

# REVISTA *Palmarium*





O Jardim Botânico *Palmarum* edita, semestralmente, a “*Revista Palmarum*” iniciada em maio de 2021, divulgando o resultado de práticas pedagógicas, abordagens conservacionistas, técnicas de cultivo de plantas e sobre o acervo do próprio Jardim Botânico.

### **Universidade Federal do Espírito Santo**

Reitor: Eustáquio Vinícius de Castro  
Vice-reitora: Sonia Lopes Victor

### **Centro Universitário Norte do Espírito Santo**

Diretor: Luiz Antonio Favero Filho  
Vice-diretora: Vivian Estevam Cornelio

### **Jardim Botânico Palmarum**

Diretor: Luis Fernando Tavares de Menezes  
Vice-diretor: Adriano Alves Fernandes

### **Projeto gráfico e diagramação**

Guilherme de Medeiros Antar  
Leticia Paes Silva  
Bruna Matos de Oliveira

### **Capa**

[1] Museu de História Natural da PUC-BH . Foto: Erica Duarte-Silva

[2] Araça (*Psidium guineense*) Foto: Amelia Tuler

[3] Aula prática da disciplina Fisiologia Vegetal na UFES/CEUNES.

Foto: A.R. Falqueto.

[4] Atividades realizadas no Jardim Botânico *Palmarum* com Fisiologia Vegetal.

Foto: A.R. Falqueto

Montagem: Leticia Paes Silva, Bruna Matos de Oliveira & Guilherme de Medeiros Antar

### **Revista Palmarum digital**

<http://www.revistapalmarum.ufes.br>

### **Endereço para correspondência**

Jardim Botânico Palmarum  
Centro Universitário Norte do Espírito Santo – UFES BR 101 Norte, Km 60, Bairro Litorâneo, São Mateus - Espírito Santo  
CEP: 29.932-540 / Brasil  
Fone (27) 3312-1704  
E-mail: [jardimbotanico.ceunes@ufes.br](mailto:jardimbotanico.ceunes@ufes.br)



## Comitê Editorial



Guilherme de Medeiros Antar  
Departamento de Ciências Agrárias e Biológicas  
CEUNES/UFES  
guilherme.antar@ufes.br



Luis Fernando Tavares de Menezes  
Departamento de Ciências Agrárias e Biológicas  
CEUNES/UFES  
luis.menezes@ufes.br



# Apresentação

## **Editorial**

Na quinta edição da revista *Palmarum*, os editores abordam a flora do Cerrado, destacando sua grande riqueza de espécies e as peculiaridades de suas plantas. Embora esse domínio fitogeográfico não ocorra no Espírito Santo, ele é ambientalmente relevante para o Brasil, abrigando diversas espécies endêmicas e de grande potencial econômico, infelizmente, ainda pouco explorado.

## **Que planta é essa no jardim?**

Essa seção é dedicada às espécies que compõem o Jardim Botânico *Palmarum*. Nesta edição, a Dra. Amélia Carlos Tuler, da Universidade Federal de Roraima (UFRR), analisa uma importante espécie do acervo do Jardim Botânico Palmarum: o araçá, também conhecido como araçá-azedo ou araçá-do-mato (*Psidium guineense*). Essa espécie ocorre em grande parte do Brasil e cresce espontaneamente na área do Jardim Botânico *Palmarum*. Seus frutos carnosos são consumidos tanto pela avifauna quanto pelo ser humano, sendo uma planta de potencial econômico ainda pouco explorado.

## **Dicas de Cultivo**

Esta seção é dedicada a fornecer orientações de jardinagem de forma simples e envolvente. Nesta edição, Fernando Assad – orquidófilo, palestrante e escritor – aborda o cultivo de orquídeas, um grupo que inclui diversas espécies ornamentais, como a *Cattleya walkeriana*, nativa do Cerrado. Fernando destaca que, apesar das aparências, o cultivo de orquídeas é acessível a todos.

