

Ensino,  
pesquisa e  
inovação em  
botânica 2

Jesus Rodrigues Lemos  
(Organizador)

Ensino,  
pesquisa e  
inovação em  
botânica 2

Jesus Rodrigues Lemos  
(Organizador)

**Editora chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Editora executiva**

Natalia Oliveira

**Assistente editorial**

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecária**

Janaina Ramos

**Projeto gráfico**

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

**Imagens da capa**

iStock

**Edição de arte**

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

**Conselho Editorial****Ciências Biológicas e da Saúde**

Profª Drª Aline Silva da Fonte Santa Rosa de Oliveira – Hospital Federal de Bonsucesso

Profª Drª Ana Beatriz Duarte Vieira – Universidade de Brasília

Profª Drª Ana Paula Peron – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília

Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás



Prof. Dr. Cirênio de Almeida Barbosa – Universidade Federal de Ouro Preto  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco  
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. José Aderval Aragão – Universidade Federal de Sergipe  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Maurilio Antonio Varavallo – Universidade Federal do Tocantins  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá  
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Sheyla Mara Silva de Oliveira – Universidade do Estado do Pará  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Suely Lopes de Azevedo – Universidade Federal Fluminense  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro – Universidade do Vale do Sapucaí  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Welma Emídio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco



## Ensino, pesquisa e inovação em botânica 2

**Diagramação:** Daphynny Pamplona  
**Correção:** Yaidy Paola Martinez  
**Indexação:** Amanda Kelly da Costa Veiga  
**Revisão:** Os autores  
**Organizador:** Jesus Rodrigues Lemos

### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

E59 Ensino, pesquisa e inovação em botânica 2 / Organizador Jesus Rodrigues Lemos. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF  
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader  
Modo de acesso: World Wide Web  
Inclui bibliografia  
ISBN 978-65-258-0258-9  
DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.589222405>

1. Botânica. I. Lemos, Jesus Rodrigues (Organizador). II. Título.

CDD 580

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

**Atena Editora**  
Ponta Grossa – Paraná – Brasil  
Telefone: +55 (42) 3323-5493  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)



## DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



## DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



## APRESENTAÇÃO

A obra “Ensino, Pesquisa e Inovação em Botânica 2”, seguindo o foco do primeiro volume, continua transitando por esferas que permitem a possibilidade de percepção do quão ampla e abrangente é esta grande área das Ciências Biológicas, esta, por sua vez, um grande campo do conhecimento.

Este segundo volume também traz a oportunidade ao leitor de enveredar por caminhos nos quais verificará uma amplitude de pensamento acerca do que pode ser explorado, e, ainda, provocando neste leitor o alargamento das suas perspectivas de realização de investigações envolvendo as plantas, organismos sobre os quais tem-se percebido e constatado, cada vez mais, sua fundamental importância na manutenção salutar da vida no planeta.

Somente por questões de uma fluência sequenciada deste título, os capítulos foram trazidos concebendo seus perfis principais dentro da proposta geral, assim, primeiramente são trazidos estudos com enfoque direcionados especificamente ao ensino formal e não-formal de Botânica, seguidos de pesquisa básica com subáreas mais tecnicistas, entretanto, todas desembocando em vieses nitidamente inovadores.

Assim, objetivamente, desejo aos leitores que aproveitem ao máximo das informações aqui contidas, reproduzindo-as, aplicando-as e expandido seus horizontes.

Jesus Rodrigues Lemos

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

PRODUÇÃO DE MATERIAL DIDÁTICO DIGITAL PARA USO E APLICAÇÃO NO ENSINO FORMAL E NÃO FORMAL DE BOTÂNICA COM PLANTAS DA ARBORIZAÇÃO URBANA DE PARNAÍBA, NORTE DO PIAUÍ

Andrislene Costa da Conceição

Lucas dos Santos Araújo

Jéssica Lira Viana

Ivanilza Moreira de Andrade

Jesus Rodrigues Lemos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5892224051>

### **CAPÍTULO 2..... 22**

JOGO DIDÁTICO COMO COMPLEMENTO DAS AULAS SOBRE O TEMA MORFOLOGIA DAS FLORES E INFLORESCÊNCIAS

Igor da Silva dos Santos

Malena Gomes da Costa

Tamirys de Souza Rosa

Doralice Silva Neves

Gislene Ferreira da Silva

Patrícia Carneiro da Silva

Claudia Scareli-Santos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5892224052>

### **CAPÍTULO 3..... 35**

ANÁLISE DAS CONCEPÇÕES ALTERNATIVAS DOS ESTUDANTES DO CURSO CIÊNCIAS DA NATUREZA SOBRE FISIOLOGIA VEGETAL

Samara Pacheco Rocha

Francisco Igor Ribeiro dos Santos

Maria Jaislanny Lacerda e Medeiros

Clarissa Gomes Reis Lopes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5892224053>

### **CAPÍTULO 4..... 48**

OPTIMIZATION OF MICROWAVE -ASSISTED EXTRACTION OF ANTI-CANCEROUS CONSTITUENTS OF TURMERIC (*Curcuma longa* L.) BY RESPONSE SURFACE METHODOLOGY

