

# EDUCAÇÃO AMBIENTAL E BOTÂNICA NO ENSINO MÉDIO: ESTUDO DE ARBUSTOS E ÁRVORES DO PÁTIO DA ESCOLA

## ENVIRONMENTAL EDUCATION AND BOTANICAL IN HIGH SCHOOL: STUDY OF BUSHES AND TREES IN THE SCHOOL'S YARD

Débora Nagasawa 1  
Moacir Wu 2  
Patrícia M. Matsuo 3  
Tatiana Platzer do Amaral 4  
Renata J. Almeida Scabbia 5

Bacharel em Biologia, Universidade de Mogi das Cruzes, Mogi das Cruzes, SP, Brasil. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2795312923297142>. E-mail: [deborana.13@gmail.com](mailto:deborana.13@gmail.com)

Doutor em Psicologia pela Pontifícia Universidade Católica de Campinas. Docente na Universidade de Mogi das Cruzes. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9302933526827609>. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2318-4378>. E-mail: [moacir@umc.br](mailto:moacir@umc.br)

Doutoranda da Universidade de São Paulo no Programa Interunidades - Ensino de Ciências. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0591225907241272>. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9121-0542>. E-mail: [pati.matsuo@gmail.com](mailto:pati.matsuo@gmail.com)

Doutora em em Psicologia Escolar e do Desenvolvimento Humano pela Universidade de São Paulo. Docente na Universidade de Mogi das Cruzes. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7935064757517408>. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9136-463X>. E-mail: [tatiana@umc.br](mailto:tatiana@umc.br)

Doutora em Ciências Biológicas (Biologia Vegetal) pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Docente na Universidade de Mogi das Cruzes. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4734675977184527>. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0290-6079>. E-mail: [renatascabbia@hotmail.com](mailto:renatascabbia@hotmail.com)

**Resumo:** O ensino de Botânica nas escolas é uma preocupação e um desafio antigo, que exige preparação adequada e continuada de professores sobre conhecimentos específicos, estratégias didáticas pertinentes e condições para desenvolvimento de aulas práticas. Embora o Brasil apresente uma flora rica e exuberante, os conhecimentos e as práticas de estudos de Botânica não parecerem consolidados, nem atraente para alunos e professores. O objetivo foi familiarizar e aproximar os alunos da diversidade das espécies que compõem a arborização do pátio da Escola, a partir de observações e análises sistemáticas, e gerando materiais e procedimentos didáticos para atividades práticas de campo assim como para estudos futuros. Foi realizado na Escola Técnica Estadual Presidente Vargas (ETEC-PV), em Mogi das Cruzes, SP. Foram identificadas 21 espécies, distribuídas 14 famílias. Das espécies coletadas 53% são exóticas e 47% nativas. A nativa ornamental com maior número de indivíduos foi a quaresmeira (*Pleroma granulatum* (Desr.) D. Don). Foram criadas duas chaves de identificação e quatro propostas de atividades educativas.

**Palavras-chave:** Árvores. Identificação. Educação ambiental. Áreas verdes urbanas.

**Abstract:** The teaching botany in schools is a concern and an old challenge that requires adequate and continuing preparation of teachers on specific knowledge, relevant teaching strategies and conditions for the development of practical classes. Although Brazil presents a rich and lush flora, knowledge and practices of Botany studies seem uncommitted, nor attractive to students and teachers. The goal was to familiarize and bring students closer to the diversity of the species that comprise the afforestation of the School's yard, based on systematic observations and analyzes, and generating teaching materials and procedures for practical field activities as well as for future studies. It was held at the State Technical College President Vargas (ETEC-PV), in Mogi das Cruzes, SP. 21 species belonging 14 families were identified. Of the 53% are exotic and 47% are native. The ornamental native with the largest number of individuals was quaresmeira (*Pleroma granulatum* (Desr.) D. Don). Two identification key and four educational activities proposals were created.

**Keywords:** Trees. Identification. Environmental education. Urban green areas.

## Introdução

Desde muito tempo, o homem vem trocando o meio rural pelo meio urbano. Entretanto no Brasil foi apenas no Censo de 1970 que a população urbana superou a rural (BRITO, 2006). Diante disso busca-se cada vez mais melhorar o conforto em um ambiente muitas vezes adverso.

A vegetação, pelos vários benefícios que pode proporcionar ao meio urbano, tem um papel fundamental no restabelecimento da relação entre o homem e o meio natural, garantindo a melhor qualidade de vida (PIVETTA e SILVA FILHO, 2002).

O homem utiliza plantas e animais para se alimentar e vestir, construir casas, elaborar medicamentos e perfumes, colocando em perigo está imensa riqueza de espécies. Assim sendo, os seres humanos será certamente bastante afetado em seu bem – estar (SÃO PAULO, 2013).

