



UNIVERSIDADE FEDERAL DO NORTE DO TOCANTINS
CAMPUS DE ARAGUAÍNA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA

VITÓRIA SILVA ROLIM

**AS IMAGENS SOBRE O CONTEÚDO BOTÂNICO NOS LIVROS
DIDÁTICOS: ANÁLISE E PERCEPÇÃO DOS PROFESSORES DE
TRÊS ESCOLAS DE ARAGUAÍNA, TO**

Araguaína/TO
2024

VITÓRIA SILVA ROLIM

**AS IMAGENS SOBRE O CONTEÚDO BOTÂNICO NOS LIVROS
DIDÁTICOS: ANÁLISE E PERCEPÇÃO DOS PROFESSORES DE
TRÊS ESCOLAS DE ARAGUAÍNA, TO**

Trabalho apresentado ao Programa de Pós-Graduação em
Ensino de Ciências e Matemática (PPGecim) como
requisito para obtenção de Título de mestre.

Orientadora: Dra. Claudia Scareli dos Santos

Araguaína/TO
2024

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Tocantins

R748i Rolim, Vitória Silva.

As imagens sobre o conteúdo Botânico nos livros didáticos: análise e percepção dos professores de três escolas de Araguaína, TO. / Vitória Silva Rolim. – Araguaína, TO, 2024.

111 f.

Dissertação (Mestrado Acadêmico) - Universidade Federal do Tocantins – Câmpus Universitário de Araguaína - Curso de Pós-Graduação (Mestrado) em Ensino de Ciências e Matemática, 2024.

Orientadora : Claudia Scareli dos Santos

1. Ensino de Botânica. 2. Ilustração Botânica. 3. Região Norte. 4. Novo Ensino Médio. I. Título

CDD 510

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio deste documento é autorizada desde que citada a fonte. A violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.

Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFT com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

FOLHA DE APROVAÇÃO


VITÓRIA SILVA ROLIM

AS IMAGENS SOBRE O CONTEÚDO BOTÂNICO NOS LIVROS DIDÁTICOS: ANÁLISE E PERCEPÇÃO DOS PROFESSORES DE TRÊS ESCOLAS DE ARAGUAÍNA, TO


Trabalho apresentado ao Programa de Pós-Graduação em
Ensino de Ciências e Matemática (PPGecim) como
requisito para obtenção de Título de mestre.

Data de aprovação: 27/03/2024


Banca Examinadora

Documento assinado digitalmente
 **CLAUDIA SCARELI DOS SANTOS**
Data: 27/03/2024 20:58:56-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa Dra Claudia Scareli dos Santos, UFNT
Orientadora

Documento assinado digitalmente
 **RODNEY HAULIEN OLIVEIRA VIANA**
Data: 28/03/2024 13:19:30-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Rodney Haulien Oliveira Viana, UFT
Avaliador, Membro externo

Documento assinado digitalmente
 **DOMENICA PALOMARIS MARIANO DE SOUZA**
Data: 28/03/2024 15:39:59-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Profa. Dra. Domenica Palomaris Mariano de Souza UFNT
Avaliadora, Membro interno

Araguaína/TO, 2024

A primeira tarefa da educação é ensinar a ver...
Rubem Alves

AGRADECIMENTOS

Agradeço!

Primeiramente a Deus por estar sempre ao meu lado e me guiar nos momentos mais difíceis.

Aos meus pais Eliane e José pela estrutura que me forneceram para prosseguir os estudos, sem vocês nada disso seria possível.

Ao meu irmão Artur, por sempre me entender e compreender minha ausência em momentos importantes da sua infância.

A minha professora orientadora, Dra. Claudia Scareli dos Santos, pelos ensinamentos, paciência e dedicação nas orientações. Por sempre estar ao meu lado nos momentos mais difíceis dessa jornada que foi a pós-graduação.

Aos meus companheiros de turma, em especial à Millene, Mirella e à Madalena, que nos acompanhava mesmo estando guardada na barriga da mamãe. Ao Wellede por me ajudar na realização da pesquisa e por sempre ser minha dupla.

Ao professor Wagner dos Santos Mariano pelos incentivos para que eu ingressasse em um mestrado.

Aos diretores, coordenadores e professores dos Colégios Adolfo Bezerra de Menezes, Jardim Paulista e Professora Silvandira Sousa Lima que concordaram em colaborar com a pesquisa e pelo acolhimento.

Aos avaliadores da Banca de defesa do Mestrado Dra. Domenica Palomaris Mariano de Souza, Dr. Rodney Haulien Oliveira Viana e Dr. Alessandro Tomaz Barbosa.

A todos os professores do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemáticas que colaboraram para minha formação.

Ao Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemáticas

À Universidade Federal do Norte Tocantins.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior pela bolsa concedida.

RESUMO

As imagens são uma forma de comunicação amplamente utilizada na sociedade ao longo dos tempos. Elas assumem importantes funções também no meio educacional, sendo uma ferramenta didática no processo de ensino-aprendizagem. As imagens podem ser utilizadas pelo docente em diversas atividades e materiais didáticos, dentre estes está o livro didático, importante recurso pedagógico utilizado por professores e alunos nas salas de aulas em todo o país. O trabalho objetivou analisar imagens e quadros complementares referentes aos conteúdos de Botânica presentes nos livros didáticos dos três anos do novo ensino médio e avaliar as concepções de professores quanto a seleção e utilização de imagens botânicas em suas atividades no ambiente formal e não-formal de ensino em três escolas de Araguaína, Tocantins. Foram realizadas análises morfológicas e funcional das imagens, e investigação quanto à presença de quadros de leituras complementadas relacionado ao conteúdo vegetal. O presente trabalho também é um estudo de caso, no qual foi analisado um questionário respondido por oito professores de biologia de três escolas de Araguaína, Tocantins. Nas 22 imagens avaliadas verificou-se a existência de um padrão, sendo imagens preferencialmente do tipo desenho, coloridas, com boa nitidez, boa proporção, com legendas clara e explicativa e fontes de referência. No entanto, o uso de escalas foi praticamente nulo e apresenta pouca regionalização. As imagens ilustrativas (59,09%) expressam a maioria das imagens Botânicas, seguida pelas explicativas (31,82%) e complementares (9,09%). Os três quadros complementares encontrados nos livros didáticos possuem uma diversidade de qualidade de imagens e legendas, apresenta excelente relação com o texto, apresenta atividades em grupo ou/e projetos e estimulam o uso de novas tecnologias e têm fontes complementares de informação. Os docentes entrevistados utilizam ilustrações para o ensino-aprendizagem de Botânica principalmente nos slides, provas, aula prática e o livro didático. O principal critério de seleção das imagens está relacionando com a confiabilidade das fontes. A pesquisa apresenta um panorama sobre as imagens Botânicas utilizadas nos livros didáticos do novo ensino médio na região norte. No geral, o livro didático é bom instrumento didático para alunos e professores sobre o conteúdo botânico, possui sim alguns equívocos, os quais devem ser corrigidos para a melhoria do livro. As análises das respostas dos professores evidenciam uma preocupação quando a escolhas das imagens e se estão associadas ao cotidiano; apresenta uma ampla utilização em diversas atividades/ materiais didáticos, no entanto não utilizam de exemplos regionais e nativos da flora brasileira. Deste modo, enfatizamos a importância da formação continuada de professores, para que cada dia mais possam descobrir novos meios de melhorar a exploração das imagens em sala de aula, sugerindo uma valorização nos processos educativos que incentivem à formação de uma cultura visual.

Palavras-chaves: Ensino de Botânica. Ilustração Botânica. Região Norte. Novo Ensino Médio

ABSTRACT

Images are a form of communication widely used in society over time. They also play important roles in the educational environment, being a didactic tool in the teaching-learning process. The images can be used by teachers in various activities and teaching materials, including textbooks, an important pedagogical resource used by teachers and students in classrooms across the country. The work aimed to analyze images and complementary tables relating to Botany content present in textbooks for the three years of the new high school and evaluate teachers' conceptions regarding the selection and use of botanical images in their activities in the formal and non-formal teaching environment. In three schools in Araguaína, Tocantins. Morphological and functional analyzes of the images were carried out, and investigation into the presence of complementary reading tables related to plant content. The present work is also a case study, in which a questionnaire answered by eight biology teachers from three schools in Araguaína, Tocantins, was analyzed. In the 22 images evaluated, there was a pattern, with images preferably drawing-type, colorful, with good clarity, good proportion, with clear and explanatory captions and reference sources. However, the use of scales was practically zero and shows little regionalization. Illustrative images (59.09%) express the majority of Botanical images, followed by explanatory (31.82%) and complementary (9.09%). The three complementary tables found in the textbooks have a diversity of quality of images and captions, have an excellent relationship with the text, present group activities or/and projects and encourage the use of new technologies and have complementary sources of information. The teachers interviewed use illustrations for teaching and learning Botany, mainly in slides, tests, practical classes and the textbook. The main criterion for selecting images is related to the reliability of the sources. The research presents an overview of the Botanical images used in textbooks for new high schools in the northern region. Overall, the textbook is a good teaching tool for students and teachers on botanical content, but it does have some mistakes, which must be corrected to improve the book. The analysis of the teachers' responses shows a concern when choosing images and whether they are associated with everyday life; It is widely used in various activities/teaching materials, however, it does not use regional and native examples of Brazilian flora. In this way, we emphasize the importance of continued training for teachers, so that every day they can discover new ways to improve the exploration of images in the classroom, suggesting an appreciation in educational processes that encourage the formation of a visual culture.

Keywords: Botanical Teaching. Botanical Illustration. New high school.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 01-** Localização geográfica da cidade de Araguaína no Estado do Tocantins, em destaque os bairros do município onde estão localizados os Colégios Estaduais Professora Silvândira Sousa Lima, Jardim Paulista e o Adolfo Bezerra de Menezes.....31
- Figura 02-** Imagem sem nitidez encontrada no livro Ciências da Natureza: Origens. Cladograma que representa uma das hipóteses das relações evolutivas das plantas terrestres. Encontrada ...34
- Figura 03-** Fotomontagem encontrada no livro Ciências da Natureza: Matéria Energia e a Vida. Representação esquemática de um ramo, seguindo do corte de uma folha e da estrutura do cloroplasto.....35
- Figura 04-** Imagens de plantas regionais e do cotidiano encontrado nos livros Ciências da Natureza: Matéria Energia e a Vida; Ciências da Natureza: Ciência, Sociedade e Ambiente; Ciências da Natureza: Ciência, Tecnologia e Cidadania. **A-** Fruto do pequizeiro cortado ao meio evidenciando a semente; **B-** fruto de um maracujazeiro **C-** Flor de um maracujazeiro **D-** Células de epiderme de cebola em microscópio óptico (imagem de microscopia óptica, aumento aproximado de 8 vezes; colorida artificialmente) **E-** Morangos irradiados com radiação e morangos não irradiados depois de uma semana de armazenamento **F-** Morango em embalagens do qual foi apresentado em uma atividade..... 36
- Figura 05-** Exemplo de imagem com presença de coloração cinza e branco encontrada no livro Ciências da Natureza: Matéria Energia e a Vida. Representação das etapas fotoquímica e química da fotossíntese em um cloroplasto.....37
- Figura 06-** Três exemplos de legendas sintéticas ou explicativas encontradas no livro didático Ciências da Natureza: Matéria Energia e a Vida; Ciências da Natureza: Ciência, Sociedade e Ambiente.....38
- Figura 07-** Imagem sem proporção encontrada no livro Ciências da Natureza: Origens. Sendo o antigo sistema de classificação dos seres vivos em cinco reinos.....39
- Figura 08-** Exemplo de imagem sem proporção encontrada no livro Ciências da Natureza: Ciência, Sociedade e Ambiente. Representação da biodiversidade brasileira de plantas e fungos.40
- Figura 09-** Exemplos de imagens Botânicas ilustrativas presentes nos livros Ciências da Natureza: Matéria Energia e a Vida; Ciências da Natureza: Origens; Ciências da Natureza: Ciência, Sociedade e Ambiente; Ciências da Natureza: Ciência, Tecnologia e Cidadania. **A-** Células de epiderme de cebola em microscópio óptico (imagem de microscopia óptica, aumento aproximado de 8 vezes; colorida artificialmente) **B-** Representação esquemática das partes de um cloroplasto **C-** Planta da espécie *Euanthus panii*, vivente no período Jurássico **D-** Árvore com grandes ramos e raízes **E-** Ilustração representando o uso da radioatividade no manejo agrícola **F-** Flor de um maracujazeiro **G-** Fruto de um maracujazeiro **H-** Morangos irradiados e morangos não irradiados depois de uma semana de armazenamento.....41
- Figura 10-** Exemplos de imagens Botânicas explicativas presentes nos livros Ciências da Natureza: Matéria Energia e a Vida; Ciências da Natureza: Origens. **A-** Representação esquemática de (A) um ramo com folhas (B) corte de uma folha e (C) da estrutura do cloroplasto; **B-** Representação esquemática de uma célula vegetal, cloroplasto ampliado com ocorrência das etapas fotoquímica e química da fotossíntese direcionado por setas; **C-** Uma macro-representação do processo de fotossíntese relacionado com setas.....43
- Figura 11-** Imagens botânicas explicativas presentes nos livros Ciências da Natureza: Origens; Ciências da Natureza: Ciência, Sociedade e Ambiente; Ciências da Natureza: Ciência, Tecnologia e Cidadania. **A-**Representação esquemática do modelo da endossimbiose serial direcionado por setas. **B-** Representação da biodiversidade brasileira de plantas e fungos; **C-** Representação esquemática da obtenção de uma planta transgênica com processos relacionados

com setas. D- Cladograma que representa uma das hipóteses das relações evolutivas das plantas terrestres.....	44
Figura 12- Imagem Botânica complementar presente no livro Ciências da Natureza: Matéria Energia e a Vida representando uma célula eucariótica vegetal com suas organelas em evidência.....	46
Figura 13- Imagem Botânica complementar presente no livro Ciências da Natureza: Origens. Representando a taxa de absorção de luz feita por uma planta.....	47
Figura 14- Imagem de boa qualidade citada no quadro Agrotóxicos, saúde e ambiente presente no livro Ciências da Natureza: matéria, energia e vida. A- Avião pulverizando defensivos agrícolas B- Legenda explicativa ao lado da figura.....	49
Figura 15- Imagem de boa qualidade presente no quadro intitulado Agrotóxicos, saúde e ambiente presente no Livro Ciências da Natureza: matéria, energia e vida A- Trabalhador aplicando agrotóxico com equipamento de proteção individual (EPI). B- Legenda explicativa.....	49
Figura 16- Imagem de fundo desfocada e sem legenda presente no quadro “Agricultura e sociedade” do livro Ciências da Natureza: matéria, energia e vida	50
Figura 17- Imagem encontrada no quadro Agricultura e Sociedade presente no livro Ciências da Natureza: matéria, energia e vida A- Plantação de soja com frutos verdes B- Legenda simples presente no quadro.....	50
Figura 18- Imagem do quadro Catalizador presente no livro Ciências da Natureza: movimentos e equilíbrios na natureza A- Como funciona um conversor catalítico B- Legenda explicativa...51	51
Figura 19- Imagem encontrada no quadro Catalizador presente no livro Ciências da Natureza: movimentos e equilíbrios na natureza, são representações de legendas sobre a aplicação dos catalizadores na indústria.....	52
Figura 20- Aplicação industrial de enzimas catalisadoras encontradas em diversos vegetais, descrita no quadro “Catalisadores” do livro Ciências da Natureza: movimentos e equilíbrios na natureza	53
Figura 21- Proposta que estimula a formação de grupo para pesquisar os pontos favoráveis e contrários para o uso de agrotóxico, recorte do quadro “Agrotóxicos, saúde e ambiente” do livro Ciências da Natureza: matéria, energia e vida.....	55
Figura 22- Proposta de atividade, para realização em grupo, com entrevista a trabalhadores da área rural sobre os avanços tecnológicos nas atividades do campo. Recorte do quadro “Agricultura e sociedade” do livro Ciências da Natureza: matéria, energia e vida.....	55
Figura 23- Proposta de atividade, para realização, em grupo sobre o tema aumento da população humana mundial. Recorte do quadro “Agricultura e sociedade” do livro Ciências da Natureza: matéria, energia e vida.....	56
Figura 24- Proposta de pesquisa, para realização em grupo, sobre catalisadores, apresentada no quadro “Catalisador” do livro Ciências da Natureza: movimentos e equilíbrios na natureza.....	56
Figura 25- Citação da revista Química Nova, indicando a presença de fontes complementares de informações no quadro “Agricultura e sociedade” do livro Ciências da Natureza: matéria, energia e vida.....	57
Figura 26- Imagem expressando a presença de atividade e do estímulo do uso de tecnologias no quadro “Agrotóxicos, saúde e ambiente” do livro Ciências da Natureza: matéria, energia e vida.....	57
Figura 27- Atividade que estimula o uso de novas tecnologias no quadro “Catalisadores” do livro Ciências da Natureza: movimentos e equilíbrios na natureza.....	58
Figura 28- Imagem expressando a presença de atividade no quadro “Agricultura e sociedade” do livro Ciências da Natureza: matéria, energia e vida.....	59

Figura 29- Distribuição da quantidade de imagens utilizadas nas Atividade/Material didático pelos professores. Legenda: 1: slide; 2: prova; 3: Modelo didático; 4: Aula prática; 5: Aula de campo; 6: Livro; 7: Feira de Ciências; 8: Jogos didáticos; 9: Semana do meio ambiente; 10: Aula Preparatória para o ENEM; 11: Semana da Matemática e Ciências; 12: Semana da alimentação; 13: Letramento científico (Valorização a diversidade e de saberes e vivências culturais); 14: Semana do Combate à Dengue.....	64
Figura 30- Relação dos espaços utilizados para aplicar as atividades/materiais para o ensino de Botânica. Legenda: A: slide; B: prova; C: Modelo didático; D: Aula prática; E: Aula de campo; F: Livro; G: Feira de Ciências; H: Jogos didáticos; I: Semana do meio ambiente; J: Aula Preparatória para o ENEM; K: Semana da Matemática e Ciências; L: Semana da alimentação; M: Letramento científico (Valorização a diversidade e de saberes e vivências culturais); N: Semana do Combate à Dengue.....	66
Figura 31- Estrutura Curricular de Tempo Parcial de Ensino adotada no estado do Tocantins com a implementação do novo ensino médio.....	67

LISTA DE QUADROS

Quadro 01- Coletânea de livros didáticos utilizada na pesquisa, apresentando os números dos volumes, após a letra L, os títulos e as temáticas trabalhadas	26
Quadro 02- Escala de iconicidade das imagens segundo Moles (1976)	27
Quadro 03- Modalidade de imagens explicativas, segundo Duchastel e Waller (1979)	29
Quadro 04- Modalidade de imagens explicativas segundo Saraiva-Júnior, Lemos e Valle (2020)	29
Quadro 05- Classificação funcional de imagens utilizadas na pesquisa modificadas com base nos trabalhos de Silva (2016); Saraiva-Júnior, Lemos e Valle (2020)	30
Quadro 06- Número de imagens Botânicas distribuídas na coleção Multiversos-Ciências da Natureza e suas tecnologias. Traz o nome dos livros, os números dos volumes, após a letra L e a quantidade de imagens encontrada em cada um.....	33
Quadro 07- Análise morfológica das imagens Botânicas da coleção Multiversos-Ciências da Natureza e suas tecnologias	33
Quadro 08- Número de imagens botânicas de acordo com a classificação funcional, dos tipos decorativa, ilustrativa, explicativa e complementar, nos quatro livros analisados da coleção Multiversos-Ciências da Natureza e suas tecnologias. Legenda: L01: Matéria, energia e vida; L04: Origens; L05: Ciência, sociedade e ambiente; L06: Ciência, tecnologia e cidadania.....	42
Quadro 09- Avaliação textual e dos recursos visuais presentes nos quadros complementares dos dois Livros Didáticos de Biologia. Legenda: E: excelente; B: bom; R: regular; I: insuficiente; L01: Matéria, energia e vida; L02: Movimentos e equilíbrios na natureza	48
Quadro 10- Critérios de análise para as atividades propostas nos livros L1: Ciências da Natureza: matéria, energia e vida; L2: Ciências da Natureza: movimentos e equilíbrios na natureza.....	54
Quadro 11- Os três grandes temas de análise e suas respectivas categorias.....	61
Quadro 12- Trechos das respostas dos professores sobre a função didática das imagens.....	62
Quadro 13- Trechos das respostas dos professores quando questionados sobre a utilização de imagens de plantas regionais em suas aulas.....	68

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CHSA	Ciências Humanas e Sociais aplicadas
CNLD	Comissão Nacional do Livro Didático
COLTED	Comissão do Livro Técnico e Livro Didático
CNT	Ciências da Natureza e suas Tecnologias
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
FAE	Fundação de Assistência ao Estudante
FENAME	Fundação Nacional do Material Escolar
FNDE	Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
INL	Instituto Nacional do Livro
LD	Livro Didático
LDs	Livros Didáticos
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação
MEC	Ministério da Educação
OEA	Organização dos Estados Americanos
PET	Programa de Educação Tutorial
PIM	Programa Institucional de Monitoria
PLIDEF	Programa do Livro Didático para o Ensino Fundamental
PNLD	Programa Nacional do Livro Didático
PNLD	Programa Nacional do Livro e do Material Didático
PNLDEM	Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio
PPGECIM	Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática
PPPs	Projetos Políticos Pedagógicos
PIVIC	Programa Institucional Voluntário de Iniciação Científica
SNEL	Sindicato Nacional de Editores de Livros
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TO	Tocantins
USAID	Agência Norte-Americana para o Desenvolvimento Internacional
USP	Universidade de São Paulo
UEMA	Universidade Estadual do Maranhão
UFT	Universidade Federal do Tocantins
UFNT	Universidade Federal do Norte do Tocantins
UNIFESSPA	Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	Os Livros Didáticos no Brasil.....	15
1.2	O uso de imagens no processo educativo do ensino de Ciências/ Biologia.....	19
1.3	Ensino de Botânica.....	22
2	OBJETIVOS.....	24
2.1	Objetivos gerais.....	24
2.2	Objetivos específicos	24
3	PERCURSOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA.....	24
3.1	Natureza da pesquisa.....	24
3.2	Livros Didáticos utilizados.....	25
3.3	Critérios utilizados nas análises de imagens e quadros.....	26
3.3.1	Análise Morfológica.....	27
3.3.2	Análise Funcional.....	28
3.3.3	Análise dos quadros.....	30
3.4	<i>Locus</i> e Sujeitos do Estudo.....	30
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	32
4.1	Análise morfológica das imagens dos Livros Didáticos	33
4.2	Análise funcional das imagens dos Livros Didáticos	41
4.3	Análise dos quadros complementares dos Livros Didáticos.....	48
4.4	Perfil dos professores que ensinam Biologia em três escolas de Araguaína, TO.....	59
4.5	Utilização de imagens botânicas em Práticas pedagógicas dos professores de Biologia	61
4.6	Uso de imagens regionais no ensino de Botânica.....	68
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	69
	REFERÊNCIAS.....	71
	APÊNDICE	80
	ANEXOS	96

APRESENTAÇÃO

Sou Vitória Silva Rolim, nascida em uma pequena cidade, localizada na beira rio, chamada São Félix do Xingu, no estado do Pará. Filha de pessoas simples que trabalham desde cedo para alimentar e cuidar da família. Sempre fui aluna da escola pública, cursei meu ensino fundamental I e II em uma escola municipal, que fica atrás da casa dos meus pais, chamada Filomeno de Sousa Reis, meu ensino médio foi cursado na única escola estadual da cidade, Colégio Carmina Gomes. Sempre tive interesse nos estudos e fui bastante incentivada principalmente pela minha mãe.

Quando terminei o ensino médio a única coisa que eu sabia é que ia fazer uma faculdade, como a cidade que morava era bastante pequena não se tinha cursos superiores, sendo necessário se mudar para outra cidade, isso já mudou atualmente, temos vários polos online e a Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará (UNIFESSPA) no nosso município com três cursos.

Após seleção fui aprovada em Biologia na Universidade Federal do Tocantins, campus de Araguaína, e fui com o apoio dos meus pais cursar. A Universidade me acolheu e lá garantiu minha permanência dentro dela com as bolsas de estudo. No terceiro período fui monitora da disciplina de Metodologia da Pesquisa pelo Programa Institucional de Monitoria (PIM) por um semestre. No quarto período participei do Programa Institucional Voluntário de Iniciação Científica (PIVIC), no qual fiquei por dois semestres e também fui atuar no Programa de Educação Tutorial (PET) até a finalização do curso.

Na graduação em Biologia os professores do curso incentivam bastante seus alunos a fazerem uma pós-graduação, e com isso foi surgindo o meu interesse em cursar um mestrado. Nesse momento o PET foi um programa que fez a diferença no meu currículo através dele consegui publicar artigos, participar de eventos e apresentar trabalhos. Foi na sala do PET que conheci o Programa de pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGecim) e surgiu meu interesse em entrar no programa principalmente por causa do professor Gecilane (Gê), que infelizmente nos deixou.

1. INTRODUÇÃO

O livro didático (LD) surgiu graças ao desenvolvimento das técnicas de xilografia e da litografia que permitiram o surgimento da impressão de textos verbais e imagéticos em papel. Ele compartilha espaço com outros instrumentos no processo educativo como as revistas, os jornais, os programas veiculados pela televisão, programas de rádio, os filmes originários do cinema, os programas computacionais e os sítios da rede mundial de computadores (SOUZA; REGO, 2018).

Embora possa parecer que os Livros Didáticos (LDs) estejam caindo em desuso, devido à presença das novas tecnologias como programas educacionais, mesas educacionais, ambiente virtuais de aprendizagem e até aplicativos que podem ser acessados no próprio celular do aluno dentro e fora da escola, Rocha-Lima (2018) evidencia que o LD é um importante instrumento da comunicação e informação no processo de ensino aprendizagem de estudantes, sendo o recurso educacional mais utilizado em salas de aula em todo território nacional. Possuem a função de complementar o conhecimento dos professores sendo, muitas vezes, o único material de consulta disponível aos docentes e educandos sobre os conteúdos ensinados em sala de aula.

Deste modo, o LD torna-se uma ferramenta relevante no processo de alfabetização científica, para o desenvolvimento do senso crítico, elaboração de raciocínios e para a construção do conhecimento dos alunos, instrumento esse que possui muita propriedade nos discursos científicos, possibilitando o acesso às informações científicas dentro do ambiente escolar (ROCHA-LIMA, 2018; SILVA, 2018).

Assim, com ampla entrada dos LDs nas escolas surge uma preocupação acerca das informações que estão sendo passadas através deste instrumento, cuja existência de conteúdo, representações, imagens e qualquer informação equivocada presente podem influenciar negativamente prejudicando o processo de ensino-aprendizagem dos alunos. Lajolo (1996) afirma que todo LD deve estar em perfeita harmonia quanto a linguagem verbal, como também com a qualidade da impressão, a encadernação resistente, as imagens, tabelas e diagramas nítidos e relacionados com os quadros complementares ao texto. Apesar dos aspectos técnicos também serem importantes, Silva e Prazeres (2020) afirmam que os LDs vão muito além da presença de gráficos, linguagem e imagens, deve-se levar em consideração também a capacidade do livro de promover a estimulação de discussão sobre questões sociocientíficas.

1.1. Os Livros Didáticos no Brasil

O caminho percorrido para que os LDs chegassem até as escolas brasileiras teve início em 1937 com a criação de um órgão específico para legislar sobre políticas do LD, o Instituto

Nacional do Livro (INL) o qual objetivou contribuir para a legitimação do LD nacional, auxiliar no aumento de sua produção, melhoramento e barateamento dos livros no país, como também facilitar a importação de livros estrangeiros (FREITAS; RODRIGUES, 2008; ZACHEU; CASTRO, 2015; SOUZA; REGO, 2018; BRASIL, 2023).

No ano seguinte foi instituída por meio do Decreto-Lei nº 1.006, de 30/12/38 os requisitos para importar, produzir e utilizar o LD nas escolas “pré-primárias, primárias, normais, profissionais e secundárias” (BRASIL, 1938, artigo 3º). Também foi implementada uma Comissão Nacional do Livro Didático (CNLD) que estabeleceu a primeira política de legislação para tratar da produção, do controle e da circulação dessas obras, com o papel de analisar os LDs da época e listar os livros autorizados para uso nas escolas, no qual o Ministério da Educação (MEC) deveria publicar em Diário Oficial, no início de cada ano, uma lista com todas as obras autorizadas (FREITAS; RODRIGUES, 2008; SOUZA; REGO, 2018).

A CNLD não poderia autorizar o LD nos seguintes casos:

- a) que atente, de qualquer forma, contra a unidade, a independência ou a honra nacional; b) que contenha, de modo explícito ou implícito, pregação ideológica ou indicação da violência contra o regime político adotado pela Nação; c) que envolva qualquer ofensa ao Chefe da Nação, ou às autoridades constituídas, ao Exército, à Marinha, ou às demais instituições nacionais; d) que despreze ou escureça as tradições nacionais, ou tente deslustrar as figuras dos que se bateram ou se sacrificaram pela pátria; e) que encerre qualquer afirmação ou sugestão, que induza o pessimismo quanto ao poder e ao destino da raça brasileira; f) que inspire o sentimento da superioridade ou inferioridade do homem de uma região do país com relação ao das demais regiões; g) que incite ódio contra as raças e as nações estrangeiras; h) que desperte ou alimente a oposição e a luta entre as classes sociais; i) que procure negar ou destruir o sentimento religioso ou envolva combate a qualquer confissão religiosa; j) que atente contra a família, ou pregue ou insinue contra a indissolubilidade dos vínculos conjugais; k) que inspire o desamor à virtude, induza o sentimento da inutilidade ou desnecessidade do esforço individual, ou combata as legítimas prerrogativas da personalidade humana (BRASIL, 1938, art. 20º).

Com o passar do tempo, o CNLD foi analisado sobre a sua legitimidade pois o estado utilizava LD como um agente em sintonia com interesses econômicos e políticos, fator a condicionar a história ensinada em sala de aula (ZACHEU; CASTRO, 2015). Isso só mudou em 1945 com a criação do art. 5º do Decreto-Lei nº 8.460, de 26/12/45. Ele consolidou na legislação condições de produção, importação e utilização do LD, restringindo ao professor a escolha do livro a ser utilizado pelos alunos (FREITAS; RODRIGUES, 2008; SOUZA; REGO, 2018; BRASIL, 2023).

O estado continuava tendo poder sobre o LD, isso é visto em 1966 com o acordo entre o MEC e a Agência Norte-Americana para o Desenvolvimento Internacional (USAID) e dessa união resultou na criação da Comissão do Livro Técnico e Livro Didático (COLTED). Ela tinha

o objetivo de coordenar as ações referentes à produção, edição e distribuição do LD, e pretendia distribuir gratuitamente 51 milhões de livros no período de três anos para as escolas de ensino fundamental (FREITAS; RODRIGUES, 2008; ZACHEU; CASTRO, 2015; BRASIL, 2023). Segundo Zacheu e Castro (2015) esse acordo entre Brasil e Estados Unidos fazia parte de uma aproximação proporcionada pela Organização dos Estados Americanos (OEA), do qual os integrantes deveriam fazer uma revisão em seus LDs retirando referências desabonadoras aos atos dos Estados Unidos da América, tendo assim controle estatal dos conteúdos dos livros de História. Assim, ao MEC e ao Sindicato Nacional de Editores de Livros (SNEL) caberia apenas responsabilidades de execução e aos órgãos técnicos da USAID todo o controle sobre os livros.