Mariam Liaqat

Naila Mukhtar

Asma saleem

Gulnaz parveen

Maria Naqve

Athar Mahmood

Faiza Jamil

Zunaira Hashmi

Arshad Kamran

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.5892224054>

<b>SOBRE O ORGANIZADOR.....</b>	<b>58</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO.....</b>	<b>59</b>

# CAPÍTULO 2

## JOGO DIDÁTICO COMO COMPLEMENTO DAS AULAS SOBRE O TEMA MORFOLOGIA DAS FLORES E INFLORESCÊNCIAS

*Data de aceite: 01/05/2022*

*Data de submissão: 24/03/2022*

### **Igor da Silva dos Santos**

Universidade Federal do Tocantins - UFT  
Araguaína – Tocantins  
<http://lattes.cnpq.br/6354933107257438>

### **Malena Gomes da Costa**

Universidade Federal do Tocantins - UFT  
Araguaína – Tocantins  
<http://lattes.cnpq.br/7614782856650382>

### **Tamirys de Souza Rosa**

Universidade Federal do Tocantins - UFT  
Araguaína – Tocantins  
<http://lattes.cnpq.br/5638024112659651>

### **Doralice Silva Neves**

Universidade Federal do Tocantins - UFT  
Araguaína – Tocantins  
<http://lattes.cnpq.br/8867211060547098>

### **Gislene Ferreira da Silva**

Universidade Federal do Tocantins - UFT  
Araguaína – Tocantins  
<http://lattes.cnpq.br/7876197748520250>

### **Patrícia Carneiro da Silva**

Universidade Federal do Tocantins - UFT  
Araguaína – Tocantins  
<http://lattes.cnpq.br/5660174261321950>  
<https://orcid.org/0000-0003-4359-3232>

### **Claudia Scareli-Santos**

Universidade Federal do Tocantins - UFT  
Araguaína – Tocantins  
<http://lattes.cnpq.br/3000305136161931>  
<https://orcid.org/0000-0002-3243-6189>

**RESUMO:** Neste artigo apresentamos o jogo didático Giro Floral, desenvolvido para trabalhar o tema Morfologia das flores e inflorescências, para a sua confecção foi utilizado bibliografia específica e o site [app-sorteos.com](http://app-sorteos.com), o qual está disponível gratuitamente na internet. O jogo é composto por uma lista com 25 perguntas, suas respectivas respostas, e também por cinco dinâmicas didáticas para serem realizadas em espaços formais e não-formais de ensino. Ao pressionar o botão giro da sorte, o programa seleciona automaticamente uma atividade cujo enunciado aparece no centro da roleta virtual; o jogo é configurado para que não ocorra repetição de questões. A realização do jogo didático permitiu a busca, por parte dos discentes, por alternativas metodológicas e didáticas para a compreensão do tema morfologia floral, o qual foi associado à importância econômica, ao cotidiano e ao regionalismo.

**PALAVRAS-CHAVE:** Conhecimento. Ensino-aprendizagem. Ensino de Botânica. Tocantins.

**ABSTRACT:** In this article we present the didactic game Giro Floral, developed to work on the theme Morphology of flowers and inflorescences for its making it was used specific bibliography and the website [app-sorteos.com](http://app-sorteos.com), which is available for free on the internet. The game presents a list of 25 questions, their respective answers and also five didactic dynamics to be carried out in formal and non-formal teaching spaces. By pressing the lucky spin button, the program automatically selects an activity whose wording appears in the center of the virtual roulette; the game is configured so that there is

no repetition of questions. The realization of the didactic game allowed the students to search for methodological and didactic alternatives to understand the theme floral morphology, which was associated with economic importance, daily life and regionalism.

**KEYWORDS:** Botany teaching. Knowledge. Teaching-Learning. Tocantins.

## 1 | INTRODUÇÃO

O ensino de Botânica é conhecido pelas dificuldades dos alunos e pelos desafios dos educadores assim como pelas publicações que apresentam ações didáticas que procuram melhorar a aprendizagem significativa de conceitos, nomenclatura botânica e promover a interação com outras áreas da Biologia.

Muitas dessas ações ocorrem nos espaços formais e não formais de ensino, funcionando como complemento da aula teórica. Na literatura científica destacam as atividades que visam a elaboração e exposição de textos e cartazes (SCARELI-SANTOS; LUCENA, 2014), o uso de trilhas (LAZZARI et al., 2017), visitas a feiras-livres (SCARELI-SANTOS et al., 2021), elaboração de modelos didáticos (CECCANTINI, 2006; SILVEIRA et al., 2017; LANDINHO et al., 2019;), aulas práticas no laboratório (STANSKI et al., 2016) e os jogos didáticos (SCARELI-SANTOS; VULCÃO; MACIEL, SCARELI-SANTOS; RODRIGUES, 2020; VIEIRA; CORRÊA 2020; CRUZ et al., 2021; SILVA et al., 2022).

O jogo é um fenômeno antropológico que se deve considerar no estudo do ser humano. É uma constante em todas as civilizações, esteve sempre unido à cultura dos povos, à sua história, ao mágico, ao sagrado, ao amor, à arte, à língua, à literatura, aos costumes, à guerra. O jogo serviu de vínculo entre povos, é um facilitador da comunicação entre os seres humanos (Murcia, 2005, p. 9).

