Jun 12 [cited 2021 Nov 29]:1,14. Available from: <http://revista.fepi.br/revista/index.php/revista/article/viewFile/491/368>

TEXEIRA, A. R. 1994. Genera of polyporaceae: an objective approach. Boletim da Chácara Botânica.ITU. São Paulo. Tiedje, J.M. 1994. Microbial Diversity: of value to Whom ASM News, (60): 524-25.

VASCONCELOS, S. D.; SOUTO, E. O LIVRO DIDÁTICO DE CIÊNCIAS NO ENSINO FUNDAMENTAL – PROPOSTA DE CRITÉRIOS PARA ANÁLISE DO CONTEÚDO

ZOOLÓGICO. [publicação online]; 2003.
<https://www.scielo.br/j/ciedu/a/GPVrSHkbqs46FYZvkYth9fg/abstract/?lang=pt>

VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO; A. L.; LIMA, J. C. A. Classificação da vegetação brasileira, adaptada a um sistema universal. IBGE, Rio de Janeiro, 1991.
<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/monografias/classificacaovegetal.pdf>