

CONFEÇÃO E USO DIDÁTICO DE GUIA DE MORFOLOGIA VEGETAL COM ESPÉCIES DO CERRADO

CONFECTION AND DIDACTIC USE OF A GUIDE OF PLANT MORPHOLOGY WITH CERRADO SPECIES

Autores | Authors

Evilásia Angelo da Silva*

[evilasiaangelo@gmail.com]

Gabriel Ferreira Amado**

[gabrielamado@gmail.com]

Marina Neves Delgado***

[mnevesdelgado@gmail.com]

Resumo: A conservação do Cerrado e o estudo da botânica podem ser abordados de forma conjunta em sala de aula por meio de recursos didáticos alternativos que incrementem e estimulem os processos de ensino e de aprendizagem. Para tanto, os recursos didáticos podem ser estruturados a partir dos conceitos vinculados à diversidade florística, espécies nativas de plantas e beleza cênica do Cerrado. O presente trabalho apresenta o desenvolvimento do GUIA MORFOLÓGICO: plantas do Cerrado do IFB - Planaltina (GUIA) e sua aplicação no processo de ensino de morfologia vegetal do curso de Licenciatura em Biologia do IFB - Planaltina. O GUIA foi confeccionado com fotos de plantas oriundas de uma unidade de conservação do Cerrado, parcialmente dentro do IFB- Planaltina. O GUIA foi dividido em quatro partes: (1) introdução, (2) caule, (3) folha e (4) flor. Nas partes (2), (3) e (4) foram citadas funções, características e importância econômica de cada órgão. Nossos resultados evidenciaram que o uso do GUIA auxiliou os estudantes a: compreender a morfologia vegetal, identificar algumas espécies de plantas nativas e suas aplicações econômicas e conhecer a importância da flora do Cerrado. Ademais, o uso do GUIA aumentou a sensibilização dos estudantes sobre a importância de se conservar o Cerrado, uma vez que as análises demonstraram aumento do interesse e da aprendizagem acerca do tema. Portanto, vale ressaltar a importância do desenvolvimento de recursos didáticos alternativos, associados transversalmente com o tema Cerrado, para incrementar o ensino de Botânica, além de contribuir para a formação de cidadãos mais críticos e conscientes.

Palavras-chave: botânica, recursos didáticos, educação ambiental, transversalidade.

Abstract: The conservation of Cerrado and the study of botany can be combined together in the classroom through alternative didactic resources that enhance and stimulate the teaching and learning processes. Therefore, the teaching resources can be structured based on concepts related to floristic diversity, native species of plants and scenic beauty of Cerrado. The present work shows the development of MORPHOLOGICAL GUIDE: plants from the IFB Cerrado - Planaltina (GUIA) and its application in the process of teaching plant morphology of the Undergraduate Biology course at IFB - Planaltina. The GUIDE was made with photos of plants from a conservation unit of Cerrado, partially inside IFB - Planaltina. The GUIDE was divided into four parts: (1) introduction, (2) stem, (3) leaf and (4) flower. Parts (2), (3) and (4) were cited functions, characteristics, and economic importance of each organ. Our results showed that the use of the GUIDE helped students to: understand plant morphology, identify some species of native plants and their economic applications and to know the importance of Cerrado flora. Furthermore, the use of the GUIDE increased students' awareness of the importance of Cerrado conserving, since the analyzes showed an increase in interest and learning about the subject. Therefore, it is worth emphasizing the importance of the development of alternative teaching resources, cross-linked with Cerrado theme, to increase the teaching of botany, besides contributing to the formation of more critical and conscious citizens.

Keywords: botany, didactic resources, environmental education, transversality.

Recebido em: 21/10/2020

Aceito em: 28/03/2021

INTRODUÇÃO

No ambiente escolar, a botânica é considerada um tema complexo e desinteressante para muitos docentes e discentes, sendo seu ensino criticado por parte dos professores devido à escassez de materiais de apoio didático (AMADEU; MACIEL, 2014). Tal escassez pode prejudicar o professor na mediação do ensino e da aprendizagem (BULGRAEN, 2010). Além disso, o ensino de botânica necessita de recursos didáticos que despertem o interesse dos estudantes pelos vegetais, tendo como ênfase sua importância para o meio ambiente (PRAIA et al., 2010).

A botânica também é criticada pelos estudantes devido ao difícil entendimento de alguns termos técnicos (AMADEU; MACIEL, 2014). Outros motivos pelos quais ocorre a rejeição da botânica por parte dos estudantes é a ausência de contextualização do livro didático com a realidade dos mesmos (MELO et al., 2012). Esses aspectos somados contribuem fortemente para que o ensino dessa disciplina se torne desestimulante (AMADEU; MACIEL, 2014).

Por isso, uma forma de tornar o estudo da botânica mais atrativo é unir seu ensino com o tema transversal Educação Ambiental que está rotineiramente presente na vida dos estudantes. De acordo com Adams (2005), no âmbito interdisciplinar, a Educação Ambiental é uma forma de se alcançar o desenvolvimento sustentável, abordando assuntos relacionados à natureza (exemplos: animais, crise hídrica, flora, lixo, preservação de ecossistemas e poluição) como também é um meio pedagógico formador de princípios éticos, relacionados a temas socioambientais. Além disso, a Educação Ambiental consegue mobilizar e sensibilizar as pessoas quanto aos aspectos da natureza (SORRENTINO; TRAJBER, 2007).

Como a Educação Ambiental objetiva a sensibilização das pessoas para se alcançar o bem-comum, englobando tanto o meio silvestre quanto a humanidade (SORRENTINO; TRAJBER, 2007), ela pode ser utilizada no processo educativo para se estudar o segundo maior bioma brasileiro, o Cerrado, que é riquíssimo em espécies de plantas (RIBEIRO; WALTER, 1998). O bioma Cerrado é formado por um agrupamento de fitofisionomias, como: savana, vereda, campos e matas de galeria (RIBEIRO; WALTER, 1998). Ele é composto por uma vasta riqueza faunística, dentre peixes, aves, anfíbios, répteis e insetos, apesar de haver uma quantidade relativamente menor de mamíferos. Quanto à flora, o Cerrado apresenta uma rica variedade ao ser comparado com outras savanas do mundo (KLINK; MACHADO, 2005).