As atividades lúdicas envolvendo jogos didáticos despertam o interesse do educando sobre o conteúdo ministrado, influenciando de forma eficaz o processo de ensino, contribuindo com a aprendizagem significativa que objetiva relacionar temas específicos com práticas cotidianas (SCARELI-SANTOS; SILVA; OLIVEIRA, 2015).

O jogo didático quando bem planejado, com metas, desafios e uso correto de conceitos pode proporcionar aos acadêmicos melhora no entendimento dos conteúdos, entretanto é necessário adicionar elementos que despertem interesse e curiosidade, associações com o cotidiano e também trazer elementos da literatura, como poemas e contos, músicas e contato com publicações científicas que enfatizem novos usos e aplicações dos vegetais, bem como as descobertas científicas, como por exemplo de uma nova espécie, evidenciando que a Botânica não é uma ciência estática.

As leituras científicas sobre como ensinar botânica e seus desafios, associados com as dificuldades encontradas em sala de aula, motivaram a realização deste trabalho o qual teve como objetivo principal elaborar um jogo didático sobre a morfologia das flores e inflorescências e como objetivos específicos 1) trabalhar o tema com questões objetivas

e discursivas; 2) apresentar dinâmicas para serem realizadas pelos alunos em espaços formal e não formais de ensino.

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida por um grupo de acadêmicos do curso de Biologia, modalidade licenciatura, da Universidade Federal do Tocantins, *campus* Araguaína, TO, matriculados na disciplina Botânica no ano de 2020; devido ao período pandêmico a mesma foi ministrada no formato remoto. Inicialmente ocorreram as aulas síncronas sobre o tema morfologia das flores e inflorescência, indicação de leituras complementares, seguida das orientações para o desenvolvimento do jogo didático, o qual deve reunir as seguintes características: jogo de formato circular, criativo, dinâmico, com perguntas e respostas envolvendo a temática morfologia floral.

Para elaboração das perguntas e respostas do jogo foram consultadas bibliografias específicas (GONÇALVES; LORENZI, 2007; RAVEN; EVERT; EICHHORN, 2007; VIDAL; VIDAL, 2009; REECE et al., 2015; MENDES; SOUZA; SILVA, 2017; PEREIRA, 2017; BUSSI, 2018; EMBRAPA, 2018; GUILHARD; SANTANA, 2019). Para as dinâmicas foram utilizadas as referências de Mendes; Souza; Silva (2017); Oliveira e Cavalcanti (2020) Meihy; Levine (1996), Senar (2016) e Tenório (2017).

## 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Desenvolvimento do jogo

A equipe desenvolveu uma roleta virtual que está hospedada no site app-sorteos.com. Para montagem e manutenção da roleta foi necessário a criação de um perfil na página do AppSorteos, utilizando e-mail e senha individuais. Após a realização do *login* foi possível inserir as questões sobre o tema morfologia floral; é importante ressaltar que não existe limite de caracteres por questão ou limite de perguntas na roleta. O giro e a parada da roleta são aleatórios e após o sorteio uma caixa de texto surge no canto direito da tela com o texto da opção sorteada (Fig. 1), é possível eliminar as opções sorteadas sempre que realizar-se um novo giro, deste modo as opções de perguntas diminuem a cada giro, e não ocorre a possibilidade da mesma pergunta se repetir.

### Regras do Jogo Giro Floral

Após a apresentação o jogo “Giro Floral”, aos alunos, os discentes serão agrupados em duplas. Para cada pergunta será realizado um sorteio pelo “Giro da Sorte” (Fig. 1 A) para decidir qual dupla irá responder, na sequência ocorrerá novo sorteio para determinar a questão (Fig. 1B), a qual será lida (Fig. 1C) pela dupla que terá 3 minutos para emitir a

resposta, caso a mesma esteja correta o jogo segue adiante, até o fim das questões da roleta. Entretanto se a questão for respondida incorretamente, o professor irá questionar às duplas se alguma souber responder. Caso nenhum aluno forneça a resposta correta, então o professor disponibilizará a mesma.