## **Ecologia e Conservação**

Esta seção destaca os usos dos jardins botânicos pela sociedade, além dos benefícios proporcionados à biodiversidade local. Nesta edição, a Dra. Andreia Barcelos Passos Lima Gontijo, Julia Felipe Miranda e Izabella Roque Marques, vinculadas ao CEUNES-UFES, discutem o papel dos jardins botânicos na conservação do patrimônio genético, ilustrando com exemplos da família Bromeliaceae, as bromélias, área de especialidade dessas pesquisadoras.



### **Potencialidades do jardim**

Essa seção se dedica a mostrar que, além da função primordial de conservação, um jardim botânico pode desempenhar diversas funções benéficas para a sociedade. No presente texto, a Dra. Erica Duarte-Silva, professora da Universidade Federal do Espírito Santo, campus São Mateus, discorre sobre sua experiência docente no Museu de História Natural da Pontifícia Universidade Católica de Belo Horizonte, Minas Gerais, destacando as práticas que podem ser multiplicadas em Jardins Botânicos em construção, ou reconstrução.

### **Divulgando Ciências**

Esta seção, inaugurada neste volume, tem como objetivo divulgar pesquisas científicas que utilizam o espaço de um jardim botânico ou que são voltadas para jardins botânicos. Nesta edição, o Dr. Antelmo Ralph Falqueto, Andre Santos Amorim, Marcel Merlo Mendes, Livia Batista das Neves, Victor Alyson Fraga Corrêa e o Dr. Guilherme Medeiros Antar destacam a importância do Jardim Botânico *Palmarum* nas atividades de ensino, pesquisa e extensão em Fisiologia Vegetal.



## Sumário

<b>Editorial</b> .....	07
Guilherme de Medeiros Antar Luis Fernando Tavares de Menezes	
<b>Que planta é essa no jardim?</b> .....	11
Amélia Carlos Tuler	
<b>Dicas de Cultivo</b> .....	13
Fernando Assad	
<b>Ecologia e Conservação</b> .....	18
Andreia Barcelos Passos Lima Gontijo Julia Felipe Miranda Izabella Roque Marques	
<b>Potencialidades do Jardim</b> .....	25
Erica Duarte-Silva	
<b>Divulgando Ciência</b> .....	31
Andre Santos Amorim Marcel Merlo Mendes Livia Batista das Neves Victor Alyson Fraga Corrêa Guilherme Medeiros Antar Antelmo Ralph Falqueto	



## Editorial

---

### A FLORA DO CERRADO: ENORME RIQUEZA AMEAÇADA E AINDA POUCO VALORIZADA

Araticum, Bacupari, Baru, Buriti, Cagaita, Gabiroba, Jatobá-do-cerrado, Lobeira, Mama-cadela, Mangaba, Marolo, Murici-do-cerrado, Pequi, Puçá...provavelmente você já ouviu falar ou até comeu algum desses frutos, entretanto, é certo que, para a maior parte dos brasileiros (e da população mundial), nenhuma dessas espécies faz parte do dia-a-dia da sua alimentação. Todos esses nomes populares têm em comum o fato de corresponderem a espécies nativas do Cerrado. Certamente sobre o Cerrado você também já ouviu falar, mas será que você realmente conhece esse domínio fitogeográfico? Seguramente muitos brasileiros e grande parte dos estrangeiros desconhecem a riqueza e não valorizam toda a exuberância do Cerrado.



Figura 1: Fisionomia savânica típica do Cerrado, com árvores de tronco tortuoso esparsamente localizadas.  
Foto: G.M. Antar - Jalapão/TO