Entretanto, apesar de sua importância para a manutenção da diversidade biológica mundial, o Cerrado está sendo rapi-

damente destruído (KLINK; MACHADO, 2005). Sua destruição ocorre devido as atividades antrópicas, as quais têm reduzido o número de espécies nativas (ALHO; MARTINS, 1995). Em consequência desses fatores (elevada riqueza biológica, grande endemismo e grande devastação), o Cerrado é considerado um dos *hotspots* mundiais, que necessita urgentemente ser protegido (MYERS et al., 2000).

Por conta do contexto apresentado acima que é o desestímulo dos professores frente a ausência de materiais de apoio didático para abordar a botânica (AMADEU; MACIEL, 2014), a falta de interesse dos estudantes perante o ensino e a aprendizagem desse conteúdo (MELO et al., 2012) e a relevância do Cerrado (MYERS et al., 2000), acredita-se que a botânica e o Cerrado devam ser abordados de forma concomitante, enfatizando-se a Educação Ambiental. Essa interdisciplinaridade também poderá auxiliar na sensibilização acerca da situação dramática em que o Cerrado se encontra, visto seu desmatamento sem precedentes e sua importância como reduto de parte da diversa flora mundial (DIAS, 2012).

Acredita-se que um guia de Morfologia Vegetal com espécies nativas deva aumentar a sensibilização dos estudantes sobre o bioma Cerrado e aprimorar os processos de ensino e de aprendizagem de Morfologia Vegetal. Para tanto, o guia precisa abordar a diversidade de plantas do Cerrado e de formas assim como inter-relacionar os conceitos da morfologia das plantas com o cotidiano e realidade dos estudantes (uso para alimentação, uso como medicinais, madeira, ornamentação, etc.), tornando a botânica mais atrativa e interessante. Sendo assim, este guia enfatizará o seguinte critério: conhecer para preservar, pois o conhecimento estimula a pessoa a se relacionar de forma mais responsável e consciente com o meio ambiente (PÁDUA et al., 2003).

Dado o exposto, a presente pesquisa teve como objetivo geral a construção de um guia de Morfologia Vegetal com espécies nativas do Cerrado para ser usado como instrumento didático, tendo como tema transversal a conservação do Cerrado. Os objetivos específicos da presente pesquisa foram: (1) sensibilizar os estudantes acerca da diversidade florística e morfológica das plantas do Cerrado por meio do guia de morfologia vegetal; (2) utilizar o guia para os processos de ensino e aprendizagem; (3) enfatizar a necessidade de conservação do Cerrado por meio do guia; (4) avaliar os estudantes quanto à aprendizagem de morfologia vegetal com o uso do guia; (5) conhecer a opinião dos estudantes quanto ao uso do guia nos processos de ensino e aprendizagem.

MATERIAL E MÉTODOS

Confecção do Guia de Morfologia Vegetal

Um guia de morfologia vegetal (GUIA MORFOLÓGICO: plantas do Cerrado do IFB - Planaltina) com espécies nativas do Cerrado, que estão presentes no Instituto Federal de Brasília - *campus* Planaltina, foi desenvolvido durante seis meses a fim de ser utilizado como material de apoio didático no curso de Licenciatura em Biologia. No presente trabalho, o GUIA MORFOLÓGICO: plantas do Cerrado do IFB - Planaltina será denominado apenas de GUIA.

O *campus* Planaltina possui uma área de 2.231,39 hectares onde há parte da área de uma unidade de conservação denominada Parque Ambiental Colégio Agrícola de Brasília (PACAB) com diversos remanescentes de diferentes fitofisionomias do Cerrado (CÂMARA, 2011; PETRACCO et al., 2018). Por isso, a diversidade florística do *campus* Planaltina é pronunciada e ainda conservada, já tendo sido catalogadas 102 espécies de 39 famílias, sendo 95,10% nativas e apenas 4,9% exóticas (DELGADO et al., 2019).

O GUIA está composto com fotos de 28 espécies nativas, onde também se abordam conceitos sobre o Cerrado, diversidade florística e as morfologias das plantas fotografadas. Para tanto, órgãos dos vegetais presentes em diferentes fragmentos de Cerrado do IFB *campus* Planaltina foram fotografados assim como seus habitats. Tudo isso foi elaborado com o intuito de sensibilizar os estudantes sobre a importância das plantas e do Cerrado.

Experimento

A professora responsável pelo componente curricular Morfologia e Taxonomia de Fanerógamas do curso de Licenciatura em Biologia do IFB *campus* Planaltina ministrou três aulas teóricas dialogadas geminadas sobre morfologia de folhas, flores e caule, por meio de quadro branco e projetor. Na semana posterior às aulas ministradas pela professora responsável, em outras três aulas geminadas, um questionário pré-guia de morfologia vegetal foi aplicado para que os estudantes respondessem conforme o que aprenderam. Por conseguinte, o GUIA foi apresentado aos estudantes. Por fim, um questionário pós-guia foi aplicado. O questionário pré-guia e o pós-guia possuíam 25 questões fechadas iguais, com 4 alternativas de respostas em cada questão (Tabela 1). O questionário pós-guia

também possuía três questões de opinião (Tabela 2). No total, 22 estudantes responderam os questionários pré e pós-guia.

Análise dos dados

As análises dos dados para saber o efeito do uso do GUIA na sensibilização dos estudantes sobre o bioma Cerrado e na aprendizagem dos estudantes sobre morfologia vegetal foram feitas de forma qualitativa e quantitativa (Tabelas 1 e 2).

A análise qualitativa foi feita mediante a observação das emoções, ações e falas demonstradas pelos estudantes durante a apresentação do GUIA; isto é: os dados descritos foram obtidos do contato direto entre o pesquisador e colaboradores da pesquisa e a situação abordada de ensino, registrando as manifestações dos estudantes (LÜDKE; ANDRÉ, 1986.) Tais observações foram registradas pelos colaboradores em um caderno de anotações. Outros dados qualitativos foram obtidos mediante respostas subjetivas dos estudantes.

A análise quantitativa foi feita mediante teste Wilcoxon no programa de estatística Past 2.16 (HAMMER et al., 2001). Para tanto, os questionários pré-guia e pós-guia com questões objetivas acerca do conteúdo de morfologia vegetal foram corrigidos e os dados foram comparados estatisticamente a fim de avaliar a eficácia do GUIA para o aprendizado de botânica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Guia de Morfologia Vegetal

O GUIA apresentou uma capa chamativa, com uma fotografia original cujo intuito foi demonstrar a riqueza ecológica do Cerrado ao retratar um inseto sobre flores de uma espécie de Malpighiaceae (Fig. 1). Na Introdução do GUIA, foram abordadas algumas informações sobre o bioma Cerrado, como: sua localização no mapa do Brasil (Fig. 2), os fatores abióticos relevantes a sua formação, seus tipos de fitofisionomias, número de espécies de plantas catalogadas no Cerrado, importância ecológica e econômica de algumas espécies da flora (Fig. 3) e principais causas de destruição do Cerrado. Ademais, o GUIA apresentou aos estudantes o Parque Ambiental Colégio Agrícola de Brasília (PACAB) que tem parte da sua área no IFB - Planaltina (Fig. 4), como importante remanescente deste bioma.