Em 1971 o INL criou o Programa do Livro Didático para o Ensino Fundamental (PLIDEF), do qual este passou a assumir atribuições administrativas e de gerenciamento dos recursos financeiros antes organizados pela COLTED, que fora extinta nesse mesmo ano, ocorrendo também o fim do convênio MEC/USAID (FREITAS; RODRIGUES, 2008; ZACHEU; CASTRO, 2015; BRASIL, 2023).

Cinco anos depois, em 1976, o INL foi extinto tornando-se a Fundação Nacional do Material Escolar (FENAME) responsável pela execução do PLIDEF. Por meio do decreto nº 77.107, de 04/02/76 o governo iniciou a compra dos LDs com recursos do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) e com as contribuições dos estados. Porém os recursos não foram suficientes para atender todos os alunos do ensino fundamental da rede pública, e como solução a grande maioria das escolas municipais foram excluídas do programa (FREITAS; RODRIGUES, 2008; BRASIL, 2023). As mudanças continuaram em 1983, neste ano ocorreu a substituição à FENAME e foi criada a Fundação de Assistência ao Estudante (FAE), com a incorporação de vários programas de assistência do governo, incluindo o PLIDEF. Já nesta época foi proposto a participação dos professores na escolha dos livros, oferecida apenas em alguns estados, e a ampliação do programa, com a inclusão das demais séries do ensino fundamental (FREITAS; RODRIGUES, 2008; ZACHEU; CASTRO, 2015; BRASIL, 2023).

Somente em 1985, com a edição do decreto nº 91.542, de 19/8/85, o atual Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) veio substituir o PLIDEF (FREITAS; RODRIGUES, 2008; BRASIL 2023). Zacheu; Castro (2015) e Brasil (2023) comentam a implementação e diversas mudanças como: Garantia do critério de escolha do LD pelos professores; Reutilização do livro por outros alunos em anos posteriores, abolindo o livro descartável; Aperfeiçoamento das especificações técnicas para sua produção, visando maior durabilidade e possibilitando a implantação de bancos de LDs; Extensão da oferta aos alunos de todas as séries do ensino

fundamental das escolas públicas e comunitárias; Aquisição com recursos do governo federal, com o fim da participação financeira dos estados, com distribuição gratuita às escolas públicas.

Com a criação do PNLD, volta a universalização da distribuição do LD no ensino fundamental, onde ao passar dos anos foram sendo incluídas no programa diferentes disciplinas para a distribuição do livro. Em 1995, são contempladas as disciplinas de matemática e língua portuguesa. Em 1996, a de ciências e, em 1997, as de geografia e história (BRASIL, 2023).

No ano 1997 aconteceu a extinção da FAE e a responsabilidade pela política de execução do PNLD é transferida integralmente para o FNDE (ZACHEU; CASTRO, 2015; BRASIL, 2023). O programa PNLD é ampliado e o MEC passa a adquirir, de forma continuada, os LDs para alfabetização, língua portuguesa, matemática, ciências, estudos sociais, história e geografia para todos os alunos de 1ª a 8ª série do ensino fundamental público (BRASIL, 2023), desta forma iniciando uma produção e distribuição contínua e massiva de LDs.

Foi somente em meados de 2003, foi criado o Programa Nacional do Livro Didático para o Ensino Médio (PNLDEM), pela Resolução CD FNDE nº. 38, de 15/10/2003, porém, contemplando apenas as disciplinas de Português e Matemática; as demais disciplinas foram incorporadas de forma progressiva, sendo que no ano de 2007 foram distribuídos os livros de Biologia, de História e de Química. Em 2008 abrangeram os livros de Física e de Geografia; as disciplinas de Filosofia, Sociologia e Inglês passaram a ter LDs distribuídos nas escolas a partir do ano de 2010 e a disciplina de Artes somente a partir de 2015 (ZACHEU; CASTRO, 2015; BRASIL, 2023).

No ano de 2017 foi implementada a Lei 13.415/2017 (BRASIL, 2017), decorrente de uma medida provisória (MP 746/2016), decretando a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para o ensino básico em todo Brasil. Essa mudança no ensino médio ficou conhecida como novo ensino médio. Em 2021 o PNLD passa por novas modificações realizadas para a adequação a reforma do Ensino Médio.

O PNLD de 2021 passou a considerar os livros por quatro áreas do conhecimento: Matemática e suas Tecnologias, Ciências Humanas e Sociais Aplicadas, Ciências da Natureza e suas Tecnologias e Linguagens e suas Tecnologias. Do qual, os livros para os estudantes foram compostos por seis volumes para cada área, que abordam as competências gerais, as específicas e as 13 habilidades de cada área do conhecimento (RIBEIRO, 2021; BRASIL, 2021). Sendo os volumes não sequenciais e dessa forma, a organização do material ficará a critério do professor ou de cada escola para definir qual ordem ele acha que está mais adequada para trabalhar com os educandos (RIBEIRO, 2021).

Deste modo os novos materiais didáticos devem estar de acordo com as propostas da BNCC, sendo livros não consumíveis e de um ciclo de quatro anos. A proposta da BNCC é que as áreas conversem entre si com um caráter interdisciplinar, propondo ao aluno uma visão do todo. O texto do Guia digital do PNLD 2021 traz:

O material didático das obras por área do conhecimento explora a aprendizagem interdisciplinar, sugerindo caminhos de articulação entre os diferentes componentes curriculares. As práticas específicas desses componentes curriculares devem contribuir para que a diversidade de vivências e experiências seja favorecida na articulação que o trabalho proporciona. A interdisciplinaridade deve conferir ferramentas para enriquecer a visão de mundo dos estudantes. A partir dessa abordagem, indivíduos compreendem que um mesmo fato ou tema pode ser observado e estudado a partir de diferentes pontos de vista, o que se torna um pilar para a construção do pensamento crítico, capaz de questionar as informações, apurar sua veracidade e aceitar que pode existir mais de uma resposta para uma mesma pergunta. (BRASIL, 2021, p. 18).

Por fim, outra mudança significativa é a alteração do nome do programa, que a partir do novo decreto, passa a ser chamado de Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) (BENTO, 2023).

1.2. O uso de imagens no processo educativo do ensino de Ciências/ Biologia

Por tempos buscar novos materiais e metodologias educativas que proporcione ao aluno uma aprendizagem significativa vem sendo alvo de investigação. Um desses materiais utilizados no processo de ensino-aprendizagem são as imagens.

As imagens nas aulas de Ciências possuem um papel na construção e comunicação das ideias científicas, indo além do papel tradicionalmente a elas atribuído, como os de meras ilustrações ou de auxiliares na memorização (TOMIO et al., 2013). Ou seja, nas suas dimensões pedagógicas, elas não podem ser vistas apenas como figuras de embelezamento de matérias, mas como uma forma de linguagem que pode contribuir para a aprendizagem de conceitos científicos e para a otimização da dinâmica de comunicação em sala de aula (CASSIANO, 2002; TOMIO et al., 2013).

A imagem por si só não é transmissora de todas as informações, mas faz parte de um processo mais amplo de produção/reprodução de sentidos (TOMIO et al., 2013). Nessa mesma direção os autores Carneiro, Dib e Mendes (2003) também defendem a ideia, eles afirmam que as imagens desempenham um importante papel no processo de ensino-aprendizagem, sendo de extrema importância que, durante as aulas de Ciências/Biologia, elas sejam exploradas pelo professor juntamente com os seus alunos, pois o domínio do processo de leitura das imagens

pelo estudante tem relação direta com a aprendizagem de conhecimentos científicos dentro da escola.

As imagens são importantes ferramentas que atuam no processo de comunicação e compreensão de conceitos de diversos conteúdos científicos; possibilitam reter a atenção do aluno, facilitando a compreensão de textos, despertando interesse para a aprendizagem e ajudam a entender representação de conceitos e ideias, mesmo que sejam bastante abstratos e que sua conceitualização dependa da própria visualização (NAVARRO; URSI, 2013). Entretanto, para que isso seja possível, é necessário que as imagens utilizadas por professores tenham boa qualidade de impressão, uma relação de inserção no decorrer do texto estabelecendo relação entre imagem e o texto, deve possuir escala e esquemas coloridos. Sendo a ausência dessas características fatores que podem influenciar em uma interpretação equivocada e com profundas distorções.

As imagens podem ser utilizadas em sala de aula em diversas atividades e materiais didáticos, um desses é o Livro Didático (LD). Esse material merece destaque pois faz um grande uso de imagens, sendo alguns ocupados por até dois terços do seu espaço com esta forma de linguagem, que se apresenta com uma variedade de estilos e formas. De acordo com os autores Carneiro (1997) e Tomio et al. (2013) no Sistema Educacional Brasileiro o LD é o eixo em torno do qual gira o processo de ensino de Ciências e por isso, este instrumento tem sido nas últimas décadas objeto de várias pesquisas sob uma variedade de perspectivas que incluem a interpretação e compreensão da imagem, sua legibilidade e seu potencial como auxiliares na aprendizagem.

Nos Livros Didáticos (LDs) há representações visuais, tais como: fotografias, esquemas, gráficos, fluxogramas, diagramas, desenhos, charges, histórias em quadrinhos, dentre outros (TOMIO et al., 2013). Em levantamentos de artigos e trabalhos publicados no Google acadêmico e plataforma periódicos Capes, pode-se ver interesse pelo estudo das imagens e suas relações com a aprendizagem e o ensino de Ciências/Biologia. Destacamos alguns trabalhos de autores brasileiros que fizeram análises de imagens em diferentes gêneros textuais e interpretação de imagens, contribuindo com as discussões do ensino de Ciências/Biologia nas escolas e universidades.

Silva (2004) realizou estudos com estudantes dos anos finais do ensino fundamental, avaliando as limitações e distorções decorrentes de aulas teóricas realizadas apenas com o auxílio das ilustrações presentes nos LDs e comparou os dados com a realização de uma aula a campo sobre a mesma temática de morfologia vegetal. Ao fim da pesquisa a autora constatou que as imagens podem influenciar na aprendizagem do aluno, onde muitas vezes os capítulos

que apresentam exclusivamente imagens estrangeiras e não adaptadas a realidade do aluno podem conceber uma visão distorcida da realidade da qual esse aluno está inserido.

Jotta (2005) analisou imagens referentes ao tema embriologia animal em LDs de Biologia do ensino médio. Ele encontrou problemas com as imagens, do qual essas podem influenciar em uma concepção errada por parte dos alunos sobre o assunto. Costa, Oliveira e Costa (2013) que analisaram figuras de mamíferos em LDs de Ciências, também encontraram problemas quanto às escalas e nitidez. Oliveira (2010) investigou o capítulo sobre os moluscos em cinco LDs de Ciências Naturais direcionados para o 7º ano, utilizados nas redes públicas e privadas de ensino, evidenciou uma péssima qualidade das ilustrações.

Já Navarro e Ursi (2013) investigaram a utilização de imagens em curso de formação de professores de Ciência. Especificamente, focou-se na disciplina de Ecologia do curso “Licenciatura em Ciências da Natureza” da Universidade de São Paulo (USP), mostrando que só as imagens não são autossuficientes para a compreensão de um conceito, necessitando que essas sejam trabalhadas de uma forma colaborativa. Os autores também perceberam que um número elevado de imagens por aula pode influenciar negativamente em um processo de ensino-aprendizagem.

Silva (2016) ao explorar imagens em livros de Ciências comprovou que a utilização nas aulas favorece um melhor ensino-aprendizado, auxiliando no destacamento de dados, possibilitando a visualização de conceitos abstratos e permanecerem na memória visual do aluno, sendo assim facilitadoras na cooperação e aprendizagem do conteúdo. Saraiva-Junior, Lemos e Vale (2020) ao pesquisar sobre representações gráficas sobre Botânica em LDs de Biologia do ensino médio também constataram a função das imagens como agentes influenciadores na aprendizagem dos alunos.

Mattos, Ribeiro e Güllich (2019) analisaram as imagens Botânicas dos LDs de Biologia do Ensino Médio e evidenciaram as características que devem ser melhoradas, como por exemplos: a apresentação das principais características morfológicas das plantas; a relação com a Ecologia e a apresentação anatômica de flores e frutos.

Silva e Prazeres (2020) ao estudar a temática “Algas” nos LDs de Ciências do 7º ano do ensino fundamental, observaram que a maior parte dos livros consultados apontou uma grande predominância de imagens sem valor instrucional. Pesquisas como estas permitem perceber as implicações da utilização das imagens na Escola. As imagens são objetos potenciais de estudo para novas investigações em suas relações com processos educativos no Ensino de Ciências/Biologia no ambiente formal e não formal de ensino.

1.3. Ensino de Botânica

Botânica é a área da Biologia que se encarrega de estudar os vegetais, seres de extrema importância ecológica. Eles são organismos produtores que compõem a base da cadeia alimentar de diversos animais, tanto no ambiente terrestre quanto aquático. Além disso, os vegetais possuem papel fundamental nos diversos ciclos biogeoquímicos possibilitando o equilíbrio dos ecossistemas e da biosfera; esses organismos também apresentam relevância econômica, nas indústrias farmacêuticas, de cosméticos e perfumes, agrícola, na produção de biocombustíveis, bem como na agropecuária (SANTOS; CHOW; FURLAN, 2012).

Apesar da notória importância dos vegetais para o planeta Terra, esses seres por muitas vezes passam despercebidos e/ou são considerados meramente um plano de fundo. Esse cenário foi definido por Wandersee e Schussler (2002) como “cegueira Botânica” e inclui em sua definição: a) a incapacidade de reconhecer a importância das plantas na biosfera e no cotidiano; b) a dificuldade em perceber os aspectos estéticos e biológicos exclusivos das plantas; c) a ideia de que as plantas sejam seres inferiores aos animais.

Esse apagamento dos saberes botânicos gera grandes consequências para a sociedade e o meio ambiente. Os autores Salatino e Buckeridge (2016) apresentam duas consequências drásticas e imediatas: 1ª a não valorização e desinteresse com as questões ambientais, o que leva a população a deixar de se importar com o meio ambiente, influenciando na destruição de biomas e, conseqüentemente, com ele fauna e flora, afetando até o próprio ser humano os levando à extinção, pois as plantas especificamente as florestas são muito importantes na estabilização de toda uma biosfera; a 2ª consequência citada pelos autores é o não reconhecimento da importância e funcionamento das plantas pode levar a uma situação crítica, pois o não entendimento botânico pode influenciar na manutenção da economia brasileira, o *agrobusiness*, no qual diversas espécies vegetais constituem a base da alimentação da população humana e de animais que são abatidos para fornecimento e elaboração de diferentes produtos processados.

Pode-se perceber também um desafio do ensino de Botânica dentro das Universidades e escolas em todo Brasil. As investigações de Silva e Aoyama (2022) evidenciam que, durante a formação do professor de biologia/Biólogo, são poucas as disciplinas vinculadas aos estudos dos vegetais, e as existentes são acompanhadas de metodologia tradicional com foco apenas em nomenclaturas. Esse panorama não é diferente no ensino médio, cuja Biologia Vegetal é trabalhada em modelo tradicional, e muitas vezes não conseguindo sensibilizar os alunos, sendo apresentada como uma Ciência monótona e desnecessária, o que pode impossibilitar uma aprendizagem significativa. A Botânica é negligenciada por parte do corpo docente, sendo

observado uma preferência pelos animais, utilizados frequentemente para explicar conceitos e princípios básicos da Biologia, o que foi denominado por Salatino e Buckeridge (2016) como zoocentrismo.

Segundo a Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB) no ensino médio a Botânica é lecionada como um dos componentes da disciplina a Biologia, dentro da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias, na temática classificação dos seres vivos, mais especificamente no Reino Plantae (BRASIL, 1996). O professor dentro do curto período dedicado à disciplina Biologia prioriza outras sub-áreas na qual possui maior conforto e afinidade em trabalhar, e o conteúdo sobre plantas é direcionado para o final do ano letivo, lecionado em formatos de trabalhos escritos e/ou de forma superficial onde são abordadas as partes conceituais ou em formato de seminários (SILVA; AOYAMA, 2022).

Vários autores ressaltaram uma necessidade de melhorias no ensino de Botânica no Brasil (GÜLLICH, 2003; SILVA, 2004; NAVARRO; URSI, 2010; SALATINO; BUCKERIDGE, 2016), pois este tem-se caracterizado como excessivamente teórico, desestimulante e subvalorizado no conjunto das Ciências Biológicas (GÜLLICH, 2003; SALATINO; BUCKERIDGE, 2016). Dessa forma, é necessário a realização de discussões sobre estratégias que permitam melhorar a qualidade do ensino de Botânica nas escolas, pensando em formas de incentivar/instigar os alunos a verem a importância que essa área da Biologia ocupa.

Partindo dessa perspectiva surge a ideia de imagens como uma das possíveis ferramentas para o processo de ensino-aprendizagem de Botânica, disciplina importante para a formação dos alunos. Entender e conhecer o crescimento e desenvolvimento das plantas, seu habitat e suas funções no planeta é essencial para lidar com problemas como a produção de alimentos e o aquecimento global (PIERONI, 2019). As imagens têm um importante papel nesse contexto, elas possuem um vínculo muito estreito com a Ciências, através delas muitos pesquisadores interpretam e observam os fenômenos de um mundo natural (NAVARRO; URSI, 2013). As imagens são uma representação da realidade e essas influenciam diretamente na construção de saberes científicos.

Devido a esse grande papel e influência, se torna necessário e relevante investigar como imagens Botânicas estão sendo representadas nos LDs, investigar como ocorre a utilização de imagens em outras matérias em aulas de Botânicas e quais critérios estabelecidos pelo professor para a seleção dessas imagens. Uma vez que imagens equivocadas, desfocadas e fora do contexto podem influenciar negativamente no processo de ensino-aprendizagem desses alunos.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral

Analisar imagens e quadros complementares referentes aos conteúdos de Botânica presentes nos Livros Didáticos (LDs) do ensino médio e avaliar as concepções de professores quanto a seleção e utilização de imagens Botânicas em suas atividades no ambiente formal e não-formal de ensino em três escolas de Araguaína, Tocantins.

2.2. Objetivos Específicos

Realizar análises morfológicas e funcionais das imagens presentes nos LDs relacionados ao conteúdo de Botânica;

Verificar a ocorrência dos quadros complementares sobre o conteúdo vegetal e analisar os aspectos morfológicos, biológicos e funcionais;

Conhecer quais elementos regionais e cotidianos são utilizados nas aulas sobre Botânica.

3. PERCURSOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

3.1. Natureza da pesquisa

A pesquisa é predominantemente de natureza qualitativa, pois o estudo leva em consideração a perspectiva das pessoas nele envolvidas, considerando todos os pontos de vista relevantes. Diversos tipos de dados são coletados e analisados para que se tente entender a dinâmica do fenômeno (GODOY, 1995).

O trabalho pode ser considerado uma análise documental por investigar um material escrito que são os Livros Didáticos (LDs). Os autores Godoy (1995) e Kripka, Scheller e Bonotto (2015) afirmaram que esse tipo de abordagem constitui uma investigação de forma ampla dos materiais escritos, como as normas, cartas e LDs, que não foram analisados ou que podem ser reexaminados, buscando-se produzir novos tipos de conhecimento, proporcionar informações complementares com outras formas de compreender um fenômeno ou/e passar a conhecer a forma que esse fenômeno tem sido desenvolvido.

Deste modo o uso de documentos em pesquisa deve ser apreciado e valorizado, pois através deles se tem acesso a uma riqueza de informações, possibilitando ampliar o entendimento de objetos cuja compreensão necessita de contextualização histórica e sociocultural, o que é justificado pelo uso frequente em várias áreas (SÁ-SILVA; ALMEIDA; GUINDANI, 2009).

A segunda parte de investigação da pesquisa é considerada um estudo de caso, pois se concentra em um pequeno grupo de pessoas, que atuam como professores da disciplina de Biologia em três escolas de ensino médio. O estudo de caso se caracteriza uma investigação

sistemática, apresentando foco detalhado em um ambiente, um sujeito, um pequeno grupo de pessoas ou até mesmo de uma situação em particular (GODOY, 1995).

3.2. Livros Didáticos utilizados

Os livros analisados partem da reforma do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), que ocorreu em função da Lei do Novo Ensino Médio (Lei nº 13.415/2017) estabelecida (promulgada) depois da implementação da BNCC. Dentre as principais mudanças sofridas pelo PNLD (BRASIL, 2021), destaca-se a união das disciplinas de Física, Química e Biologia em uma única coletânea de livros de Ciências da Natureza.

As obras aprovadas da área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias (CNT) configuram-se de maneira a contemplar as habilidades e as competências gerais e específicas presentes na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), articuladas nos componentes Biologia, Química e Física. Existem, ainda, momentos em que as habilidades de outras áreas do conhecimento, especialmente das Ciências Humanas e Sociais aplicadas (CHSA), se correlacionam com os componentes das CNT, favorecendo o ensino por meio de diferentes abordagens teórico-metodológicas (BRASIL, 2021, p. 26).

A coletânea de livros analisada foi escolhida levando em consideração a localização do desenvolvimento da pesquisa em termos de obras utilizadas nos colégios estaduais Professora Silvandira Sousa Lima, Jardim Paulista e Adolfo Bezerra de Menezes, localizadas na cidade de Araguaína, TO. A coletânea utilizada na pesquisa foi a “Multiversos - Ciências da Natureza”, da editora FTD, publicados em 2020. Os livros são de autoria de Wolney Candido de Melo, Rosana Maria Dell Agnolo e Leandro Pereira de Godoy; a coletânea possui seis volumes com temáticas diferentes apresentados a seguir no quadro 01.

Quadro 01- Coletânea de livros didáticos utilizada na pesquisa, apresentando os números dos volumes, após a letra L, os títulos e as temáticas trabalhadas.

LIVROS DIDÁTICOS	TEMÁTICAS
L01- Ciências da Natureza: matéria, energia e vida	A composição dos ambientes Estudando da matéria Transformações da matéria e da energia - reações químicas e metabolismo Energia e matéria nas cadeias alimentares e nos ciclos biogeoquímicos
L02- Ciências da Natureza: movimentos e equilíbrios na natureza	Interações e movimentos Força, energia, trabalho e potência Química quantitativa, equilíbrio químico, soluções e homeostase Saúde em equilíbrio
L03- Ciências da Natureza: eletricidade na sociedade e na vida	Fontes de energia Eletricidade Eletroquímica e bioeletricidade Eletromagnetismo
L04- Ciências da Natureza: origens	Origem, formação e observação do Universo Dinâmica e tecnologia Origem da vida A evolução da vida
L05- Ciências da Natureza: ciência, sociedade e ambiente	Química, ambiente e saúde Fenômenos térmicos Termodinâmica e termoquímica Proteção da natureza e sustentabilidade
L06- Ciências da Natureza: ciência, tecnologia e cidadania	Características da Ciência Genética e tecnologia Química contemporânea Física contemporânea

Fonte: Elaborado pela autora (2024)

3.3. Critérios utilizados nas análises de imagens e quadros

Como o presente estudo visa o estudo das imagens, deste modo se torna de extrema importância, saber o que é uma imagem, sem esquecer que são muitas as suas compreensões. Santaella e Noth (2001); Navarro (2013); Navarro e Ursi (2014) trazem em seus textos que o mundo das imagens é dividido em dois domínios: material e imaterial. O domínio material é o das representações visuais, tais como desenhos, pinturas, gravuras, fotografias, as imagens cinematográficas, televisivas e infografias. Já o domínio imaterial é o das imagens mentais, são as visualizações por meio do pensamento e do inconsciente.

Apesar de ambos os domínios não existirem separadamente, Moles (1976) criou uma escala para separá-las com base em sua iconicidade, ou seja, no grau de realismo, já que toda

representação visual é uma imagem, seja ela material ou mental (Quadro 02). Na escala de Moles as imagens são classificadas em 13 níveis de iconicidade, indo de 12 (iconicidade máxima/abstração mínima), que seria o próprio objeto, a 0 (iconicidade mínima/abstração máxima), que representa as palavras e fórmulas algébricas. Como a análise realizada no presente trabalho baseia-se em materiais impressos ou que podem ser impressos em um plano bidimensional e conseqüentemente compreendidas no plano material, as imagens foram compreendidas dos níveis do quatro ao nove na escala de Moles (1976).

Quadro 02- Escala de iconicidade das imagens segundo Moles (1976).

Níveis	Definição	Exemplos
12	O próprio objeto	A vitrine de uma loja. Uma exposição
11	Modelo bi ou tri dimensional	Exibições factícias
10	Esquema bi ou tri dimensional reduzido ou aumentado	Mapas em três dimensões: globo terrestre, mapa geológico.
9	A fotografia sobre um plano.	Catálogos ilustrados e afiches.
8	Desenho ou fotografia ditos “sem contornos”	Afiches, catálogos, prospectos e fotografias técnicas.
7	Esquemas anatômicos ou de construção	Corte anatômico de um motor a explosão
6	Vista “estourada” (éclatée).	Objetos técnicos de manuais de instrução
5	Esquema de princípio; eletricidade e eletrônica	Plano esquematizado do metrô. Plano dos cabos de um receptor de TV.
4	Organograma ou Block esquema	Organograma de um empreendimento.
3	Esquema de formulação	Fórmulas químicas desenvolvidas. Sociograma.
2	Esquema em espaços complexos.	Forças e posições geométricas sobre uma estrutura metálica
1	Esquema de vetores em espaços puramente abstratos.	Gráfico vetorial eletro-técnico. Triângulo de Kapp. Triângulo de vogais.
0	Descrição em palavras normalizadas ou em fórmulas algébricas.	Equações e fórmulas. Textos.

Fonte: Moles (1976).

3.3.1. Análise Morfológica

Foi realizada primeiramente um levantamento, por meio de contagem visual, das imagens presentes nos capítulos relacionados ao conteúdo de Botânica dos seis Livros Didáticos (LDs)

pertencentes a coleção Multiversos - Ciências da Natureza e suas tecnologias de autoria de Godoy, Agnolo e Melo (2020).

As imagens foram analisadas quanto aos critérios de avaliação como: qualidade de nitidez; tipo de imagem: fotografia ou desenho; a coloração: colorida ou preto e branco; presença ou ausência de escala; legenda autoexplicativa; presença ou ausência de fonte; proporção; regionalização. Estes critérios foram baseados nas contribuições de Rosa (2009); Oliveira (2010); Costa, Oliveira e Costa (2013) e de Navarro e Ursi (2013). Do qual, Rosa (2009) analisou imagens relacionadas ao conteúdo de Micologia em LDs de Ciências; Oliveira (2010) fez a análise dos recursos visuais relacionados ao filo molusco de livros do 7º ano de Ciência; Costa, Oliveira e Costa (2013) analisaram imagens de mamíferos em LDs de Ciências; Navarro e Ursi (2013) analisaram imagens na disciplina de Ecologia do Curso de Licenciatura em Ciências da Natureza da Universidade de São Paulo (USP). Com isso, nota-se que a análise morfológica de imagens é um recurso de investigação empregado em diversas áreas e níveis de ensino das ciências, do qual pode ser empregada também a diferentes objetos de estudo.

3.3.2. Análise Funcional

Segundo Duchastel e Waller (1979), de forma geral, as imagens possuem três funções principais: 1) a atrativa, da qual a imagem capta a atenção do observador despertando nele o interesse pela leitura daquele texto, não sendo fundamental que a imagem esteja diretamente ligada ao assunto abordado no livro; 2) a função explicativa que a imagem visa auxiliar para que o leitor tenha uma melhor compreensão do texto; e 3) a função retentora que auxilia o leitor na memorização do conteúdo trabalhado no texto. Os mesmos autores ainda apresentam sete subcategorias dentro das imagens explicativas no texto (Quadro 03).

Silva (2016) analisou imagens com representações de caráter científico destacando cinco modalidades, a saber: 1) ilustrativas, sendo imagens apenas com a função de ilustrar algo; 2) decorativas, não tem relação nem uma com o texto, sendo dispensável para o entendimento de algum conceito; 3) constitutivas, sendo imagens que destacam a parte de um todo, tendo ao menos três segmentos, identificados com o nome de cada parte, normalmente com setas; 4) processual, são imagens com um sentido direcional de leitura, com um começo, meio e fim, geralmente são interligados por setas mostrando um processo; 5) classificatória, são imagens que organizam membros de uma mesma classe, geralmente em um arranjo simétrico de imagens do mesmo tipo ou na forma de árvores hierárquicas, representando taxonomias.

Quadro 03- Modalidade de imagens explicativas, segundo Duchastel e Waller (1979).

MODALIDADE	DESCRIÇÃO
Descritiva	Mostra o objeto como ele é, por exemplo, a fotografia de um leão.
Expressiva	Provoca impacto no leitor, como a imagem de ferimento ou uma sequela de doença.
Construtiva	Esclarece como várias partes compõem um objeto ou nele se encaixam (ex. esquemas dos constituintes de uma célula).
Funcional	Visualização do desdobramento de um processo ou a organização de um sistema (ex. representação da cadeia alimentar).
Lógica-matemática	São os gráficos de curvas utilizados em áreas científicas e em muitos conceitos matemáticos.
Algorítmica	Apresenta a representação global do encadeamento de ações (ex. um fluxograma).
Data-display	Comparar dados visualmente, de forma rápida e fácil. Pode-se utilizar este tipo para apresentar levantamentos estatísticos, sociais e econômicos em gráficos de variadas formas: em barras, linhas, colunas e outros.

Fonte: Duchastel e Waller (1979).

Uma outra variável que permite analisar imagens de caráter científico representadas nos Livros Didáticos (LDs) é a metodologia aplicada por Saraiva-Júnior, Lemos e Valle (2020). Segundo os autores os LDs de Ciências/Biologia possuem quatro categorias de fotografias, sendo essas apresentadas no quadro 04 a seguir.

Quadro 04- Modalidade de imagens explicativas segundo Saraiva-Júnior, Lemos e Valle (2020).

CATEGORIA	DEFINIÇÃO
Decorativa	A apresentadas sem legendas e referências dêiticas nos textos, ou seja, seu conteúdo não é especificado ou explicitamente relacionado com o texto principal
Ilustrativa	Incluem legendas que nomeiam o objeto ou fenômeno representado, mas nenhuma outra informação é fornecida em relação ao texto
Explicativa	incluem uma legenda que nomeia um objeto ou fenômeno e, além disso, fornecem mais informações contextuais sobre os mesmos
Complementares	Possuem legendas que nomeiam o objeto/fenômeno, fornecem explicação ou classificações deste objeto/fenômeno, e contém novas informações sobre isso que não estão disponíveis no texto principal.

Fonte: Saraiva-Júnior, Lemos e Valle (2020).