A Botânica, como componente das disciplinas de Ciências e Biologia no Ensino Básico, notadamente no Ensino Médio, não parece ter atenção e cuidados que merecem considerando tanto o inestimável patrimônio científico e cultural (PEIXOTO e MORIM, 2003; FONSECA e RAMOS, 2018), como a importância que a flora representa para a sociedade brasileira.

Embora sejam escassas as referências na literatura sobre ensino e aprendizagem em Botânica no Brasil (SILVA, CAVALETT e ALQUINI, 2006) é possível que tais questões também façam parte da realidade brasileira, principalmente quando se trata de escola pública com relação a aulas práticas em laboratório e de campo no Ensino Médio que, historicamente, constituem deficiências crônicas. Kinoshita et al. (2006), Towata, Ursi e Santos (2010), Figueiredo, Coutinho e Amaral (2012) e Freitas et al. (2012), em análises sobre ensino de Botânica em escolas brasileiras destacam concepções tecnicista, com excesso de pragmatismo, descontextualizada do cotidiano, repetitiva e mnemônica onde o professor é a principal fonte de informação, além da inexistência de aulas práticas. O desinteresse dos alunos sobre os conteúdos de Botânica em parte é explicado pelos estudos de Rockenbach et al (2012) com alunos do 2º ano do Ensino Médio, cujas principais evidências são o teor conteudista e a falta de compreensão. É necessária a inclusão das plantas no cotidiano escolar dos estudantes de forma mais contextualizada e atrativa, o que pode representar um caminho adequado à superação da cegueira botânica, e, por consequência, ao reconhecimento e valorização da biodiversidade vegetal (NEVES, BÜNDCHEN e LISBOA, 2019).

Nas considerações de Towata, Ursi e Santos (2010) indicando as preocupações o ensino da Botânica na Educação Básica não são recentes, citam Rawitscher (1937) que considerava um desafio tornar os conteúdos de Botânica mais atraente, ressaltando a necessidade de um ensino de qualidade que conduzisse a questionamentos. Esse ensino exige a formação inicial adequada e continuada de professores tanto na aquisição como na atualização de conhecimentos de conteúdos específicos como de estratégias didáticas adequadas.

Dentre as recomendações sobre o ensino de Biologia, contidas nas Orientações Curriculares para o Ensino Médio – Ciências na Natureza Matemática e suas Tecnologias (MEC, 2006), podem ser citadas aquelas que fazem referência a formação dos alunos conduzindo-os à compreensão de que o Brasil é um “país megadiverso, ostentando uma das maiores biodiversidade do planeta” (p.17); à importância da Biologia no dia-a-dia e os vínculos da Biologia e o cotidiano; ao estabelecimento de vínculos entre o contexto do aluno e a produção científica para evitar o distanciamento da disciplina da realidade. Nesse aspecto as “Orientações” sugerem o ensino da Biologia pautado na alfabetização científica, cujos objetivos incluem a apropriação de vocabulários e significados científicos específicos, utilização e aplicação de métodos para a compreensão e explicação de fenômenos e análises de impactos oriundos da utilização da ciência na vida das pessoas e da sociedade.

No documento Orientações Curriculares para o Ensino Médio – Ciências na Natureza Matemática e suas Tecnologias (MEC, 2006), as recomendações sobre o ensino de Biologia que fazem referência a formação dos alunos conduzindo-os à compreensão de que o Brasil é um “país megadiverso, ostentando uma das maiores biodiversidade do planeta” (p.17); à importância da Biologia no dia-a-dia e os vínculos da Biologia e o cotidiano; ao estabelecimento de vínculos entre o contexto do aluno e a produção científica para evitar o distanciamento da disciplina da realidade. Nesse aspecto as “Orientações” sugerem o ensino da Biologia pautado

na alfabetização científica, cujos objetivos incluem a apropriação de vocabulários e significados científicos específicos, utilização e aplicação de métodos para a compreensão e explicação de fenômenos e análises de impactos oriundos da utilização da ciência na vida das pessoas e da sociedade.

As recomendações das “Orientações” indicam atividades experimentais no desenvolvimento de projetos de maneira coletiva e integrando professores e alunos, evitando-se atividades de “laboratório onde os alunos recebem uma receita” (p.26). As atividades experimentais devem ser organizadas a partir de problemas ou situações reais do cotidiano e passíveis de serem realizados no próprio ambiente físico da escola, no qual os alunos devem buscar explicações e respostas, organizar e analisar dados, propor hipóteses, enfim possam vivenciar e aplicar os princípios científicos ao mesmo tempo em que desenvolvem habilidades e competências necessárias para a formação da cidadania.