A maioria das plantas presentes no GUIA foi identificada com o nome científico, seguido do nome popular e as suas respectivas famílias (Fig. 5 a 8). A identificação das plantas foi feita

Tabela 1 - Questionário sobre o conteúdo de Morfologia Vegetal. Alternativas em vermelho são as respostas corretas (continua)

<p>1. As gemas laterais do caule na planta possuem a função de:</p> <p>a) Crescimento de flores ao longo do caule; b) Crescimento de ramos laterais do caule; c) Crescimento de folhas laterais do caule; d) Crescimento de acúleo ao longo do caule.</p>
<p>2. A respeito de folhas simples, assinale a alternativa correta:</p> <p>a) São folhas que possuem apenas um limbo; b) São folhas que possuem o limbo dividido; c) São folhas que possuem dois limbos; d) São folhas que não possuem limbo.</p>
<p>3. Nas Angiospermas, o conjunto de pétalas forma uma estrutura. Qual nome é dado a essa estrutura?</p> <p>a) Sépalas; b) Estame; c) Corola; d) Cálice.</p>
<p>4. As flores possuem uma estrutura onde se localizam o filete e a antera. Qual é o nome dessa estrutura e sua principal função?</p> <p>a) Androceu. Proteção do grão de pólen; b) Estame. Produção de grãos de pólen; c) Androceu. Atração de polinizadores; d) Estame. Atração de polinizadores.</p>
<p>5. O gineceu é o conjunto de carpelos que são os órgãos reprodutores femininos da flor. O carpelo é composto por:</p> <p>a) Filete, ovário e antera; b) Antera, estilete e ovário; c) Estigma, estilete e ovário; d) Filete, ovário e estigma.</p>
<p>6. Sobre o androceu e gineceu, responda: quais são suas funções?</p> <p>a) Produção de brotos para a reprodução assexuada; b) Produção de gametas para a reprodução sexuada; c) Produção de atrativos para a polinização; d) Produção de néctar para a fecundação.</p>
<p>7. A flor é a estrutura da reprodução sexual das Angiospermas. Ela pode ser composta por cálice, corola, gineceu e androceu. Qual das afirmações abaixo melhor define a função do cálice?</p> <p>a) Favorecer comumente a dispersão da semente; b) Atrair abelhas e besouros e produzir pólen; c) Cobrir e proteger o botão floral; d) Produzir néctar e atrair polinizadores.</p>
<p>8. A flor possui um papel importante na reprodução sexual das plantas. Além de produzir o pólen que pode ser disperso pelo vento, qual outro artifício as flores usam para a dispersão de pólen?</p> <p>a) Pétalas com cores chamativas e liberação de odores atrativos; b) Pétalas com cores chamativas e botões florais que exalam odores atrativos; c) Receptáculo floral atrativo e cálice armazenador de nutrientes; d) Pétalas com cores chamativas e receptáculo floral atrativo.</p>
<p>9. Gema axilar, nó e gema apical são estruturas que estão relacionados com qual parte da planta?</p> <p>a) Folha; b) Flor; c) Raiz; d) Caule.</p>
<p>10. Qual é o principal órgão responsável pela fotossíntese?</p> <p>a) Flor; b) Folha; c) Estômatos; d) Caule.</p>
<p>11. Para uma flor ser considerada completa, ela precisa apresentar todos os verticilos florais que são:</p> <p>a) Cálice, corola, androceu e estipe; b) Androceu, gineceu, filete e estipe; c) Cálice, corola, androceu e gineceu; d) Cálice, corola, filete e estipe.</p>
<p>12. A lobeira é uma arvoreta nativa do Cerrado. Na lobeira, podemos observar pequenas projeções do seu caule que possuem a função de proteção da planta. Essas projeções são denominadas de:</p> <p>a) Espinhos; b) Estame; c) Filete; d) Acúleos.</p>
<p>13. Nas plantas, existe um local específico de onde saem os ramos ou folhas laterais. Este local é denominado de:</p> <p>a) Gema apical; b) Nó; c) Gema Lateral; d) Entrenó.</p>

Tabela 1 - Questionário sobre o conteúdo de Morfologia Vegetal. Alternativas em vermelho são as respostas corretas (continuação)