São muitas as possibilidades de análises de funcionalidade de imagens dentro de diferentes textos, matérias e temáticas. Levando em consideração os LDs e seu objetivo, com baseada nas publicações de Silva (2016); Saraiva-Júnior, Lemos e Valle (2020), o presente trabalho elaborou a classificação funcional de imagens ilustradas no Quadro 05.

Quadro 05- Classificação funcional de imagens utilizadas na pesquisa modificadas com base nos trabalhos de Silva (2016); Saraiva-Júnior, Lemos e Valle (2020).

CATEGORIA	DEFINIÇÃO
Decorativa	Imagens que não estão associadas ao assunto do texto
Ilustrativa	Imagens com função de ilustrar ajudando na visualização de um objeto ou fenômeno
Explicativa	São imagens com sentido de uma leitura com início e fim, relacionadas com setas
Complementares	Contém novas informações que não estão presentes no texto.

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

3.3.3. Análise dos quadros

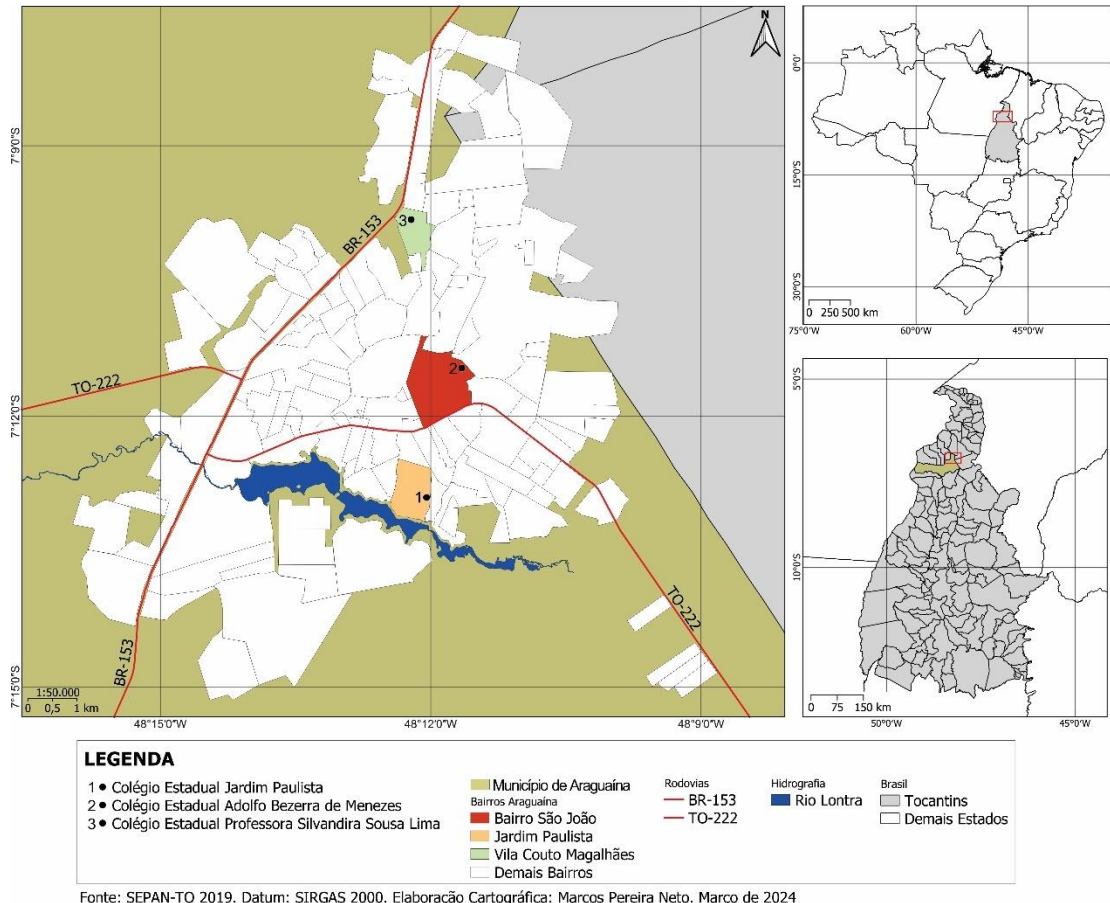
O Livro didático (LD) também foi investigado quanto a presença de quadros de leituras complementares relacionados ao conteúdo vegetal. Esses quadros foram analisados e avaliados com baseado na metodologia de Oliveira (2010) e Scareli-Santos et al. (2022) que propõem examinar sobre o conteúdo e sua relevância, número de ilustração, proposta de atividades em grupo ou/e projetos, fontes complementares de informação e existência da estimulação de uso de novas tecnologias como a internet. Eles têm a função de complementar e ilustrar conteúdos ministrados em sala de aula de uma forma interdisciplinar.

3.4. Locus e sujeitos do estudo

Para a realização da pesquisa foram escolhidas como *locus* três escolas da rede estadual de ensino da cidade de Araguaína, localizada no norte do estado do Tocantins, sendo essas: Colégios Estaduais Jardim Paulista, localizado no bairro Jardim Paulista; Professora Silvandira Sousa Lima, localizado na Vila Couto Magalhães; o Colégio Adolfo Bezerra de Menezes, localizado no bairro São João (Figura 01).

O critério de escolha destas unidades escolares está relacionado com dois fatores: 1) todas ofertarem o ensino médio e 2) utilizarem a mesma coleção de Livros Didáticos, “Multiversos - Ciências da Natureza”.

Figura 01- Localização geográfica da cidade de Araguaína no Estado do Tocantins, e em destaque os bairros do município onde estão localizados os Colégios Estaduais Professora Silvandira Sousa Lima, Jardim Paulista e o Adolfo Bezerra de Menezes.



Como instrumentos e procedimentos da coleta de dados foi utilizado um questionário com 14 perguntas (Apêndice 1), as quais foram elaboradas com base nas atividades programadas dos Projetos Políticos Pedagógicos (PPPs) do ano de 2022. Segundo Gil (2017), o questionário é uma técnica de investigação composta por um número de questões apresentadas por escrito às pessoas de forma fechada, aberta ou mista, tendo por objetivo o conhecimento de situações vivenciadas, crenças, opiniões e interesses. As concepções dos docentes possibilitam relacionar a teoria com a realidade empírica estudada e, assim, pudemos buscar entender como/onde os professores de Biologia utilizam as imagens em suas práticas pedagógicas relacionadas ao conteúdo de Botânica.

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal do Tocantins, Campus de Palmas que emitiu o Certificado de

Apresentação para Apreciação Ética (CAAE) nº 62717722.4.0000.5519 e parecer de aprovação número 5.694.465, datado de 10 de outubro de 2022 (Anexo II).

Participaram da pesquisa profissionais da educação com idade superior a 18 anos, que fazem parte do quadro de professores lotados nos Colégios Estaduais Professora Silvandira Sousa Lima, Jardim Paulista e o Adolfo Bezerra de Menezes e ministram a disciplina de Biologia no ensino médio e que estivessem de acordo em participar da pesquisa de forma voluntária e esclarecida após terem realizado a leitura e assinado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Foram excluídos da presente pesquisa os professores que não ministram a disciplina Biologia, os que estão afastados da sala de aula por questão de licença e também aqueles que não aceitarem participar de forma voluntária, bem como os que manifestaram a desistência em continuar participando da coleta de dados via questionário.

Os questionários foram aplicados individualmente nas dependências das escolas onde os professores ministram aulas. Ao todo participaram oito professores que ministram a disciplina de Biologia; cada professor entrevistado atua apenas em uma unidade escolar.

Foi adotado o uso de códigos como medida para preservar o anonimato dos professores e de suas respostas; os participantes foram identificados pela letra P seguida dos números de um a oito, todas as informações obtidas foram tratadas com sigilo, respeitando a segurança e integridade dos profissionais sujeitos da pesquisa.

Para a análise das respostas referentes a questão número oito do questionário “Na sua opinião quais das opções abaixo se classificam como sendo imagens?” ressaltamos que as categorias do grande tema “Definição de Imagem” foram criadas com base nos estudos de Navarro e Ursi (2014) e na definição de imagem de Moles (1976). Na categoria 1- “visão geral”, foi considerando os professores que consideram todas as opções da questão 8 do questionário como sendo imagens. Uma “visão parcial” da categoria 2, é atribuída aos professores que marcaram entre 7 a 5 opções. Já na categoria 3- “visão restrita”, foram enquadrados aqueles que responderam menos de 5 opções.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No total, foram detectadas 22 imagens referentes à disciplina de Botânica (Anexo I), presente em quatro dos seis livros analisados. No quadro 06 se encontra o número de imagens referentes aos quatro livros do estudo.

Quadro 06- Número de imagens Botânicas distribuídas na coleção Multiversos-Ciências da Natureza e suas tecnologias. Traz o nome dos livros, os números dos volumes, após a letra L e a quantidade de imagens encontrada em cada um.

LIVROS	CÓDIGOS	QUANTIDADES
Ciências da Natureza: Matéria Energia e a Vida	L01	06
Ciências da Natureza: Origens	L04	05
Ciências da Natureza: Ciência, Sociedade e Ambiente	L05	07
Ciências da Natureza: Ciência, Tecnologia e Cidadania	L06	04
TOTAL		22

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

4.1 Análise Morfológica das Imagens dos Livros Didáticos

As 22 imagens analisadas foram avaliadas morfológicamente conforme apresentado no quadro 07.

Quadro 07- Análise morfológica das imagens Botânicas da coleção Multiversos-Ciências da Natureza e suas tecnologias.

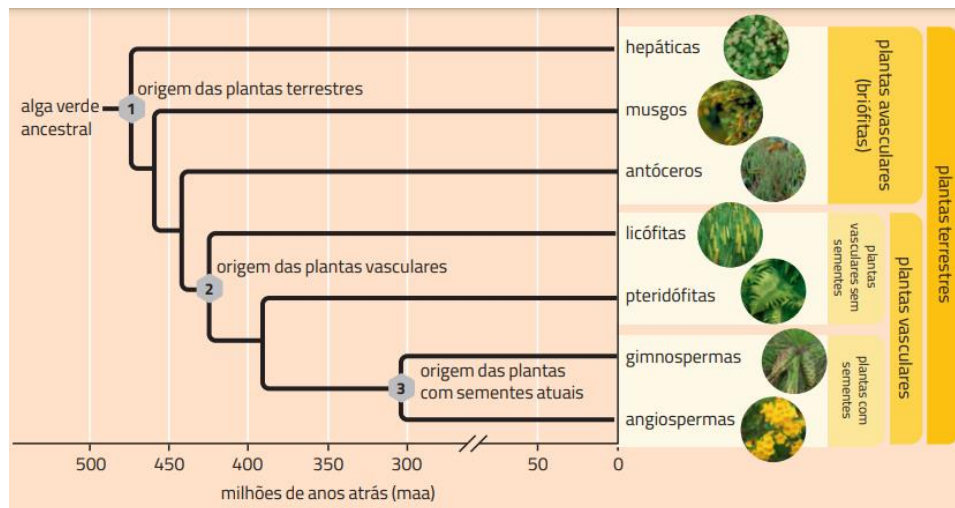
CARACTERES MORFOLÓGICOS															
LIVRO	QUANTIDADE	Qualidade de Nitidez			Tipo de Imagem			Coloração			Escala	Legenda	Fonte	Proporção	Regionalização
		Baixa	Média	Alta	Fotografia	Desenho	Foto Montagem	Colorida	Cinza e Branco	Colorida + Cinza e Branco					
L01	06	0	01	05	01	04	01	05	0	01	01	04	06	06	01
L04	05	01	03	01	01	04	0	05	0	0	0	05	04	04	0
L05	07	0	02	05	04	03	0	07	0	0	0	06	07	06	04
L06	04	0	0	04	02	02	0	04	0	0	0	03	04	04	02
TOTAL	22	01	06	15	8	13	01	21	0	01	01	18	21	20	03

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Quanto a nitidez, 68,18% apresentam alta, seguido por 27,27% média e apenas 4,55% baixa nitidez. Os resultados evidenciam que houve um cuidado dos autores ao escolher as representações gráficas, sendo importante pois, a boa nitidez das imagens “[...] favorece a identificação de forma realista dos elementos apresentados” (ROSA, 2009 p. 22).

A única imagem de baixa nitidez é um conjunto de sete pequenas fotografias representando plantas dos atuais grupos vegetais (Figura 02). Não apresentam distinção do que estar sendo representadas, pois se encontram bastante desfocadas e pequenas, dificultando a identificação das plantas ali apresentados.

Figura 02- Imagem sem nitidez encontrada no livro Ciências da Natureza: Origens. Cladograma que representa uma das hipóteses das relações evolutivas das plantas terrestres.



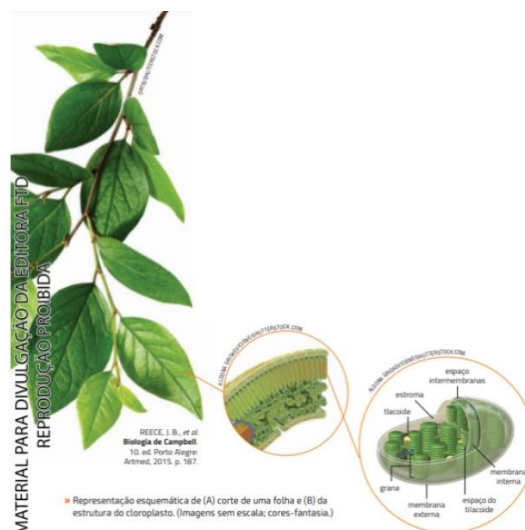
Fonte: Godoy, Agnolo e Melo (2020)

São necessárias melhorias quando a imagem do cladograma no livro. Como sugestão temos a recomendação do uso de uma fonte maior, ou seja, ocupado um pouca mais de espaço no livro. Também que as figuras fossem trocadas por fotografias mais nítidas e maiores; possivelmente estas alterações possibilitem ao leitor uma melhor visualização do cladograma como um todo.

Considerando o tipo de imagem, os desenhos são os mais utilizados com 59,09% seguido por fotografias com 36,36% e fotomontagem 4,55%. Quando investigado esse mesmo critério em outros trabalhos, verificamos que a grande maioria de imagens encontradas é do tipo fotografia, sendo um resultado recorrente em pesquisas de imagens em LDs (ROSA, 2009; NAVARRO, 2013; SILVA, 2016). A utilização de imagens do tipo fotografia é uma estratégia mais efetiva no ensino de Botânica pois, conseguem aproximar ao máximo a realidade dos fenômenos ali apresentados e, ainda, funciona como motivador para o aluno (BENTO, 2023).

Em relação às fotomontagens (Figura 03), elas são ótimas estratégias para melhor explicação de um conteúdo e consequentemente o entendimento do aluno sobre um assunto ou processo (JOTTA, 2005). No entanto, suas construções muitas vezes necessitam de especialistas da área, acarretando um custo a mais para as editoras (OLIVEIRA, 2010). Assim, mesmo sendo ótimas estratégias de ensino estão pouco presentes nos LDs devido seu alto custo.

Figura 03- Fotomontagem encontrada no livro Ciências da Natureza: Matéria Energia e a Vida. Representação esquemática de um ramo, seguindo do corte de uma folha e da estrutura do cloroplasto.



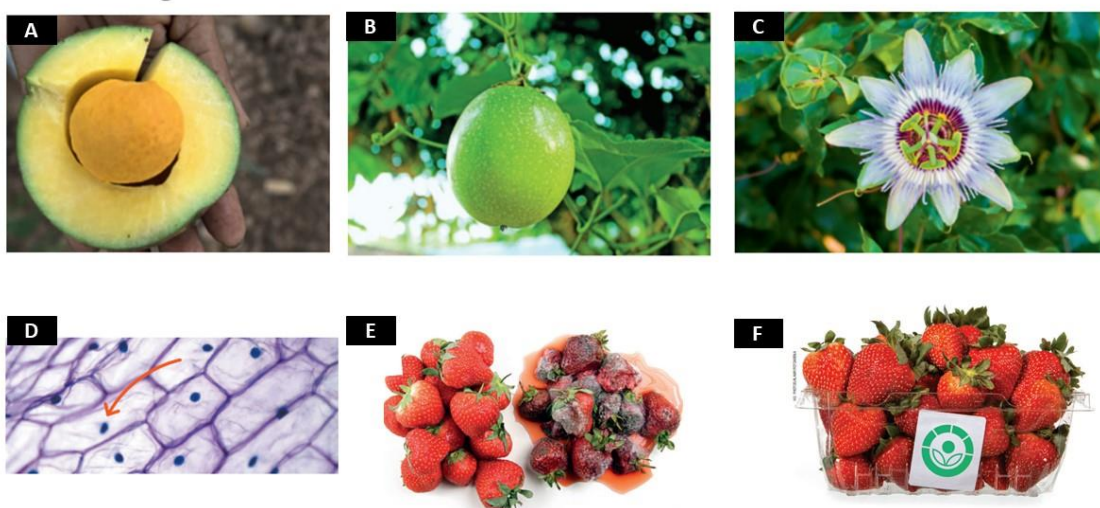
Fonte: Godoy, Agnolo e Melo (2020)

Apenas 27,27% das imagens apresentam regionalização ou estão inseridas no dia-a-dia dos alunos. Esse baixo percentual pode ter sido influenciado pela alta utilização das imagens do tipo desenhos nos livros, pois os desenhos no livro são representações genéricas, de folhas, caules, raízes dentre outros, não representando uma planta em específico. As que aparecem retratam frutos do pequiizeiro, frutos, folhas e flor do maracujazeiro e plantas utilizadas no cotidiano como cebolas e morangos (Figura 04).

Em relação a coloração verificamos que 95,45% das imagens são coloridas. Pode-se perceber que a cor foi um recurso visual bastante empregado nas imagens analisadas, sendo a maioria das imagens coloridas com cores fantasia, devido a predominância de figuras do tipo desenho. Deve se ter um cuidado quanto a isso, visto que, deve haver correspondência concisa entre as cores e estruturas, assim comentado por Jotta (2005) quando a sequência de imagens faz uso de cores fantasia uma estrutura deve ser apresentada com a mesma cor nos diversos

desenhos relacionados a mesma sequência de eventos, para que o aluno acompanhe a evolução dessas estruturas ao longo do tempo. Deste modo, notou que a coloração foi bem utilizada nos LDs analisados.

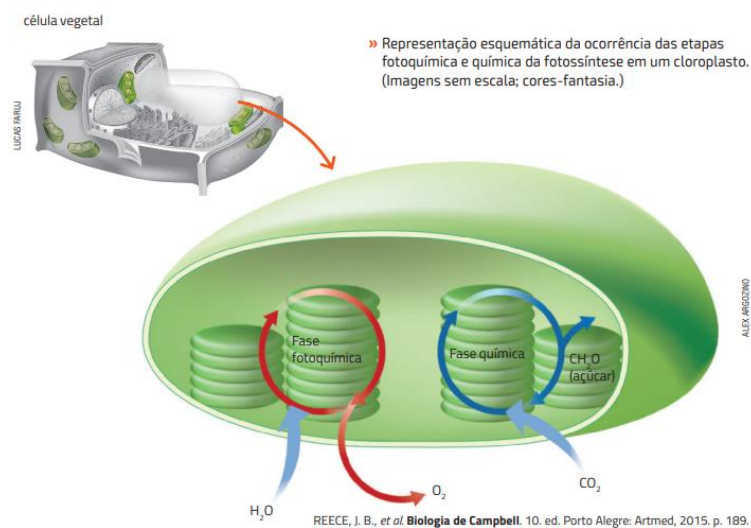
Figura 04- Imagens de plantas regionais e do cotidiano encontrado nos livros Ciências da Natureza: Matéria Energia e a Vida; Ciências da Natureza: Ciência, Sociedade e Ambiente; Ciências da Natureza: Ciência, Tecnologia e Cidadania. **A-** Fruto do pequi cortado ao meio evidenciando a semente; **B-** fruto de um maracujazeiro **C-** Flor de um maracujazeiro **D-** Células de epiderme de cebola em microscópio óptico (imagem de microscopia óptica, aumento aproximado de 8 vezes; colorida artificialmente) **E-** Morangos com radiação e morangos não irradiados depois de uma semana de armazenamento **F-** Morango em embalagens do qual foi apresentado em uma atividade.



Fonte: Godoy, Agnolo e Melo (2020)

Foi identificado apenas uma imagem (4,55%) com partes nas cores cinza e branco (Figura 05). Entretanto pode-se notar que a proposta foi bem utilizada na representação. A imagem auxilia o texto trazendo a localização e função dos cloroplastos na célula vegetal; na figura estas organelas apresentam-se na cor verde.

Figura 05- Exemplo de imagem com presença de coloração cinza e branco encontrada no livro *Ciências da Natureza: Matéria Energia e a Vida*. Representação das etapas fotoquímica e química da fotossíntese em um cloroplasto.



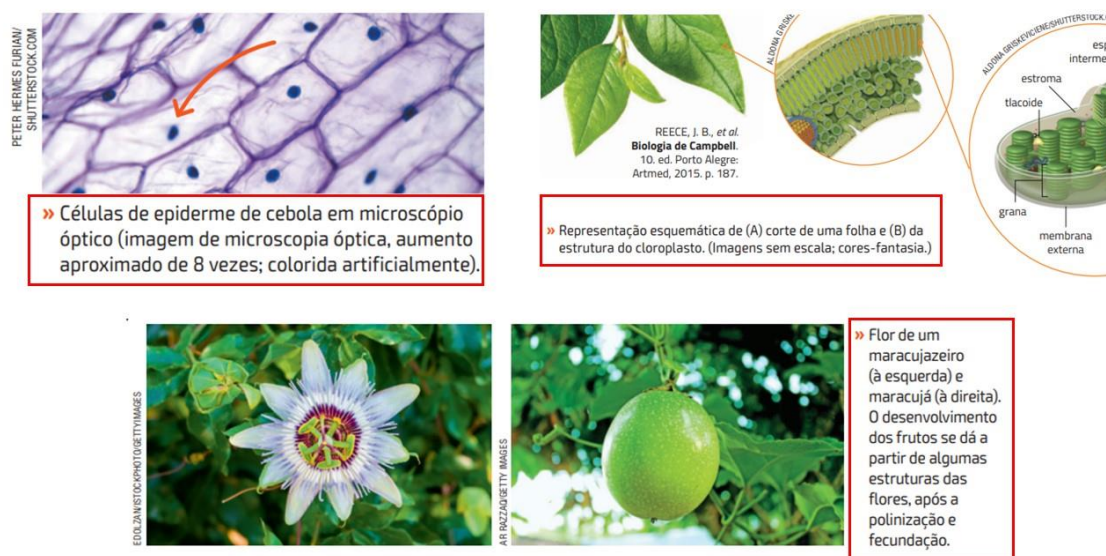
Fonte: Godoy, Agnolo e Melo (2020).

Podemos perceber pouca preocupação com as escalas, o que equivale a 4,55% do total. Esse é um dado a ser destacado pois, a situação ideal seria que as escalas estivessem sempre presentes, uma vez que, seu uso é de extrema importância para a classificação dos seres vivos e compreensão da biodiversidade.

A escala quando utilizada possibilita apresentar a relação entre o tamanho do que está representado em uma fotografia e o tamanho real do ser vivo. Assim, este recurso permite que outras pessoas entendam qual o tamanho real do que está sendo representado na imagem. Deste modo presença de escalas nos livros didáticos é importante para que os alunos não façam interpretações errôneas e nem alterar formas e tamanhos reais das estruturas apresentadas no livro (ROSA, 2009; ROSA; MOHR, 2010; COSTA; OLIVEIRA; COSTA, 2013) é que esses entendam a existência de seres macroscópicos e microscópicos.

As legendas sintéticas ou explicativas estão presentes em 81,82%, representando a maioria das imagens analisadas (Figura 06), o que demonstra que os autores tiveram preocupação em auxiliar os estudantes na compreensão das representações visuais. No entanto, seria necessário e importante que 100% das imagens apresentassem legenda, pois segundo Barras (1979) e Jotta (2005) as imagens legendadas são recursos essenciais ao LD, visto que a maior parte das pessoas que tem acesso ao material examinam as figuras sem ler o texto, sendo assim necessário a utilização de legendas completas, claras e concisas em todas as imagens.

Figura 06- Três exemplos de legendas sintéticas ou explicativas encontradas no livro didático Ciências da Natureza: Matéria Energia e a Vida; Ciências da Natureza: Ciência, Sociedade e Ambiente.



Fonte: Godoy, Agnolo e Melo (2020).

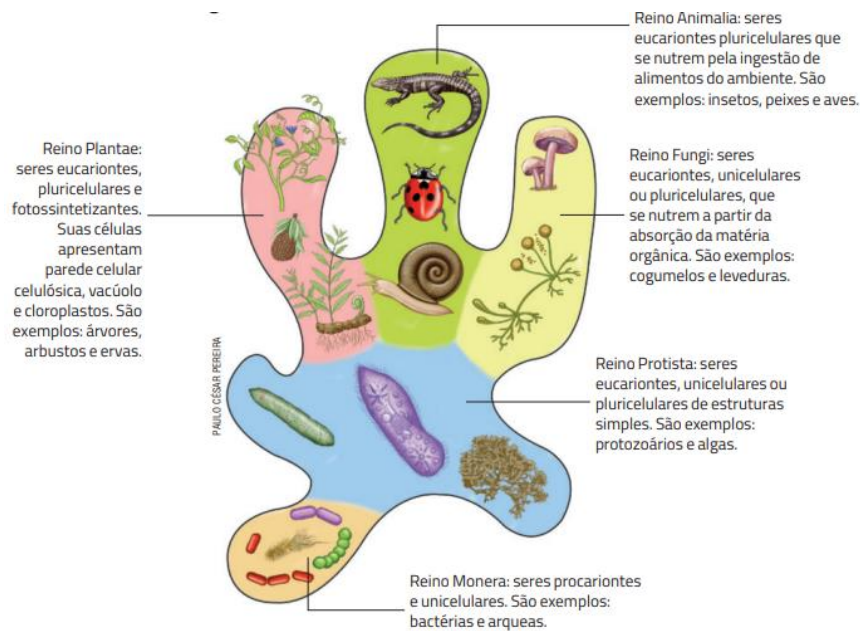
Em relação às fontes, todas as imagens apresentam fonte de referência. Esse é um critério importante para se observar pois é necessário que as imagens utilizadas em um instrumento de ensino como o LD, sejam oriundas de fontes confiáveis e/ou respeitadas com valores científicos. Todas as imagens analisadas apresentam como fonte de referências livros renomados, banco de imagens ou o nome dos autores, agregando dessa forma uma credibilidade extra. O uso de fonte é indispensável, além de apresentar o local de onde foi tirada, engloba questões éticas, pois, o ato de apropriação indevida sem citar as fontes de origem é um ato ilegal e pode resultar em uma ação judicial.

Foi identificado que 90,91% das imagens analisadas apresentam proporção. Esse é um fator importante a se observar pois, assim como a escala a proporção errada de uma imagem Botânica pode acarretar em uma interpretação errada das formas e/ou tamanhos reais de estruturas vegetais. As figuras 07 e 08 são imagens sem proporção encontradas na coleção Multiversos-Ciências da Natureza e suas tecnologias.

A figura 07 apresenta o antigo sistema de classificação dos seres vivos em cinco reinos. Ela apresenta um sentido evolutivo indo dos procariotos para os seres eucariotos, no entanto em nem um dos reinos é observada a proporção correta do tamanho das imagens, cujo séries procariotos e eucariotos são colocados do mesmo tamanho, até mesmo dentro dos próprios

Reinos se tem essa desproporção. Mais especificamente no Reino Plantae, a Angiosperma (espécie com flor roxa) se encontra na mesma estatura da Pteridófita (samambaias), elas são plantas de tamanhos diferentes. O estróbilo não pode ser identificado na imagem, é apresentado quase do mesmo tamanho das outras plantas, sendo também desproporcional em relação ao tamanho. Isso pode gerar uma interpretação errônea por parte dos alunos sobre o tamanho dos seres vivos. Deste modo, sugerimos que a presença de escala possa melhorar a questão da proporção entre as imagens, ou que esses desenhos tenham tamanhos diferentes para sugerir essa diferença.

Figura 07- Imagem sem proporção encontrada no livro Ciências da Natureza: Origens. Sendo o antigo sistema de classificação dos seres vivos em cinco reinos



Fonte: Godoy, Agnolo e Melo (2020).

A figura 08 traz a biodiversidade brasileira de plantas/fungos. A informação é mostrada por uma imagem cíclica com quantidade de espécies de cada grupo vegetal/fungo encontrado no Brasil. Pode-se notar a falta de proporção na representação onde todos os grupos vegetais/fungos são representados do mesmo tamanho. O indivíduo arbóreo das Angiospermas é representado do mesmo tamanho da folha de uma samambaia, sendo nítido a desproporção entre as duas. Além disso, as briófitas são plantas que não passam de 10 cm de comprimento na natureza e também é divulgada do tamanho de uma árvore e folhas de samambaias.

Figura 08- Exemplo de imagem sem proporção encontrada no livro Ciências da Natureza: Ciência, Sociedade e Ambiente. Representação da biodiversidade brasileira de plantas e fungos.



Fonte: Godoy, Agnolo e Melo (2020).

Na imagem 08, as Gimnospermas são representadas, erroneamente, com uma flor na imagem. As espécies deste grupo apresentam como característica mais marcante a presença de sementes nuas, ou seja, sementes que não estão no interior de frutos; logo por não produzir frutos também não possuem flor, estrutura responsável por formar o fruto a partir de um ovário (RAVEN; EVERT; EICHHORN 2014). Deste modo, a flor como representante desse grupo vegetal está incorreta e pode levar os estudantes e/ou leitores que fazem uso do livro, a um equívoco.

Além disso, também tem um erro na ordem evolutiva apresentada. Acreditasse segundo as evidências que as algas verdes, chamadas carófitas, são os parentes mais próximos das plantas terrestres, e não as algas no geral. O grupo das algas é muito diverso, algumas são consideradas plantas, ou seja, estão presente no Domínio *Eukarya* - Reino Plantae, muitas se encaixam no reino Protista ou Chromista. Deste modo, em vez de somente algas, deve ser denominado algas verdes, sendo essa a que faz parte da classificação das plantas. Na ordem evolutiva em seguida vem as briófitas, organismos mais basais das plantas terrestres, ela tem um sistema de transporte descritas como avasculares, esse grupo é composto por hepáticas, musgos e antóceros. Seguindo vem as plantas vasculares sem sementes, as licófitas (os licopódios e espécies relacionadas) e as pteridófitas (samambaias e espécies afins). As plantas vasculares com sementes podem ser divididas em dois grupos: As gimnospermas, plantas com “sementes nuas” porque suas sementes não são encerradas em câmaras, e as angiospermas, sendo todas as plantas

floríferas; suas sementes se desenvolvem dentro de câmaras (REECE et al., 2015). As informações podem ser vistas no cladograma da figura 02.