O documento mais recente, a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (MEC, 2018) também ressalta a necessidade de possibilitar a informação para que o aluno consiga compreender a importância da preservação e conservação da biodiversidade, utilizando parâmetros qualitativos e quantitativos, e ser capaz de avaliar os efeitos da ação humana e das políticas ambientais para a garantia da sustentabilidade do planeta. Nesse sentido, é essencial educar para a transformação do comportamento da sociedade para que mitos sobre arborização viária possam ser vencidos e a população fique mais integrada com os melhores ideais urbanístico.

Nesse sentido, como discutem Wuo et al (2012), o ensino da biodiversidade como uma estratégia metodológica e um instrumental que possibilita a aquisição de conhecimentos científicos e o desenvolvimento da cidadania, uma vez que promove competências e habilidades para o aluno analisar problemas ambientais assim como justificar e argumentar seus posicionamentos. A possibilidade de utilizar problemas reais do cotidiano em atividades experimentais familiarizam os alunos com o seu contexto, despertam interesses, motivação e consolidam compreensões dos fenômenos.

As possibilidades de utilizar o ambiente da escola, com seus componentes bióticos e abióticos, como um laboratório foram demonstrados em estudo de biodiversidade em zoologia por Cordeiro, Wuo e Morini (2010). Nesses estudos há indicações positivas na “1) aquisição de conhecimentos e aplicações de conceitos para identificação de organismos; 2) desenvolvimento de habilidades procedimentais para emprego e utilização de equipamentos e 3) análises e reflexões conscientes sobre as atividades realizadas”(Wuo et al, 2012, p.314) num processo metacognitivo.

Considerando as dificuldades de mobilização dos alunos para ambientes distanciados, que exigem uma organização suplementar ainda não disponível nas escolas, disponibilidade de tempo além dos horários regulares das aulas de alunos e professores, número de alunos por turma que impossibilitam e são incompatíveis com as orientações necessárias para promover ganhos de aprendizagem. O ambiente físico da escola oferece condições e possibilidades se adequadamente exploradas e planejadas. Estratégias e metodologias podem ser utilizadas para a aquisição de fundamentos básicos voltados para a aprendizagem científica a partir da análise da biodiversidade vegetal.

As aulas práticas de laboratório vêm sendo utilizadas como acréscimo para auxiliar na compreensão das aulas teóricas e causar nos alunos um entendimento mais envolvente dos conteúdos (LIMAE GARCIA, 2011).[...] o ensino deve ser organizado de forma a proporcionar oportunidades para que os alunos possam utilizar o conhecimento sobre o Meio Ambiente para compreender a sua realidade e atuar nela, por meio de exercício da participação em diferentes instâncias: nas atividades dentro da própria escola e nos movimento da comunidade (BRASIL, 1998, p.190).

O objetivo deste trabalho foi disponibilizar informações sobre as espécies de árvores que compõem a arborização do pátio da Escola Técnica Presidente Vargas (ETEC-PV), Mogi das Cruzes, SP, a partir de observações e análises sistemáticas, além de gerar protocolos didáticos para atividades práticas de campo.

## Metodologia

O presente trabalho foi realizado na Escola Técnica Estadual Presidente Vargas (ETEC-PV), fundada em 1948 (Figura 1), localizada no município de Mogi das Cruzes (-23° 31' 22S, -46° 11' 17O) que possui 712,541 km<sup>2</sup> e população estimada em 445.842 pessoas (IBGE, 2020). O clima, segundo a classificação de Köppen é o Cwb, ou seja, mesotérmico de inverno seco em que a temperatura do mês mais quente não atinge 22°C. Os totais pluviométricos anuais variam de 1.300 a 1.700mm, sendo julho o mês mais seco e também o mais frio. A altitude varia de 800m a 1.000m (PAGANI, 2012).

**Figura 1.** A - Município de Mogi das Cruzes; B - Escola Técnica Presidente Vargas.



**Fonte:** Google imagens/Google Earth, 2020.

Mogi das Cruzes é um município rico em recursos naturais, pois mais de 65% do município é situado em áreas de preservação ambiental abrigando raras espécies da flora e da fauna, muitas delas ameaçadas de extinção (MARTINS et al., 2012; TOMASULO, 2012). Integra também a Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (RBMA), que foi reconhecida pela UNESCO entre 1991 e 1993 por meio do programa MAB (Homem e Biosfera/ Man and the Biosphere) e sendo a primeira a ser estabelecida no país (PAGANI, 2012).

Foram coletadas amostras de material vegetativo (ramos e folhas) e material reprodutivo (flores, frutos e sementes), quando disponível, em indivíduos com altura igual ou maior de 1,5m.