<p>14. O Cerrado é o segundo maior bioma da América do Sul. Nele existem várias espécies nativas da região e que são de extrema importância econômica. Qual das espécies abaixo pertence ao bioma Cerrado?</p> <p>a) Seringueira; b) Coqueiro; c) Barbatimão; d) Pinheiro.</p>
<p>15. A quaresmeira é uma flor do Cerrado que possui um grande valor econômico. Ela é muito utilizada na arborização urbana, devido a beleza de suas flores e por não possuir raízes agressivas sendo possível plantá-la em vários locais. A flor da quaresmeira é completa e suas pétalas são livres, sendo denominadas de:</p> <p>a) Dialipétalas; b) Dialissépalas; c) Diclamídea; d) Dialistêmone.</p>
<p>16. Quais são as regiões observadas no caule?</p> <p>a) Gemas laterais e ramos laterais; b) Nós e entrenós; c) Gemas laterais e gemas apicais; d) Folhas, flores e frutos.</p>
<p>17. As folhas podem exercer um papel importante para a planta. Assinale a opção que não corresponde a uma atividade comumente exercida pela folha:</p> <p>a) Fotossíntese; b) Transpiração; c) Reserva de nutrientes; d) Absorção de água e minerais.</p>
<p>18. Qual a principal função vegetal exercida pelo súber, presente no caule de plantas como a pixirica (<i>Miconia chamissois</i>) e ipê amarelo (<i>Bignoniaceae</i>):</p> <p>a) Tecido vegetal de proteção mecânica, com função de impedir a entrada de organismos indesejáveis; b) Tecido vegetal possui a função de fotossíntese da planta; c) Tecido vegetal responsável pela proteção externa, presente apenas em caules herbáceos; d) Tecido vegetal que possibilita o crescimento de novas estruturas foliares.</p>
<p>19. A <i>Calliandra viscidula</i> e a <i>Ruellia geminiflora</i> são exemplos de plantas que possuem o hábito do tipo erva que apresentam em comum: pequeno porte e caule tenro. Essas características descrevem um caule herbáceo do tipo:</p> <p>a) trepador; b) tronco; c) haste; d) subarbusto.</p>
<p>20. O João-bobo do Cerrado (<i>Chresta sphaerocephala</i>) apresenta flores bem características e marcantes. Apesar de muitas pensarem que ele apresenta apenas uma grande flor roxa, aquela estrutura é formada por pequenas flores perfeitamente organizadas em capítulos. Esses agrupamentos de flores são denominados:</p> <p>a) Pseudoflores; b) Pedúnculo; c) Inflorescência; d) Pedicelo.</p>
<p>21. O caule pode apresentar importância econômica para as pessoas, como:</p> <p>a) Produção de látex, como o jatobá-do-cerrado; b) Produção de papel, como a palmeira macaúba; c) Produção de tinta, como a cagaita; d) Produção de madeira, como o ipê-amarelo.</p>
<p>22. <i>Mandevilla antennacea</i> é uma planta liana do Cerrado que apresenta lindas flores brancas e caule do tipo trepador. O caule trepador ou volúvel é caracterizado por:</p> <p>a) se ramificar a partir da base da folha e ter estrutura predominantemente lignificada; b) se enrolar em um suporte ou por ter estruturas de fixação ao suporte, como gavinhas; c) se manter com apenas um eixo principal, denominado fuste, e ser lignificado, composto por madeira; d) se manter com apenas um eixo principal e com capitel de folhas nas extremidades.</p>
<p>23. As folhas das plantas podem ser caracterizadas pela sua consistência. Plantas com folhas coriáceas, como o barbatimão e o pequi, tem:</p> <p>a) consistência semelhante à de um papel; b) consistência semelhante a uma membrana delicada; c) consistência semelhante ao couro; d) consistência semelhante a uma esponja.</p>
<p>24. A flor da lobeira é completa, actinomorfa e pentâmera. Isso significa, respectivamente, que ela:</p> <p>a) apresenta os verticilos florais sexuais, simetria radial e flor com cinco ou múltiplo de cinco pétalas e sépalas; b) apresenta os verticilos florais vegetativos, simetria radial e flor com cinco ou múltiplo de cinco pétalas e sépalas; c) apresenta todos os verticilos florais, simetria bilateral e flor com cinco ou múltiplo de cinco pétalas e sépalas; d) apresenta todos os verticilos florais, simetria radial e flor com cinco ou múltiplo de cinco pétalas e sépalas.</p>
<p>25. A flor cruz-de-malta apresenta estames classificados de tal forma: dialistêmone, homodínamo e diplostêmone. Isso significa, respectivamente, que:</p> <p>a) os estames são soltos e do mesmo tamanho e estão em igual número que o número de pétalas; b) os estames são soldados e do mesmo tamanho e estão em igual número que o número de pétalas; c) os estames são soltos e do mesmo tamanho e estão em dobro que o número de pétalas; d) os estames são soldados e do mesmo tamanho e estão em dobro que o número de pétalas.</p>

Tabela 2 - Questionário de opinião sobre o Guia de Morfologia Vegetal

- | |
|---|
| <p>1) Qual sua opinião do Guia de Morfologia Vegetal abordar a área de Cerrado do campus Planaltina?</p> <p>2) O Guia de Morfologia Vegetal pode ser utilizado como material de apoio para o ensino de botânica?</p> <p>3) Houve alguma dificuldade em compreender o conteúdo abordado no Guia de Morfologia Vegetal? Explique.</p> |
|---|

por especialistas, utilizando manuais e guias florísticos (SILVA-JÚNIOR, 2005; MEDEIROS, 2011). As estruturas morfológicas foram descritas e confirmadas por meio de uso de bibliografia especializada (VIDAL; VIDAL, 2003; SOUZA; LORENZI, 2005) e consulta a especialistas. Foi utilizado o Power Point, um programa de criação, para a edição das fotografias num período de seis meses.

Morfologia do caule, folha e flor das espécies fotografadas foram descritas (Fig. 5 a 8). Com o intuito de se estudar a morfologia do caule foram observados e identificados, quando possível, estruturas como o nó, entrenó, gema, adaptações do caule, hábito, tipo de caule e consistência (Fig. 5 a 8). Enquanto que para folhas, foram identificadas, quando possível, a filotaxia, consistência, forma da folha, presença/ausência de pecíolo, tipo de nervação e superfície da folha (Fig. 7). Para as flores, foram observadas a presença do cálice, corola, estames, carpelos, soldadura dos verticilos florais e simetria (Fig. 7).

Portanto, o GUIA foi elaborado para o ensino de morfologia vegetal, tendo como tema transversal a conservação do Cerrado, uma vez que a integração desses conteúdos foi feita pela abordagem de algumas espécies nativas de plantas do Cerrado, suas importâncias para o meio ambiente e para a sociedade atual, podendo ser utilizadas em diversos campos (medicina, culinária, paisagismo, etc.), além do próprio estudo morfológico das plantas.

Por meio do GUIA, a educação ambiental também foi trabalhada através da conscientização ambiental, pois esse recurso utiliza diversos conceitos e metodologias para contextualizar a morfologia vegetal com a realidade de cada estudante (vegetação presente no *campus* onde estudam), aproximando-os do conteúdo, fazendo com que os mesmos reflitam sobre suas atitudes com o meio ambiente e como podem melhorá-las (JACOBI, 2003). De acordo com os estudos de Cachapuz et al. (2004, p. 366):

a educação em Ciências deve priorizar a formação de um cidadão mais atento, cientificamente culto e capaz de participar ativamente, de maneira ética e de forma responsável, a frente de questões sociais, políticas, econômicas, ambientais e tecnológicas.

Experimento

Os resultados corroboraram parcialmente a hipótese prévia, a qual afirmava que o uso de um guia de Morfologia Vegetal, como material didático, poderia aumentar a sensibilização dos estudantes sobre o bioma Cerrado e aprimorar os processos de ensino e de aprendizagem de Morfologia Vegetal.

O uso do GUIA aumentou a sensibilidade dos alunos para a existência do bioma Cerrado, como observado no decorrer de sua apresentação e nas respostas subjetivas dos estudantes. De acordo com Anselmo et al. (2013), as pessoas cuidam e conservam aquilo que possuem vínculo afetivo, isto é: aquilo que conhecem. Por isso, acredita-se que a utilização de plantas do Cerrado colaborou para que os estudantes tivessem mais proximidade com a flora, além de ter gerado uma conscientização sobre o meio ambiente.