Outras características da imagem que chamou atenção foi a junção das plantas com os fungos na mesma imagem. Durante muito tempo os fungos foram confundidos com plantas e foram até classificados pelos cientistas no reino Plantae, juntamente com as plantas. Talvez seja por serem sesséis e seu corpo de frutificação lembrarem plantas, no entanto os fungos tem características totalmente diferentes das plantas, sendo a principal delas a ausência de plasto, presentes em todos os organismos fotossintetizantes. Atualmente essas diferenças já ficaram bem definidas do qual os fungos possuem seu próprio Reino (Fungi) (REECE et al., 2015). Assim, devido a isso até hoje muitas pessoas confundem os fungos como plantas, se tornando inadequado o uso desses dois grupos na mesma figura.

Deste modo para seguir uma ordem evolutiva das plantas sugerimos que a imagem deveria apresentar a seguinte organização: 1. Algas verdes; 2. Briófitas; 3. Licófitas e Pteridófitas; 4. Gimnospermas; 5. Angiospermas, e a retirada dos fungos da imagem. Além disso, as imagens de cada grupo devem vir com escala para dar proporção a imagem, e a figura das Gimnospermas trocada por uma pinha (estróbilo) ou planta representante do grupo.

4.2 Análise Funcional das Imagens dos Livros Didáticos

O quadro 08 apresenta as classificações, quantidade e percentuais das imagens Botânicas presentes nos quatro Livros Didáticos (LDs). De acordo com as quatro categorias utilizadas para análise, verificamos que 59,09% das imagens são ilustrativas, seguida 31,82% explicativas e apenas 9,09% são complementares, sendo as imagens decorativas ausentes no presente estudo.

As imagens Botânicas ilustrativas estão relacionadas com a visualização de estruturas vegetais como: estruturas celulares (células de epiderme de cebola e cloroplasto), plantas em sua totalidade (Fóssil - *Euanthus panii*, árvore e plantações), flor (de um maracujazeiro) e frutos (maracujá, pequi e morango) (Figura 09). Essa classificação de imagem tem o intuito de demonstrar a estrutura citada no texto.

Pode-se atribuir os altos índices de imagens ilustrativas em conteúdo de Botânica a uma necessidade de enriquecer os repertórios mentais dos alunos sobre plantas, os quais não associam a estrutura quando mencionada por palavras, nome popular apresentado ou não reconhecem a planta do seu próprio ambiente. Assim, muitos estudantes não reconhecem

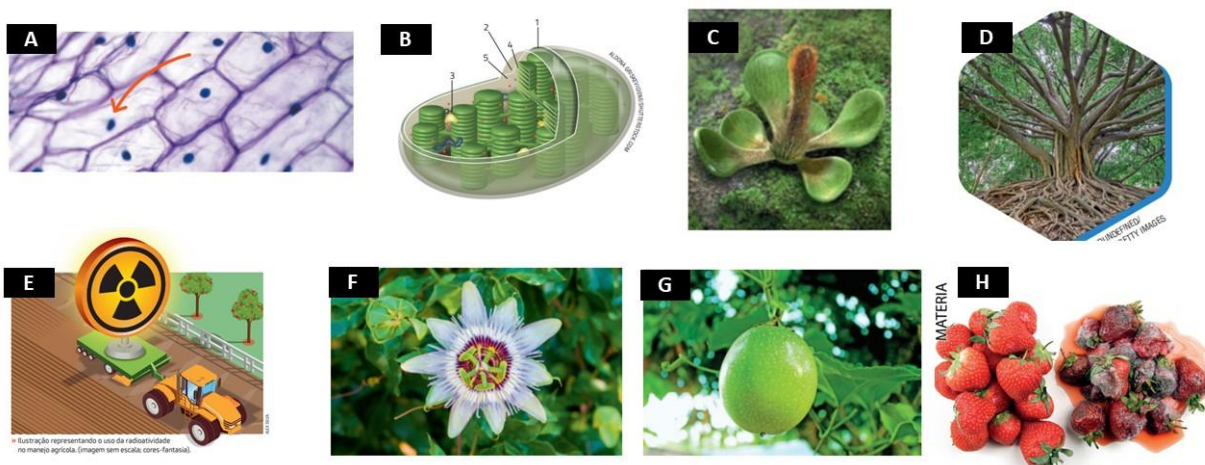
estruturas e algumas espécimes de plantas estudadas, tornando-se necessário a utilização de imagens ilustrativas (NAVARRO, 2013).

Quadro 08- Número de imagens botânicas de acordo com a classificação funcional, dos tipos decorativa, ilustrativa, explicativa e complementar, nos quatro livros analisados da coleção Multiversos-Ciências da Natureza e suas tecnologias. Legenda: L01: Matéria, energia e vida; L04: Origens; L05: Ciência, sociedade e ambiente; L06: Ciência, tecnologia e cidadania.

CARÁTER FUNCIONAL				
LIVRO	DECORATIVA	ILUSTRATIVA	EXPLICATIVA	COMPLEMENTAR
L01	0	03	02	01
L04	0	03	02	0
L05	0	04	02	01
L06	0	03	01	0
TOTAL	0	13	07	02

Fonte: Elaborado pela autora (2023)

Figura 09- Exemplos de imagens Botânicas ilustrativas presentes nos livros Ciências da Natureza: Matéria Energia e a Vida; Ciências da Natureza: Origens; Ciências da Natureza: Ciência, Sociedade e Ambiente; Ciências da Natureza: Ciência, Tecnologia e Cidadania. **A-** Células de epiderme de cebola em microscópio óptico (imagem de microscopia óptica, aumento aproximado de 8 vezes; colorida artificialmente) **B-** Representação esquemática das partes de um cloroplasto **C-** Planta Fóssil da espécie *Euanthus panii*, vivente no período Jurássico **D-** Árvore com grandes ramos e raízes **E-** Ilustração representando o uso da radioatividade no manejo agrícola **F-** Flor de um maracujazeiro **G-** Fruto de um maracujazeiro **H-** Morangos irradiados e morangos não irradiados depois de uma semana de armazenamento.

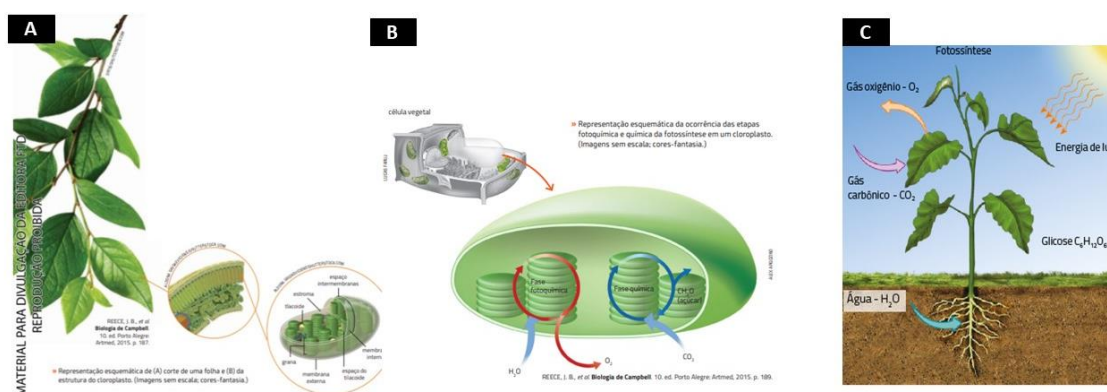


Fonte: Godoy, Agnolo e Melo (2020).

No entanto, o uso em abundância desse tipo de imagens é preocupante pois elas têm o papel de apenas ilustrar, não levando o mesmo a pensar e refletir sobre o conteúdo trabalhado. Os conteúdos de Biologia, inclusive o de Botânica, possuem diversos conceitos abstratos e a utilização de imagens de forma coerente pode facilitar o processo de elaboração do conhecimento, tanto por parte do professor, pois facilita o ensinar, quanto por parte do aluno, pois auxilia no processo de aprendizagem. As imagens não devem ser utilizadas apenas como acessórios, mas como parte do conteúdo favorecendo seu aprendizado e despertando interesse por parte do aluno sobre o tema. Não podem ser reduzidas a suplementos textuais, pois são capazes de fornecer visão geral, mostrar resultados ou relações conceituais (MATTOS; RIBEIRO; GÜLLICH, 2019).

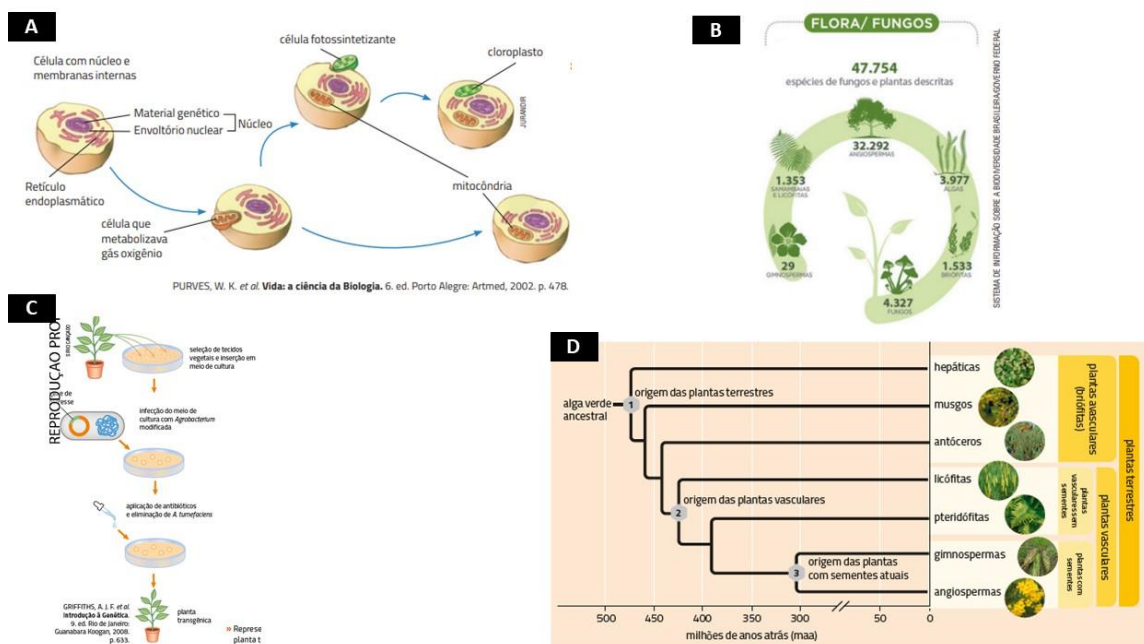
Em relação às imagens explicativas, essas representam 31,82% e estão relacionadas com: a localização dos cloroplastos na célula; as etapas da fotossíntese (Figura 10); a origem das células vegetais; as representações esquemática e numérica da biodiversidade brasileira; os transgênicos e com o cladograma que representa uma das hipóteses das relações evolutivas das plantas terrestres (Figura 11).

Figura 10- Exemplos de imagens Botânicas explicativas presentes nos livros Ciências da Natureza: Matéria Energia e a Vida; Ciências da Natureza: Origens. **A-** Representação esquemática de (A) um ramo com folhas (B) corte de uma folha e (C) da estrutura do cloroplasto; **B-** Representação esquemática de uma célula vegetal, cloroplasto ampliado com ocorrência das etapas fotoquímica e química da fotossíntese direcionado por setas; **C-** Uma macro-representação do processo de fotossíntese relacionado com setas.



Fonte: Godoy, Agnolo e Melo (2020).

Figura 11- Imagens botânicas explicativas presentes nos livros Ciências da Natureza: Origens; Ciências da Natureza: Ciência, Sociedade e Ambiente; Ciências da Natureza: Ciência, Tecnologia e Cidadania. **A-**Representação esquemática do modelo da endossimbiose serial direcionado por setas. **B-** Representação da biodiversidade brasileira de plantas e fungos; **C-** Representação esquemática da obtenção de uma planta transgênica com processos relacionados com setas. **D-** Cladograma que representa uma das hipóteses das relações evolutivas das plantas terrestres.



Fonte: Godoy, Agnolo e Melo (2020).

O trabalho de Silva (2016) as imagens com características explicativas demonstraram processos de fotossíntese, respiração, nutrição das plantas e expressivamente os ciclos reprodutivos. Saraiva-Junior, Lemos e Valle (2020) trazem imagens explicativas demonstrando árvores filogenéticas, ciclo reprodutivo e estruturas reprodutivas das plantas. Ambos os estudos apresentaram similaridade de dados com a presente investigação, no entanto a ausência de imagens de ciclo reprodutivo, chamou atenção. Em ambos os estudos estar presente com ciclo reprodutivo das Pteridófitas, Gimnospermas e Angiospermas, sendo esses não representados em nem um momento nos livros analisados, e o assunto é trabalhado de forma bem superficial.

No entanto Silva (2016) e Saraiva-Junior, Lemos e Valle (2020) trazem estudos dos livros antes da implementação da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a qual é um documento norteador para elaboração dos currículos estaduais e municipais da Educação Básica, que inclui a Educação Infantil, o Ensino Fundamental e o Ensino Médio. Essa mudança ocasionou a

reformulação dos currículos e na Reforma do Ensino Médio e, além dos currículos, influenciou na “formação inicial e continuada dos educadores, a produção de materiais didáticos, as matrizes de avaliações e os exames nacionais que serão revistos à luz do texto homologado da Base” (BRASIL, 2018, p. 5). Ou seja, a BNCC propôs mudanças significativas em todo o sistema educacional brasileiro. Assim, devido a essa reforma a partir de 2020 os livros didáticos do Ensino Médio mudaram, tendo a união das disciplinas de Física, Química e Biologia em uma única coletânea de livros de Ciências da Natureza. Anteriormente, existia um livro de biologia para cada série do ensino médio, o assunto passou a ser apresentado em seis livros de uma forma interdisciplinar, relacionando os conteúdos com os de física e química. Assim, algumas temáticas foram retiradas ou resumidas, como é o caso dos ciclos de vida das plantas.

Katon, Towata e Saito (2013) em seus estudos revelam que professores e alunos manifestam grandes dificuldades em entender os processos e etapas dos ciclos de vidas dos mais variados exemplares vegetais. Estes mesmos autores apontam três aspectos que se revelam como complicadores do tema em questão: a) muitas das estruturas estudadas são microscópicas, o que torna difícil trabalhar e ser compreendida por estudantes; (b) conceitos genéticos requisitados são bastante abstratos; c) e nomenclatura complicada, cujo estudantes não estão familiarizados com a terminologia específica utilizada. Assim, se faz necessário a melhoria do livro nesses aspectos, com a existência de imagens de representação dos ciclos de vida dentro do material didático, para exemplificar os processos para alunos e professores. Sendo importante entender e conhecer o crescimento e desenvolvimento das plantas, seu habitat e suas funções no planeta, pois é essencial para lidar com problemas como a produção de alimentos e o aquecimento global (PIERONI, 2019).

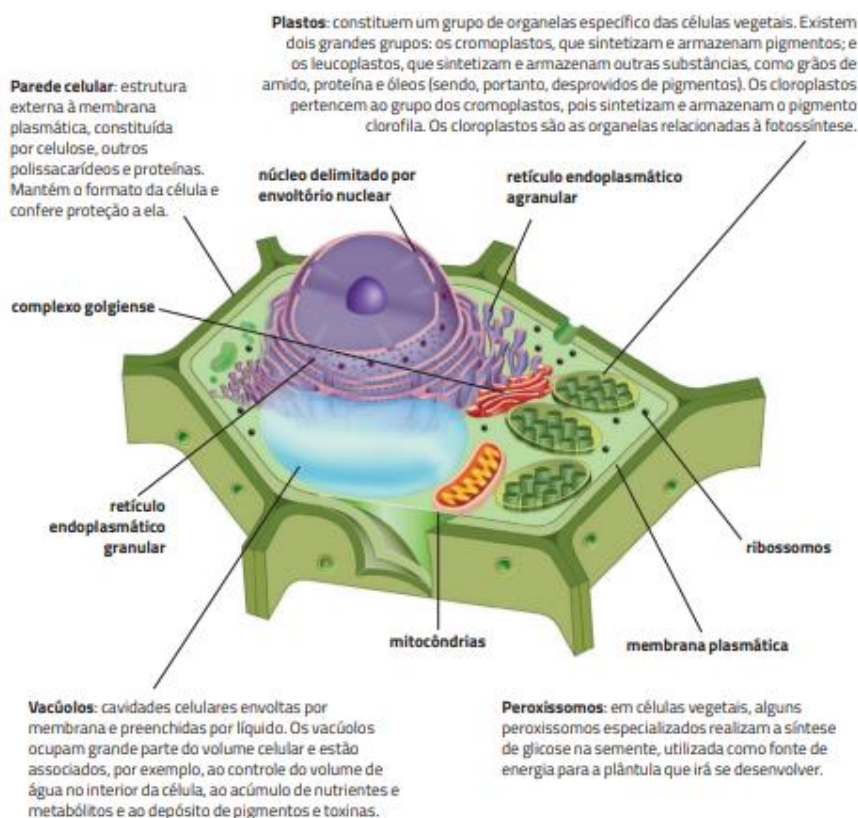
Uma proposta que podemos sugerir para o melhor estudo desse tema é a metodologia criada por Rolim; Scareli-Santos (2023) e Rolim; Ferreira-Sobrinho; Scareli-Santos (2023), que é uma estratégia metodológica ilustrativa para conhecer os ciclos de vida dos vegetais. Nela se sugere a utilização de vídeos e imagens, como forma de ensinar e aproximar os discentes com o tema. A primeira etapa consiste em uma apresentação, por meio do método de aula-expositiva dialogada sobre os ciclos de vida evidenciando-os morfológicamente, e ao final de cada ciclo exibir vídeos sobre o processo reprodutivo, disponíveis na plataforma do Youtube. A segunda etapa é a aplicação do conhecimento, utilizando-se de imagens e textos norteadores disponibilizados no roteiro de atividade “Ciclo de vida das Plantas”, os alunos irão montar seu próprio ciclo de vida das plantas.

As imagens complementares (9,09%) foram as menos encontradas durante a análise da coleção Multiversos - Ciências da Natureza e suas tecnologias, sendo essas: Representação

esquemática de uma célula eucariótica vegetal generalizada, presente em uma página separada com um espaço de aprendizagem para interagir com uma célula 3D (Figura 12). Traz a representação da célula vegetal com suas respectivas organelas, essa é a única fonte de informação no livro referente ao nome das organelas e suas funções dentro da célula vegetal; representação da taxa de absorção de luz de uma planta (Figura 12), ela está relacionada a uma imagem representativa da fotossíntese em uma atividade.

As representações complementares, apresentam aspectos significativos para a construção de conhecimentos, pois podem: 1) trazer informações de síntese 2) abordar informações que não estão no texto, amplificando os conceitos a partir das imagens e 3) informar dados de localidade, tamanho da estrutura representada e ano de registro. No entanto, essas informações não devem apenas trazer informações novas em relação ao texto, mas ajudar os leitores a entenderem melhor os conceitos biológicos que estão sendo ensinados (SARAIVA-JUNIOR; LEMOS; VALLE, 2020).

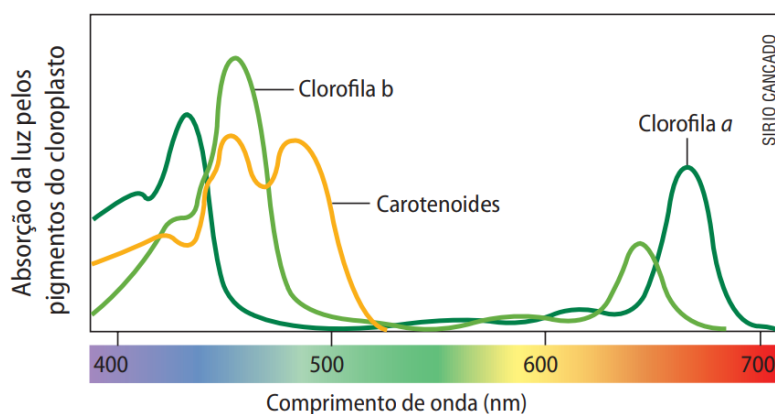
Figura 12- Imagem Botânica complementar presente no livro Ciências da Natureza: Matéria Energia e a Vida representando uma célula eucariótica vegetal com suas organelas em evidência.



Fonte: Godoy, Agnolo e Melo (2020).

Diante do exposto, chamamos a atenção para a Figura 13, a qual está presente em uma atividade e durante a leitura dos capítulos dos livros. Antes dela parecer não havia explicações de como deve ser realizada a leitura dessas representações não sendo mencionado em nem um momento sobre as diferentes clorofilas das plantas e suas absorções de diferentes comprimentos de ondas sendo que, “[...] apesar do sucesso e da multiplicação do uso de gráficos, existem evidências de que nem todo indivíduo consegue extrair informações e captar as mensagens neles contidas” (CAZORLA, 2002, p. 5) sem um auxílio ou conhecimento prévio. Nesse sentido, Saraiva-Junior, Lemos e Valle (2020) comentam que mesmo sendo importante a utilização de gráficos em Ciências, o entendimento dos alunos a respeito destes é bastante limitado, sendo necessário explicações introdutórias de como deve ser feita a leitura e contato contínuo do estudante com esse tipo de imagem, para facilitar o processo de ensino-aprendizagem.

Figura 13- Imagem Botânica complementar presente no livro Ciências da Natureza: Origens. Representando a taxa de absorção de luz feita por uma planta.



Fonte: Godoy, Agnolo e Melo (2020).

Não foram encontradas imagens Botânicas decorativas nas análises dos seis livros, representando um ponto positivo referente a coleção, já que essas imagens não apresentam relação alguma com o texto, buscando apenas entreter o leitor, sendo dispensáveis para o entendimento de conceitos e definições do assunto abordado pois, não acrescentam informações adicionais sobre o conteúdo estudado. No entanto são bastante utilizadas para chamar a atenção, sendo ótimas para ilustração em outros tipos de materiais/atividades com esse objetivo.

4.3 Análise dos Quadros Complementares dos Livros Didáticos

Nesta categoria, as análises foram realizadas nos quadros complementares relacionados ao conteúdo de Botânica. Primeiramente foi verificado sobre o conteúdo, sua relevância e número de ilustrações (Quadro 09) e, subsequente, a proposta de atividades em grupo ou/e projetos, fontes complementares de informação, existência da estimulação de uso de novas tecnologias e atividades (Quadro 10).

Quadro 09- Avaliação textual e dos recursos visuais presentes nos quadros complementares dos dois Livros Didáticos de Biologia. Legenda: E: excelente; B: bom; R: regular; I: insuficiente; L01: Matéria, energia e vida; L02: Movimentos e equilíbrios na natureza.

Critérios de análise	L01		L02
	Agrotóxicos, saúde e ambiente	Agricultura e sociedade	Catalisador
Número de ilustração	03	01	09
Qualidade das informações presente no texto	E	E	E
Qualidade das ilustrações (Qualidade e nitidez)	B	R	E
Relação com as informações presente no texto	E	I	E
Legendas autoexplicativas	B	I	R

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Dos seis Livros didáticos (LDs) analisados, os que não apresentaram quadro complementar relacionados ao conteúdo de Botânica são: L03- Ciências da Natureza: eletricidade na sociedade e na vida, L04- Ciências da Natureza: origens, L05- Ciências da Natureza: ciência, sociedade e ambiente e L06- Ciências da Natureza: ciência, tecnologia e cidadania

No Livro 01- Ciências da Natureza: matéria, energia e vida foram encontradas dois quadros complementares, sendo o primeiro denominado “Agrotóxicos, saúde e ambiente” ocupa duas páginas do livro, a qualidade do assunto do texto é excelente. Apresenta definição do que é agrotóxico e sua função; o início do cultivo de grãos pelos humanos e os problemas

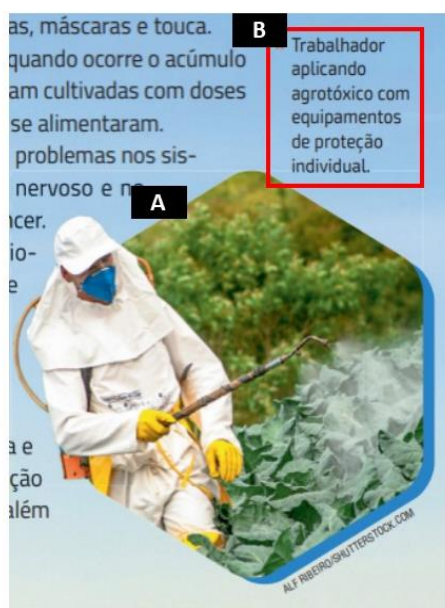
com pragas da plantação, o surgimento de diversos meios para driblar esse impasse; composição química dos agrotóxicos; problemas ambientais e de saúde ocasionados pela exposição ao agrotóxico. O quadro complementar possui três ilustrações, sendo duas de excelente qualidade e com legenda bem elaboradas (Figuras 14 e 15); a outra é uma imagem de fundo, desfocada e não possui legenda (Figura 16).

Figura 14- Imagem de boa qualidade citada no quadro Agrotóxicos, saúde e ambiente presente no livro Ciências da Natureza: matéria, energia e vida. **A-** Avião pulverizando defensivos agrícolas **B-** Legenda explicativa ao lado da figura.



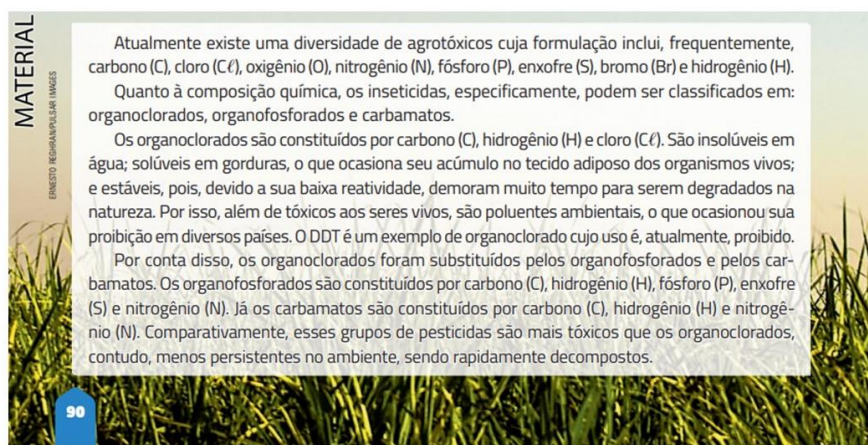
Fonte: Godoy, Agnolo e Melo (2020).

Figura 15- Imagem de boa qualidade presente no quadro intitulado Agrotóxicos, saúde e ambiente presente no Livro Ciências da Natureza: matéria, energia e vida **A-** Trabalhador aplicando agrotóxico com equipamento de proteção individual (EPI). **B-** Legenda explicativa.



Fonte: Godoy, Agnolo e Melo (2020).

Figura 16- Imagem de fundo desfocada e sem legenda presente no quadro “Agricultura e sociedade” do livro Ciências da Natureza: matéria, energia e vida.



Fonte: Godoy, Agnolo e Melo (2020).

O segundo quadro complementar é intitulado “Agricultura e sociedade” e ocupa duas páginas do livro. A qualidade do assunto do texto é excelente, traz a importância da atividade agrícola para a sociedade; estabelece o resgate histórico sobre o início do cultivo de plantações e modificação do ambiente, evidencia os subsídios da agricultura para a sociedade, a produção de produtos orgânicos e ressalta as contribuições do avanço tecnológico para a agricultura. O quadro complementar possui apenas uma ilustração sem nitidez, de qualidade razoável e que se repete nas duas páginas (Figura 17). Essa imagem não está relacionada com o texto, sendo meramente decorativa para chamar atenção do leitor. A quantidade de ilustração é insuficiente para o quadro complementar, necessitando de mais figuras e que represente melhor o assunto ali trabalhado; a legenda está presente, no entanto é simplória (Figura 17).

Figura 17- Imagem encontrada no quadro Agricultura e Sociedade presente no livro Ciências da Natureza: matéria, energia e vida **A-** Plantação de soja com frutos verdes **B-** Legenda simples presente no quadro.

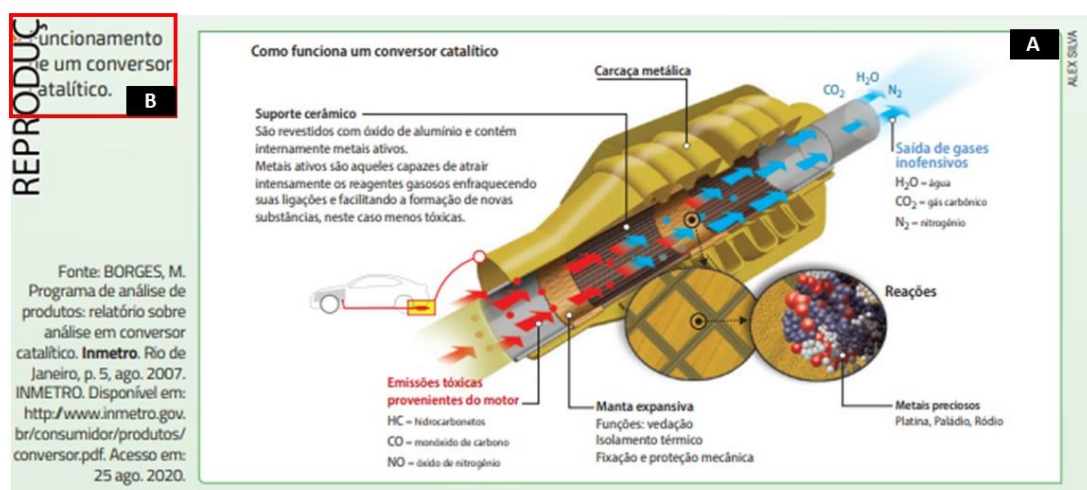


Fonte: Godoy, Agnolo e Melo (2020).

O Livro 02- Ciências da Natureza: movimentos e equilíbrios na natureza, não possui assuntos botânicos em seus capítulos, o livro apresenta texto relacionado às questões de

movimento e equilíbrio da Física e Biofísica. Foi identificado conteúdo botânico apenas no quadro chamado “Catalizador”. A qualidade do assunto do texto é excelente, apresenta exemplos de catalisadores biológicos e químicos; a utilização de catalisadores em indústrias têxtil, alimentícia, de bebidas, farmacêutica, agroindústria, automotiva, de refino de petróleo, de aromas e fragrâncias e sobre a importância tecnológica e científica. As imagens são ótimas e bem relacionadas com a temática e possui legenda bem elaborada (Figura 18), as outras são simplórias, no entanto, são bem colocadas segundo o objetivo na imagem que é servir de legenda visual (Figura 19).

Figura 18- Imagem do quadro Catalizador presente no livro Ciências da Natureza: movimentos e equilíbrios na natureza **A-** Como funciona um conversor catalítico **B-** Legenda explicativa.