Quando da chegada dos Europeus ao território do que é hoje chamado de Brasil, estes logo se encantaram com a abundância e diversidade da Mata Atlântica, a qual foi rapidamente ocupada e até hoje abriga a maior parte da população brasileira. Entretanto, mais para o interior do país, majoritariamente desconhecido, existia uma vegetação muito diferente, a qual lembrava uma savana africana e poderia não parecer tão exuberante à primeira vista. Diferentemente da Mata Atlântica (e da Amazônia), a qual com suas florestas tropicais com clima sempre úmido e árvores de mais de 30 metros que encantavam qualquer europeu, essa vegetação do interior parecia menos exuberante, majoritariamente com solos pobres em nutrientes e ácidos, de coloração avermelhada; clima estacional, com uma estação chuvosa, de setembro a abril, e uma seca, de maio a agosto, bem definidas; e uma vegetação de menor porte, com árvores muitas vezes retorcidas e agrupadas, formando locais de difícil acesso. Essa vegetação correspondia ao Cerrado, o qual acredita-se que deve seu nome justamente a essa característica fechada de sua vegetação, provavelmente batizado assim pelos primeiros naturalistas que exploraram a região.



Essa visão do Cerrado como um local pobre, muitas vezes chamado de “mato”, foi transmitida historicamente e, de certa maneira, perdura até hoje. Ainda mais quando o domínio é comparado com as Florestas Tropicais da Mata Atlântica e da Amazônia. Entretanto, essa visão é fortemente equivocada. O conhecimento científico sobre o Cerrado demorou muito para tomar corpo, majoritariamente impulsionado pela transferência da capital do país para Brasília, mas hoje sabe-se que esse domínio, o qual possuía área original de aproximadamente 2 milhões de quilômetros quadrados, presente nos estados de Tocantins, Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Bahia, Maranhão, Piauí, Rondônia, Amapá, São Paulo, Paraná e no Distrito Federal, congregando também áreas da Bolívia e do Paraguai, certamente não pode ser visto como pobre.

Em um recente levantamento como parte do projeto Flora & Funga do Brasil, mais de 12000 espécies com flores nativas do Cerrado do Brasil foram registradas, sendo mais de 40% endêmicas, ou seja, só ocorrem naturalmente neste domínio fitogeográfico. Essa diversidade coloca o Cerrado como a savana com a maior biodiversidade vegetal do planeta, superando ambientes como a Savana Africana, os Llanos Venezuelanos, e savanas na Oceania e Ásia. Ainda, dentro do país, o Cerrado assume o papel como o segundo domínio com a maior riqueza de plantas, superando então a Caatinga, o Pantanal, os Pampas e a Amazônia (a qual ainda é menos conhecida e pode ter uma diversidade maior) e sendo superado somente pela Mata Atlântica.

Dentre os grupos de plantas mais diversos nesse domínio destacam-se, por exemplo, as famílias : Leguminosae, com diversas espécies arbóreas relevantes como o Baru (*Dypterix alata*), a Sucupira (*Pterodon emarginatus*), o Barbatimão (*Stryphnodendron adstringens*), Copaíba (*Copaifera langsdorffii*), Faveira (*Dimorphandra mollis*), Jatobá (*Hymenaea stigonocarpa*) e Braúna (*Melanoxylon brauna*), além de enorme diversidade de ervas, arbustos e trepadeiras; Eriocaulaceae, conhecidas popularmente como sempre-vivas, muito diversas nos campos rupestres e com representantes dos gêneros *Paepalanthus*, *Syngonanthus* e *Comanthera*, utilizados por comunidades tradicionais para a produção de ornamentos, destacando-se o capim-dourado, produzido pela costuma do *Syngonanthus nitens* com fibra de Buriti (*Mauritia flexuosa*), muito relevante principalmente na região do Jalapão, Tocantins; Velloziaceae, conhecidas popularmente por Canela-de-ema, apresentando alta diversidade com várias espécies com flores vistosas e distribuição restrita, as vezes endêmica de uma única serra; e Vochysiaceae, família dos Pau-Terra (*Qualea* spp.), Tucaneiros (*Vochysia* spp.), Capitão-do-mato (*Callisthene* spp.) e Bananeira-do-campo (*Salvertia convallariodora*), família com diversidade significativa e grande quantidade de indivíduos no Cerrado.