As ações dos estudantes ao longo da apresentação do GUIA corroboram a afirmação acima, pois alguns discentes demonstraram mais interesse em aprender e participar da aula enquanto o material didático era visualizado, tecendo comentários como o desconhecimento sobre o Cerrado conservado no *campus*, a beleza da flora nativa e seus múltiplos usos assim como o aumento da atenção sobre o tema Morfologia Vegetal, já que muitos alunos pediram para que o material fosse disponibilizado para estudos em casa.

O fato de os estudantes terem solicitado o GUIA para estudos posteriores acerca do tema Morfologia Vegetal demonstrou também claramente o aumento dos seus engajamentos cognitivo e afetivo que são condições fundamentais para se alcançar uma aprendizagem efetiva, uma vez que os estudantes precisavam estar predispostos a aprenderem (MORAN, 2017). De acordo com Silveira e Justi (2018), o engajamento cognitivo é o quanto o estudante investe e valoriza o próprio aprendizado enquanto que o engajamento emocional está relacionado aos sentimentos manifestados pelo discente durante o processo de aprendizagem.

O GUIA também foi bem aceito pelos estudantes, como demonstrado a partir das respostas subjetivas quando eles foram questionados sobre sua utilização para se ensinar o conteúdo: “Sim, um material super detalhado com fotos nítidas, ajudando na compreensão da matéria.”, “Com certeza, eu que tenho dificuldade nessa área, aprendi mais com o guia.”, “Sim, as fotos estão bem nítidas e as estruturas bem marcadas e explicadas.”

Neste contexto, podemos afirmar que o GUIA se comportou como um bom recurso didático. Para Borges e Alencar (2014), recursos didáticos são ferramentas utilizadas pelo professor para auxiliar no processo de ensino e aprendizagem, motivando os estudantes.

Ademais, quando questionados sobre a importância do uso do GUIA para o ensino tendo a presença de espécies do bioma Cerrado presentes na área do IFB *campus* Planaltina, os estudantes se mostraram bastante entusiasmados, como exemplificado pelas frases a seguir: “Sim, aborda de uma forma legal, pois mostra as flores, frutos que podemos encontrar aqui”, “Tive impressões positivas, por ser um guia que ajuda no entendimento, além de trazer espécies do nosso bioma possibi-

litando um maior conhecimento”, “Uma ideia muito boa, uma vez que eu mesma não sabia morando a vida toda no Cerrado, vendo essas plantas todos os dias.”

Outro ponto a ser enfatizado foi a importância do uso de uma ferramenta didática que ilustrava o Cerrado. Como trata Queiroz et al. (2013), o Cerrado necessita de uma visibilidade maior em sala de aula. Seguindo esse contexto, diante do seu caráter informativo, o GUIA pode ser utilizado para auxiliar os estudantes nos processos de ensino e aprendizagem, bem como ajudar no conhecimento das espécies presentes no Bioma Cerrado, assim como a conservação ambiental da área silvestre do IFB - Planaltina. Logo, como afirmado por Jacobi (2003), os recursos didáticos voltados para educação ambien-

Figuras 1 - 4. Capa e Introdução do GUIA.



Figuras 5 – 8. Exemplos do conteúdo de Morfologia Vegetal apresentado no GUIA

CAULE

FUNÇÕES	Produção e suporte de folhas, flores e frutos. Condução de seiva. Crescimento vegetativo. Em alguns casos, são fotossintetizantes.
CARACTERÍSTICAS	Dividido em nós e entrenós. Há presença de gemas. Geralmente aclorofilados. Geralmente aéreos.
IMPORTÂNCIA ECONÔMICA	Alimentação (pequi e cagaita). Madeira (ipê amarelo). Medicinal (sucupira branca e barbatimão). Ornamental (capim dourado)


Definição: o caule é um **órgão vegetativo** que junto à raiz possibilitou a conquista do ambiente terrestre pelas plantas, promovendo a sustentação e condução de seiva.

5

Cagaita

Eugenia dysenterica
Myrtaceae

Caule



Hábito: árvore.
Tipo de caule: tronco.
Consistência: lenhosa.

Súber

6

Flor-do-Cerrado

Calliandra dysantha
Fabaceae

Folha



Folha paripenada: folha terminada em número par de folíolos

Forma da folha: bipinada

Folha recomposta bipinada: limbo dividido em foliolólos e em forma de pena.

7

Lobeira

Solanum lycocarpum
Solanaceae

Flor



Corola (conjunto de pétalas usualmente coloridas que atraem o polinizador).

Androceu (verticilo masculino formado por estames que produzem grão de pólen).

Cálice (conjunto de sépalas usualmente protetoras dos demais verticilos florais)

8

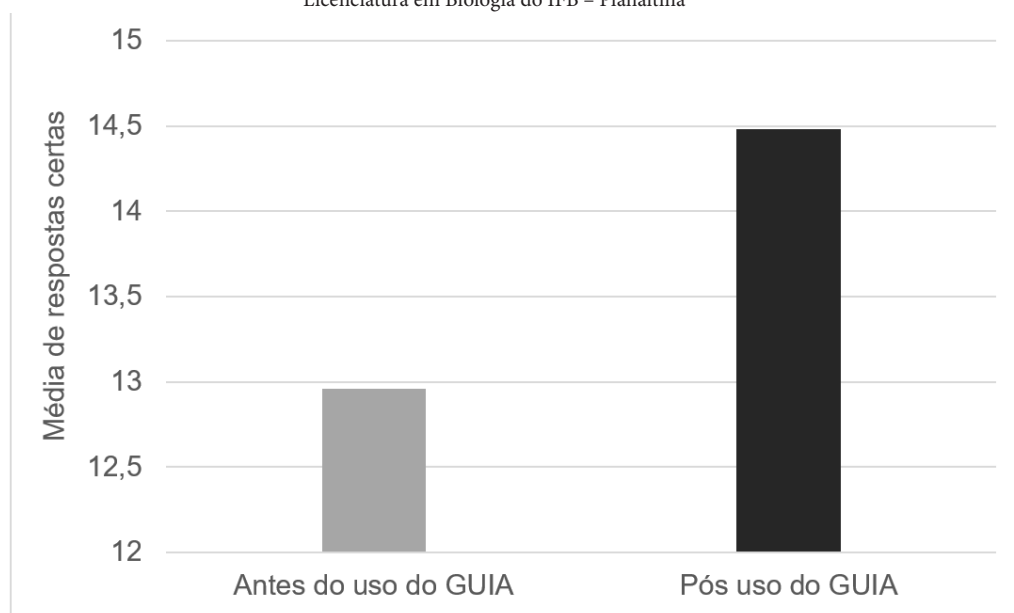
tal colaboram para a formação de cidadãos mobilizados a favor das questões ambientais e comprometidos a modificar a situação presente de degradação socioambiental.