Os materiais vegetativos e reprodutivos foram processados conforme recomendações de Fidalgo e Bononi (1989) e incorporados ao acervo do Herbarium Mogiense (HUMC), da Universidade de Mogi das Cruzes (UMC).

As identificações foram confirmadas por meio de literatura especializada. A nomenclatura utilizada para a denominação das famílias seguiu a classificação proposta em APG IV (2016). Para as espécies foi adotada a nomenclatura utilizada na Flora do Brasil (FLORA DO BRASIL, 2020).

## Resultados e Discussão

Foram identificados 63 indivíduos, pertencentes a 21 espécies, distribuídas em 14 famílias (Tabela 1). Destas espécies duas possuem hábito arbustivo, 19 arbóreas e uma tanto arbustivo quanto arbóreo.

**Tabela 1** – Famílias e espécies de arbustos e árvores encontradas na Escola Técnica Presidente Vargas (ETEC-PV), município de Mogi das Cruzes, SP. arv=árvore, arb=arbusto, E=exótica, N = nativa, N.I = número de indivíduos observados e HM = número de registro no Herbarium Mogiense. \*sem material fértil.

FAMÍLIA/ESPÉCIE	Nome popular	Hábito	Origem	N.i.	HM
<b>Anacardiaceae</b>					
<i>Mangifera indica</i> L.	mangueira	arv	E	03	*
<b>Berberidaceae</b>					
<i>Nandinadomestica</i> Thunb.	nandina	arb	E	02	5459
<b>Bignoniaceae</b>					
<i>Handroanthus chrysotrichus</i> (Mart. ex DC) Mattos	ipê-amarelo	arv	N	06	5472
<i>Handroanthus impetiginosus</i> (Mart. ex DC) Mattos	ipê-rosa	arv	N	01	*
<b>Euphorbiaceae</b>					
<i>Euphorbia pulcherrima</i> Willd. Ex Klotzsch	bico-de-papagaio	arb	E	01	5471
<i>Sapium glandulosum</i> (L.) Morong.	pau-de-leite	arv	N	01	5465
<b>Fabaceae</b>					
<i>Bauhinia variegata</i> L.	pata-de-vaca	arv	E	06	5462
<i>Poincianella pluviosa</i> (DC.) L. P. Queiroz	sibipuruna	arv	N	02	*
<i>Senna multijuga</i> (Rich.) H.S. Irwin & Barneby	aleluia	arv	N	01	5469
<i>Sesbania virgata</i> (Cav.) Pers.	sesbania-amarela	arv	N	01	5464
<i>Tipuan atipu</i> (Benth.) Kuntze	tipuana	arv	E	01	*
<b>Lauraceae</b>					
<i>Persea americana</i> Mill.	abacateiro	arv	E	01	5468
<b>Lythraceae</b>					
<i>Lagerstroemia indica</i> L.	resedá	arv	E	03	*
<b>Melastomataceae</b>					
<i>Pleroma granulosum</i> (Desr.) D. Don	quaresmeira	arv	N	14	5467
<b>Meliaceae</b>					
<i>Melia azedarach</i> L.	santa-bárbara	arv	E	01	5461
<b>Moraceae</b>					
<i>Morus nigra</i> L.	amoreira	arv	E	01	5474
<b>Myrtaceae</b>					
<i>Eugenia uniflora</i> L.	pitangueira	arv	N	01	5473
<i>Psidium guajava</i> L.	goiabeira	arv	E	10	*
<b>Nyctaginaceae</b>					
<i>Bougainvillea glabra</i> Choisy	primavera	arb/ arv	N	02	5470
<i>Continuação Tabela 1</i>					
FAMÍLIA/ESPÉCIE	Nome popular	Hábito	Origem	N.i.	HM
<b>Rosaceae</b>					
<i>Eriobotrya japonica</i> (Thunb.) Lindl.	nespereira	arv	E	01	5466
<b>Sapindaceae</b>					
<i>Sapindus saponaria</i> L.	pau sabão	arv	N	04	5460

Fonte: As/os autores/as, 2020.

Apesar de ser uma escola localizada no meio urbano existe uma diversidade de árvores no local, podemos encontrar mais espécies exóticas (53%) que nativas (47%). Em levantamento realizado em praças da região central do município de Mogi das Cruzes encontrou-se resultado semelhante, 52.8% de exóticas e 41.7% de nativas (RACANELLI e ALMEIDA-SCABBIA, 2019).