Parte dessa diversidade se deve a complexidade de fitofisionomias presentes no Cerrado. Apesar de ser reconhecido pelas suas fisionomias savânicas, onde predomina um estrato herbáceo contínuo, formado principalmente por espécies de gramíneas, e um estrato arbóreo, com árvores esparsamente distribuídas com até 6 metros de altura, existe também no Cerrado fitofisionomias florestais e campestres. Dentre as florestais, destacam-se as matas ciliares e matas de galeria, margeando corpos d'água de pequeno ou maior porte, as quais contam com espécies arbóreas majoritariamente diferentes daquelas encontradas em fisionomias savânicas, podendo ser chamadas de Veredas e dominadas por palmeiras em alguns casos; e as matas semidecíduas (chamadas de Cerradão) ou decíduas, com espécies arbóreas que perdem suas folhas durante a estação seca e podem chegar até 15 metros de altura. Dentre as fisionomias campestres, destaca-se o campo rupestre, o qual ocorre em regiões montanhosas majoritariamente na divisa entre os domínios da Mata Atlântica, Caatinga e Cerrado, mas predominantemente dentro do Cerrado, com uma vegetação crescendo entre rochas em condições ambientais extremas, a qual é tida como umas das formações vegetais de maior diversidade de plantas do Brasil, com expressivo número de endemismos.

Um dos componentes responsáveis pela presença dessas diversas fisionomias é o fogo, o qual também é tido como um dos responsáveis pela formação e evolução da alta diversidade de espécies no Cerrado. O fogo é um componente natural desse domínio, ocorrendo espontaneamente com raios no início da estação chuvosa, de maneira estimada a cada 5-10 anos em uma mesma área. A flora do Cerrado possui claras adaptações ao fogo, com uma recuperação relativamente rápida de sua vegetação após queimadas, principalmente do estrato herbáceo-arbustivo, por meio de rebrotas, e pelas características morfológicas e fisiológicas conspícuas das espécies que lá ocorrem, dentre as quais destacam-se: folhas duras e concentradas no ápice dos ramos, madeira relativamente densa, presença de caules subterrâneos (xilopódios), casca espessa nos galhos, grande quantidade de pelos (tricomas) no indumento e reprodução pós-fogo. Por essa rápida capacidade de rebrota do estrato herbáceo, o fogo vem sendo historicamente utilizado pelo ser humano, principalmente para garantir a rebrota do pasto e também para a abertura de novas áreas para agricultura, o qual modificou o regime de fogo, aumentando a frequência e transferindo essa para a estação seca, o que pode ser danoso para a flora e a fauna do Cerrado. Muito por conta do fogo ser totalmente prejudicial à ambientes de Florestas Tropicais, esse foi banido pela legislação e tratado como vilão no Brasil, mesmo que seja essencial para o Cerrado, e apenas recentemente, em parte superado esse preconceito e o fogo manejado em algumas Unidades de Conservação do Cerrado.



Além de sofrer com mudanças no regime de fogo, o Cerrado está muito mais ameaçado pelo desmatamento, o qual estima-se que já tenha ocorrido em metade da área do domínio no Brasil. O desmatamento do Cerrado está muito associado a fatores políticos de ocupação do Brasil Central, impulsionados principalmente pela transferência da capital nacional com a construção de Brasília na década de 1960.

As principais causas da perda de áreas do Cerrado foram, e ainda são, a criação de gado, a indústria do carvão vegetal, e a agricultura, destacando-se o cultivo de arroz, milho, mandioca e a soja, esse último que tem se intensificado muito nas últimas décadas, visando à exportação. Apesar desse rápido desmatamento, ocorrido principalmente nas últimas décadas, a atenção para a conservação do Cerrado ainda é pequena, principalmente se comparada com a atenção dada para a conservação da Floresta Tropicais próximas, principalmente da Amazônia.

Essa questão da falta de valorização pode ser retomada com aquelas espécies tratadas no começo do texto. Essas são apenas alguns exemplos de espécies do Cerrado com enorme potencial de uso para o ser humano, existindo também espécies com potencial medicinal, ornamental, madeireiro e para restauração de ambientes naturais, mas sem ainda a devida valorização possível. Isso se torna ainda mais importante pensando na conservação do Cerrado. Esses produtos tradicionais poderiam ser diretamente utilizados para manter o Cerrado em pé. Diversas comunidades tradicionais que utilizam das plantas do Cerrado para uso próprio ou sustento em pequena escala, poderiam, caso incentivadas, expandir ou repassar seus ensinamentos, motivando a exploração desses produtos naturais e conseqüentemente a conservação do Cerrado.