O uso do GUIA também foi capaz de aumentar o entendimento absoluto dos estudantes sobre Morfologia Vegetal, uma vez que após a sua leitura, eles responderam um maior número de questões corretas do que anteriormente ao uso do GUIA, isto é: os estudantes apresentaram uma maior média de acertos depois da leitura deste instrumento didático (Fig. 9).

Entretanto, esse aumento de entendimento não foi refletido em termos estatísticos ($W = 167,5; Z = 1,344; p > 0,05$).

Ocorreu um aumento não significativo na quantidade de respostas certas após o uso do GUIA para as questões 2, 4, 6, 9, 10, 11, 12, 14, 16, 18, 19, 20, 21 e 24 e um aumento significativo nas respostas certas do questionário pós-leitura do GUIA para as questões 10, 12, 19 e 20 (Tabela 3). Tal resultado mostra como o uso de diferentes materiais didáticos incrementa na aprendizagem dos estudantes (CASTOLDI; POLINARSKI, 2009). Provavelmente observamos esse incremento de acertos, pois no GUIA havia conceitos que reforçavam o conteúdo

Figura 9 - Gráfico demonstrando a média do número de respostas certas do questionário pré-guia e do questionário pós-guia respondidos pelos alunos de Licenciatura em Biologia do IFB – Planaltina



abordado nas questões elencadas acima (Tabela 3). Por exemplo, por ter fotografias junto com explicações das estruturas, o GUIA auxiliou os estudantes a responderem tais perguntas.

O aumento não significativo na quantidade de respostas certas nos questionários pós-GUIA dos licenciandos demonstra a importância ainda vigente da aula expositiva dialogada que foi usada para apresentar o conteúdo de Morfologia Vegetal. Na aula expositiva dialogada, o professor trabalha com os estudantes conhecimentos que os auxiliam a reconhecer situações e alcançar competências para se aprender sozinho (BONINI-ROCHA et al., 2014). Portanto, vale ressaltar a importância desse método para a aprendizagem (RODRIGUES et al., 2020).

O aumento significativo de acertos nas questões 10, 12, 19 e 20 demonstrou que o GUIA foi interessante para abrandar a negligência botânica e a cegueira botânica dos estudantes. A questão 10 abordava o processo fotossintético que é muito importante para o funcionamento dos ecossistemas, contribuindo para a diminuição da negligência botânica que é a falta de reconhecimento da importância das plantas para as pessoas e biosfera (WANDERSEE; SCHUSSLER, 2001). De acordo com Neves e colaboradores (2019), as plantas formam a maior parte da biomassa do planeta, além de contribuírem fortemente na realização de serviços ecossistêmicos (exemplos: fotossíntese, distribuição de nutrientes ao longo da cadeia alimentar e produção de frutos e sementes). A contribuição das plantas nos serviços ecossistêmicos significa que elas são responsáveis por realizar processos que beneficiam a humanidade de diferentes formas: na produção de alimentos, no desenvolvimento de novos fármacos por meio do metabolis-

mo secundário, na regulação das temperaturas dos ambientes terrestres e na produção de chuvas por meio da transpiração e na produção de oxigênio por meio da fotossíntese.

Especificamente, as questões 12, 19 e 20 citavam espécies nativas presentes no GUIA e que foram fotografadas no IFB - Planaltina a fim de ilustrar atributos morfológicos. Portanto, o GUIA serviu para aumentar o conhecimento dos estudantes acerca da flora do Cerrado, diminuindo a cegueira botânica dos estudantes. A cegueira botânica se caracteriza pela falta de percepção das plantas na biosfera e no cotidiano pelas pessoas (WANDERSEE; SCHUSSLER, 2001). Afinal, durante a apresentação do GUIA em sala de aula, alguns estudantes teceram comentários de que iriam passar a reconhecer determinadas espécies a partir da leitura do GUIA, pois eram espécies fáceis de serem observadas no *campus* Planaltina.

Nas questões 1, 3, 5, 7, 8, 13, 15, 17 e 25 (Tabela 3), observando os números absolutos, ocorreu um decréscimo de acertos no questionário posterior em comparação ao questionário prévio. Já nas questões 14, 22 e 23, não houve diferença na quantidade de acertos no questionário pré e pós uso do GUIA. O conteúdo de Morfologia Vegetal apresenta diversos termos técnicos que podem ser confundidos entre si caso não haja um estudo individualizado por parte dos estudantes após a apresentação da matéria. Fonseca e Ramos (2017), Nascimento et al. (2017) e Faria et al. (2011) abordam os desafios encontrados no ensino de botânica, tendo em vista que esse componente possui termos de difícil entendimento, oca-

Tabela 3 - Média de acertos referentes às respostas do questionário diagnóstico (pré-guia), posterior ao Guia Morfológico (pós-guia). As respectivas questões (10, 12, 19 e 20) destacadas em vermelhos representam o maior número de acertos pós uso do guia em termos estatísticos, onde $\alpha = 5\%$

Número da questão	Questionário pré-Guia	Questionário pós-Guia	W	Z	p
1	0,5	0,32	17,5	1,633	0,10247
2	0,86	0,95	7,5	1	0,31731
3	0,73	0,68	16	0,378	0,70546
4	0,32	0,36	9	0,4472	0,65472
5	0,45	0,41	9	0,4472	0,65472
6	0,86	0,68	10	2	0,0455
7	0,73	0,68	16	0,378	0,70546
8	0,41	0,36	16	0,378	0,70546
9	0,91	0,95	1	1	0,31731
10	0,68	0,95	21	2,449	0,01431
11	0,77	0,91	12	1,342	0,17971
12	0,27	0,82	78	3,464	0,00053
13	0,36	0,32	16	0,378	0,70546
14	0,86	0,86	5	0	1
15	0,77	0,68	14	0,8165	0,41422
16	0,591	0,773	17,5	1,6333	0,10245
17	0,5	0,45	4	0,5774	0,5637
18	0,41	0,73	88	1,807	0,0707
19	0,27	0,77	84	3,051	0,00228
20	0,27	0,54	21	2,449	0,01431
21	0,77	0,82	4	0,5774	0,5637
22	0,86	0,86	5	0	1
23	0,54	0,54	5	0	1
24	0,36	0,54	27	1,414	0,1573
25	0,64	0,45	17,5	1,633	0,10247

sionando a aversão por parte dos estudantes e a dificuldade de relacionar o conhecimento botânico com o cotidiano.