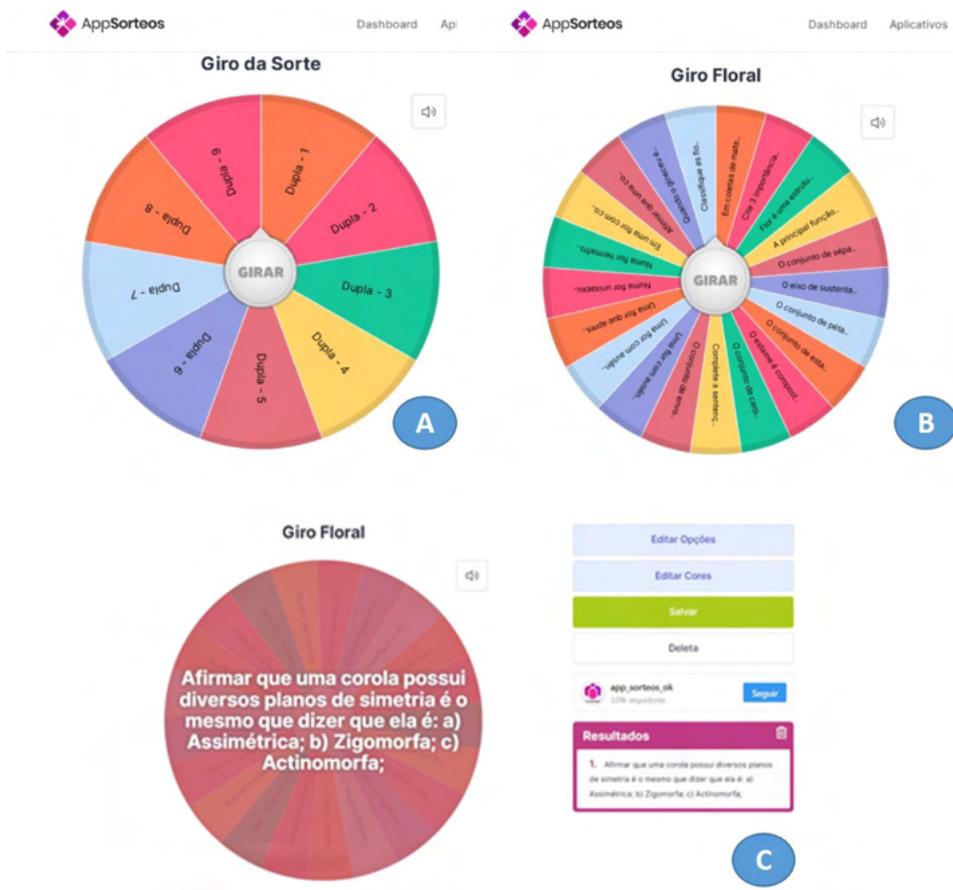


Figura 1. Jogo giro floral A: escolhas das duplas; B: Representação da tela com as perguntas antes do sorteio; C: questão sorteada.

Número	Questão	Resposta
01	Em coletas de materiais botânicos as flores são essenciais já que:	a) <b>Garantem precisão na identificação das espécies</b> b) adornam a exsicata c) Sem ela é impossível fazer a identificação
02	Cite 3 importâncias econômicas das flores.	<b>São utilizadas na ornamentação de casas, comércios, áreas públicas e em eventos e cerimônias; algumas flores são comestíveis; podem ser usadas para extração de essências para confecção de remédios ou perfumes.</b>
03	A flor é uma estrutura encontrada especificamente em:	a) <b>Angiospermas</b> b) Criptógamas c) Traqueófitas
04	Qual a principal função da flor?	a) Reprodução assexuada b) <b>Reprodução sexuada</b> c) Para ornamentação
05	O conjunto de sépalas é denominado?	<b>Cálice</b>
06	Como se denomina o conjunto de pétalas?	<b>Corola</b>
07	Qual o nome do eixo de sustentação da flor?	a) <b>Pedúnculo</b> b) Pecíolo c) Receptáculo
08	Como é denominado o conjunto de estames?	<b>Androceu</b>
09	O conjunto de carpelos denomina-se?	<b>Gineceu</b>
10	O estame é composto por:	a) Estigma e filete b) Antera e estilete c) <b>Antera e filete</b>
11	Quais os nomes das estruturas que compõem o pistilo?	<b>Estigma, estilete, ovário e óvulos</b>
12	O conjunto de envoltórios florais (Cálice e corola) denomina-se:	a) Pedúnculo b) <b>Perianto</b> c) Aperiantado

Continuação	Quadro 1	
Número	Questão	Resposta
13	Uma flor com ausência dos dois verticilos florais recebe a classificação de:	<b>Aclamídea.</b>
14	Uma flor com ausência de cálice pode ser chamada de monoclamídea. Verdadeiro ou Falso?	<b>Verdadeiro.</b>
15	Uma flor que apresenta cálice e corola diferenciáveis entre si recebe o nome de:	a) <b>Heteroclamídea</b> b) Homoclamídea c) Haplocamídea
16	Numa flor unissexual feminina existe apenas a presença de:	a) Androceu b) Estames c) <b>Gineceu</b>
17	Numa flor hermafrodita não é possível encontrar pistilo e estames. Verdadeiro ou Falso?	<b>Falso</b>
18	Em uma flor com corola gamopétala as pétalas estão livres ou unidas?	<b>Unidas</b>
19	Afirmar que uma corola possui diversos planos de simetria é o mesmo que dizer que ela é:	a) Assimétrica b) Zigomorfa c) Actinomorfa
20	Quando o gineceu está localizado acima dos verticilos florais o ovário é chamado de:	a) Ínfero b) <b>Súpero</b> c) Médio
21	<b>Fava-de-bolota</b>	
22	O Girassol apresenta qual o tipo de inflorescência ?	<b>Tipo capítulo</b>

Quadro 1		
Continuação		
Número	Questão	Resposta
23	A espécie <i>Hibiscus sabdariffa</i> (Hibisco) possui flores avermelhadas que são comestíveis e possuem propriedades antioxidantes. Qual pigmento confere essas características à flor do hibisco?	a) Clorofila b) Carotenoides <b>c) Antocianina</b>
24	O que as plantas de brócolis, alcachofra e o couve-flor tem em comum?	<b>Apresentam inflorescências comestíveis.</b>
25	A espécie <i>Syngonanthus nitens</i> Ruhland (Capim-dourado) é muito utilizada na produção de artesanatos e Biojoias e possui uma grande importância social e econômica no Tocantins. Qual é o nome da parte da planta que é utilizada para produção destes produtos?	<b>a) Escapo de sustentação floral</b> b) raiz c) folha

Quadro 1. Questões e suas respectivas alternativas de respostas, elaboradas para o jogo Giro Floral. A resposta correta está escrita na cor azul e em negrito.