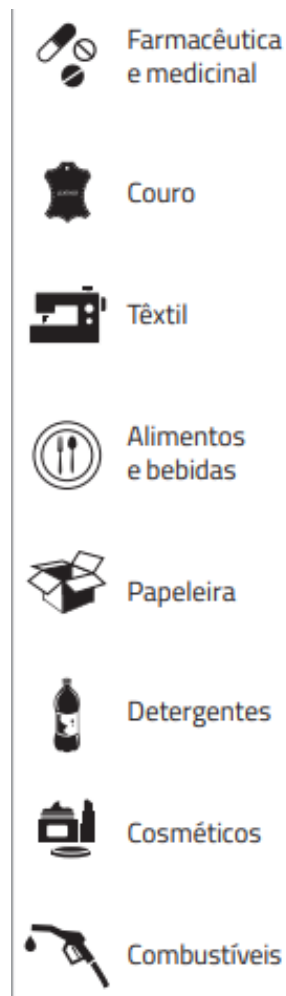


Fonte: Godoy, Agnolo e Melo (2020).

Deste modo, quanto ao conteúdo e sua relevância, os três quadros complementares receberam conceito Excelente. Possui conteúdo de forma interdisciplinar, perpassando pela Química, Biologia, História, Saúde dentre outros. A interdisciplinaridade é uma forma de ensinar, no qual se propõe um tema com abordagens em diferentes disciplinas. Busca compreender as partes de ligação entre as diferentes áreas de conhecimento sobre um assunto, resgatando possibilidades e ultrapassando o pensar fragmentado (BONATTO et al., 2012). Os quadros trazem temas trabalhados com várias áreas do conhecimento. Neles a Botânica aparece em um contexto histórico com o início do cultivo de plantações e a importância para a época.

Como as plantações foram, e ainda são, importantes para a sociedade influenciando na produção de novas tecnologias para aprimoramento de técnicas de cultivos. Como também, a utilização de enzimas encontradas em diversos vegetais para a fabricação de alimentos ultra processados, medicamentos dentre outros (Figura 20).

Figura 19- Imagem encontrada no quadro Catalizador presente no livro Ciências da Natureza: movimentos e equilíbrios na natureza, são representações de legendas sobre a aplicação dos catalizadores na indústria.







Fonte: Godoy, Agnolo e Melo (2020).

Quanto às ilustrações, o quadro complementar “Agrotóxicos, saúde e ambiente” recebeu conceito Bom, todas são coloridas e duas têm ótima qualidade (Figuras 14 e 15). No entanto, existe uma imagem sem foco usada como um segundo plano, justificando o motivo da pouca nitidez (Figura 16). As imagens em segundo e terceiro plano são considerados elementos mais externos de uma imagem não sendo o foco principal; O quadro complementar “Agricultura e sociedade” apresenta conceito Regulares, apesar das imagens serem coloridas a única imagem

presente no quadro tem baixa nitidez (Figura 17); segundo Rosa (2009) a boa nitidez em imagens favorece a identificação no ser vivo apresentado na imagem. O quadro complementar “catalisadores” possui nove imagens pequenas em preto e branco bem nítidas (Figura 19) e uma figura colorida e de boa qualidade (Figura 18), expressam conceito Excelente quanto a qualidade das ilustrações.

Figura 20- Aplicação industrial de enzimas catalisadoras encontradas em diversos vegetais, descrita no quadro “Catalisadores” do livro Ciências da Natureza: movimentos e equilíbrios na natureza.

Ciência dos catalisadores		
Enzima	Fonte	Aplicação
Papaína	Mamão	Medicina  , indústria de bebidas e de amaciamento de carnes 
Bromelina	Abacaxi	Medicina  , indústria de bebidas e de amaciamento de carnes 

Fonte: Godoy, Agnolo e Melo (2020).

Na relação das imagens com o texto, os quadros “Agrotóxicos, saúde e ambiente” e “Catalisadores” apresentam um conceito Excelente. As imagens constituem uma parte fundamental das práticas de ensino, há um consenso entre vários autores (JOTTA, 2005; NAVARRO, 2013; SILVA, 2016; CUNHA, RESENDE; SARAIVA, 2017; SILVA; PRAZERES, 2020; BENTO, 2023) sobre o fato de as imagens desempenharem importante papel pedagógico no processo de ensino-aprendizagem, deste modo elas devem estar intimamente relacionadas ao conteúdo. Isso já não acontece no quadro “Agricultura e sociedade”, a imagem não tem relação alguma com o texto apresentando um critério Insuficiente.

A legenda também é outro fator relevante ao se observar em uma imagem, ela deve estar completa, clara e concisa (BARRAS, 1979; JOTTA, 2005). As legendas do quadro complementar “Agrotóxicos, saúde e ambiente” se encontram bem elaboradas (Figura 14 e Figura 15) e ausentes em uma imagem, recebendo o conceito Bom (Figura 16). Já no quadro “Agricultura e sociedade” as legendas são simplórias não apresentando qualquer explicação sendo consideradas Insuficientes, fazendo-se necessário mais informações que exprimem

melhor do que a imagem se trata (Figura 17). No quadro “Catalisadores” as legendas são Regulares, expressam de forma simplória e não explicativa (Figura 18 e Figura 19). Todos os critérios presentes no texto se encontram no quadro 09.

Quadro 10- Critérios de análise para as atividades propostas nos livros L01- Ciências da Natureza: matéria, energia e vida; L02- Ciências da Natureza: movimentos e equilíbrios na natureza.

Critério de Análise	L01		L02
	Agrotóxicos, saúde e ambiente	Agricultura e sociedade	Catalisador
Atividades em grupo ou/e projetos	Sim	Sim	Sim
Fontes complementares de informação	Não	Sim	Não
Estimulação de uso de novas tecnologias	Sim	Não	Sim
Atividades	Sim	Sim	Sim

Fonte: Elaborado pela autora (2023).

Todos os quadros analisados oferecem propostas de atividades em grupo e/ou elaboração de projetos de pesquisa, o que são aspectos importantes e devem estar presentes nos LDs pois são facilitadoras do processo de ensino-aprendizagem.

Propor atividades em grupo e elaboração de projetos nos LDs são ações fundamentalmente importantes, para construir nos alunos uma conduta investigativa, pesquisadora e questionadora, além de trabalhar conceitos como a socialização, cooperatividade, criatividade, raciocínio lógico, independência na busca de teoria, incentivo a experimentação e utilização de conhecimentos já adquiridos pelos estudantes (OLIVEIRA, 2010, p. 53).

O quadro “Agrotóxicos, saúde e ambiente” possui uma atividade em grupo, que estimula a formação de grupo para pesquisar os pontos favoráveis e contrários para o uso de agrotóxico (Figura 21). No quadro “Agricultura e sociedade” traz uma sugestão de visita técnica em uma propriedade rural para a realização de entrevista, assim como apresentado na figura 22. Como também, encoraja a realização da atividade em grupo para responder a atividade número dois 2 no fim do quadro complementar (Figura 23). O quadro “Catalisador” também apresenta atividades em grupo, propondo a realização de uma pesquisa sobre como os catalisadores são obtidos e aplicados (Figura 24).

Ainda em relação ao tema “agrotóxicos e saúde” é possível realização de visitas técnicas na cidade de Araguaína e seu entorno, onde existem muitos produtores agrícolas com: plantio

de seringueira, produção de hortaliças em cultivos tradicionais e também hidropônico, produtores de soja e pequenos produtores rurais que vendem seus produtos na feira municipal. As outras atividades propostas também são viáveis, a maioria pode ser feita na dependência da escola pois são pesquisas teóricas que estimulam a autonomia dos alunos na busca complementar e aprofundamento do conteúdo ensinado. No entanto, as atividades em grupos deveriam ser mais estimulantes, incentivando a prática com proposta fora e no entorno da escola, proporcionando aos alunos observar o meio que os cercam.

Figura 21- Proposta que estimula a formação de grupo para pesquisar os pontos favoráveis e contrários para o uso de agrotóxico, recorte do quadro “Agrotóxicos, saúde e ambiente” do livro Ciências da Natureza: matéria, energia e vida.

Atividades

1. O uso de agrotóxicos é um assunto amplamente debatido ao redor do mundo, considerando dois pontos principais: a otimização da produção de alimentos × a contaminação ambiental e os danos à saúde. Forme um grupo com seus colegas e indiquem pontos favoráveis e contrários ao uso de agrotóxicos na agricultura. Se necessário, realizem uma pesquisa a respeito do assunto em *sites* e fontes confiáveis. Após o levantamento dessas informações, exponha sua opinião sobre o tema: você é a favor ou contra o uso de agrotóxicos na agricultura? Debata com seu grupo, elaborando argumentos com base em conhecimentos científicos para sustentar a defesa de sua opinião sobre o tema.

Fonte: Godoy, Agnolo e Melo (2020).

Figura 22- Proposta de atividade, para realização em grupo, com entrevista a trabalhadores da área rural sobre os avanços tecnológicos nas atividades do campo. Recorte do quadro “Agricultura e sociedade” do livro Ciências da Natureza: matéria, energia e vida.

Espaços de aprendizagem

Combine com seu professor uma visita a uma propriedade rural, e conversem com os profissionais responsáveis por ela: agricultores, técnicos agrícolas ou agrônomos. Faça uma entrevista com esses profissionais sobre as técnicas que utilizam e os principais avanços tecnológicos, bem como a relação com o ambiente. Aproveite para questionar o profissional sobre as competências de sua profissão.

Fonte: Godoy, Agnolo e Melo (2020).

Figura 23- Proposta de atividade, para realização, em grupo sobre o tema aumento da população humana mundial. Recorte do quadro “Agricultura e sociedade” do livro Ciências da Natureza: matéria, energia e vida.

Atividades As respostas e os comentários das atividades estão disponíveis no **Manual do Professor**. Não escreva no livro

1. Após o desenvolvimento da agricultura, que processo citado no texto foi de extrema importância para a sociedade?
2. Segundo o texto, estima-se um aumento cada vez maior da população mundial. Forme um grupo com seus colegas e respondam as seguintes questões.
 - a) A produção agrícola pode sustentar o aumento populacional projetado?
 - b) É possível produzir mais e ao mesmo tempo conservar o ambiente?
 - c) O que o grupo pensa sobre essas problemáticas? Quais medidas e ações o grupo considera ser necessárias para prevenir ou solucionar as problemáticas apontadas?

Fonte: Godoy, Agnolo e Melo (2020).

Figura 24- Proposta de pesquisa, para realização em grupo, sobre catalisadores, apresentada no quadro “Catalisador” do livro Ciências da Natureza: movimentos e equilíbrios na natureza.

2. Forme um grupo e realize uma pesquisa sobre um determinado catalisador químico ou biológico. Identifique como ele é obtido, e quais são suas aplicações. Apresente o resultado de sua pesquisa na sala de aula, em forma de seminário utilizando ferramentas computacionais.

Fonte: Godoy, Agnolo e Melo (2020).

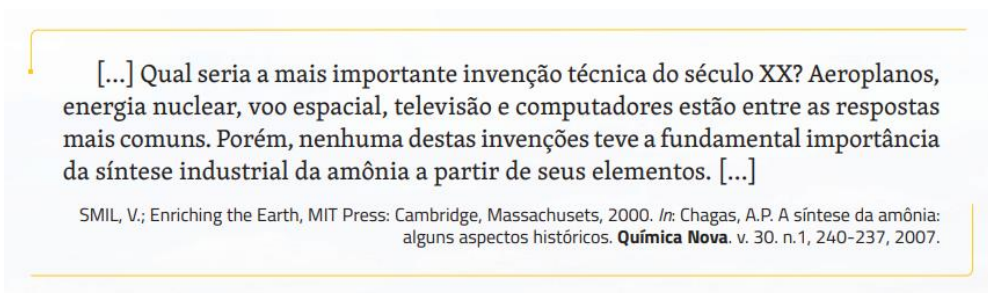
Dos três quadros complementares relacionados ao conteúdo de Botânica, apenas um deles possui indicações de fontes complementares de informações em formato de textos adicionais, ele foi extraído do periódico científico Química Nova. Expresso no quadro “Agricultura de sociedade” do L01- Ciências da Natureza: matéria, energia e vida, mostrado na figura 25.

Deste modo, os quadros complementares “Agrotóxicos, saúde e ambiente” e “Catalisadores” demonstram insuficiência quanto a busca complementar de informação para o aprofundamento do conteúdo ensinado. Pois, sugestões de fontes adicionais nos LDs são de suma importância para explorar a autonomia dos alunos para a busca complementar e aprofundamento do conteúdo ensinado. Além disso, desmistifica a ideia de o professor ser detentor de todo o conhecimento científico, incentivando os alunos para pesquisa adicionais (OLIVEIRA, 2010).

O uso de novas tecnologias foi incentivado em dois quadros complementares analisados. O quadro “agrotóxicos, saúde e ambiente” estimula o uso de sites para a realização de pesquisa (Figura 26). A internet é a mídia mais aberta e descentralizada atualmente e pode ter várias aplicações educacionais para pesquisas e atividades de apoio possibilitando a pesquisa em sites.

No entanto, estes recursos precisam ser explorados adequadamente, para que seja uma atividade com objetivos pedagógicos satisfatórios, para que as metas propostas, atinjam pontos positivos no processo de aprendizagem (OLIVEIRA, 2010). Pois existem notícias falsas e sites não confiáveis, assim é necessário que o aluno seja bem orientado sobre a sua fonte de pesquisa. O quadro “Agrotóxicos, saúde e ambiente”, apesar de incentivar o uso desses sites, não apresenta sugestões de sites confiáveis que podem ser pesquisados, como por exemplo sites do governo (www.gov.br) e portal da Embrapa (www.embrapa.br). Desta forma o professor deve ser mediador para garantir a pesquisa em sites sérios e confiáveis.

Figura 25- Citação da revista Química Nova, indicando a presença de fontes complementares de informações no quadro “Agricultura e sociedade” do livro Ciências da Natureza: matéria, energia e vida



Fonte: Godoy, Agnolo e Melo (2020).

Figura 26- Imagem expressando a presença de atividade e do estímulo do uso de tecnologias no quadro “Agrotóxicos, saúde e ambiente” do livro Ciências da Natureza: matéria, energia e vida.

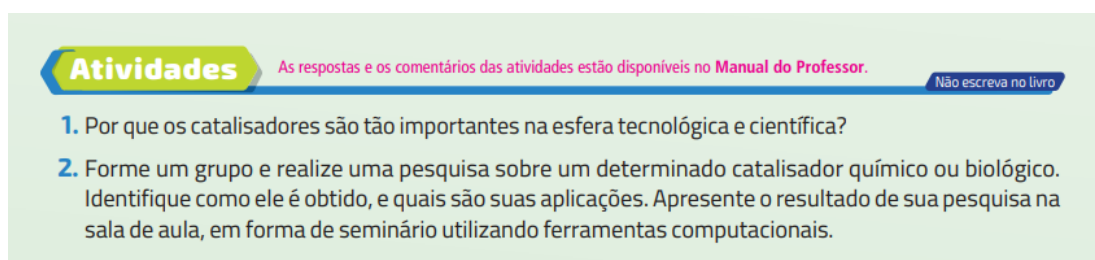
Atividades Não escreva no livro

1. O uso de agrotóxicos é um assunto amplamente debatido ao redor do mundo, considerando dois pontos principais: a otimização da produção de alimentos × a contaminação ambiental e os danos à saúde. Forme um grupo com seus colegas e indiquem pontos favoráveis e contrários ao uso de agrotóxicos na agricultura. Se necessário, realizem uma pesquisa a respeito do assunto em *sites* e fontes confiáveis. Após o levantamento dessas informações, exponha sua opinião sobre o tema: você é a favor ou contra o uso de agrotóxicos na agricultura? Debata com seu grupo, elaborando argumentos com base em conhecimentos científicos para sustentar a defesa de sua opinião sobre o tema.
2. Você conhece aquilo que você está comendo? Realize uma pesquisa em *sites* e fontes confiáveis a respeito da concentração de resíduos de agrotóxicos em alimentos de origem vegetal e de origem animal, identificados por institutos e órgãos de pesquisa confiáveis. Inclua em sua pesquisa formas alternativas de plantio que não fazem uso de agrotóxicos, como a agricultura orgânica, indicando os benefícios de incentivá-las. Confeccione cartazes para divulgar os resultados de suas pesquisas, buscando informar a população local a respeito da qualidade dos alimentos que estão disponíveis na sua região e apresentando-lhes possíveis alternativas para escolhas alimentares mais saudáveis.

Fonte: Godoy, Agnolo e Melo (2020).

O quadro “Catalisadores” estimula o uso de nova tecnologia com a utilização de ferramentas computacionais (Figura 27), as quais são utilizadas apenas de forma simplória na atividade. Existem várias ferramentas computacionais para o uso no ensino-aprendizagem, elas variam de softwares educacionais, aplicativos, sites educacionais até o pacote *office*. Algumas são mais simples, outras necessitam de um conhecimento aprofundado sobre o assunto para a sua utilização. Deste modo, ao propor essas ferramentas é de suma importância direcionar e orientar o aluno sobre sua aplicabilidade e não apenas apresentar o termo de forma genérica.

Figura 27- Atividade que estimula o uso de novas tecnologias no quadro “Catalisadores” do livro Ciências da Natureza: movimentos e equilíbrios na natureza.



Atividades As respostas e os comentários das atividades estão disponíveis no Manual do Professor. Não escreva no livro

1. Por que os catalisadores são tão importantes na esfera tecnológica e científica?
2. Forme um grupo e realize uma pesquisa sobre um determinado catalisador químico ou biológico. Identifique como ele é obtido, e quais são suas aplicações. Apresente o resultado de sua pesquisa na sala de aula, em forma de seminário utilizando ferramentas computacionais.

Fonte: Godoy, Agnolo e Melo (2020).

Os três quadros complementares apresentaram questões no final (Figuras 26, 27 e 28). Segundo Oliveira (2010) a presença de questões ao fim da teoria possibilita os professores avaliarem o conteúdo aprendido, bem como identificar quais foram as principais dificuldades dos alunos em relação ao tema. Possibilitando aos professores, através dessa rápida avaliação, melhorar suas aulas explorando os assuntos e aperfeiçoando os pontos menos entendidos.

Eles apresentam questões que priorizam a problematização do conteúdo. As atividades trazem problemas reais que assolam a sociedade como o grande aumento populacional e a escassez de alimento “A produção agrícola pode sustentar o aumento populacional projetado?” A devastação ambiental causada pelo agronegócio “É possível produzir mais e ao mesmo tempo conservar o meio ambiente?” Também valorizam a experiência de vida do aluno ao perguntar “O que você pensa sobre esse problema?” Além disso, nas atividades propostas foram encontrados o incentivo de uso de novas tecnologias e trabalho em grupo, mostrando que as questões estavam presentes e bem direcionadas.

Figura 28- Imagem expressando a presença de atividade no quadro “Agricultura e sociedade” do livro Ciências da Natureza: matéria, energia e vida.

Atividades As respostas e os comentários das atividades estão disponíveis no **Manual do Professor.** Não escreva no livro

1. Após o desenvolvimento da agricultura, que processo citado no texto foi de extrema importância para a sociedade?
2. Segundo o texto, estima-se um aumento cada vez maior da população mundial. Forme um grupo com seus colegas e respondam as seguintes questões.
 - a) A produção agrícola pode sustentar o aumento populacional projetado?
 - b) É possível produzir mais e ao mesmo tempo conservar o ambiente?
 - c) O que o grupo pensa sobre essas problemáticas? Quais medidas e ações o grupo considera ser necessárias para prevenir ou solucionar as problemáticas apontadas?

Fonte: Godoy Agnolo e Melo (2020).

4.4 Perfil dos professores que ensinam Biologia em três escolas de Araguaína, TO

O perfil dos professores que lecionam a disciplina Biologia mostra que todos possuem título de graduação em licenciatura, sendo a maioria formados em Licenciatura em Biologia (75,00%) com formação acadêmica qualificada para ministrar os conteúdos biológicos. Já os 25,00 % (2) dos participantes da pesquisa possui graduação em Licenciatura em Química, um deles trabalha no Colégio Estadual Jardim Paulista e o outro leciona no Colégio Estadual Adolfo Bezerra de Menezes. Araújo e Viana (2011) trazem em seus dados o relato sobre a carência de professores das Ciências e Matemática no Brasil, não existindo licenciados em número suficiente para atender a Educação Básica, assim, diversos profissionais não habilitados atuam em outras áreas do conhecimento para suprir essa carência. Tal fato também é evidenciado por Brasil (2022) que ao realizar investigações no Colégio Estadual Rui Barbosa, também no município de Araguaína, encontrou que 47% dos professores da unidade também atuam além da sua área de formação, o que é justificado pelo fato da escola não ter os profissionais habilitados para diversas disciplinas.

Todos os profissionais entrevistados são formados em instituições públicas, com a maioria dos professores (7) que corresponde a 87,50%, são graduados pela Universidade Federal do Tocantins (UFT) e 12,50% pela Universidade Estadual do Maranhão (UEMA). Esse dado vai de encontro ao trabalho de Oleques, Bartholomei-Santos e Boer (2011) que, ao analisar os perfis de 20 professores de Biologia, constataram que a maioria (17) concluiu o curso de graduação em instituições públicas de ensino. Além disso, pode-se perceber que quase todos os

professores entrevistados (7) concluíram sua graduação na UFT, mostrando a importância da Universidade na formação de professores para a região.

Outro resultado obtido com a pesquisa nos traz que 37,50% dos professores trabalham a cinco anos na unidade escolar, 25,00% tem três anos de serviço e em menor número, 14 anos, sete anos e um ano atuando como professores na unidade escolar, representado por 12,50% cada. O tempo de trabalhos dos professores nas escolas pesquisadas têm maiores percentuais 5 anos e 3 anos, esse resultado se assemelha a pesquisa de Brasil (2022) que ao realizar a investigação do perfil de professores no Colégio Estadual Rui Barbosa, também na cidade de Araguaína, percebeu que a maioria dos docentes trabalham na unidade entre 1 e 5 anos.

Dos oito professores entrevistados, sete deles que corresponde a 87,50%, durante a sua graduação cursou alguma disciplina que estava relacionada ao estudo vegetal, e 12,50% não cursaram qualquer disciplina relacionada à temática, sendo esse o professor formado em Licenciatura em Química. Esse mesmo docente apesar de ministrar aulas de Biologia nunca cursou ou ministrou qualquer disciplina relacionada aos vegetais, por tanto essa não participou do restante da investigação.

Foi perguntado aos sete professores quais disciplinas relacionadas aos vegetais eles cursaram nas suas graduações, cada professor poderia citar mais de uma e no fim foram obtidas 31 respostas. Fisiologia vegetal foi a mais citada com 22,58%, seguida por Botânica e Ecologia com 19,35% cada, Anatomia Vegetal com 12,90%, Conhecimento e Realidade Socioambiental e Botânica Econômica 9,68% cada e Flora, Fauna e Meio Ambiente com 6,45%.

A maioria dos docentes, que corresponde a 57,14%, se identificava com a disciplina estudada, por envolver a realidade em que vivem ou por apenas gostar. Já os outros 42,86% não se identificavam pela utilização de nomenclaturas complicadas, monotonia e por não terem interesse no assunto. O ensino de Botânica muitas vezes se torna muito complexo por exigir tanto que professor e alunos lidem com uma série de palavras diferentes (nomenclaturas), com as pronúncias complicadas e a escrita divergente da comumente usada pela população (DURÉ; ANDRADE; ABÍLIO, 2018). Diversos estudos trazem a dificuldade de alunos e professores com as nomenclaturas (MACEDO et al., 2012; KATON, TOWATA; SAITO, 2013; ROLIM; SCARELI-SANTOS, 2023). Essa dificuldade em ministrar o conteúdo de Botânica também é vista com os professores entrevistados, cuja maioria dos professores afirmaram ser médio ou pouco difícil (42,86% cada) ministrar o conteúdo e apenas 14,29% afirmaram não ter nenhuma dificuldade

4.5 Utilização de imagens Botânicas em práticas pedagógicas dos professores de Biologia

Foi identificado que sete professores utilizam imagens Botânicas em suas aulas sobre os estudos dos vegetais, correspondendo a 100% dos entrevistados. As respostas primeiramente foram analisadas quanto: 1) concepções sobre o que é imagem; 2) concepções sobre as funções didáticas da imagem e 3) utilização de fonte de referência. As categorias de respostas identificadas em cada um desses temas são apresentadas no quadro 09 com o percentual das respostas que se encaixam na categoria.

As categorias do grande tema “Definição de Imagem” foram criadas com base nos estudos de Navarro e Ursi (2014) e na definição de imagem de Moles (1976) conforme descrito no item metodologia, entretanto vale ressaltar que existe outros tipos de visão de imagem em outros estudos. Na categoria 1- “visão geral”, foi considerado os professores que consideram todas as opções da questão 8 do questionário como sendo imagens. Uma “visão parcial” da categoria 2, é atribuída aos professores que marcaram entre 7 a 5 opções. Já na categoria 3- “visão restrita”, foram enquadrados aqueles que responderam menos de 5 opções.

Quadro 11 – Os três grandes temas de análise e suas respectivas categorias.

Categoria	Definição de imagem	Função didática da Imagem	Fonte de referência
1	Visão geral (0,0%)	Para melhor visualização do conteúdo (100%)	Utilizam fonte de referência (85,71%)
2	Visão Parcial (37,50%)		Não utilizam fonte de referências (14,29%)
3	Visão restrita (62,50%)		

Fonte: Elaborada pela autora (2023).

Segundo os parâmetros do conceito de imagem de Moles (1976), a maioria (5) dos professores participantes, que correspondem a 62,50%, demonstrou ter uma visão mais restrita de imagem, essa como sendo somente fotografia, desenhos, esquema e mapa conceitual. Já 37,50% tem uma visão parcial, com além dos já mencionados citaram símbolos, gráficos e mapas como também sendo imagens.

Dessa forma, os professores, no geral, demonstraram uma visão restrita do que é uma imagem, não considerando fotografia, desenhos, esquema e mapa conceitual. Tal resultado era esperado e coincide até mesmo com a definição de imagem que adotamos para esta pesquisa, considerando fotografias, desenho esquemas e organogramas. Com tal resultados podemos perceber diferentes visões do que é imagem de cada um, apesar dos professores não

considerarem formulas e palavras (presentes na visão geral) como também sendo imagens, eles têm uma visão e ela é válida para o ensino de Ciências/Biologia.

Sobre o tema “Funções da imagem” apresentadas no quadro 11, a única função didática mencionada foi a de melhorar a visualização do conteúdo. A seguir no quadro 12 são apresentadas as respostas dos professores.

Quadro 12- Trechos das respostas dos professores sobre a função didática das imagens.

Participante	Categoria (1) Respostas dos Professores
P01	<i>“Como forma de ilustrar o conteúdo e tornar o conteúdo menos abstrato”</i>
P02	<i>” Para ilustrar os conteúdos teóricos”.</i>
P03	<i>“Para os alunos obter uma visualização do que estar sendo falado e compreender o conteúdo.”</i>
P04	<i>“Demonstrar de forma clara situações difíceis de entender”.</i>
P05	<i>“As imagens servem para uma melhor compreensão do conteúdo ministrado”.</i>
P06	<i>“Para visualizar os processos biológicos com mais facilidade”.</i>
P07	<i>“Com a finalidade de os alunos conseguirem observar melhor o conteúdo, pois visualizando fica mais fácil”.</i>

Fonte: Elaborada pela autora (2023).

Os professores citaram apenas uma função, mas segundo Navarro e Ursi (2014) as imagens possuem várias funções didáticas dentro do ensino de Botânica: Sintetizar, organizar e simplificar o conhecimento, cujo a imagem pode ajudar na assimilação e memorização do conteúdo; relaxar e divertir as aulas, as tornando mais agradáveis; auxiliar na explicação; introduzir o tema e levantar concepções prévias dos alunos e fazê-los pensar sobre o tema. Perales e Jiménnes (2002) também apresentam funções parecidas, cuja imagens podem prender a atenção do aluno, facilitar a compreensão do texto, despertar o interesse para a aprendizagem e tornar textos mais atrativos para os leitores.

Sobre o tema “Fonte de referência” a maioria dos professores (6), que corresponde a 85,71%, afirmaram que referenciam as imagens nos materiais didáticos que elaboram. Já 14,29% dos professores entrevistados não fazem menção. O ideal é que todos os professores se atentem às fontes dos quais retiram as imagens, pois é necessário que essas sejam oriundas de locais confiáveis e/ou respeitadas com valores científicos para garantir que não tenha erros conceituais. Além disso, a referência é indispensável pois informa o local e o autor, pois apropriar-se de imagens engloba questões éticas e legais, pois, o ato de apropriação indevida sem citar as fontes de origem é um crime e pode resultar em uma ação judicial.

Foram identificadas 14 atividades/materiais didáticos dos quais os professores de Biologia utilizam imagens Botânicas, sendo esses: slide, prova, modelo didático, aula prática, aula de campo, livro, feira de Ciências, jogos didáticos, semana do meio ambiente, aula preparatória para o ENEM, semana da Matemática e Ciências, semana da alimentação, letramento científico (Valorização a diversidade e de saberes e vivências culturais) e semana do combate à Dengue.

Slides, prova, aula prática e LD, foram marcadas pelos sete docentes entrevistados, que correspondem a 100% em cada atividade. Já cinco professores (71,43% cada) mencionaram os jogos didáticos, feira de ciências e modelo didático. Letramento Científico (Valorização a diversidade e de saberes e vivências culturais), Semana da alimentação, Semana da Matemática e Ciências, Aula Preparatória para o ENEM e Aula de Campo, foi mencionado por quatro professores, correspondendo a 57,14% em cada atividade. Já 3 professores (42,86% cada) citaram Semana do meio ambiente e Semana do Combate à Dengue. O slide, prova, aula prática e LD, foram as atividades/materiais didáticos dos quais os professores mais se utilizam para ensinar Botânica.

Sobre os critérios empregados na escolha das imagens, dentre as 14 atividades/materiais didáticos os mais citados foram a fonte confiável (13,57%), seguido do caráter científico (12,06%); clareza de informação (10,88%); relação com o tema (10,55%); nitidez (9,55%); legenda explicativa 9,05%; ser colorida 8,54%; preocupação com a diversidade 6,28%; ser gratuita (5,28%); proporção (4,02%); se é fotos (3,52%); se é um desenho (3,27%); tamanho da Imagem (2,26%); se é preto e branco 1,26%.