Entre as nativas observadas na ETEC-PV, destacaram-se as ornamentais utilizadas na arborização urbana, como a quaresmeira (*Pleroma granulatum*) a mais abundante, além de ipês (*Handroanthus chrysotricus* e *Handroanthus impetiginosus*) leguminosas como aleluia (*Senna multijuga*), sesbania (*Sesbania virgata*) e frutíferas como a pitangueira (*Eugenia uniflora*). Entre as exóticas predominam as frutíferas como a goiabeira (*Psidium guajava*), geralmente tão comum que esquecemos que ela não é nativa do Brasil, mas da América Central. Além dela a mangueira (*Mangifera indica*), amoreira (*Morus nigra*), abacateiro (*Persea americana*). Porém também são encontradas as ornamentais como resedá (*Lagerstroemia indica*), pata de vaca (*Bauhinia variegata*) e bico-de-papagaio (*Euphorbia pulcherrima*).

### A elaboração da Chave Dicotômica

De acordo com Roxo, Bicudo e Diniz (2009) pelo melhoramento da visão do aluno em relação ao ambiente natural pode-se contribuir para o seu desenvolvimento como um cidadão preocupado com os problemas enfrentados pela sociedade moderna no que se refira ao meio ambiente com seus problemas sócio – culturais.

Na elaboração da chave de identificação, foram utilizadas caracteres vegetativos, como a filotaxia, a presença de látex, e de glândulas translúcidas, sendo fácil de identificar na maioria dos materiais, a margem do limbo e nervura, com mais dificuldade. E caracteres reprodutivos como cor da flor número de pétalas, tipo de fruto e semente. Já caracteres peculiares como cor ou odor não foram aplicados, assim como aspectos de difícil visualização como tipos de tricomas ou indumento, buscando facilitar o processo de identificação. No final, vale destacar que esta chave foi executada usando plantas coletadas apenas na Escola Técnica Presidente Vargas (ETEC-PV), como ferramenta para o ensino de botânica. Portanto as características da morfologia externa de cada espécie encontrada na Escola Técnica Presidente Vargas (ETEC-PV), no município de Mogi das Cruzes, (SP), foram a base para a elaboração da chave de identificação.

Chave de identificação de espécies encontradas na Escola Técnica Presidente Vargas (ETEC- PV), no município de Mogi das Cruzes (SP), baseada em caracteres morfológicos externos.

1. Folha simples..... **Chave A**
2. Folha composta..... **Chave B**

#### Chave A

1.a. Filotaxia alterna.....	2	
1.b. Filotaxia oposta.....	8	
2.a. Presença de látex.....	3	
2.b. Ausência de látex.....	5	
3.a. Margem serrada.....		<i>Morus nigra</i>
3.b. Margem inteira.....	4	
4.a. Presença de brácteas.....		<i>Euphorbia pulcherrima</i>
4.b. Ausência de brácteas.....		<i>Sapium glandulosum</i>

5.a. Folhas glabras.....	6
5.b. Folhas pilosas.....	<i>Eriobotryajaponica</i>
6.a. Margem inteira.....	7
6.b. Margem inteira e repanda.....	<i>Persea americana</i>
7.a. Fruto drupa.....	<i>Mangifera indica</i>
7.b. Fruto aquênio.....	<i>Bougainvillea glabra</i>
8.a. Presença de pontos translúcidos nas folhas...	9
8.b. Ausência de pontos translúcidos nas folhas...	10
9.a. Flores tetrâmeras.....	<i>Eugenia uniflora</i>
9.b. Flores pentâmeras.....	<i>Psidiumguajava</i>
10.a. Nervação curvinérvea.....	<i>Pleroma granulorum</i>
10.b. Nervação peninérvea.....	<i>Lagerstroemia indica</i>
 2. Chave B	
1.a. Filotaxia alterna.....	2
1.b. Filotaxia oposta.....	7
2.a. Folha em formato de pata de vaca....	<i>Bauhinia variegata</i>
2.b. Folha composta.....	3
3.a. Folha composta paripinada.....	4
3.b. Folha composta imparipinada.....	5
4.a. Sementes plana.....	<i>Sennamultijuga</i>
4.b. Sementes globosas.....	<i>Sesbania virgata</i>
5.a. Arbusto.....	<i>Nandina domestica</i>
5.b. Árvore.....	6
6.a. Margem denteada.....	<i>Melia azedarach</i>
6.b. Margem inteira.....	<i>Sapindus saponaria</i>
7.a. Flor amarela.....	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>
7.b. Flor rosa.....	<i>Handroanthus impetiginosus</i>

**Glossário**

**Filotaxia alterna:** uma folha por nó.

**Filotaxia oposta:** duas folhas por nó.

**Margem repanda:** ondulada.

**Fruto drupa:** fruto carnoso que forma caroço em volta da semente.

**Fruto aquênio:** fruto seco que não se abre.

**Flores tetrâmeras:** com quatro pétalas.

## A elaboração de propostas de atividades educativas

As propostas apresentadas a seguir foram elaboradas visando contribuir com o aprendizado dos conhecimentos previstos no Plano de Trabalho Docente da Disciplina de Biologia da 2ª Série do Ensino Médio. Todas as atividades apresentadas visam enriquecer o aprendizado por meio das vivências no pátio da ETEC Presidente Vargas.