Guilherme de Medeiros Antar  
Luis Fernando Tavares de Menezes

*Que planta é essa no jardim?***Araçá (*Psidium guineense* Sw.), uma espécie, diversos usos!!**

Amélia Carlos Tuler

Universidade Estadual de Campinas (Unicamp)

Araçá, araçá-azedo ou araçá-do-mato são alguns dos nomes populares da espécie denominada cientificamente como *Psidium guineense* Sw. Essa espécie ocorre de forma natural em toda a América do Sul chegando até o México, embora hoje, seja cultivada em várias partes do mundo.

Você provavelmente já conhece o araçá, pois é uma espécie muito comum nos quintais e pomares, mas também pode ser encontrada em áreas abertas, como pastos e bordas de estradas. Caso ainda não conheça, é possível reconhecê-la por algumas características distintas:

É uma árvoreta ou arbusto, que pode alcançar até 6 metros de altura. O tronco é liso, com a casca se desprendendo em placas ou lâminas finas. Outra característica importante dessa planta é a presença de pequenas glândulas de óleo espalhadas por toda a planta, especialmente nas folhas. Ao amassar as folhas entre os dedos, é possível perceber o aroma agradável do óleo.



Figura 2: Ramos do Araçá (*Psidium guineense*) portando frutos imaturos  
Foto: A.C.Tuler



Figura 1: Tronco descamante do Araçá (*Psidium guineense*)  
Foto: A.C.Tuler

Suas flores apresentam pétalas brancas e muitos estames (órgãos masculinos da flor, produtores de pólen).

Os frutos do araçá, assim como os de outras espécies da família Myrtaceae (como goiaba, cambuci, uvaia, cambuí, pitanga e jabuticaba), são carnosos, ou seja, possuem uma polpa suculenta e macia. Quando maduros, os frutos do araçá têm uma coloração amarelada, e suas sementes são pequenas e endurecidas.

Podem ser consumidos *in natura* (ou seja, você pode comer logo após serem colhidos) ou na forma de doces, sucos, licores entre outros produtos.

Além de servir como alimento para os seres humanos, seus frutos são um recurso importante para a fauna silvestre, especialmente aves e pequenos mamíferos.

As folhas do araçá também são utilizadas na medicina popular para tratar diarreias, dores abdominais e problemas de garganta.



Figura 3: Fruto do Araçá (*Psidium guineense*) evidenciando também as sementes.

Foto: A.C.Tuler



Figura 4: Flores de Araçá (*Psidium guineense*)

Foto: A.C.Tuler

A espécie é utilizada ainda para fins ornamentais em jardins, sítios e quintais. Por serem espécies pouco exigentes e por serem fonte de alimento para a fauna, são também empregadas em projetos de restauração de áreas degradadas.

No Jardim Botânico *Palmarum*, você pode encontrar indivíduos dessa espécie, que fazem parte tanto do paisagismo quanto do projeto de conservação *ex situ*, com um foco especial nas restingas capixabas.



## **Orquídeas para todos: desvendando o mito de que elas são difíceis de cuidar.**

*Fernando Assad*

*Orquidófilo, especialista, palestrante, escritor*

Quando se fala em orquídeas, muita gente imagina uma planta delicada, sofisticada e extremamente difícil de cuidar. Mas e se eu te dissesse que isso não passa de um mito? Sim, as orquídeas podem ser acessíveis a todos, independentemente do seu nível de experiência com plantas. Neste artigo, vamos desmistificar essa ideia e mostrar que, com algumas dicas simples, você também pode cultivar orquídeas saudáveis e ter belas florações.