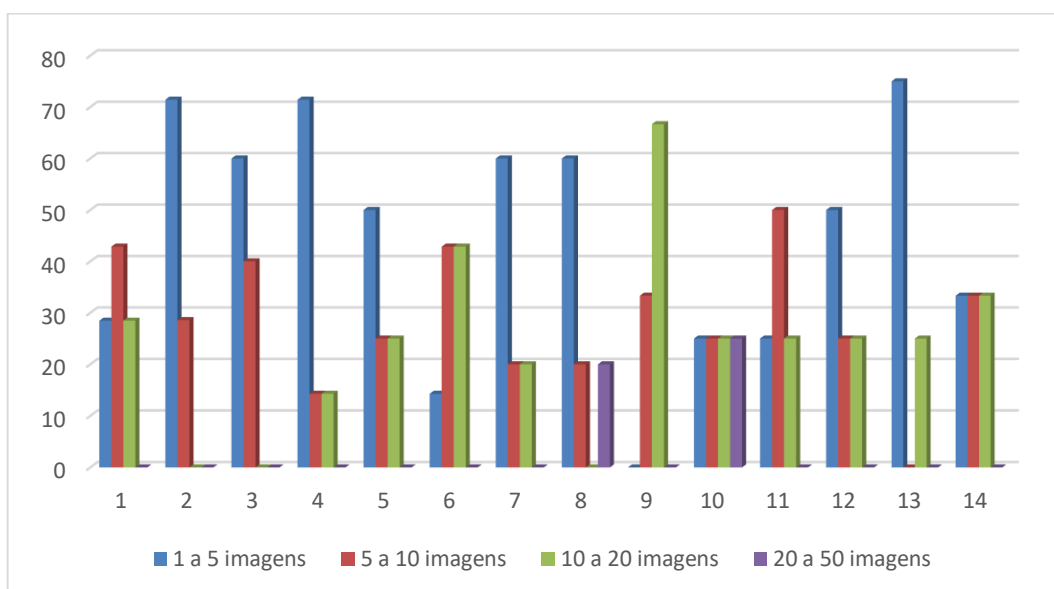
Assim, os mais citados foram fonte confiável (13,57%) e caráter científico (12,06%), tais critérios demonstram que o professor possui sim preocupação com a qualidade da imagem, da qual essas venham de fontes confiáveis ou bancos de imagens para a prevenção de erros conceituais, que são importantes para evitar o aparecimento de obstáculos epistemológicos. Existem diversos banco de imagens gratuitas com licença, tais com o Pixabay, Fiocruz Imagens, CC Search e banco de imagem casa das ciências, as quais podem ser utilizadas pelos professores em diversas áreas.

Em relação a quantidade de imagens utilizadas nas Atividade/Material didático, a quantidade de 1 a 5 imagens foi a mais usada, seguindo com a de 5 a 10 imagens, 10 a 20 imagens e 20 a 50 imagens (Figura 29).

Os resultados obtidos divergem do trabalho de Albuquerque et al. (2017) cuja metade dos professores afirmaram utilizar entre 20 e 40 imagens em uma aula de Biologia. Segundo Navarro (2013) o uso de muitas imagens pode sugerir uma valorização das mesmas por parte

de quem prepara o material didático para o ensino-aprendizagem de Ciências /Biologia, do qual esse recurso visual é importante na construção do conhecimento científico pois ele possibilita prender a atenção do aluno; facilita a compreensão do texto; desperta o interesse para a aprendizagem; auxiliar o aluno a construir um quadro de representações conceitos e ideias.

Figura 29- Distribuição da quantidade de imagens utilizadas nas Atividade/Material didático pelos professores. Legenda: 1: slide; 2: prova; 3: Modelo didático; 4: Aula prática; 5: Aula de campo; 6: Livro; 7: Feira de Ciências; 8: Jogos didáticos; 9: Semana do meio ambiente; 10: Aula Preparatória para o ENEM; 11: Semana da Matemática e Ciências; 12: Semana da alimentação; 13: Letramento científico (Valorização a diversidade e de saberes e vivências culturais); 14: Semana do Combate à Dengue.



Fonte: Elaborado pela autora (2023).

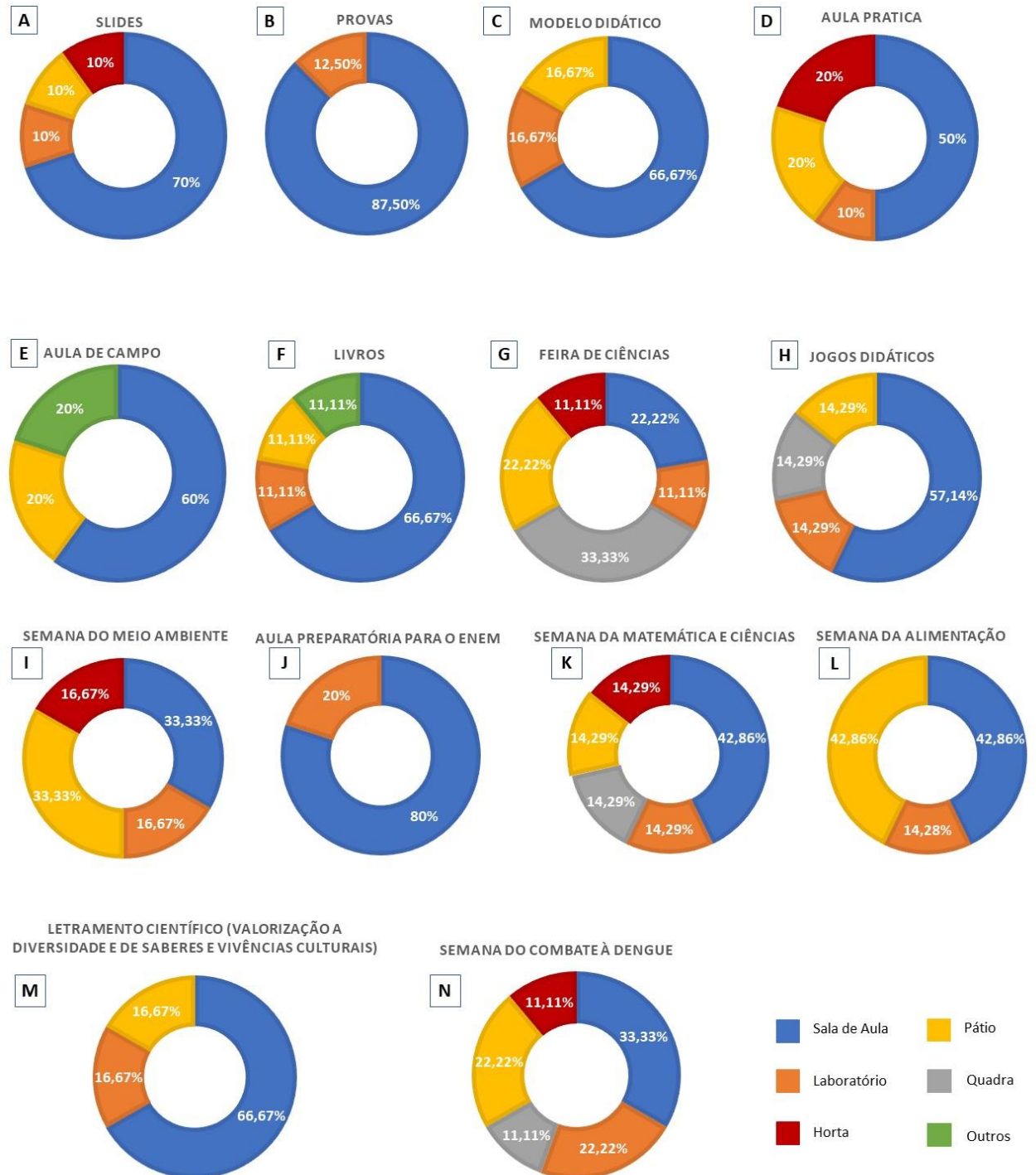
No entanto, surgiu o seguinte questionamento: Será que essa grande quantidade de imagens utilizadas é bem explicada e explorada durante as aulas de Biologia/Ciência? Albuquerque et al. (2017) afirmam que o uso excessivo de imagens pode indicar que não estão sendo bem exploradas, o que pode incorrer no “implícito da transparência” e “estética da rapidez” e gerar impedimentos no processo de compreensão dos estudantes. Navarro (2013) ao observar as aulas ministradas no curso de graduação de Biologia, concluiu que, apesar dos professores usarem muitas imagens, essas são exploradas superficialmente, não tendo um tempo suficiente para deixar os alunos observarem cada imagem, e acabam apenas mostrando o recurso de forma rápida apenas para ilustrar algo. Assim, com a maioria dos professores utilizando de uma a cinco imagens, tal resultado pode indicar que as imagens estão sendo bem utilizadas e exploradas.

Em relação aos espaços utilizados para aplicar as atividades/matérias didáticos (Figura 30), a sala de aula foi a mais citada (55,88%), seguida do pátio (15,69%); laboratório (13,73%); horta (6,86%); quadra (5,88%) e por último outros, que se refere a biblioteca e o parque Cimba (com 0,98% cada). Das 14 atividades/materiais investigados 13 são aplicadas em sala de aula na maioria das vezes, com exceção de uma, a feira de Ciências que é frequentemente realizada na quadra da escola.

No entanto, a pesar dos professores em sua maioria aplicar as atividades/matérias didáticos em sala de aula, através da figura 30 se pode perceber que eles se utilizam de uma diversidade de estratégia quanto a aplicação das atividades/matérias didáticos. Em nem um dos gráficos a atividades/ matérias didáticos é aplicada em um ambiente apenas e sim em mais de um, sendo: Aula Preparatória para o ENEM e prova realizada em dois lugares; Modelo didático, Aula de campo, Semana da alimentação e Letramento científico (Valorização a diversidade e de saberes e vivências culturais) em três lugares; : Slide, Aula prática, Livro, Jogos didáticos e Semana do meio ambiente em quatro lugares; Semana do Combate à Dengue, Semana da Matemática e Ciências e Feira de Ciências em cinco lugares.

Deste modo essa heterogeneidade de cores apresentadas nos gráficos é importante, pois isso mostra que os professores utilizam de uma diversidade de estratégia para o ensino da Botânica, o qual é importante pois apresenta o assunto do mais variados modos e estratégias, possibilitando o aluno a entender e aprender o conteúdo ministrado.

Figura 30- Relação dos espaços utilizados para aplicar as atividades/materiais para o ensino de Botânica. Legenda: A: slide; B: prova; C: Modelo didático; D: Aula prática; E: Aula de campo; F: Livro; G: Feira de Ciências; H: Jogos didáticos; I: Semana do meio ambiente; J: Aula Preparatória para o ENEM; K: Semana da Matemática e Ciências; L: Semana da alimentação; M: Letramento científico (Valorização a diversidade e de saberes e vivências culturais); N: Semana do Combate à Dengue.



Fonte: Elaborado pela autora (2024).

Também podemos destacar que a grande parte das atividades/materiais didáticos são realizadas no ambiente escolar, ou seja, no ambiente formal de ensino, e somente um ambiente não-formal de ensino foi citado, sendo esse o parque Cimba. A educação não-formal define-se como qualquer tentativa educacional organizada e sistemática que, normalmente, se realiza fora dos quadros do sistema formal de ensino, e são percebidos como recursos pedagógicos complementares às carências da escola, com o objetivo em tornar o ensino mais prazeroso, aumentando o interesse dos estudantes. Já a educação formal pode ser resumida como aquela que está presente no ensino escolar institucionalizado, cronologicamente gradual e hierarquicamente estruturado (BIANCONI; CARUSO, 2005).

A falta de atividades no ambiente não-formal pode ter acontecido devido a mudança nas cargas horárias do novo ensino médio. Com a BNCC as cargas horárias de aulas mudaram de 2.400 horas para 3.000 horas, sendo dessas 1.800h destinadas ao currículo comum e 1.200h aos itinerários formativos. No entanto, as disciplinas comuns também podem ser distribuídas de outras formas, acrescentando horas nos itinerários formativos no último ano (TOCANTINS, 2019). Isso é visto na figura 31, ela representa o novo ensino médio e sua carga horária distribuída na estrutura curricular de tempo parcial no estado do Tocantins. Assim, com a diminuição da carga horária da formação básica as quantidades de aulas de Ciências da Natureza (Biologia, Física e Química) também são diminuídas e dessa forma impossibilitaram diversas estratégias de aula no ambiente não-formal de ensino.

Figura 31- Estrutura Curricular de Tempo Parcial de Ensino adotada no estado do Tocantins com a implementação do novo ensino médio.

SÉRIE	FORMAÇÃO GERAL BÁSICA (HORA)	TRILHAS DE APROFUNDAMENTO (HORA)	ELETIVAS (HORAS)	PROJETO DE VIDA (HORAS)	TOTAL (HORAS)
1ª	800	0	120	80	1.000
2ª	600	320	40	40	1.000
3ª	400	480	80	40	1.000
TOTAL	1.800	800	240	160	3.000

Fonte: Tocantins (2019).

4.6 Uso de imagens regionais no ensino de Botânica

Os sete professores afirmaram que utilizam exemplos de imagens de plantas que ocorrem na região norte e também na cidade de Araguaína, TO. Evidenciando aspectos regionais e pontuais sobre a vegetação nativa e exótica. O principal objetivo, apresentado por todos os professores entrevistados, foi de fazer a contextualização do conteúdo com o cotidiano dos alunos (Quadro 13). Uma estratégia que auxilia na promoção de uma aprendizagem significativa; a interação do estudante com o meio em que vive, são importantes bases para a valorizar a busca de contexto significativo no processo de ensino-aprendizagem (DURÉ; ANDRADE; ABÍLIO, 2018).

Quadro 13- Trechos das respostas dos professores quando questionados sobre a utilização de imagens de plantas regionais em suas aulas.

Participante	Resposta
P01	<i>“Para proporcionar maior aproximação do conteúdo com a vivência dos alunos, tornando o conteúdo mais significativo”.</i>
P02	<i>“Sempre que possível, para inserir os conteúdos na própria convivência do aluno”.</i>
P03	<i>“Por que gosto de fazer o uso do conhecimento que o aluno já tem”.</i>
P04	<i>“Para que o aluno conheça o ambiente que o cerca”.</i>
P05	<i>“São plantas que nossos alunos tem conhecimento popular, assim facilitando o aprendizado”.</i>
P06	<i>“Com objetivo de contextualizar as vivências dos estudantes em relação as atividades e conteúdos estudados em sala”.</i>
P07	<i>“Porque isso fará eles relacionarem melhor o tema, tendo conhecimento do tipo de vegetal apresentado”.</i>

Fonte: Elaborada pela autora (2023).

Ao serem questionados sobre quais imagens de plantas regionais/espécies nativas costumam utilizar em suas aulas, cada professora poderia citar quantas achasse necessária, no fim foi obtida 22 respostas. A mais utilizada como exemplo foi a manga, fruto da mangueira, citadas quatro vezes (18,18%), seguida do pequi mencionado três vezes (13,64%), ipê, caju e coco babaçu foram mencionados duas vezes cada (9,09% cada), e com apenas uma menção cada foram a samambaias, rosa do deserto, mamão, musgo, suculentas, cajá, cupuaçu, vereda e boldo (com 4,55% cada).

Plantas regionais/espécies nativas, são plantas naturais de um determinado ecossistema ou região. Quando a planta não está no seu local natural, isto é, quando ela foi introduzida pelo homem em um determinado local, é considerada uma espécie exótica (STUMPF et al., 2015). Ao observar as respostas dos professores pode-se notar uma confusão entre plantas nativas e

exóticas. A planta mais citada foi a mangueira (18,18%) não é nativa do Brasil, e sim originária do Sul do continente Asiático (EMBRAPA, 2018). O boldo (4,55%) procede da África (EMBRAPA, 2006) e a rosa do deserto (4,55%) é originária da África e Oriente Médio (NIETSCHE; ALMEIDA; MENDES, 2021). Apesar de citar a rosa-do-deserto, um docente demonstrou um entendimento sobre o termo “Planta nativa/regional” citando: “...rosa do deserto não é regional, mas muitos deles conhecem.”.

Assim, pode-se perceber que professores utilizam imagens de plantas exóticas não sabendo que elas foram introduzidas no Brasil e no estado do Tocantins. No entanto percebe-se que eles têm a preocupação em inserir nas atividades plantas que estão no cotidiano dos alunos. Essas ações possibilitam ao aluno estabelecer uma relação entre o conteúdo apresentado e o que ele conhece, proporcionando êxito no processo de ensino-aprendizagem do discente.

Quando perguntados sobre quais conteúdo da Botânica eles relacionam as imagens de espécie de plantas regionais, cada professor mencionou mais de um contabilizando 16 menções. Preservação ambiental e características adaptativas dos grandes grupos vegetais foram citadas três vezes cada (18,75% cada); classificação dos vegetais, importância de conhecer os vegetais do seu cotidiano e características fisiológicas de cada planta corresponde a duas citações cada (12,50% cada); os conteúdos com apenas uma citação cada foram alimentação saudável, arborização urbana, ecologia e anatomia externa das plantas (6,25% cada).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As 22 imagens encontradas são insuficientes para representar todo o conteúdo Botânico trabalhado nos livros didáticos (LDs). É necessário acrescentar imagens que represente assuntos como o ciclo de vida e seus processos, dos cinco grupos de plantas (Briófitas, Pteridófitas, Gimnospermas e Angiospermas), pois essa ausência de imagens pode impactar o ensino sobre o assunto. As plantas são indispensáveis para a vida na Terra, produzem oxigênio, alimentos, combustíveis e remédios, ainda são modificadas produzindo outros tipos de matérias que permitem aos humanos e outras formas de vida existir. Elas também são essenciais para o controle da temperatura da Terra e o equilíbrio e dinâmica da água no planeta. Deste modo é importante que sabemos como eles se reproduzem e multiplicam, ao conhecer os seus ciclos de vida garantimos a sua permanência no nosso planeta.

Em relação a análise morfológica identificou-se a existência de um padrão de imagens utilizada nos livros, sendo imagens preferencialmente do tipo desenho (59,09%), coloridas (95,45%), com boa nitidez (68,18%), boa proporção (90,91%), com legendas clara e explicativa (81,82%) e fontes de referência (100%). Assim, percebe que a maioria das imagens Botânicas

encontradas apresentam qualidade, sendo um ótimo recurso para ser utilizado pelos professores do ensino médio para os conteúdos sobre Botânica. No entanto, as imagens necessitam a inclusão de escalas (4,55%) e uso de exemplos regionais (27,27%).

A análise funcional evidenciou imagens ilustrativas (59,09%), explicativas (31,82%) e complementares (9,09%), o que é um aspecto positivo pois demonstra uma variedade de estratégias para as representações no ensino de Botânica. Apesar da maioria ser ilustrativa ela não apresenta um excesso, ou seja, em exagero, sendo importante para representar em forma de imagem os espécimes citados no corpo do texto do Livro Didático.

Os quadros complementares sobre o conteúdo vegetal, foram encontrados em somente três nos seis livros analisados, sendo essa uma quantidade insuficiente, partindo do princípio que os livros de Ciências da natureza são interdisciplinares, é recomendável os assuntos botânicos sejam mais difundidos em outros quadros. Apesar de serem poucos, os três quadros encontrados apresentam os aspectos morfológicos, biológicos e funcionais muito bons. Sendo de forma geral quadro complementares muito bons. De forma geral o LD é bom instrumento didático, para alunos e professores, sobre a temática botânica; possui alguns equívocos, no entanto é necessário corrigi-los para a melhoria do livro.

O estudo sobre o uso de imagens no ensino de Botânica em escolas de Araguaína, TO, revelou que os professores valorizam a utilização de imagens como recurso didático para facilitar a compreensão dos alunos sobre os conceitos botânicos. As imagens são empregadas em diversas atividades e materiais didáticos, como slides, provas, aulas práticas e livros (100%), com o objetivo de tornar o conteúdo mais acessível e interessante. Os professores entrevistados demonstraram uma preocupação em utilizar imagens de plantas regionais em suas aulas, buscando contextualizar o ensino de Botânica com a realidade dos alunos e promover a valorização da biodiversidade local.

Por fim, enfatizamos a importância da formação continuada dos professores, para que cada dia mais possam descobrir novos meios de melhorar a exploração das imagens em sala de aula, objetivando a valorização nos processos educativos que incentivem à formação de uma cultura visual.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, Tereza Cristina Cavalcanti; COSTA, Jefferson Silva; CARNEIRO-LEÃO, Ana Maria dos Anjos; MARTINS, Marcelo Machado. O uso de imagens em sala de aula: as concepções de professores e estudantes da licenciatura em Ciências biológicas. In: Congresso internacional sobre investigación en didáctica de las Ciencias. 10, 2017, Sevilla, **Trabalho completo**, Sevilla, 2017. Disponível em: < <https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/337614> >. Acesso em: 04 nov. 2023.

ARAÚJO, Renato Santos; VIANNA, Deise Miranda. A carência de professores de ciências e matemática na educação básica e a ampliação das vagas no ensino superior. **Ciência e Educação**, v. 17, n. 4, p. 807-822, 2011. Disponível em: < <http://educa.fcc.org.br/pdf/ciedu/v17n04/v17n04a03.pdf> >. Acesso em: 18 out. 2023.

BARRAS, Robert. **Os cientistas precisam escrever: Guia de redação para cientistas, engenheiros e estudantes**. Editora da universidade de São Paulo, São Paulo, v.2, 1979.

BENTO, Bruno Marques. **Física e Esporte: Análise de imagens esportivas nos livros didáticos após a reforma do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) – 2021**. 2023, 88f, Monografia (Licenciado em Física) - Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, Universidade Estadual Paulista, Ilha Solteira. Disponível em: < <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/239353> >. Acesso em: 01 abr. 2023.

BEZERRA, Rafael Gonçalves; SUESS, Rodrigo Capelle. Abordagem do Bioma Cerrado em livros didáticos de biologia do ensino médio. **Holos**, Natal, v. 1, p. 233-242, 2013. Disponível em: < <https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/1289> >. Acesso em: 01 abr. 2023.

BIANCONI, Maria Lucia Bianconi; CARUSO, Francisco. Educação não-formal. **Ciência e Cultura**, v. 57, n. 4, p. 20-20, 2005. Disponível em: < http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252005000400013 >. Acesso em: 04 nov. 2023.

BONATTO, Andréia; BARROS, Caroline Ramos; GEMELI, Rafael Agnoletto; LOPES, Tatiana Bica; FRISON, Marli Dallagnol. Interdisciplinaridade no ambiente escolar. In: Seminário de pesquisa da educação da região Sul. 9, 2012, Caxias do Sul, **Resumo**, Caxias do Sul: UCS, 2016. Disponível em: < <https://docplayer.com.br/331050-Interdisciplinaridade-no-ambiente-escolar.html> >. Acesso em: 28 maio 2023.

BRASIL, André Moura de Oliveira. **Educação ambiental na prática docente: desafios da interdisciplinaridade em uma escola de ensino médio em Araguaína, TO**. 2022, 111f, Dissertação (Mestre em ensino de Ciências) - Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Federal do Norte do Tocantins, Araguaína.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, ano 134, n. 248, p. 27833-27841, 23 dez. 1996. Disponível em:
< https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm >. Acesso em: 03 set. 2023.

BRASIL. Lei nº 13.415 de 16 de Fevereiro de 2017. Disponível em: <
https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2015-2018/2017/lei/l13415.htm >. Acesso em: 28 maio 2023.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2017 e 2018. Disponível em:
<<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/> >. Acesso em: 26 fev. 2024

BRASIL. Legislação Informatizada – Decreto-lei nº 1.006, de 30 de Dezembro de 1938. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/declei/1930-1939/decreto-lei-1006-30-dezembro-1938-350741-publicacaooriginal-1-pe.html> . Acesso em: 14 ago. 2023.

BRASIL, Ministério da Educação. PNLD 2021: Ciências da Natureza e suas tecnologias – guia digital de livros didáticos. Brasília: Ministério da Educação, Secretária de Educação Básica, 2021. Disponível em: < https://pnld.nees.ufal.br/pnld_2021_didatico/componente-curricular/pnld-2021-obj2-ciencias-natureza-suas-tecnologias >. Acesso em: 28 maio 2023.

BRASIL, Ministério da Educação. Guia Digital PNLD 2021: Didático. Brasília: Ministério da Educação, Secretária de Educação Básica, 2021. Disponível em:
<https://pnld.nees.ufal.br/pnld_2021_didatico/pnld_2021_didatico_apresentacao > Acesso em: 09 ago. 2023.

BRASIL. Decreto-lei nº 13.415, de 16 de Fevereiro de 2017. Disponível em:
<https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2015-2018/2017/lei/l13415.htm >. Acesso em: 14 ago. 2023.

BRASIL. Histórico - Portal do FNDE. 2023. Disponível em: < <https://www.gov.br/fnde/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/programas/programas-do-livro/pnld/historico> >. Acesso em: 09 ago. 2023.

CARNEIRO, Maria Helena da Silva; DIB, Siland Meiry França; MENDES, Jacqueline Ribeiro de Souza. Texto e imagens no ensino de ciências. In: Encontro nacional de pesquisa em educação em ciências, 4., 2003, Bauru. **Anais...** Bauru: APRAPEC, 2003.

CARNEIRO, Maria Helena da Silva. As imagens no livro didático. In: Encontro nacional de pesquisa em educação em ciências, 1., 1997, Águas de Lindóia. **Anais...** Águas de Lindóia: APRAPEC, 1997.

CASSIANO, Willian Silva. Análise de imagens em livros didáticos de física. 2002. 126 f. Dissertação (Mestrado em Educação), Universidade de Brasília, Brasília, 2002.

CAZORLA, Irene Mauricio. **A relação entre a habilidade viso-pictórica e o domínio de conceitos estatísticos na leitura de gráficos**. 2002, 335f, Tese (Doutor em Educação) - Faculdade de educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas. Disponível em: < https://www.psiem.fe.unicamp.br/pf-psiem/cazorla_irenemaucio_d.pdf >. Acesso em: 24 abr. 2023.

COSTA, Susana Cardoso da Silva; OLIVEIRA, Marizete; COSTA, Samuel. As imagens de mamíferos nos livros didáticos de ciências. In: Simpósio de Integração Científica e Tecnológica do Sul Catarinense, 2, 2013, Araranguá, **Resumo**, Araranguá: IFSC, 2013. p. 766. Disponível em: < <https://periodicos.ifsc.edu.br/index.php/rtc/issue/view/32> >. Acesso em: 29 abr. 2023.

CUNHA, Nayara Campos; REZENDE, Juliana de Lima Passos; SARAIVA, Izabella Scalabrini. Análise do conteúdo de botânica nos livros didáticos do ensino fundamental. **Argumentos Pró-Educação**, Pouso Alegre, v.2, n.6, p. 493-513, set-dez., 2017. Disponível em: < <http://ojs.univas.edu.br/index.php/argumentosproeducacao/article/view/237> >. Acesso em: 26 maio 2023.

DUCHASTEL, Philippe; WALLER, Robert. Pictorial Illustration in Instructional Texts. **Educational Technology**, Englewood Cliffs, v. 19, n. 11, p. 20-25, nov., 1979. Disponível em: < https://www.researchgate.net/publication/234643932_Pictorial_Illustration_in_Instructional_Texts >. Acesso em: 30 abr. 2023.

DURÉ, Ravi Cajú; ANDRADE, Maria José Dias; ABILIO, Francisco José Pegado. Ensino de biologia e contextualização do conteúdo: quais temas o aluno de ensino médio relaciona com o seu cotidiano?. **Experiências em Ensino de Ciências**, v.13, n.1, 2018. Disponível em: < <https://fisica.ufmt.br/eenciojs/index.php/eenci/article/view/231/209> >. Acesso em: 18 out. 2023.

EMBRAPA. Série Plantas Medicinais, Condimentares e Aromáticas: Boldo. Corumbá, nov. 2006. Disponível em: < <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CPAP/56576/1/FOL74.pdf> >. Acesso em: 20 out. 2023.

EMBRAPA. Cultivo da mangueira. 2018. Disponível em: < <https://www.embrapa.br/en/mandioca-e-fruticultura/cultivos/manga> > Acesso 25 out. 2023.

FREITAS, Neli Klix; RODRIGUES, Melissa Haag. O livro didático ao longo do tempo: a forma do conteúdo. **DAPesquisa**, Florianópolis, v. 3, n. 5, p. 300-307, dez. 2008. Disponível em: <<https://www.revistas.udesc.br/index.php/dapesquisa/article/view/15378>>. Acesso em: 09 jun. 2022.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2017.

GODOY, Arilda Schmidt. Pesquisa qualitativa: Tipos fundamentais. *Revista de Administração de Empresas*, São Paulo, v. 35, n.3, p. 20-29, mai./jun. 1995. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rae/a/ZX4cTGrqYfVhr7LvVyDBgdb/?lang=pt>> Acesso em: 06 jun. 2022.

GODOY, Leandro; AGNOLO, Rosana Maria Dell’; MELO, Wolney. **Multiverso: Ciências da Natureza**. Editora FTD, São Paulo, ed.1, 2020.

GÜLLICH, Roque Ismael da Costa. **A Botânica e seu ensino: história, concepções e currículo**. 2003, 147f. Dissertação (Mestrado em Educação nas Ciências) Programa de Pós-Graduação em Educação nas Ciências, Universidade Regional do Noroeste do Rio Grande do Sul, Ijuí, 2003. Disponível em: <<https://bibliodigital.unijui.edu.br:8443/xmlui/bitstream/handle/123456789/1999/Roque%20Ismael%20da%20Costa%20G%C3%BCllich.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 03 set. 2023.

JOTTA, Leila de Aragão Costa Vicentini. **Embriologia animal: uma análise dos livros didáticos de biologia do ensino médio**. 2005, 245f, Dissertação (Mestre em Educação) - Faculdade de educação, Universidade de Brasília, Brasília. Disponível em: <<https://repositorio.unb.br/handle/10482/5011>>. Acesso em: 27 abr. 2023.

KATON, Geisly França; TOWATA, Naomi; SAITO, Luis Carlos. A Cegueira Botânica e o uso de estratégias para o Ensino de Botânica. In: *Botânica no Inverno*. São Paulo: Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, 2013. Disponível em: <<https://vdocuments.com.br/apostila-botanica-no-inverno-2013.html?page=187>>. Acesso em: 17 nov. 2022.

KRIPKA, Rosana Maria Luvezute; SCHELLER, Morgana; BONOTTO, Danusa de Lara. Pesquisa Documental: considerações sobre conceitos e características na Pesquisa Qualitativa. In: Congresso ibero-americano em investigação qualitativa, 4, 2015, Porto Alegre, **Atas CIAIQ**, Porto Alegre: CIAIQ, 2015, v. 2, p. 243 - 247. Disponível em: <<https://proceedings.ciaiq.org/index.php/ciaiq2015/issue/view/4>>. Acesso em: 26 maio 2023.

KRÜGER, Letícia Meurer. **Método tradicional e método construtivista de ensino no processo de aprendizagem: uma investigação com os acadêmicos da disciplina contabilidade III do curso de ciências contábeis da Universidade Federal de Santa**

Catarina. 2013, 165f, Dissertação (Mestre em contabilidade) - Pós-Graduação em Contabilidade, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. Disponível em: < <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/107294/320036.pdf?sequence=1&isAllowed=y> >. Acesso em: 04 nov. 2023.

MACEDO, Marina; KATON, Geisly França; TOWATA, Naomi; URSI, Suzana. Concepções de professores de biologia do ensino médio sobre o ensino-aprendizagem de Botânica. In. Encontro Ibero-americano sobre Investigação em Ensino de Ciências, 4, 2012, Porto Alegre. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/3101035/mod_folder/content/0/trabalho%20BOTE D%20Ib-A%20Porto%20Alegre.pdf?forcedownload=1 >. Acesso em: 18 nov. 2022.