### Estudo do Meio - Flora Nativa

Este roteiro de estudo do meio adaptado de Menezes et al (2012), poderá ser trabalhando individualmente ou em duplas. Convide seus estudantes para completarem o roteiro a partir de suas próprias observações e descobertas. Após este momento, abra espaço para as falas dos alunos e complementa ao final das discussões.

1 - Vamos conhecer a árvore: \_\_\_\_\_

2 - As folhas têm função de realizar as trocas gasosas; fotossíntese e respiração das árvores.

Faça uma representação da forma das folhas no quadro e escreva ao lado suas observações:



Formato da folha: \_\_\_\_\_

Textura em cima: (  ) liso (  ) áspero (  ) com pelos

Textura em baixo: (  ) liso (  ) áspero (  ) com pelos

Borda: (  ) lisa (  ) serrilhada

Cor em cima: \_\_\_\_\_

Cor embaixo: \_\_\_\_\_

Cheiro: \_\_\_\_\_

Observações: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

3 - O caule tem função de sustentar a árvore.

Represente o caule desta árvore (altura dos olhos) e escreva ao lado suas observações:



Circunferência: \_\_\_\_\_ cm

Textura: (  ) liso (  ) áspero

Cor: \_\_\_\_\_

Cheiro: \_\_\_\_\_

Presença de fungos: (  ) sim (  ) não

Presença de líquens: (  ) sim (  ) não

Presença de outras plantas: (  ) sim (  ) não

Se sim. Quais? \_\_\_\_\_

Observações:



4 - As plantas possuem órgãos especializados para se reproduzirem. Algumas delas se reproduzem através de flores e frutos.

Observe se essa árvore possui flores e frutos e escreva nos quadros abaixo:

Flores	Frutos
Em forma de: _____	Em forma de: _____
Cor: _____	Cor: _____
Cheiro: _____	Cheiro: _____
Outras obs.: _____	Outras obs.: _____
_____	_____

5 - Observe se esta árvore tem interação com algum animal.

Complete o quadro abaixo.

Animal	Tipo de interação

6 - Você conhece alguma utilidade ambiental dessa árvore?

\_\_\_\_\_

### Árvore da Turma

Proponha aos estudantes que escolham uma das árvores nativas da escola. Ela será adotada pela turma durante o ano letivo. Convide-os para pesquisarem seu ciclo de vida, com revezamento dos estudantes para realizarem a observação e complementarem mensalmente o quadro a seguir.

Árvore da turma:					
Mês	Folhas	Flores	Frutos	Polinizador	Registrado por
Março					
Abril					
Maio					
Junho					
Julho					
Agosto					
Setembro					
Outubro					
Novembro					

Decida coletivamente o local onde a planilha será fixada, lembrando que ela deve ficar acessível e visível para todos os estudantes. Os alunos podem criar a tabela da forma que desejarem e decidirem como preencher a tabela, com símbolos, escrita ou outra forma visual.

### Caixa de sementes

Cada uma das turmas ficará responsável por coletar uma pequena amostra de sementes

da Árvore da Turma durante o período de frutificação. Essas sementes terão que ser tratadas de acordo com a espécie (separadas, lavadas, secadas). No final do ano letivo, a escola poderá ter uma caixa de sementes das espécies nativas encontradas no pátio. A caixa poderá ser confeccionada com materiais recicláveis (copos de acrílico transparentes, sacos plásticos resistentes, entre outros). Poderá ficar exposta na biblioteca ou outro espaço da escola e poderá ser utilizada nos anos seguintes, por outras turmas e poderá ser usada pelos professores e estudantes em Mostras Culturais, Feiras de Ciências ou outros eventos.

### Produção de mudas

Parte das sementes coletadas poderá ser utilizada para a produção de mudas nativas e futuramente plantadas na escola e/ou em uma praça, área de recuperação florestal. Se a produção não for possível dentro das dependências da escola, as sementes poderão ser doadas para algum viveiro de mudas nativas de Mogi das Cruzes e região. Na escola outra opção seria realizar um experimento para identificar o período necessário para a germinação da Árvore da Turma.