## Descrevendo as atividades dinâmicas

A seguir são detalhadas as cinco atividades que serão sorteadas, ao pressionar o botão girar ao final de cada rodada do jogo. Essas atividades são alusivas, lúdicas e no formato de dinâmicas. A sua realização depende das instruções que acompanham o enunciado, podendo ser realizada por somente um dos participantes da dupla, por todos os alunos divididos em duas equipes ou ainda por uma comissão de alunos escolhida pelas duplas e poderão ser realizadas nos espaços formais e não formais de ensino. No momento do sorteio aparecerá somente o número da dinâmica e o seu tema (Fig. 2). O

texto e as ilustrações estarão no formato de um arquivo, o qual poderá ser projetado com o uso de um aparelho multimídia.

## Dinâmica 1 – Descobrimo as flores no cordel

Deverá ser realizado a leitura do cordel, intitulado Flor, de autoria de Oliveira e Cavalcanti (2020), no formato de um jogral pelos integrantes da dupla sorteada (Fig. 3).



Figura 2. Roleta do Jogo giro floral elaborada para o sorteio da atividade dinâmica.

<p>RODRIGO LEONARDO COSTA DE OLIVEIRA WILLIAN ALVES CAVALCANTE</p> <p><b>CORDEL PARA O ENSINO DE BOTÂNICA</b></p>  <p><b>MORFOLOGIA</b> 2ª EDIÇÃO</p> <p><b>A</b></p>	<p><b>A FLOR</b></p> <p>Em cada verso que trago Transcrevo de minha mente Algum rabisco que canto Que deixo ser diferente Quero falar com excelência Da flor e inflorescência Pelas contas de um repente</p> <p>Temos cálice, corola Verticilos protetores Androceu e gineceu Estes são reprodutores E todos no receptáculo Compõem assim as flores.</p> <p>A flor é considerada Um ramo modificado Metamorfose da folha Muito bem organizado Seu meristema apresenta Crescimento determinado.</p>  <p><b>B</b></p>	<p>Deverá ser realizado a leitura do cordel intitulado Flor, de autoria de Oliveira e Cavalcante (2020, p. 46) no formato de um jogral pelos integrantes da dupla sorteada.</p> <p><b>C</b></p>
--	--	---

Figura 3 A. Capa do e-book Cordel para o ensino de Botânica, B. cordel intitulado Flor e C. atividade proposta aos alunos.

## Dinâmica 2 – Nova espécie endêmica descoberta no Tocantins

Deverá ser realizado a leitura do texto que acompanha as ilustrações da espécie *Chamaecrista tocantinenses*, pertencente à família Fabaceae (Fig. 4) e na sequência o professor deverá propor uma discussão, com todos os alunos, sobre a importância do estudo da biologia floral na descoberta de novas espécies, envolvendo as atividades de campo e de laboratório, bem como a divulgação científica.

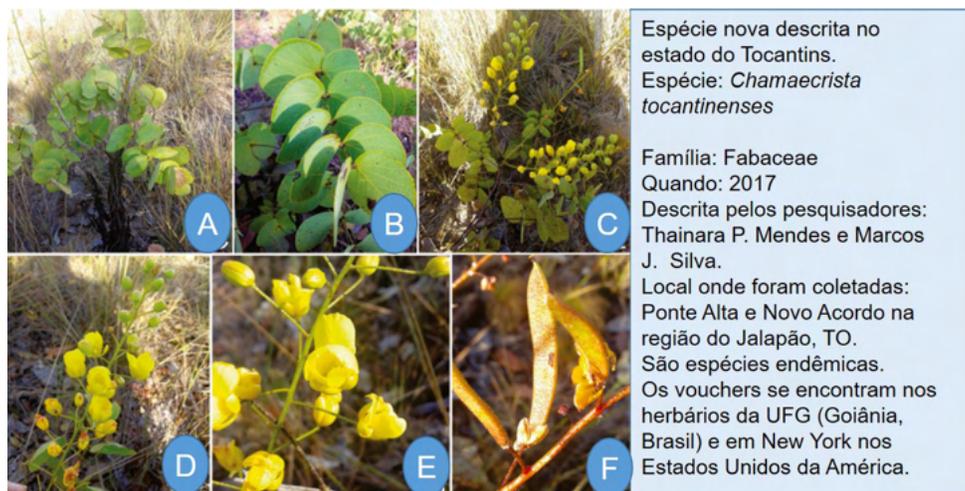


Figura 4. A espécie *Chamaecrista tocantinensis* (Fabaceae) T. P. Mendes & M. J. Silva. **A:** vista geral do indivíduo; **B:** detalhe do ramo com folhas; **C e D:** ramos floridos; **E:** detalhe das flores; **F:** detalhe do fruto. Fonte: Mendes; Souza; Silva (2017).