MATTOS, Kéli Renata Corrêa; RIBEIRO, Wilttom Alves; Güllich, Roque Ismael da Costa. Análise do conteúdo de Botânica nos livros didáticos de Biologia do Ensino Médio. **Revista de Educação em Ciências e Matemática**, Belém, v.15, n. 34, p. 210-224, jul./dez. 2019. Disponível em: < <https://periodicos.ufpa.br/index.php/revistaamazonia/article/view/7046/6095> >. Acesso em: 25 abr. 2023.

MOLES, Abraham. Em busca de uma teoria ecológica da imagem? In: Anne-Marie Thibault-Laulan. **Imagem e Comunicação**. São Paulo: Edições Melhoramentos, 1976.

NAVARRO, Talita Eloá Mansono. **Utilização didática de imagens por formadores de futuros professores de Ciências**. 2013, 53f, Dissertação (Mestre em Ensino de Ciência) - Instituto de Física, Química e Biociência, Universidade de São Paulo, São Paulo. Disponível em: <<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81133/tde-10042014-200424/pt-br.php> > Acesso em: 07 jun. 2022.

NAVARRO, Talita Eloá Mansano; URSI, Suzana. Uso de imagens na disciplina de Ecologia do Curso de Licenciatura em Ciências da Natureza – USP. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 4, 2013, Águas de Lindóia. Disponível em: <http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/ixenpec/atas/resumos/R0557-1.pdf >. Acesso em: 09 jun. 2022.

NIETSCHE, Silvia; ALMEIDA, Elka; MENDES, Roseane. **Cultivo e Manejo da Rosa-do-Deserto**. São José dos Pinhais: Editora Brazilian Journals, 2021. Disponível em: <<https://brazilianjournals.com.br/assets/ebooks/5Ip41cG189K67oh3fTyD2CMPsaiB16V3.pdf> >. Acesso em: 25 out. 2023.

OLIVEIRA, Jaqueline Lopes. **A abordagem dada aos moluscos nos livros didáticos de Ciências Naturais**. 2010, 82f, Monografia (Licenciada em Ciências Biológicas) - Instituto de Biologia Roberto Alcântara Gomes, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. Disponível em:

<https://www.decb.uerj.br/arquivos/monografias/MONO_DEFINITIVA_JAQUELINE%20LOPES.pdf>. Acesso em: 29 abr. 2023.

OLEQUES, Luciane Carvalho; BARTHOLOMEI-SANTOS, Marlise Ladvocat; BOER, Noemi. Evolução biológica: percepções de professores de biologia. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 10, n. 2, pg. 243-263, 2011. Disponível em: <http://reec.webs.uvigo.es/volumenes/volumen10/ART2_VOL10_N2.pdf> Acesso em: 18 out. 2023.

PERALES, Francisco Javier; JIMÉNEZ, Juan de Dios. Las ilustraciones en la enseñanza-aprendizaje de las ciencias: análisis de libros de texto. **Enseñanza de las Ciencias**, n. 20, ed.3, p. 369-386, 2002. Disponível em: <<https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/21826/21660>> Acesso em: 14 out. 2023

PIERONI, Laís Goyos. **Scientia Amabilis: um panorama do ensino de Botânica no Brasil a partir da análise de produções acadêmicas e de livros didáticos de Ciências Naturais**. 2019, 265f. Tese (Doutora em Educação Escolar) - Pós-graduação em Educação Escolar da Faculdade de Ciências e Letras, Universidade Estadual Paulista, Araraquara. Disponível em: <https://agendapos.fclar.unesp.br/agenda-pos/educacao_escolar/5117.pdf>. Acesso em: 07 jun. 2022.

RAVEN, Peter H.; EVERT, Ray Franklin; EICHHORN, Susan Peter. **Biologia vegetal**. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, ed. 08, 2014.

REECE, Jane B.; URRY, Lisa A.; CAIN, Michael L.; WASSERMAN, Steven A.; MINORSKY, Peter V. **Biologia de Campbell**. Artmed, Porto Alegre, ed. 10, 2015

RIBEIRO, Leyele dos Santos. **O novo PNLD e a BNCC: compreendendo as mudanças da organização estrutural dos livros de ciências da natureza e suas tecnologias**. 2021, 34f, Monografia (Licenciada em Química) - Instituto de Química, Universidade de Brasília, Brasília. Disponível em: <https://bdm.unb.br/bitstream/10483/34791/1/2021_LeyeleDosSantosRibeiro_tcc.pdf>. Acesso em: 09 ago. 2023.

ROCHA-LIMA, Ian Narciso. **O corpo humano no livro didático de biologia e ciências: Uma análise sobre suas representações**. 2018, 126f, Monografia (Licenciado em Ciências Biológicas) Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/192256>>. Acesso em: 07 jun. 2022.

ROSA, Marcelo D'Aquino. **Os fungos na escola: análise dos conteúdos de micologia em livros didáticos do ensino fundamental de Florianópolis**. 2009, 53f, Monografia (Bacharel

em Ciências Biológicas.) - Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. Disponível em:

<<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/132379>>. Acesso em: 07 jun. 2022.

ROSA, Marcelo D'Aquino; MOHR, Adriana. Os fungos na escola: análise dos conteúdos de micologia em livros didáticos do ensino fundamental de Florianópolis. **Experiências em Ensino de Ciências**, Cuiabá, v.5, n.3, p. 95-102, 2010. Disponível em:

<<https://if.ufmt.br/eenci/index.php?go=artigos&idEdicao=26>>. Acesso em: 29 abr. 2023.

ROLIM, Vitória Silva; SCARELI-SANTOS, Claudia. Uso de estratégia metodológica ilustrativa para conhecer os ciclos de vida dos vegetais: desconstruindo a cegueira Botânica. **Revista Querubim**, Niterói, v. 04 n. 49, p. 103-117, fev., 2023.

ROLIM, Vitória Silva; FERREIRA SOBRINHO, Pedro Henrique; SCARELI-SANTOS, Claudia. Por dentro do conteúdo sobre as briófitas: o uso de filmes e desenhos no processo de ensino-aprendizagem, **Revista Querubim**, Niterói, v. 02 n. 51, p. 92-98, out., 2023.

SALATINO, Antônio; BUCKERIDGE, Marcos. “Mas de que te serve saber Botânica?”

Estudos Avançados, São Paulo, v. 30 n. 87, p. 177- 196, mai.-ago. 2016. Disponível em:

<<https://www.scielo.br/j/ea/a/z86xt6ksbQbZfnzvFNnYwZH/?lang=pt>>. Acesso em: 15 mai. 2022.

SANTOS, Déborah Yara; CHOW, Fungyi; FURLAN, Cláudia Maria. **A Botânica no cotidiano**. Ribeirão Preto: Holos, 2012.

SÁ-SILVA, Jackson Ronie; ALMEIDA, Cristóvão Domingos; GUINDANI, Joel Felipe. Pesquisa documental: pistas teóricas e metodológicas. **Revista Brasileira de História e Ciências Sociais**, São Leopoldo, v.1, n.1, p. 1-15, jul., 2009. Disponível em:

< <https://periodicos.furg.br/rbhcs/article/view/10351> >. Acesso em: 26 maio 2023.

SARAIVA-JÚNIOR, Carlos Celso Frazão; LEMOS, Renata Araújo; VALLE, Mariana Guelero do. Representações gráficas sobre Botânica em Livros Didáticos de Biologia.

Imagens da Educação, Maringá, v. 10, n.3, p. 47-63, set./dez. 2020. Disponível em:

<<https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ImagensEduc/article/view/47529>> Acesso em: 06 jun. 2022.

SANTAELLA, Lucia; NOTH, Winfried. **Imagens: Cognição, semiótica, mídia**. Iluminuras, São Paulo, 2001.

SCARELI-SANTOS, Claudia; CRUZ, Adriana Pereira; SANTOS, Geneildes Cristina de Jesus; CORREIA, Lúcia Silva; SILVA, Patrícia Carneiro; AGUIAR, Luciara da Silva; MORAIS, Silvana Rodrigues. Leituras complementares sobre o filo Mollusca nos livros

didáticos: análise e novas propostas de atividades didáticas para a aprendizagem nos espaços formal e não formal de ensino. In: SILVA, Americana Junior Nunes; SILVA, Ariana Batista. **A educação enquanto fenômeno social: avanços, limites e contradições**. Atena, Ponta Grossa, 2022.

SILVA, Danilo Dantas; LIMA, Laiane Firmo; CONCEIÇÃO, Raquel Maria; MELO, Dalila Regina Mota. Análise de conteúdo sobre o bioma caatinga em livros didáticos do ensino médio. In: Congresso internacional das ciências agrárias. 1, 2016, Vitória de Santos, **Resumo**, Vitória de Santos: IFPE, 2016. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/326549218_ANALISE_DE_CONTEUDO SOBRE_O_BIOMA_CAATINGA_EM_LIVROS_DIDATICOS_DO_ENSINO_MEDIO>. Acesso em: 01 maio 2023.

SILVA, Matheus Vieira da Silva; PRAZERES, Jonatas Alécio dos. A temática “algas” em livros didáticos do ensino fundamental: uma análise teórica e imagética segundo o modelo da carga cognitiva e da teoria da memória operacional. **Biodiversidade**, Rondonópolis, v.19, n.1, p. 162-173, 2020. Disponível em: <<https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/biodiversidade/article/view/10002>>. Acesso em: 06 jun. 2022.

SILVA, Rená Manoel de Sousa. **O “Reino das plantas” nos livros didáticos de Ciência: Análise das imagens**. 2016, 96f, Dissertação (Mestre em Ensino de Ciências) - Programa de Pós-Graduação de Ensino de Ciências, Universidade de São Paulo, São Paulo. Disponível em: <<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/81/81133/tde-11042017-113338/pt-br.php>>. Acesso em: 07 jun. 2022.

SILVA, Patrícia Gomes Pinheiro. **As ilustrações botânicas presentes nos livros didáticos de Ciências: da representação impressa à realidade**. 2004, 191f, Dissertação (Mestre em Ensino de Ciências) Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência, Universidade Estadual Paulista, Bauru. Disponível em: <<http://www2.fc.unesp.br/BibliotecaVirtual/DetalhaDocumentoAction.do?idDocumento=105>>. Acesso em: 01 set. 2023.

SILVA, Vanessa Thomazini; AOYAMA, Elisa Mistsuko. Imagem e educação: uso da fotografia no processo de ensino-aprendizagem de Botânica. **Revista Entreideias**, Salvador, v. 11, n. 2, p. 6-92, maio/ago., 2022. Disponível em: <<https://periodicos.ufba.br/index.php/entreideias/article/view/38521>>. Acesso em: 03 set. 2023.

SILVA, Yuri Jorge Almeida da. **Corpos que habitam livros didáticos de ciências dos anos iniciais: Reflexões a partir dos estudos culturais**. 2018, 322f. Dissertação (Mestre em Ensino de Ciências e Matemática) - Programa de Pós-Graduação de Ensino de Ciências e Matemática, Universidade Federal do Maranhão, São Luiz. Disponível em: <<https://tedebc.ufma.br/jspui/handle/tede/2413>>. Acesso em: 07. jun. 2022

APÊNDICE 1

INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS

QUESTIONÁRIO PARA OS PROFESSORES

1. Qual sua formação?

2. Em qual universidade você cursou sua graduação?

3. A quanto tempo você atua como professor de Biologia?

4. Durante a sua graduação você cursou alguma disciplina que estava relacionada ao estudo vegetal?

Sim Não

Se a resposta for sim, quais conteúdos ou disciplinas você cursou?

- | | | |
|---|---|--|
| <input type="checkbox"/> Botânica | <input type="checkbox"/> Fisiologia Vegetal | <input type="checkbox"/> Botânica Econômica |
| <input type="checkbox"/> Anatomia Vegetal | | <input type="checkbox"/> Biologia do desenvolvimento |
| <input type="checkbox"/> Ecologia | | <input type="checkbox"/> Sociedade e Ambiente |
| <input type="checkbox"/> Conhecimento e realidade ambiental | <input type="checkbox"/> Flora, fauna e meio ambiente | |

5. Durante a sua graduação você se identificava com as disciplinas que estavam relacionadas ao estudo vegetal?

Sim Não

Por que? _____

6. Qual o grau de dificuldade você possui para ministrar conteúdos relacionados ao estudo vegetal nas aulas da educação básica?

Sendo que 1 corresponde a nenhuma dificuldade e 5 extremamente difícil.

1- Nenhuma 2- Pouca 3- Média 4- Difícil 5- Muito difícil

7. Você utiliza imagens em suas aulas?

Sim Não

8. Na sua opinião quais das opções abaixo se classificam como sendo imagens?

- | | | | | | |
|-------------------------------------|--|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Fotografia | <input type="checkbox"/> Símbolos | <input type="checkbox"/> Esquemas | <input type="checkbox"/> Fórmulas | <input type="checkbox"/> Desenhos | <input type="checkbox"/> Gráficos |
| <input type="checkbox"/> Mapas | <input type="checkbox"/> Mapas conceituais | <input type="checkbox"/> Palavras | | | |

9. Sobre o uso de imagens:

Quais atividades/ instrumento didáticos voltadas ao ensino vegetal você costuma utilizar imagens?	Quais os critérios que você utiliza na escolha de imagens para essa Atividade/ Material?	Quantas imagens você normalmente utiliza nessa Atividade/ Material ?	Quais espaços você utiliza para aplicar essa Atividade/Material?
<input type="checkbox"/> Slides	<input type="checkbox"/> Proporção <input type="checkbox"/> Caráter científico <input type="checkbox"/> Fonte confiável <input type="checkbox"/> Nitidez <input type="checkbox"/> Legenda explicativa <input type="checkbox"/> Relação com o tema <input type="checkbox"/> Clareza de informação <input type="checkbox"/> Ser colorida <input type="checkbox"/> Ser preto e branco <input type="checkbox"/> Se é um desenho <input type="checkbox"/> Se é fotos <input type="checkbox"/> Preocupação com a diversidade <input type="checkbox"/> Ser Gratuita <input type="checkbox"/> Tamanho da Imagem	<input type="checkbox"/> nenhuma <input type="checkbox"/> 1 a 5 imagens <input type="checkbox"/> 5 a 10 imagens <input type="checkbox"/> 10 a 20 imagens <input type="checkbox"/> 20 a 50 imagens <input type="checkbox"/> 50 a 100 imagens <input type="checkbox"/> + 100 imagens	<input type="checkbox"/> Sala de aula <input type="checkbox"/> Laboratório <input type="checkbox"/> Quadra <input type="checkbox"/> Pátio <input type="checkbox"/> Horta <input type="checkbox"/> Outros Se marcou outros diga quais os locais: <hr/> <hr/> <hr/>
Quais atividades/ instrumento didáticos voltadas ao ensino vegetal você costuma utilizar imagens?	Quais os critérios que você utiliza na escolha de imagens para essa Atividade/ Material?	Quantas imagens você normalmente utiliza nessa Atividade/ Material ?	Quais espaços você utiliza para aplicar essa Atividade/Material?

<input type="checkbox"/> Provas	<input type="checkbox"/> Proporção <input type="checkbox"/> Carácter científico <input type="checkbox"/> Fonte confiável <input type="checkbox"/> Nitidez <input type="checkbox"/> Legenda explicativa <input type="checkbox"/> Relação com o tema <input type="checkbox"/> Clareza de informação <input type="checkbox"/> Ser colorida <input type="checkbox"/> Ser preto e branco <input type="checkbox"/> Se é um desenho <input type="checkbox"/> Se é fotos <input type="checkbox"/> Preocupação com a diversidade <input type="checkbox"/> Ser Gratuita <input type="checkbox"/> Tamanho da Imagem	<input type="checkbox"/> nenhuma <input type="checkbox"/> 1 a 5 imagens <input type="checkbox"/> 5 a 10 imagens <input type="checkbox"/> 10 a 20 imagens <input type="checkbox"/> 20 a 50 imagens <input type="checkbox"/> 50 a 100 imagens <input type="checkbox"/> + 100 imagens	<input type="checkbox"/> Sala de aula <input type="checkbox"/> Laboratório <input type="checkbox"/> Quadra <input type="checkbox"/> Pátio <input type="checkbox"/> Horta <input type="checkbox"/> Outros Se marcou outros diga quais os locais: <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
---------------------------------	---	--	--

Quais atividades/ instrumento didáticos voltadas ao ensino vegetal você costuma utilizar imagens?	Quais os critérios que você utiliza na escolha de imagens para essa Atividade/ Material?	Quantas imagens você normalmente utiliza nessa Atividade/ Material ?	Quais espaços você utiliza para aplicar essa Atividade/Material?
<input type="checkbox"/> Modelo didático	<input type="checkbox"/> Proporção <input type="checkbox"/> Caráter científico <input type="checkbox"/> Fonte confiável <input type="checkbox"/> Nitidez <input type="checkbox"/> Legenda explicativa <input type="checkbox"/> Relação com o tema <input type="checkbox"/> Clareza de informação <input type="checkbox"/> Ser colorida <input type="checkbox"/> Ser preto e branco <input type="checkbox"/> Se é um desenho <input type="checkbox"/> Se é fotos <input type="checkbox"/> Preocupação com a diversidade <input type="checkbox"/> Ser Gratuita <input type="checkbox"/> Tamanho da Imagem	<input type="checkbox"/> nenhuma <input type="checkbox"/> 1 a 5 imagens <input type="checkbox"/> 5 a 10 imagens <input type="checkbox"/> 10 a 20 imagens <input type="checkbox"/> 20 a 50 imagens <input type="checkbox"/> 50 a 100 imagens <input type="checkbox"/> + 100 imagens	<input type="checkbox"/> Sala de aula <input type="checkbox"/> Laboratório <input type="checkbox"/> Quadra <input type="checkbox"/> Pátio <input type="checkbox"/> Horta <input type="checkbox"/> Outros Se marcou outros diga quais os locais: <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>

Quais atividades/ instrumento didáticos voltadas ao ensino vegetal você costuma utilizar imagens?	Quais os critérios que você utiliza na escolha de imagens para essa Atividade/ Material?	Quantas imagens você normalmente utiliza nessa Atividade/ Material ?	Quais espaços você utiliza para aplicar essa Atividade/Material?
<input type="checkbox"/> Aulas Práticas	<input type="checkbox"/> Proporção <input type="checkbox"/> Caráter científico <input type="checkbox"/> Fonte confiável <input type="checkbox"/> Nitidez <input type="checkbox"/> Legenda explicativa <input type="checkbox"/> Relação com o tema <input type="checkbox"/> Clareza de informação <input type="checkbox"/> Ser colorida <input type="checkbox"/> Ser preto e branco <input type="checkbox"/> Se é um desenho <input type="checkbox"/> Se é fotos <input type="checkbox"/> Preocupação com a diversidade <input type="checkbox"/> Ser Gratuita <input type="checkbox"/> Tamanho da Imagem	<input type="checkbox"/> nenhuma <input type="checkbox"/> 1 a 5 imagens <input type="checkbox"/> 5 a 10 imagens <input type="checkbox"/> 10 a 20 imagens <input type="checkbox"/> 20 a 50 imagens <input type="checkbox"/> 50 a 100 imagens <input type="checkbox"/> + 100 imagens	<input type="checkbox"/> Sala de aula <input type="checkbox"/> Laboratório <input type="checkbox"/> Quadra <input type="checkbox"/> Pátio <input type="checkbox"/> Horta <input type="checkbox"/> Outros Se marcou outros diga quais os locais: <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>

Quais atividades/ instrumento didáticos voltadas ao ensino vegetal você costuma utilizar imagens?	Quais os critérios que você utiliza na escolha de imagens para essa Atividade/ Material?	Quantas imagens você normalmente utiliza nessa Atividade/ Material ?	Quais espaços você utiliza para aplicar essa Atividade/Material?
<input type="checkbox"/> Aula de Campo	<input type="checkbox"/> Proporção <input type="checkbox"/> Caráter científico <input type="checkbox"/> Fonte confiável <input type="checkbox"/> Nitidez <input type="checkbox"/> Legenda explicativa <input type="checkbox"/> Relação com o tema <input type="checkbox"/> Clareza de informação <input type="checkbox"/> Ser colorida <input type="checkbox"/> Ser preto e branco <input type="checkbox"/> Se é um desenho <input type="checkbox"/> Se é fotos <input type="checkbox"/> Preocupação com a diversidade <input type="checkbox"/> Ser Gratuita <input type="checkbox"/> Tamanho da Imagem	<input type="checkbox"/> nenhuma <input type="checkbox"/> 1 a 5 imagens <input type="checkbox"/> 5 a 10 imagens <input type="checkbox"/> 10 a 20 imagens <input type="checkbox"/> 20 a 50 imagens <input type="checkbox"/> 50 a 100 imagens <input type="checkbox"/> + 100 imagens	<input type="checkbox"/> Sala de aula <input type="checkbox"/> Laboratório <input type="checkbox"/> Quadra <input type="checkbox"/> Pátio <input type="checkbox"/> Horta <input type="checkbox"/> Outros Se marcou outros diga quais os locais: <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>

Quais atividades/ instrumento didáticos voltadas ao ensino vegetal você costuma utilizar imagens?	Quais os critérios que você utiliza na escolha de imagens para essa Atividade/ Material?	Quantas imagens você normalmente utiliza nessa Atividade/ Material ?	Quais espaços você utiliza para aplicar essa Atividade/Material?
<input type="checkbox"/> Livro	<input type="checkbox"/> Proporção <input type="checkbox"/> Caráter científico <input type="checkbox"/> Fonte confiável <input type="checkbox"/> Nitidez <input type="checkbox"/> Legenda explicativa <input type="checkbox"/> Relação com o tema <input type="checkbox"/> Clareza de informação <input type="checkbox"/> Ser colorida <input type="checkbox"/> Ser preto e branco <input type="checkbox"/> Se é um desenho <input type="checkbox"/> Se é fotos <input type="checkbox"/> Preocupação com a diversidade <input type="checkbox"/> Ser Gratuita <input type="checkbox"/> Tamanho da Imagem	<input type="checkbox"/> nenhuma <input type="checkbox"/> 1 a 5 imagens <input type="checkbox"/> 5 a 10 imagens <input type="checkbox"/> 10 a 20 imagens <input type="checkbox"/> 20 a 50 imagens <input type="checkbox"/> 50 a 100 imagens <input type="checkbox"/> + 100 imagens	<input type="checkbox"/> Sala de aula <input type="checkbox"/> Laboratório <input type="checkbox"/> Quadra <input type="checkbox"/> Pátio <input type="checkbox"/> Horta <input type="checkbox"/> Outros Se marcou outros diga quais os locais: <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>

Quais atividades/ instrumento didáticos voltadas ao ensino vegetal você costuma utilizar imagens?	Quais os critérios que você utiliza na escolha de imagens para essa Atividade/ Material?	Quantas imagens você normalmente utiliza nessa Atividade/ Material ?	Quais espaços você utiliza para aplicar essa Atividade/Material?
<input type="checkbox"/> Feira de Ciência	<input type="checkbox"/> Proporção <input type="checkbox"/> Caráter científico <input type="checkbox"/> Fonte confiável <input type="checkbox"/> Nitidez <input type="checkbox"/> Legenda explicativa <input type="checkbox"/> Relação com o tema <input type="checkbox"/> Clareza de informação <input type="checkbox"/> Ser colorida <input type="checkbox"/> Ser preto e branco <input type="checkbox"/> Se é um desenho <input type="checkbox"/> Se é fotos <input type="checkbox"/> Preocupação com a diversidade <input type="checkbox"/> Ser Gratuita <input type="checkbox"/> Tamanho da Imagem	<input type="checkbox"/> nenhuma <input type="checkbox"/> 1 a 5 imagens <input type="checkbox"/> 5 a 10 imagens <input type="checkbox"/> 10 a 20 imagens <input type="checkbox"/> 20 a 50 imagens <input type="checkbox"/> 50 a 100 imagens <input type="checkbox"/> + 100 imagens	<input type="checkbox"/> Sala de aula <input type="checkbox"/> Laboratório <input type="checkbox"/> Quadra <input type="checkbox"/> Pátio <input type="checkbox"/> Horta <input type="checkbox"/> Outros Se marcou outros diga quais os locais: <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>

Quais atividades/ instrumento didáticos voltadas ao ensino vegetal você costuma utilizar imagens?	Quais os critérios que você utiliza na escolha de imagens para essa Atividade/ Material?	Quantas imagens você normalmente utiliza nessa Atividade/ Material ?	Quais espaços você utiliza para aplicar essa Atividade/Material?
<input type="checkbox"/> Jogos didáticos	<input type="checkbox"/> Proporção <input type="checkbox"/> Caráter científico <input type="checkbox"/> Fonte confiável <input type="checkbox"/> Nitidez <input type="checkbox"/> Legenda explicativa <input type="checkbox"/> Relação com o tema <input type="checkbox"/> Clareza de informação <input type="checkbox"/> Ser colorida <input type="checkbox"/> Ser preto e branco <input type="checkbox"/> Se é um desenho <input type="checkbox"/> Se é fotos <input type="checkbox"/> Preocupação com a diversidade <input type="checkbox"/> Ser Gratuita <input type="checkbox"/> Tamanho da Imagem	<input type="checkbox"/> nenhuma <input type="checkbox"/> 1 a 5 imagens <input type="checkbox"/> 5 a 10 imagens <input type="checkbox"/> 10 a 20 imagens <input type="checkbox"/> 20 a 50 imagens <input type="checkbox"/> 50 a 100 imagens <input type="checkbox"/> + 100 imagens	<input type="checkbox"/> Sala de aula <input type="checkbox"/> Laboratório <input type="checkbox"/> Quadra <input type="checkbox"/> Pátio <input type="checkbox"/> Horta <input type="checkbox"/> Outros Se marcou outros diga quais os locais: <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>

Quais atividades/ instrumento didáticos voltadas ao ensino vegetal você costuma utilizar imagens?	Quais os critérios que você utiliza na escolha de imagens para essa Atividade/ Material?	Quantas imagens você normalmente utiliza nessa Atividade/ Material ?	Quais espaços você utiliza para aplicar essa Atividade/Material?
<input type="checkbox"/> Semana do meio ambiente	<input type="checkbox"/> Proporção <input type="checkbox"/> Caráter científico <input type="checkbox"/> Fonte confiável <input type="checkbox"/> Nitidez <input type="checkbox"/> Legenda explicativa <input type="checkbox"/> Relação com o tema <input type="checkbox"/> Clareza de informação <input type="checkbox"/> Ser colorida <input type="checkbox"/> Ser preto e branco <input type="checkbox"/> Se é um desenho <input type="checkbox"/> Se é fotos <input type="checkbox"/> Preocupação com a diversidade <input type="checkbox"/> Ser Gratuita <input type="checkbox"/> Tamanho da Imagem	<input type="checkbox"/> nenhuma <input type="checkbox"/> 1 a 5 imagens <input type="checkbox"/> 5 a 10 imagens <input type="checkbox"/> 10 a 20 imagens <input type="checkbox"/> 20 a 50 imagens <input type="checkbox"/> 50 a 100 imagens <input type="checkbox"/> + 100 imagens	<input type="checkbox"/> Sala de aula <input type="checkbox"/> Laboratório <input type="checkbox"/> Quadra <input type="checkbox"/> Pátio <input type="checkbox"/> Horta <input type="checkbox"/> Outros Se marcou outros diga quais os locais: <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>

Quais atividades/ instrumento didáticos voltadas ao ensino vegetal você costuma utilizar imagens?	Quais os critérios que você utiliza na escolha de imagens para essa Atividade/ Material?	Quantas imagens você normalmente utiliza nessa Atividade/ Material ?	Quais espaços você utiliza para aplicar essa Atividade/Material?
<input type="checkbox"/> Aula Preparatória para o ENEM	<input type="checkbox"/> Proporção <input type="checkbox"/> Caráter científico <input type="checkbox"/> Fonte confiável <input type="checkbox"/> Nitidez <input type="checkbox"/> Legenda explicativa <input type="checkbox"/> Relação com o tema <input type="checkbox"/> Clareza de informação <input type="checkbox"/> Ser colorida <input type="checkbox"/> Ser preto e branco <input type="checkbox"/> Se é um desenho <input type="checkbox"/> Se é fotos <input type="checkbox"/> Preocupação com a diversidade <input type="checkbox"/> Ser Gratuita <input type="checkbox"/> Tamanho da Imagem	<input type="checkbox"/> nenhuma <input type="checkbox"/> 1 a 5 imagens <input type="checkbox"/> 5 a 10 imagens <input type="checkbox"/> 10 a 20 imagens <input type="checkbox"/> 20 a 50 imagens <input type="checkbox"/> 50 a 100 imagens <input type="checkbox"/> + 100 imagens	<input type="checkbox"/> Sala de aula <input type="checkbox"/> Laboratório <input type="checkbox"/> Quadra <input type="checkbox"/> Pátio <input type="checkbox"/> Horta <input type="checkbox"/> Outros Se marcou outros diga quais os locais: <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>

Quais atividades/ instrumento didáticos voltadas ao ensino vegetal você costuma utilizar imagens?	Quais os critérios que você utiliza na escolha de imagens para essa Atividade/ Material?	Quantas imagens você normalmente utiliza nessa Atividade/ Material ?	Quais espaços você utiliza para aplicar essa Atividade/Material?
<input type="checkbox"/> Semana da Matemática e Ciências	<input type="checkbox"/> Proporção <input type="checkbox"/> Caráter científico <input type="checkbox"/> Fonte confiável <input type="checkbox"/> Nitidez <input type="checkbox"/> Legenda explicativa <input type="checkbox"/> Relação com o tema <input type="checkbox"/> Clareza de informação <input type="checkbox"/> Ser colorida <input type="checkbox"/> Ser preto e branco <input type="checkbox"/> Se é um desenho <input type="checkbox"/> Se é fotos <input type="checkbox"/> Preocupação com a diversidade <input type="checkbox"/> Ser Gratuita <input type="checkbox"/> Tamanho da Imagem	<input type="checkbox"/> nenhuma <input type="checkbox"/> 1 a 5 imagens <input type="checkbox"/> 5 a 10 imagens <input type="checkbox"/> 10 a 20 imagens <input type="checkbox"/> 20 a 50 imagens <input type="checkbox"/> 50 a 100 imagens <input type="checkbox"/> + 100 imagens	<input type="checkbox"/> Sala de aula <input type="checkbox"/> Laboratório <input type="checkbox"/> Quadra <input type="checkbox"/> Pátio <input type="checkbox"/> Horta <input type="checkbox"/> Outros Se marcou outros diga quais os locais: <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>

Quais atividades/ instrumento didáticos voltadas ao ensino vegetal você costuma utilizar imagens?	Quais os critérios que você utiliza na escolha de imagens para essa Atividade/ Material?	Quantas imagens você normalmente utiliza nessa Atividade/ Material ?	Quais espaços você utiliza para aplicar essa Atividade/Material?
<input type="checkbox"/> Semana da alimentação	<input type="checkbox"/> Proporção <input type="checkbox"/> Caráter científico <input type="checkbox"/> Fonte confiável <input type="checkbox"/> Nitidez <input type="checkbox"/> Legenda explicativa <input type="checkbox"/> Relação com o tema <input type="checkbox"/> Clareza de informação <input type="checkbox"/> Ser colorida <input type="checkbox"/> Ser preto e branco <input type="checkbox"/> Se é um desenho <input type="checkbox"/> Se é fotos <input type="checkbox"/> Preocupação com a diversidade <input type="checkbox"/> Ser Gratuita <input type="checkbox"/> Tamanho da Imagem	<input type="checkbox"/> nenhuma <input type="checkbox"/> 1 a 5 imagens <input type="checkbox"/> 5 a 10 imagens <input type="checkbox"/> 10 a 20 imagens <input type="checkbox"/> 20 a 50 imagens <input type="checkbox"/> 50 a 100 imagens <input type="checkbox"/> + 100 imagens	<input type="checkbox"/> Sala de aula <input type="checkbox"/> Laboratório <input type="checkbox"/> Quadra <input type="checkbox"/> Pátio <input type="checkbox"/> Horta <input type="checkbox"/> Outros Se marcou outros diga quais os locais: <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>

Quais atividades/ instrumento didáticos voltadas ao ensino vegetal você costuma utilizar imagens?	Quais os critérios que você utiliza na escolha de imagens para essa Atividade/ Material?	Quantas imagens você normalmente utiliza nessa Atividade/ Material ?	Quais espaços você utiliza para aplicar essa Atividade/Material?
<input type="checkbox"/> Letramento Científico (Valorização a diversidade e de saberes e vivências culturais)	<input type="checkbox"/> Proporção <input type="checkbox"/> Caráter científico <input type="checkbox"/> Fonte confiável <input type="checkbox"/> Nitidez <input type="checkbox"/> Legenda explicativa <input type="checkbox"/> Relação com o tema <input type="checkbox"/> Clareza de informação <input type="checkbox"/> Ser colorida <input type="checkbox"/> Ser preto e branco <input type="checkbox"/> Se é um desenho <input type="checkbox"/> Se é fotos <input type="checkbox"/> Preocupação com a diversidade <input type="checkbox"/> Ser Gratuita <input type="checkbox"/> Tamanho da Imagem	<input type="checkbox"/> nenhuma <input type="checkbox"/> 1 a 5 imagens <input type="checkbox"/> 5 a 10 imagens <input type="checkbox"/> 10 a 20 imagens <input type="checkbox"/> 20 a 50 imagens <input type="checkbox"/> 50 a 100 imagens <input type="checkbox"/> + 100 imagens	<input type="checkbox"/> Sala de aula <input type="checkbox"/> Laboratório <input type="checkbox"/> Quadra <input type="checkbox"/> Pátio <input type="checkbox"/> Horta <input type="checkbox"/> Outros Se marcou outros diga quais os locais: <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>

Quais atividades/ instrumento didáticos voltadas ao ensino vegetal você costuma utilizar imagens?	Quais os critérios que você utiliza na escolha de imagens para essa Atividade/ Material?	Quantas imagens você normalmente utiliza nessa Atividade/ Material ?	Quais espaços você utiliza para aplicar essa Atividade/Material?
<input type="checkbox"/> Semana do Combate à Dengue	<input type="checkbox"/> Proporção <input type="checkbox"/> Caráter científico <input type="checkbox"/> Fonte confiável <input type="checkbox"/> Nitidez <input type="checkbox"/> Legenda explicativa <input type="checkbox"/> Relação com o tema <input type="checkbox"/> Clareza de informação <input type="checkbox"/> Ser colorida <input type="checkbox"/> Ser preto e branco <input type="checkbox"/> Se é um desenho <input type="checkbox"/> Se é fotos <input type="checkbox"/> Preocupação com a diversidade <input type="checkbox"/> Ser Gratuita <input type="checkbox"/> Tamanho da Imagem	<input type="checkbox"/> nenhuma <input type="checkbox"/> 1 a 5 imagens <input type="checkbox"/> 5 a 10 imagens <input type="checkbox"/> 10 a 20 imagens <input type="checkbox"/> 20 a 50 imagens <input type="checkbox"/> 50 a 100 imagens <input type="checkbox"/> + 100 imagens	<input type="checkbox"/> Sala de aula <input type="checkbox"/> Laboratório <input type="checkbox"/> Quadra <input type="checkbox"/> Pátio <input type="checkbox"/> Horta <input type="checkbox"/> Outros Se marcou outros diga quais os locais: <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>

10. Com que finalidade você utiliza imagens em suas aulas?

11. Você cita a fonte de referência das imagens no material elaborado para fins didáticos?

Sim Não

12. Você trabalha o conteúdo vegetal utilizando exemplos de imagens de plantas regionais, ou seja, plantas presente no país, estado, município e cidade dos alunos?