Árvore da turma:							
Mês/Dia	1 - 5	6 - 10	11- 15	16- 20	21 - 25	26 - 31	Registrado por
Mês 1							
Mês 2							
Mês 3							

Os estudantes poderão registrar suas observações em uma tabela. Os dados também poderão ser utilizados nas aulas de Matemática para construção de gráficos temporais. Será muito enriquecedor se os estudantes puderem pesquisar mais sobre a Árvore da Turma e como é a produção de mudas da espécie em sites como o da Embrapa – Árvore do Conhecimento (EMBRAPA, 2020). Esta atividade mostra que espécies diferentes exigem períodos e às vezes tratamentos diferentes para iniciarem o processo de germinação (quebra de dormência).

As práticas sugeridas podem ser adaptadas a outras áreas verdes próximas a escola, como Freitas et al. (2012) relata para praças em São Carlos (SP).

### Considerações Finais

Por meio das identificações das árvores e arbustos encontradas na Escola Técnica Presidente Vargas (ETEC-PV), no município de Mogi das Cruzes (SP), o presente trabalho contribuirá no processo de ensino aprendizagem dos estudantes do 2ª série do Ensino Médio da escola. Os professores e estudantes conseguem ter acesso facilitado às espécies identificadas, possibilitando uma aprendizagem a partir da observação, análises e experimentação sobre os diversos assuntos abordados na disciplina de Biologia.

### Agradecimentos

Os autores agradecem a Bolsa da Fundação de Amparo ao Ensino e à pesquisa de Mogi das Cruzes, FAEP e à Direção da Escola Técnica Presidente Vargas.

### Referências

APG IV. Angiosperm Phylogeny Group. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v. 181, p.1-20, 2016.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Terceiro e Quarto ciclos: apresentação dos temas transversais**. Secretaria de Educação Fundamental.

Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRITO, Fausto. O deslocamento da população brasileira para as metrópoles. **Estudos avançados** v. 20, n. 57, p. 221-236, aug. 2006. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-40142006000200017](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142006000200017)> Acesso em: 21 fev. 2020.

CORDEIRO, Rogério Soares; WUO, Moacir; MORINI, Maria Santina de Castro. Proposta de atividade de campo para o ensino de biodiversidade usando formigas como modelo. **Acta Scientiarum. Education** (Online), v. 32, p. 247, 2010.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Espécies arbóreas brasileiras. Disponível em: <[https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/especies\\_arboreas\\_brasileiras/Abertura.html](https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/especies_arboreas_brasileiras/Abertura.html)> Acesso em: 21 fev. 2020.

FIDALGO, Oswaldo; BONONI, Vera Lucia Ramos. **Técnica de coleta, Preservação e Herborização do material botânico**. São Paulo: Instituto Botânica, 1989.

FIGUEIREDO, José Arimatéa; COUTINHO, Francisco Ângelo e AMARAL, Fernando Costa. O Ensino de Botânica em uma abordagem ciência, tecnologia e sociedade. **Anais do II Seminário Hispano Brasileiro – CTS**, p.488-498, 2012.

FLORA DO BRASIL. **Flora do Brasil 2020 em Construção**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: 21 de fev. 2020.

FONSECA, Liliane Ramos e RAMOS, Paula. Ensino de botânica na licenciatura em Ciências Biológicas de uma universidade pública do Rio de Janeiro: contribuições dos professores do ensino superior. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v.20, e11387, 2018.

FREITAS, Denise; MENTEN, Maria Luiza Machado; SOUZA, Maria Helena Antunes de Oliveira; LIMA, Maria Inês Salgueiro Lima; BUOSI, Maria Estela; LOFFREDO, Angela Maria e WEIGERT, Célia. **Uma abordagem interdisciplinar da Botânica no Ensino Médio**. São Paulo: Moderna, 2012.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades**. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/sp/mogi-das-cruzes.html>> Acesso em: 21 fev 2020.

KINOSHITA, Luiza Sumiko; TORRES, Roseli Buzanelli; TAMASHIRO, Jorge Yoshio e FORNI-MARTINS, Eliana Regina. **A botânica no ensino básico: relatos de uma experiência transformadora**. São Carlos: RiMa, 2006.

LIMA, Daniela Bonzanini de; GARCIA, Rosane Nunes. Uma investigação sobre a importância das aulas práticas de Biologia no Ensino Médio. **Cadernos do Aplicação**, Porto Alegre, v.24, n.1. jan./ jun. 2011. p.202.

MARTINS, Rosana; BORGES, Marcelo R. F.; IARTELLI, Rodnei; PUORTO, Giuseppe. Fauna da Reserva da Pedreira Itapeti. In: MORINI, Maria Santina de Castro; MIRANDA, Vitor Fernandes Oliveira de. **Serra do Itapeti: Aspectos Históricos, Sociais e Naturalístico**. Bauru: Canal 6, 2012.