## Dinâmica 3 – Poema A Rosa, de autoria de Carolina Maria de Jesus

Todos os alunos deverão fazer a leitura do poema (Fig. 5) e na sequência as duplas deverão se organizarem para confeccionem um álbum fotográfico virtual com registros de flores, de diferentes espécies, que estão localizadas nas proximidades das suas residências, nas ruas e avenidas bem como nas áreas recreativas da sua cidade, como os parques e praças. O álbum deverá apresentar junto as fotos, as seguintes informações nome popular da planta, data do registro e nome do local que foram fotografados.

### A Rosa

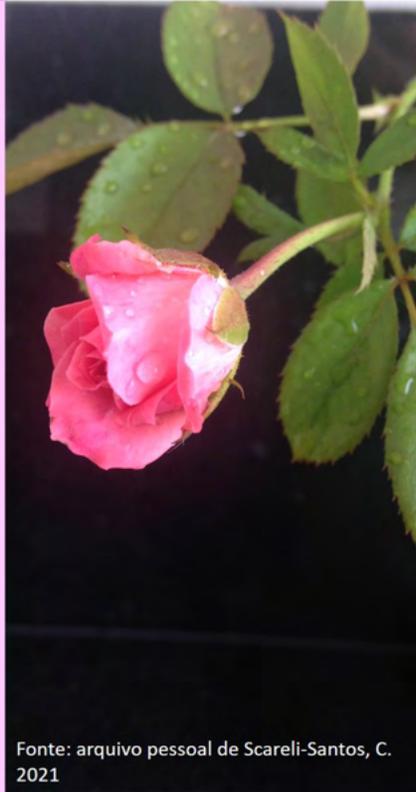
Eu sou a flor mais formosa  
Disse a rosa  
Vaidosa!  
Sou a musa do poeta.

Por todos sou contemplada  
E adorada. A rainha predileta.  
Minhas pétalas aveludadas  
São perfumadas  
E acariciadas.

Que aroma rescendente:  
Para que me serve esta essência,  
Se a existência  
Não me é concernente...

Quando surgem as rajadas  
Sou desfolhada  
Espalhada  
Minha vida é um segundo.  
Transitivo é meu viver  
De ser...  
A flor rainha do mundo.

Fonte: Carolina Maria de Jesus, em  
"Antologia pessoal". MEIHY; LEVINE  
(1996). Rio de Janeiro: Editora UFRJ,  
1996, pag. 56).



Fonte: arquivo pessoal de Scareli-Santos, C.  
2021

Figura 5. Poema A Rosa de autoria de Carolina Maria de Jesus.

Fonte: Arquivo pessoal de Scareli-Santos, C. 2021.

### Dinâmica 4. A diversidade das flores: flores por todos os lados

Cada dupla deverá confeccionar um texto com ilustrações sobre uma espécie vegetal que apresente flores, listar suas importâncias, mencionar onde podem ser encontradas e se apresenta alguma ligação com o estado do Tocantins. Os melhores textos participarão de uma exposição.

### Dinâmica 5. Inflorescências

Nessa atividade os alunos em duplas, deverão buscar textos que relatem sobre as inflorescências de espécies tropicais exóticas cultivadas (Fig. 5) e relacionar com os estados onde existem plantios comerciais evidenciando suas características morfológicas.



As fotos acima são de inflorescências das espécies tropicais exóticas A. *Alpinia purpurata*, B. *Etlingera* sp. e C. *Heliconia* sp. Você sabia que no Tocantins existem áreas de cultivo nas proximidades das cidades de Palmas e Araguaína? Faça uma pesquisa e descubra onde mais existem cultivos no Brasil, quais são as espécies, como são classificadas suas inflorescências e quais são as particularidades das espécies tropicais.

Figura 6. Vista geral das inflorescências das espécies tropicais exóticas: **A.** *Alpinia purpurata* (Zingiberaceae), **B.** *Etlingera* sp. (Zingiberaceae) e **C.** *Heliconia* sp. (Heliconiaceae). Fonte: arquivo pessoal de Scareli-Santos, C.

#### 4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Um dos papéis de um professor é desenvolver atividades avaliativas dinâmicas que abordem o conteúdo programático, mas que também contextualizem o cotidiano dos estudantes levando em consideração assuntos da região em que vivem (KÜLLER; RODRIGO, 2012), neste caso perguntas relacionadas às espécies que ocorrem no Tocantins desempenham esta tarefa.

O jogo “Giro floral” juntamente com as dinâmicas propostas representam uma forma de contextualizar o assunto abordado em sala, sem descartar os conceitos e tópicos essenciais para a compreensão dos termos botânicos, além de proporcionar a mobilização dos alunos, os quais expõem uma tarefa de aprendizagem instigante e significativa.

#### REFERÊNCIAS

CRUZ, A. P.; SANTOS, G. C. J.; CORREIA, L. S.; AGUIAR, L. S.; MORAIS, S. R.; TEIXEIRA, R. L.; SCARELI-SANTOS, C. O jogo didático roda botânica: inserindo movimento e proporcionando conhecimento sobre o tema morfologia foliar. *Revista Querubim*, Niterói, v.5, n. 45, p. 04-09, out. 2021.