Ademais, percebe-se que o conteúdo de Morfologia Vegetal exige também aulas práticas para a fixação dos termos técnicos, como solicitado por alguns estudantes após a apresentação do GUIA. Por isso, sugere-se a utilização do GUIA em campo ou no laboratório com ramos das plantas elencadas no GUIA, conectando o uso desse recurso didático com a prática de visualização das estruturas morfológicas das plantas. As aulas práticas no campo e em laboratório são recursos importantes para cativar os estudantes acerca do tema proposto e propiciam participação ativa dos discentes (SALATINO; BUGKERIDGE, 2016), fato preponderante para se obter uma aprendizagem efetiva, pois os estudantes precisam se envolver no processo pedagógico (BARBOSA; MOURA, 2013). Ademais, há relatos recentes

de que aulas práticas de botânica incrementam fortemente a aprendizagem (BRANDÃO et al., 2021).

CONCLUSÃO

A pesquisa demonstrou a importância do uso do GUIA para a sensibilização dos estudantes acerca do bioma Cerrado. O GUIA também aumentou o interesse dos estudantes ao que tange o conteúdo de Morfologia Vegetal como demonstrado nas análises qualitativas. Portanto, o GUIA pode ser considerado uma boa ferramenta didática para o estudo de botânica, uma vez que é sabido que a motivação é condição prioritária para o aprendizado efetivo.

Os resultados também demonstraram que o GUIA pode auxiliar na superação da cegueira botânica, que é o não reconhecimento das plantas presentes no ambiente onde as pessoas vivem, e da negligência botânica, que é o desconhecimento da importância das plantas para os seres humanos e para a natureza. Portanto, o GUIA pode auxiliar na valorização da flora do bioma Cerrado e, conseqüentemente, na conservação do

segundo maior bioma brasileiro. Dessa forma, o GUIA favoreceu a transversalidade de temas, botânica e Cerrado, por meio da Educação Ambiental e mostrou ser uma ferramenta didática importante, mas que precisa ser adaptada para o ensino de botânica no Ensino Médio, para retratar o bioma Cerrado, pois apresenta termos técnicos de difícil entendimento.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos revisores anônimos da Revista Eixo pelas sugestões valiosas e às professoras Viviane Evangelista e Sílvia Dias da Costa Fernandes pela revisão do manuscrito.

REFERÊNCIAS

ADAMS, B. G. Texto Comemorativo: o que é Educação Ambiental? *In. Projeto Apoema*. 2005. Disponível em: <http://www.apoema.com.br/definicoes.htm>. Acesso em: 23 ago. 2018.

ALHO, C. J. R.; MARTINS, E. S. **De grão em grão, o cerrado perde espaço**. Brasília: WWF/PRO-CER, 1995, 66 p.

AMADEU, S. O.; MACIEL, M. D. A dificuldade dos professores de educação básica em implantar o ensino prático de Botânica. **Revista de Produção Discente em Educação Matemática**, v. 3, n. 2, p. 225 - 235, 2014.

ANSELMO, J. S.; AIRES, I. C. S.; LIMA, R. A. A educação ambiental e o ensino de biologia em uma escola privada no município de Porto Velho-RO. **Semana Educa**, v. 1, p.1-9, 2013.

BARBOSA, E. F.; MOURA, D. G. Metodologias ativas de aprendizagem na educação profissional e tecnológica. **Boletim Técnico do Senac**, Rio de Janeiro, v. 39, n. 2, p. 48-67, 2013.

BONINI-ROCHA, A. C.; OLIVEIRA, L. F.; ROSAT, R. M.; RIBEIRO, M. F. M. Satisfação, percepção de aprendizagem e desempenho em vídeo aula e aula expositiva. **Ciências & Cognição**, v. 19, n. 1, p. 47-57, 2014.

BORGES, T. S.; ALENCAR, G. Metodologias ativas na promoção da formação crítica do estudante: o uso das metodologias ativas como recurso didático na formação crítica do estudante do ensino superior. **Cairu em Revista**, v. 3, n. 4, p. 119-143, 2014.

BRANDÃO, A. C. L.; FERNANDES, S. D. C. F.; DELGADO, M. N. Uso do método de ensino investigativo na abordagem da fotossíntese

no Ensino Médio. **Revista Eixo**, Brasília, v. 10, n. 2, p. 37-47, 2021.

BULGRAEN, V. C. O papel do professor e sua mediação nos processos de elaboração do conhecimento. **Revista Conteúdo**, Capivari, v. 1, n. 4, p. 30-38, 2010.

CACHAPUZ, A.; PRAIA, J. F.; JORGE, M. Da educação em ciência às orientações para o ensino das ciências: um repensar epistemológico. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 10, n. 3, p. 363-381, 2004.

CÂMARA, J. B. D. **Governabilidade, governança ambiental e estado do meio ambiente no Distrito Federal**. 2011. 324 f. Tese de Doutorado (Pós Graduação em Desenvolvimento Sustentável) - Universidade de Brasília, Brasília, Distrito Federal, 2011.

CASTOLDI, R.; POLINARSKI, C. A. A utilização de recursos didático-pedagógicos na motivação da aprendizagem. *In: ISIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA*, Ponta Grossa. **Anais...** Ponta Grossa: v. 1, p. 684-69, 2009.

DELGADO, M. N.; ABREU, V. E. S.; FERNANDES, S. D. C.; AMADO, G. F.; SILVA, E. A. Identificação de espécies ornamentais a partir de levantamento florístico de cerrado sensu stricto e vereda no Instituto Federal de Brasília - *campus* Planaltina. *In: André Luiz Oliveira de Francisco. (Org.). Botânica Aplicada 2*. 1ed.Ponta Grossa: Atena Editora, v. 2, p. 199-214, 2019.

DIAS, G. F. **Atividades interdisciplinares de educação ambiental**. São Paulo: Editora Gaia, 2012.

FARIA, R. L.; JACOBUCCI, D. F. C.; OLIVEIRA, R. C. Possibilidades de ensino de botânica em um espaço não-formal de educação na percepção de professoras de ciências. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 13, n. 1, p. 87-104, 2011.