MEC. Ministério da Educação e Cultura. **Orientações curriculares para o ensino médio - Ciências da natureza, matemática e suas tecnologias**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2006.

MEC. Ministério da Educação e Cultura. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: Ministério

da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2018.

NEVES, Amanda; BÜNDCHEN, Márcia e LISBOA, Cassiano Pamplona. Cegueira botânica: é possível superá-la a partir da Educação? **Ciência e Educação**, v. 25, n. 3, p. 745-762, 2019. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1516-73132019000300745&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-73132019000300745&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em: 21 fev. 2020.

PAGANI, Maria Inez; Preservação da Serra do Itapeti. In: MORINI, Maria Santina de Castro; MIRANDA, Vitor Fernandes Oliveira de. **Serra do Itapeti: aspectos históricos, sociais e naturalísticos**. Bauru: Canal6, 2012.

PEIXOTO, Ariane Luna; MORIM, Marli Pires. Coleções botânicas: documentação da biodiversidade brasileira. **Ciência e Cultura**, v. 55, n. 3, set. 2003.

PIVETTA, Káthia Fernandes Lopes; SILVAFILHO, Demóstenes Ferreira da. **Arborização Urbana**. Jaboticabal: Funesp / Fcav / Funep, 2002. 69 p. Disponível em: <[https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/90233/mod\\_resource/content/1/arborizaourbana-unespjaboticabal-111215112201-phpapp01.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/90233/mod_resource/content/1/arborizaourbana-unespjaboticabal-111215112201-phpapp01.pdf)>Acesso em: 21 fev. 2020.

RACANELLI, Yolanda Rafaela; ALMEIDA-SCABBIA, Renata Jimenez. Levantamento qualitativo dos exemplares arbóreos nas áreas verdes da região central do município de Mogi das Cruzes, SP. **Revista Científica UMC - Edição Especial PIBIC**, v. 4, n. 3, p. 1-4, outubro 2019. Disponível em: <<http://seer.umc.br/index.php/revistaumc/article/view/814/592>>. Acesso em: 21 fev. 2020.

RAWITSCHER, F. **Observações gerais do ensino de botânica**. Separata do Anuário da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras (1934-1935), p. 65-72, publicado em 1937.

ROXO, Fábio Fernandes; BICUDO, Luiz Roberto Hernandez; DINIZ, Renato Eugênio da Silva. Levantamento florístico da praça Coronel Moura, Botucatu, SP. **Revista Ciência em Extensão**. v. 5; n. 1; p. 110, 2009.

ROCKENBACH, Marília Elisa; OLIVEIRA, João Henrique Figueiredo de; PESAMOSCA, Angela Maria; CASTRO, Pablo Esposito Escobar e MACIAS, Leila. Não se gosta do que não se conhece? A visão de alunos sobre a Botânica. **Anais do 21º Congresso de Iniciação Científica**. 4ª Mostra Científica, Universidade Federal de Pelotas, 2012.

SÃO PAULO (ESTADO). Secretaria do Meio Ambiente. **Biodiversidade**. 2ª edição. São Paulo: SMA, 2013.

SILVA, Lenir Maristela; CAVALLET, Valdo José e ALQUINI, Yedo. O professor, o aluno e o conteúdo no ensino de Botânica. **Educação**, v. 31, n. 1, p. 67-80, 2006.

TOMASULO, Pedro Luis Batista. Flora fanerogâmica da Serra do Itapeti. In: MORINI, Maria Santina de Castro; MIRANDA, Vitor Fernandes Oliveira de. **Serra do Itapeti: Aspectos Históricos, Sociais e Naturalístico**. Bauru: Canal 6, 2013.

TOWATA, Naomi; URSI, Suzana e SANTOS, Déborah Yara Alves Cursino dos. Análise da percepção de licenciandos sobre o "Ensino de Botânica na Educação Básica". **Revista da SBEnBio**, n. 3, p. 1603-1612, 2010.

WUO, Moacir; MUNHAE, Catarina de Bertoli; MORINI, Maria Santina de Castro; MIRANDA, Vitor Fernandes Oliveira de ; NUNES, Luiz Roberto ; OLIVEIRA, Regina Lúcia Batista da Costa de . Biodiversidade na Serra do Itapeti: pesquisa para o ensino. In: Maria Santina de Castro Morini;

Vitor Fernandes Oliveira de Miranda. (Org.). **Serra do Itapeti: aspectos históricos, sociais e naturalísticos**. 1ed.Bauru: Canal 6 editora, 2012, v. 1, p. 311-328.

Recebido em 20 de fevereiro de 2020.

Aceito em 26 de fevereiro de 2020.