BUSSI, C. M. C. Uma revisão sobre os efeitos benéficos de fitoquímicos presentes em flores comestíveis. *Revista Brasileira de Nutrição Funcional*, São Paulo, v. 39, n. 74, p. 7-17, fev. 2018. Disponível em: <https://www.vponline.com.br/portal/noticia/pdf/ccaab5e08561db9f846d744c9728c889.pdf?msclkid=2d557ac5a65b11ec9edfe7bd9a8eccfa>. Acesso em: 17 mar. 2022.

CECCANTINI, G. Os tecidos vegetais têm três dimensões. **Brazilian Journal of Botany**, São Paulo, v. 29, n. 2, p. 335-337, jun. 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbb/a/4YM3W6pgsh8MqKLR-Rwks3Q/?lang=pt>. Acesso em: 02 fev. 2022.

EMBRAPA. **Pesquisa avalia vida útil e composição nutricional de flor comestível**. 2018. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/33565343/pesquisa-avalia-vida-util-e-composicao-nutricional-de-flor-comestivel>. Acesso em: 17 mar. 2022.

GONÇALVES, E. G.; LORENZI, H. **Morfologia Vegetal**. Nova Odessa: Editora Plantarum. 2007.

GUILHARD, J.; SANTANA, J.O ouro do Cerrado: o capim do Jalapão **Revista Querubim**, Niterói, v. 4, n.37, p. 90-98, fev. 2019

MEIHY, J. C. S. B.; LEVINE, R. **Carolina Maria de Jesus - Antologia pessoal** Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 1996

REECE, J. B.; URRY, L. A.; CAIN, M. L.; WASSERMAN, S. A.; MINORSKY, P. V.; JACKSON, R. B. **Biologia de Campbell**. 10. ed. Porto Alegre: Artmed, 2015. 1488 p.

SILVA, I. S.; COSTA, M. G.; NEVES, D. S.; ROSA, T. S.; SILVA, G. F.; SCARELI-SANTOS, C. O jogo didático Gimnoquiz: o conhecimento sobre as Gimnospermas no formato online. **Revista Querubim**, Niterói, v.3, p.47-54, mar. 2022.

KÜLLER, J. A.; RODRIGO, N. F. Uma metodologia de desenvolvimento de competências. Boletim Técnico do Senac, Rio de Janeiro, v. 38, n. 1, p. 5-15, abr. 2012.

LANDINHO, F. M.; FRANÇA, C. V. S. R. L.; CRUZ, A. A.; SANTOS, J. O.; LOPES, Y. V. C. P.; SOUZA, J. P. T.; ALMEIDA, O. J. G. Modelo didático tridimensional para o ensino de ciências: construção de uma "folha" para ensinar botânica a pessoas com deficiência visual. **Ciência em Tela**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 1, p. 1-13, jan/jun 2019. Disponível em <http://www.cienciaemtela.nutes.ufrj.br/artigos/1201es1.pdf>. Acesso em 18 mar. 2022.

LAZZARI, G.; GONZATTI, F.; SCOPEL, J. M.; SCUR, L. Trilha ecológica: um recurso pedagógico no ensino da Botânica. **Scientia Cum Industria**, Caxias do Sul, v. 5, n. 3, pp. 161-167, dez. 2017. Disponível em: <http://www.ucs.br/etc/revistas/index.php/scientiacumindustria/article/view/5842/pdf>. Acesso em 15 mar. 2022.

MENDES, T. P. M.; SOUZA, A. O.; SILVA, M. J.da. A New Species Hidden in the Lowlands of Tocantins, Brazil: *Chamaecrista tocantinensis* (Fabaceae). **Systematic Botany**, Saint Louis, v. 42, n. 2, p. 326-337. May. 2017.

MURCIA, J. A. M. **Aprendizagem através do jogo**. Porto Alegre: Artmed, 2005.

OLIVEIRA, R. L. C.; CAVALCANTE, W. A. **Cordel para o ensino de Botânica**. Vol. 1 – Morfologia, 2ª edição, 2020. Ed. UERR. Disponível em: <https://edicoes.uerr.edu.br/index.php/inicio/catalog/view/32/37/223>. Acesso em 10 dez. 2021.

PEREIRA, B. A. S. **Parkia platycephala Benth**. 2017. Disponível em: <http://www.arvoresdobiomacerrado.com.br/site/2017/09/11/parkia-platycephala-benth-2/>. Acesso em: 17 mar. 2022.

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

SCARELI SANTOS, C.; LUCENA, L. S. Ensinando Botânica no Ensino Médio: Teoria e prática nas aulas sobre morfologia foliar. **Revista Querubim**, Niterói, v. 2, n. 24, p. 24-30, jun. 2014.

SCARELI-SANTOS, C.; RODRIGUES, S. P. S. O uso do lúdico no ensino botânica: avaliação do jogo didático “Perfil das Sementes” pelos alunos do ensino médio de uma escola pública em Araguaína, TO. **Revista Querubim**, Niterói, v. 6, n. 42, p. 27-32, out. 2020.

SCARELI-SANTOS, C.; SILVA, P. C.; LIMA, J. O. Ensino de biologia: atividades práticas nas aulas sobre o tema citologia. **Revista Querubim**, Niterói, v. 1, n. 25, p. 24-31, fev. 2015. Disponível em: [http://ole.uff.br/wp-content/uploads/sites/428/2018/08/zzzquerubim\\_25\\_v\\_1.pdf](http://ole.uff.br/wp-content/uploads/sites/428/2018/08/zzzquerubim_25_v_1.pdf). Acesso em 20 mar. 2022.