Sim Não

Por que?

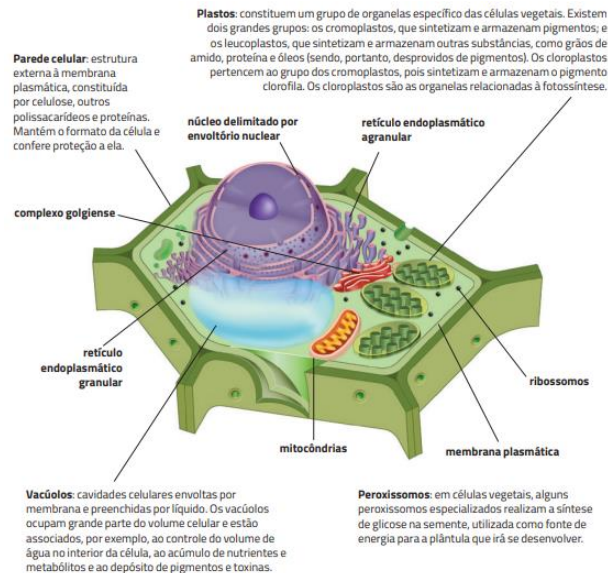
13. Quais imagens de plantas regionais você costuma utilizar nas suas aulas sobre ensino vegetal/plantas?

14. Comente brevemente como você relaciona as imagens de espécie de plantas regionais com o conteúdo de Botânica nas suas aulas da disciplina de Biologia

ANEXO I- IMAGENS ANALISADAS

CATEGORIZAÇÃO: Livro 01- Ciências da Natureza: Matéria Energia e a Vida

A- Representação esquemática, generalizada, de uma célula eucariótica vegetal.



Fonte: Godoy, Agnolo e Melo (2020).

Qualidade de Nitidez: Alta

Coloração: Colorida

Legenda: Presente

Proporção: Presente

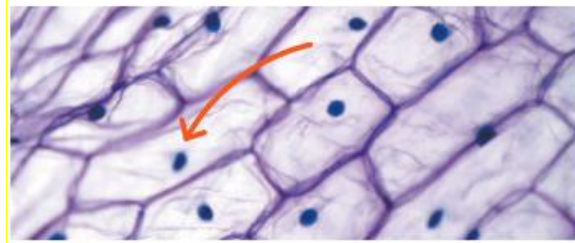
Tipo de Imagem: Desenho

Escala: Ausente

Fonte: Presente

Regionalização: Ausente

B- Células de epiderme de cebola em microscópio óptico (imagem de microscopia óptica, aumento aproximado de 8 vezes; colorida artificialmente).



Fonte: Godoy, Agnolo e Melo (2020).

Qualidade de Nitidez: Alta

Coloração: Colorida

Legenda: Presente

Proporção: Presente

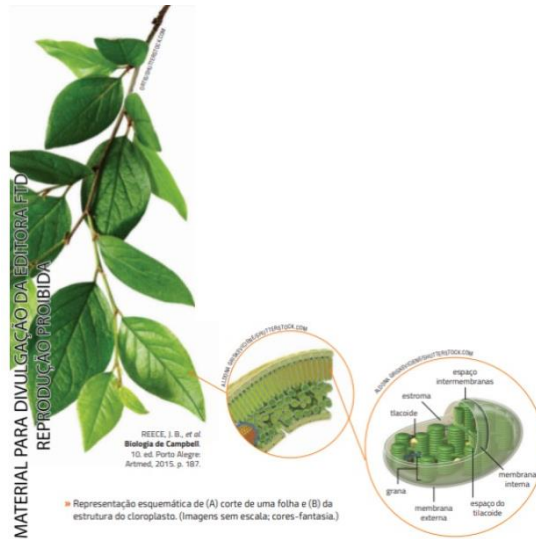
Tipo de Imagem: Fotografia

Escala: Presente

Fonte: Presente

Regionalização: Ausente

C - Representação esquemática de (A) corte de uma folha e (B) da estrutura do cloroplasto.



Fonte: Godoy, Agnolo e Melo (2020).

Qualidade de Nitidez: Alta

Coloração: Colorida

Legenda: Presente

Proporção: Presente

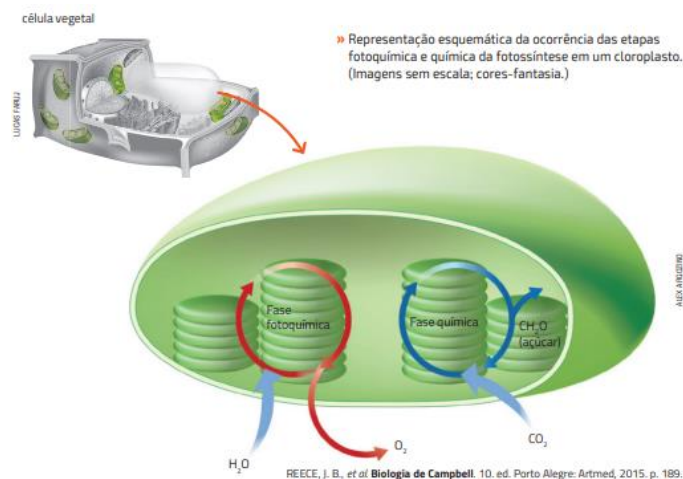
Tipo de Imagem: Fotografia e Desenho

Escala: Ausente

Fonte: Presente

Regionalização: Ausente

D - Representação esquemática da ocorrência das etapas fotoquímica e química da fotossíntese em um cloroplasto.



Fonte: Godoy, Agnolo e Melo (2020).

Qualidade de Nitidez: Alta

Coloração: Colorida + Cinza e branco

Legenda: Presente

Proporção: Presente

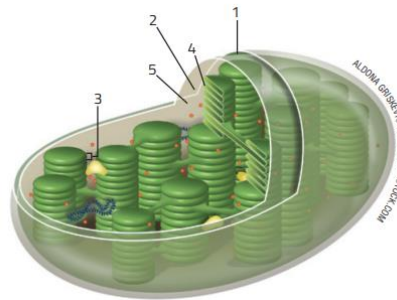
Tipo de Imagem: Desenho

Escala: Ausente

Fonte: Presente

Regionalização: Ausente

E- Representação esquemática das partes de um cloroplasto



Fonte: Godoy, Agnolo e Melo (2020).

Qualidade de Nitidez: Alta

Coloração: Colorida

Legenda: Ausente

Proporção: Presente

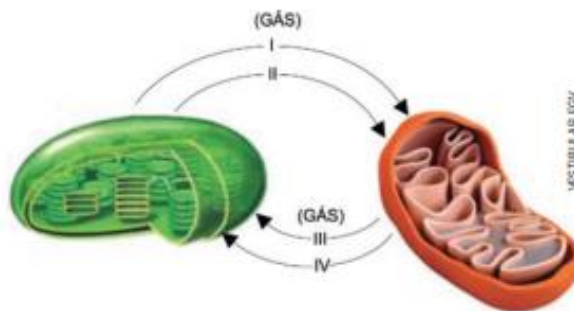
Tipo de Imagem: Desenho

Escala: Ausente

Fonte: Presente

Regionalização: Ausente

F- Cloroplastos e mitocôndria, organelas celulares responsáveis por processos metabólicos essenciais aos seres vivos.



Fonte: Godoy, Agnolo e Melo (2020).

Qualidade de Nitidez: Média

Coloração: Colorida

Legenda: Ausente

Proporção: Presente

Tipo de Imagem: Desenho

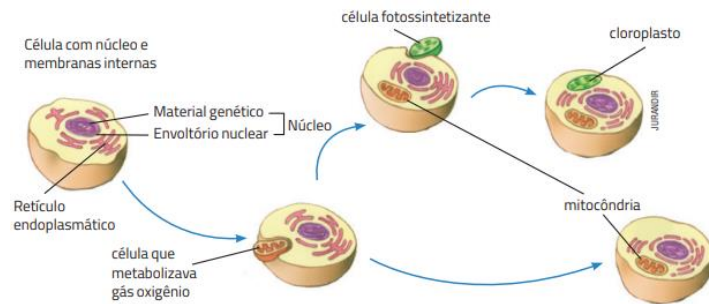
Escala: Ausente

Fonte: Presente

Regionalização: Ausente

CATEGORIZAÇÃO: Livro 02- Ciências da Natureza: Origens

G- Representação esquemática do modelo da endossimbiose serial.



PURVES, W. K. et al. *Vida: a ciência da Biologia*. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2002. p. 478.

Fonte: Godoy, Agnolo e Melo (2020).

Qualidade de Nitidez: Média

Coloração: Colorida

Legenda: Presente

Proporção: Presente

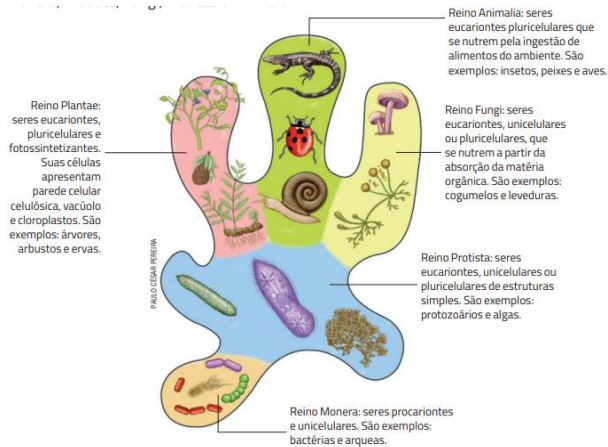
Tipo de Imagem: Desenho

Escala: Ausente

Fonte: Presente

Regionalização: Ausente

H- Desenho esquemático sobre o antigo sistema de classificação em cinco reinos.



Fonte: Godoy, Agnolo e Melo (2020).

Qualidade de Nitidez: Média

Coloração: Colorida

Legenda: Presente

Proporção: Ausente

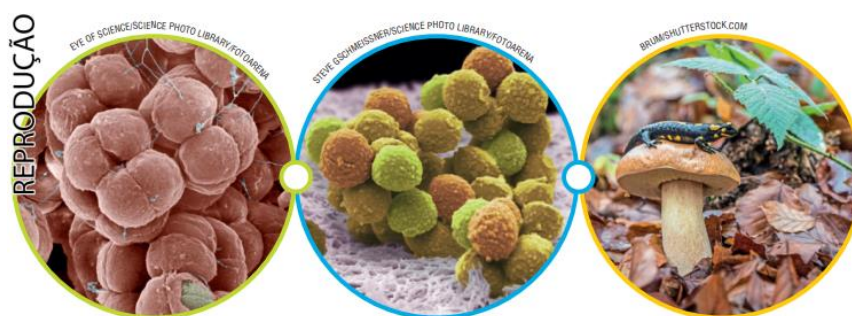
Tipo de Imagem: Desenho

Escala: Ausente

Fonte: Presente

Regionalização: Ausente

I - Figura representativa dos três domínios atuais, da esquerda para a direita, Arquea, Bactéria e Eukarya.



Fonte: Godoy, Agnolo e Melo (2020).

Qualidade de Nitidez: Alta

Coloração: Colorida

Legenda: Presente

Proporção: Presente

Tipo de Imagem: Fotografia

Escala: Ausente

Fonte: Presente

Regionalização: Ausente

J- Vista geral da espécie *Euanthus panii*, vivente no período Jurássico. Ilustração feita por computador, representando a planta dessa espécie com flor.



Fonte: Godoy, Agnolo e Melo (2020)

Qualidade de Nitidez: Média

Coloração: Colorida

Legenda: Presente

Proporção: Presente

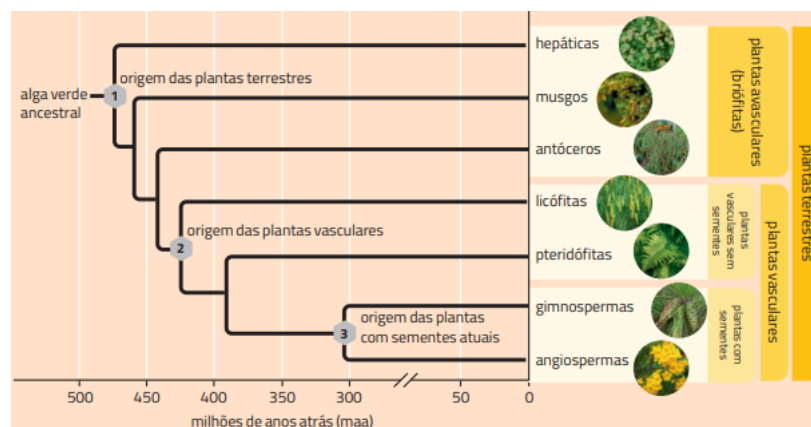
Tipo de Imagem: Desenho

Escala: Ausente

Fonte: Presente

Regionalização: Ausente

K - Cladograma representando uma das hipóteses das relações evolutivas das plantas terrestres.



Fonte: Godoy, Agnolo e Melo (2020).

Qualidade de Nitidez: Baixa

Coloração: Colorida

Legenda: Presente

Proporção: Presente

Tipo de Imagem: Desenho

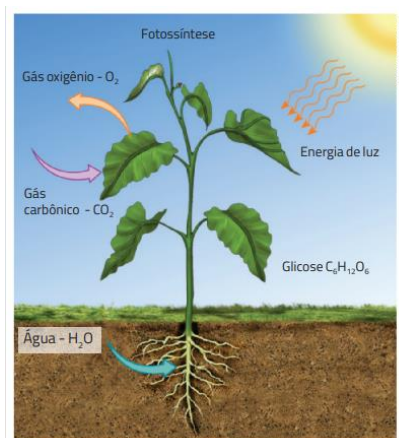
Escala: Ausente

Fonte: Presente

Regionalização: Ausente

CATEGORIZAÇÃO: Livro 05- Ciências da Natureza: Ciência, Sociedade e Ambiente

L - Esquema do processo de fotossíntese



Fonte: Godoy, Agnolo e Melo (2020).

Qualidade de Nitidez: Alta

Coloração: Colorida

Legenda: Presente

Proporção: Presente

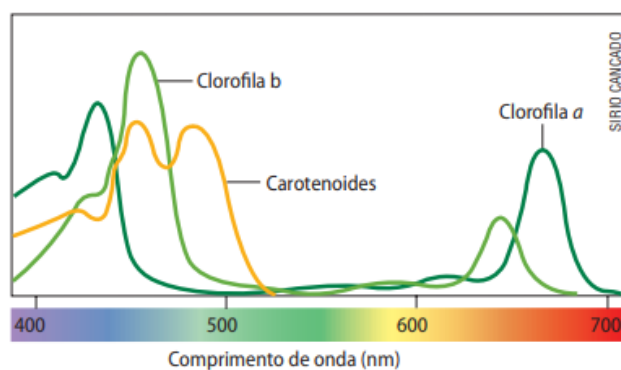
Tipo de Imagem: Desenho

Escala: Ausente

Fonte: Presente

Regionalização: Ausente

M- Taxa de absorção de luz de uma planta.



Fonte: Godoy, Agnolo e Melo (2020).

Qualidade de Nitidez: Alta

Coloração: Colorida

Legenda: Presente

Proporção: Presente

Tipo de Imagem: Desenho

Escala: Ausente

Fonte: Presente

Regionalização: Ausente

N- Desenho esquemáticos sobre a Biodiversidade brasileira de plantas e fungos.



Fonte: Godoy, Agnolo e Melo (2020)

Qualidade de Nitidez: Média

Coloração: Colorida

Legenda: Presente

Proporção: Ausente

Tipo de Imagem: Desenho

Escala: Ausente

Fonte: Presente

Regionalização: Ausente

O- Vista geral de um indivíduo arbóreo.



Fonte: Godoy, Agnolo e Melo (2020).

Qualidade de Nitidez: Média

Coloração: Colorida

Legenda: Ausente

Proporção: Presente

Tipo de Imagem: Fotografia

Escala: Ausente

Fonte: Presente

Regionalização: Ausente

P - Vista geral da flor do maracujazeiro.



Fonte: Godoy, Agnolo e Melo (2020)

Qualidade de Nitidez: Alta

Coloração: Colorida

Legenda: Presente

Proporção: Presente

Tipo de Imagem: Fotografia

Escala: Ausente

Fonte: Presente

Regionalização: Presente

Q- Vista geral do fruto do maracujazeiro.



Fonte: Godoy, Agnolo e Melo (2020)

Qualidade de Nitidez: Alta

Coloração: Colorida

Legenda: Presente

Proporção: Presente

Tipo de Imagem: Fotografia

Escala: Ausente

Fonte: Presente

Regionalização: Presente

R – Fruto do pequiizeiro em corte longitudinal exposto a semente.



Fonte: Godoy, Agnolo e Melo (2020)

Qualidade de Nitidez: Alta

Coloração: Colorida

Legenda: Presente

Proporção: Presente

Tipo de Imagem: Fotografia

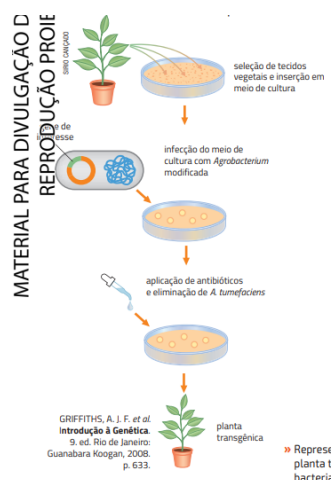
Escala: Ausente

Fonte: Presente

Regionalização: Presente

CATEGORIZAÇÃO: LIVRO 06- Ciências da Natureza: Ciência, Tecnologia e Cidadania

S - Representação esquemática da obtenção de uma planta transgênica a partir de um gene de interesse bacteriano.



Fonte: Godoy, Agnolo e Melo (2020).

Qualidade de Nitidez: Alta

Coloração: Colorida

Legenda: Presente

Proporção: Presente

Tipo de Imagem: Desenho

Escala: Ausente

Fonte: Presente

Regionalização: Ausente

T - Morangos irradiados (à esquerda) e morangos não irradiados depois de uma semana de armazenamento.



Fonte: Godoy, Agnolo e Melo (2020).

Qualidade de Nitidez: Alta

Coloração: Colorida

Legenda: Presente

Proporção: Presente

Tipo de Imagem: Fotografia

Escala: Ausente

Fonte: Presente

Regionalização: Presente

U - Ilustração representando o uso da radioatividade no manejo agrícola.

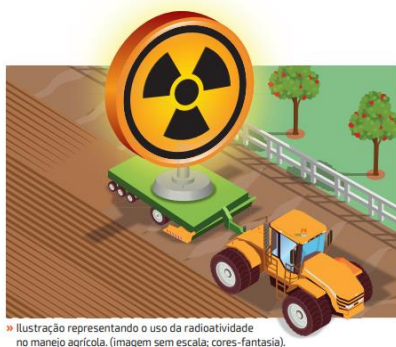


Ilustração representando o uso da radioatividade no manejo agrícola. (imagem sem escala; cores-fantasia).

Fonte: Godoy, Agnolo e Melo (2020).

Qualidade de Nitidez: Alta

Coloração: Colorida

Legenda: Presente

Proporção: Presente

Tipo de Imagem: Desenho

Escala: Ausente

Fonte: Presente

Regionalização: Ausente

V - Morangos apresentados em uma atividade.

6. Observe a fotografia a seguir.



Fonte: Godoy, Agnolo e Melo (2020).

Qualidade de Nitidez: Alta

Coloração: Colorida

Legenda: Ausente

Proporção: Presente

Tipo de Imagem: Fotografia

Escala: Ausente

Fonte: Presente

Regionalização: Presente

ANEXO II- PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA DE PESQUISAS HUMANAS

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE
FEDERAL DO TOCANTINS



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: AS IMAGENS SOBRE O CONTEÚDO BOTÂNICO NOS TEXTOS DIDÁTICOS: ANÁLISE E PERCEPÇÃO DOS PROFESSORES DE TRÊS ESCOLAS DE

Pesquisador: VITORIA SILVA ROLIM

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 62717722.4.0000.5519

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE FEDERAL DO NORTE DO TOCANTINS - UFNT

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 5.894.485

Apresentação do Projeto:

O trabalho tem por objetivo principal analisar as imagens e quadros complementares referentes aos conteúdos de Botânica presentes nos Livros didáticos (Lds), do novo ensino médio, e avaliar as percepções dos professores quanto a seleção e utilização de imagens botânicas em suas atividades no ambiente formal e não-formal de ensino em três escolas de Araguaína, Tocantins. Deste modo, trata-se de uma pesquisa qualitativa, mais especificadamente um estudo de caso e documental. Serão analisadas imagens presentes nos LDs quanto aos seus caracteres: 1) morfológico e 2) funcional. Participarão da pesquisa nove professores, que ministram a disciplina de Biologia, lotados nos Colégios Estaduais Jardim Paulista, Silva Andira e o Adolfo Bezerra de Menezes, sendo a coleta de dados realizada por meio de questionário, onde os docentes responderão perguntas abertas e fechadas sobre seus critérios de seleção de imagens e quais atividades e instrumentos didáticos eles utilizam-nas.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

O presente estudo tem por objetivo analisar imagens e quadros complementares referentes aos conteúdos de Botânica presentes nos LDs do ensino médio e avaliar as concepções de professores quanto a seleção e utilização de imagens botânicas em suas atividades no ambiente formal e não-formal de ensino em três escolas de Araguaína,

Endereço: Avenida NS 15, 109 Norte Prédio da Reitoria, 2º Andar, Sala 16.

Bairro: Plano Diretor Norte

CEP: 77.001-090

UF: TO

Município: PALMAS

Telefone: (63)3229-4023

E-mail: cep_ufi@uft.edu.br

Continuação do Parecer: 5.694.465

Tocantins.

Objetivo Secundário:

Realizar análises morfológicas e funcionais das imagens presentes nos LDs relacionados ao conteúdo de Botânica;

Verificar a ocorrência dos quadros complementares sobre o conteúdo vegetal e analisar os aspectos morfológicos, biológicos e funcionais;

Realizar o estudo da percepção dos professores de Biologia quanto ao uso de imagens na prática docente;

Conhecer quais são os elementos regionais e cotidianos que são utilizados nas aulas sobre Botânica e se estes estão associados aos espaços formais e não formais de ensino.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos

A pesquisa envolve riscos no tocante as metodologias e técnicas concernentes ao meio educacional. Não há nenhum valor econômico, a receber ou a pagar, pela participação neste estudo. Apesar disso, caso sejam identificados e comprovados danos provenientes desta pesquisa, o (a) participante (a) terá assegurado o direito à indenização, sob responsabilidade dos responsáveis pela pesquisa, conforme a Resolução Nº 466 de 12 de dezembro de 2012.

16. Benefícios

Os benefícios que a pesquisa trará são diversos como: contribuirá para discussões da área sobre a necessidade de uma alfabetização visual de professores por meio de formação continuada; contribuirá para a melhora da qualidade do ensino de Botânica nas escolas no município e servirá para conscientizar os professores sobre as importâncias do uso das imagens no campo educacional.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Estima-se que a presente pesquisa venha contribuir para conhecer como os professores trabalham com imagens no ensino de Botânica, como a ilustração se faz presente nos instrumentos didáticos, bem como proporcionar discussões da área, possibilitando uma alfabetização visual de professores por meio de formação continuada

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os termos foram apresentados

Endereço: Avenida NS 15, 109 Norte Prédio da Reitoria, 2º Andar, Sala 16.
Bairro: Plano Diretor Norte **CEP:** 77.001-090
UF: TO **Município:** PALMAS
Telefone: (63)3229-4023 **E-mail:** cep_uf@uft.edu.br

Continuação do Parecer: 5.694.465

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não há pendência

Considerações Finais a critério do CEP:

Reitera-se que, conforme Resolução CNS 466/2012, itens X.1.- 3.b. e XI.2.d, e Resolução CNS 510/2016, Art. 28, inc. V, os pesquisadores responsáveis deverão apresentar relatórios parcial semestral e final do projeto de pesquisa, contados a partir da data de aprovação do protocolo de pesquisa.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2003688.pdf	23/08/2022 21:21:48		Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Termo_anuencia_Silva_Andira.pdf	23/08/2022 21:08:53	VITORIA SILVA ROLIM	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Termo_anuencia_Adolfo_Bezerra_Menezes.pdf	23/08/2022 21:06:42	VITORIA SILVA ROLIM	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Termo_anuencia_Jardim_Paulista.pdf	23/08/2022 21:06:31	VITORIA SILVA ROLIM	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	Autorizacao_SEDUC_Tocantins.pdf	23/08/2022 21:06:12	VITORIA SILVA ROLIM	Aceito
Outros	Termo_Responsabilidade_Uso_guarda.pdf	23/08/2022 21:03:59	VITORIA SILVA ROLIM	Aceito
Outros	Instrumento_Coleta_de_dados.pdf	23/08/2022 20:59:07	VITORIA SILVA ROLIM	Aceito
Outros	Formulario_Submissao_Protocolos_Pesquisa.pdf	23/08/2022 20:57:50	VITORIA SILVA ROLIM	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Declaracao_Compromisso_Pesquisador_a_Claudia_Scareli.pdf	23/08/2022 20:56:35	VITORIA SILVA ROLIM	Aceito
Orçamento	Orcamento_pesquisa.pdf	23/08/2022 20:26:25	VITORIA SILVA ROLIM	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Declaracao_Compromisso_Pesquisador_a_Vitoria.pdf	23/08/2022 20:24:47	VITORIA SILVA ROLIM	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Pesquisa.docx	23/08/2022 20:23:13	VITORIA SILVA ROLIM	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento /	TCLE.docx	23/08/2022 20:22:44	VITORIA SILVA ROLIM	Aceito

Endereço: Avenida NS 15, 109 Norte Prédio da Reitoria, 2º Andar, Sala 16.
Bairro: Plano Diretor Norte **CEP:** 77.001-090
UF: TO **Município:** PALMAS
Telefone: (63)3229-4023 **E-mail:** cep_uf@uft.edu.br

FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE
FEDERAL DO TOCANTINS



Continuação do Parecer: 5.694.465

Justificativa de Ausência	TCLE.docx	23/08/2022 20:22:44	VITORIA SILVA ROLIM	Aceito
Cronograma	Cronograma_Pesquisa.pdf	23/08/2022 20:22:04	VITORIA SILVA ROLIM	Aceito
Folha de Rosto	Folha_Rosto.pdf	23/08/2022 20:21:35	VITORIA SILVA ROLIM	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

PALMAS, 10 de Outubro de 2022

Assinado por:

PEDRO YSMAEL CORNEJO MUJICA
(Coordenador(a))

Endereço: Avenida NS 15, 100 Norte Prédio da Reitoria, 2º Andar, Sala 16.
Bairro: Plano Diretor Norte **CEP:** 77.001-090
UF: TO **Município:** PALMAS
Telefone: (63)3229-4023 **E-mail:** cep_uf@uft.edu.br