FONSECA, L. R.; RAMOS, P. O Ensino de Botânica na Licenciatura em Ciências Biológicas: uma revisão de literatura. *In: XI ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS*, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: p. 1-11, 2017.

HAMMER, Ø.; HARPE, D. A. T.; RYAN, P. D. P. Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. **Palaeo Electronica**, v. 4, p. 1-9, 2001.

JACOBI, P. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, n. 118, p. 189-206, 2003. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-15742003000100008>.

Acesso em: 22. jul. 2020.

KLINK, C. A.; MACHADO, R. B. A conservação do Cerrado brasileiro. **Megadiversidade**, Belo Horizonte, v. 1, n. 1, p. 147-155, 2005.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

MEDEIROS, J. D. **Guia de Campo: Vegetação do Cerrado – 500 espécies**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2011, 532 p.

MELO, E. A.; ABREU, F. F.; ANDRADE, A. B.; ARAUJO, M. I. O. A aprendizagem de botânica no ensino fundamental: Dificuldades e desafios. **Scientia Plena**, Sergipe, v. 8, n.10, p. 1-8, 2012.

MORAN, J. Metodologias ativas e modelos híbridos na educação. IN: YAEGASHI, S. et al. (Orgs). **Novas Tecnologias Digitais: Reflexões sobre mediação, aprendizagem e desenvolvimento**. Curitiba: CRV, 2017, p. 23-35.

MYERS, N; MITTERMEIER, R. A; MITTERMEIER, C. G; FONSECA, G. A. B; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v. 403, n. 6772, p. 853-858, 2000.

NASCIMENTO, B. M.; DONATO, A. M.; SIQUEIRA, A. E.; BARROSO, C. B.; SOUZA, A. C. T.; LACERDA, S. M.; BORIM, D. C. D. E., Propostas pedagógicas para o ensino de Botânica nas aulas de ciências: diminuindo entraves. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 2, p. 298-315, 2017.

NEVES, A.; BÜNDCHEN, M.; LISBOA, C. P. Cegueira botânica: é possível superá-la a partir da Educação? **Ciência & Educação**, Bauru, v. 25, n. 3, p. 745-762, 2019.

PETRACCO, P.; DELGADO, M. N.; OLIVEIRA, I. A. A.; SILVANO, D. L.; BRUZIGUSSI, E.; ROQUE, F. C.; ABREU, V. E. S. **Proposta de elaboração do plano de manejo do Parque Ambiental Colégio Agrícola de Brasília** (Edital Progrupos 2014). 2018. (Relatório de pesquisa).

SILVEIRA, M. E.; JUSTI, F. R. dos R. Engajamento escolar: adaptação e evidências de validade da escala EAE-E4D. **Revista Psicologia: Teoria e Prática**, v. 20, n. 1, p. 110-125, 2018.

SORRENTINO, M.; TRAJBER, R. Políticas de Educação Ambiental do Órgão Gestor. In. **Vamos cuidar do Brasil: conceitos e práticas em educação ambiental na escola**, Coordenação: Soraia Silva de Mello, Rachel Trajber, Brasília: Ministério da Educação, Coordenação

Geral de Educação Ambiental: Ministério do Meio Ambiente, Departamento de Educação Ambiental: UNESCO, 2007, p. 11-54.

PÁDUA, S.M.; TABANEZ, M.F.; SOUZA, M.G. A abordagem participativa na educação para a conservação da natureza. In: CULLEN, JR., L. RUDRAN, R.; VALLADARES PÁDUA, C. (Org.). **Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná; Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, 2003. p. 557-591.

PRAIA, J. B.; AQUINO, S.; PAES, L.; FERREIRA N., M. A. Estratégias didáticas para o ensino de Morfologia Vegetal para o ensino médio. In: CONGRESSO DE PESQUISA E INOVAÇÃO DA REDE NORTE E NORDESTE DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA. **Anais...** Maceió: IFAL. p. 1-5, 2010.

QUEIROZ, H. P. R.; PEREIRA, S. G.; BORGES, D. C. S. A Conscientização dos Alunos do Ensino Fundamental para a Preservação do Cerrado. **Revista Brasileira de Educação e Cultura**, São Gotardo, n. 8, p. 01-16, 2013.

RIBEIRO, J.F.; WALTER, B.M.T. Fitofisionomias do bioma cerrado. In: **Cerrado: ambiente e flora**. (Eds.). Planaltina: Embrapa-CPAC. p. 93-95, 1998.

RODRIGUES, P. L.; FERNANDES, S. D. C.; DELGADO, M. N. Uso de texto de divulgação científica no ensino de Bioquímica para a Educação de Jovens e Adultos. **Revista Eixo**, Brasília, v. 9, n. 1, p. 23-35, 2020.

SALATINO, A.; BUGKERIDGE, M. 2016. Mas de que te serve saber botânica?. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 30, n. 8, p. 177-196.

SILVA, A.C.M.; FREITAG, I.H.; TOMASELLI, M.V.F.; BARBOSA, C.P. A importância dos recursos didáticos para o processo ensino-aprendizagem. **Arquivos do Museu Dinâmico Interdisciplinar**, v. 21, n. 2, p. 20-31, 2017.

SILVA-JÚNIOR, M. C. **100 árvores do cerrado - guia de campo**. 1. ed. Brasília: Rede de Sementes do Cerrado, 2005, 278 p.

SOUZA, V. C.; LORENZI, H. **Botânica sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira, baseado em APG II**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2005, 640 p.

SOUZA, G. T. **Desenvolvimento de aplicativo educacional: proposta pedagógica para o ensino de Botânica com foco em**

Morfologia Vegetal. 2017. 33 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2017.

VIDAL, W. N.; VIDAL, M. R. R. **Botânica - organografia: quadros sinóticos ilustrados de fanerógamos.** Viçosa: UFV, 4 ed, 2003, 124 p.

WANDERSEE, J. H.; SCHUSSLER, E. E. Towards a theory of plant blindness. **Plant Science Bulletin**, v. 47, n. 1, p. 2-9, 2001.

CURRÍCULOS

* Licenciada em Biologia /Pesquisa na área de Botânica, Ecologia e Ensino. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1699025727210254>

** Licenciado em Biologia / Pesquisa na área de Botânica, Ecologia e Ensino. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7023106558683112>

*** Bacharel e licenciada em Ciências Biológicas, Mestre em Botânica e Doutora em Ecologia/ Pesquisa na área de Botânica, Ecologia e Ensino. Instituto Federal de Brasília – *campus* Planaltina. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7053082767955268>