SCARELI SANTOS, C.; VULCÃO, M. A. S.; MACIEL, J. C. S. Jogo didático e a disciplina botânica: o que a folha me ensina? Vamos descobrir “desfolhando”. **Revista Querubim**, Niterói, v. 2, n. 38, p. 69-73, jun. 2019.

SCARELI-SANTOS, C.; FERREIRA, K. M.; SILVA, K. T. G.; SÁ, M. D. S.; SILVA, R. M. O uso do espaço não formal para o ensino de botânica: aprendendo sobre diversidade, procedência e comercialização do arroz e do feijão em duas feiras livres em Araguaína, TO. **Revista Querubim**, Niterói, v.05, n. 45, p.34-40, out. 2021.

SENAR - Serviço nacional de aprendizagem rural. **Plantas ornamentais: produção de flores de corte**. Coleção SENAR Nº. 171. Brasília: SENAR. 2016. Disponível em: [https://www.cnabrazil.org.br/assets/arquivos/171-Flores\\_corte.pdf](https://www.cnabrazil.org.br/assets/arquivos/171-Flores_corte.pdf). Acesso em 10 fev. 2021.

SILVA, I. S.; COSTA, M. G.; NEVES, D. S.; ROSA, T. S.; SILVA, G. F.; SCARELI-SANTOS, C. O jogo didático Gimnoquiz: o conhecimento sobre as Gimnospermas no formato online. **Revista Querubim**, Niterói, v.3, n.46, p.47-54, fev. 2022.

SILVEIRA, A. P.; SANTANA, I. C. H.; PEREIRA, M. J. B.; BRAGA, F. A. A.; MAGALHÃES, L. M. S.; BE-SERRA, J. S. M. Caráter pedagógico científico e artístico de modelos didáticos de flor e folha: percepção de atuais e futuros professores da educação básica. **Revista de Ensino de Biologia**, São Paulo, v.10, n. 1, p. 57-71, out. 2017. Disponível em: <https://renbio.org.br/index.php/sbenbio/article/view/26/5>. Acesso em 15 mar. 2022.

STANSKI, C.; LUZ, C. F. P.; RODRIGUES, A. R. F.; NOGUEIRA, M. K. F. S. Ensino de Botânica no Ensino Fundamental: estudando o pólen por meio de multimodos. **Hoehnea**, São Paulo, v. 43, n. 1, p. 19-25, jan-mar. 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/hoehnea/a/ShrcrjyF9zr45mXwggJGHSvw/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 15 fev. 2022.

TENÓRIO, E. Flores tropicais é destaque na Agrotins 201. Disponível em: <https://www.to.gov.br/noticias/flores-tropicais-e-destaque-na-agrotins-2017/2gt8sq7xrcjr>. Acesso em 18 mar. 2022.

VIEIRA, V. J. C.; CORRÊA, M. J. P. O uso de recursos didáticos como alternativa no ensino de Botânica. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, v.13, n. 2, p. 309-327, out. 2020. Disponível em: <https://renbio.org.br/index.php/sbenbio/article/view/290/116>. Acesso em 15. Mar. 2022.

VIDAL, W.N.; VIDAL, M. R. R. 2009. **Botânica – Organografia**. Viçosa: Imprensa Universitária da Universidade Federal de Viçosa, 4ª. edição.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Ambiente urbano 2  
Anti-cancerous 3, 48, 51  
Anti-oxidant 48, 51  
Aprendizagem 22, 23, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 45, 46  
Arborização urbana 3, 1, 2, 3, 6, 20

### B

Botânica 1, 2, 3, 1, 21, 22, 23, 24, 29, 32, 33, 34, 35, 36, 44, 45, 46, 47, 58

### C

Curcuma 3, 48, 49, 51, 52, 53, 56  
Curcumin 48, 49, 50, 51, 55, 56, 57  
Curcuminoids 48, 49, 50, 53, 54, 55, 56

### E

Ensino 1, 2, 3, 1, 22, 23, 24, 28, 29, 33, 34, 35, 36, 37, 40, 43, 45, 46, 47, 58  
Estratégia de ensino 35

### F

Fisiologia vegetal 3, 35, 37, 38, 44, 45  
Flor 29, 33, 34, 42  
Flora 3, 4, 6, 7, 20  
Fotossíntese 35, 36, 38, 39, 40, 41, 42, 45, 46, 47

### I

Inflorescência 4, 24

### J

Jogos 23

### L

Levantamento florístico 4, 6  
Licenciatura 24, 35, 37

### M

Morfologia 3, 1, 20, 22, 23, 24, 32, 33, 34, 42

## **N**

Nutrição vegetal 35, 45

## **P**

Paisagismo 1

Praça 3, 4, 7

## **R**

Respiração vegetal 44

## **S**

Sítio eletrônico 4, 7

## **Z**

Zingiberaceae 32, 48, 49, 51

Ensino,  
pesquisa e  
inovação em  
botânica 2

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br) 

[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br) 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 

Ensino,  
pesquisa e  
inovação em  
botânica 2

[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)   
[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)   
[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora)   
[www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br) 