### **Por que as Orquídeas Parecem Difíceis de Cuidar?**

A fama de que as orquídeas são plantas desafiadoras para cultivo geralmente vem da falta de conhecimento. Muitas pessoas cultivam as orquídeas como fariam com plantas comuns, como violetas, temperos, samambaias ou até cactos, e acabam se frustrando. Mas a verdade é que as orquídeas têm necessidades específicas que, quando atendidas, tornam seu cultivo muito mais simples do que parece.

Vou dar um exemplo: imagine que você adquiriu uma *Cattleya walkeriana*, uma orquídea nativa do cerrado brasileiro que necessita de alta luminosidade e não tolera raízes constantemente molhadas. Ao chegar em casa, você replanta em um vaso plástico, que retém muita umidade, utilizando esfagno como substrato, e ainda coloca a planta dentro de casa, em um ambiente com pouca iluminação.

O que será que vai acontecer? Na melhor das hipóteses, a orquídea terá dificuldade para se adaptar, ficará debilitada, sujeita a ataque de pragas e doenças, e sua sobrevivência será comprometida.

### **Conhecendo a Natureza das Orquídeas**

Para entender melhor como cuidar de uma orquídea, é importante saber de onde elas vêm. A maioria absoluta são espécies epífitas, o que significa que crescem apoiadas em árvores, absorvendo umidade e nutrientes do ar e da chuva. Isso explica por que suas raízes são tão diferentes: elas precisam de ventilação e não gostam de ficar encharcadas. Esse é o primeiro ponto a considerar para evitar erros comuns no cultivo.



Figura 1: Flor de *Cattleya walkeriana*  
Foto: Naoki Takebayashi

## Dicas Simples para Quem Está Começando

Aqui estão algumas dicas práticas que facilitarão a sua jornada:

### 1. Escolha a Espécie Certa:

As orquídeas são plantas fascinantes, encontradas em quase todas as partes do mundo. Elas vegetam nos mais diversos ambientes, desde regiões frias e úmidas, situadas em elevadas altitudes, até locais onde a neve cobre o solo. Algumas espécies vegetam em encostas de morros sob a luz solar direta durante todo o dia, enquanto outras habitam matas densas, compartilhando o mesmo espaço em uma única árvore, outras vegetam, por exemplo na nossa restinga em solo arenoso. É comum encontrar espécies em diferentes alturas de uma mesma árvore: algumas nas partes mais altas, sob luz intensa, e outras próximas ao chão, em condições de pouca luz, alta umidade e raízes envoltas em camadas de folhas mortas acumuladas no solo.

Diante dessa diversidade, a escolha de uma orquídea geralmente começa pelo encanto da flor. No entanto, após a escolha, é fundamental avaliar se o ambiente onde elas serão cultivadas oferece as condições mínimas necessárias para atender às exigências das espécies escolhidas. Quanto mais o ambiente atender às necessidades específicas da planta, mais simples e gratificante será o cultivo. Como recompensa, seremos presenteados com lindas florações, refletindo toda a sua saúde e o vigor da planta.

### 2. Iluminação Adequada:

Cada espécie de orquídea tem suas próprias exigências quanto à iluminação, variando desde exposição à luz solar direta até ambientes mais sombreados. Garantir a quantidade adequada de luz é um fator essencial para seu desenvolvimento e estimular a floração. Por exemplo, quando a luz solar é insuficiente, a orquídea pode desenvolver uma folhagem vistosa, mas não produzirá flores.

Orquídeas que preferem locais com 50% ou mais de intensidade de luz solar: *Cattleya walkeriana*, *Cattleya nobilior*, *Cattleya guttata*, *Vanda teres*, *Renanthera coccinea*, *Spathoglottis*.

Orquídeas que preferem locais com 50% de intensidade de luz solar: *Cattleya warnerii*, *Cattleya labiata*, *Cattleya amenthistoglossa*, *Cattleya aclandiae*, *Cattleya lueddemanniana*.

Orquídeas que preferem locais com 50% ou menos de intensidade de luz solar:

Maioria das micro-orquídeas, maiorias das *Sophranitis*, *Coelogyne*, *Bulbophyllum*, *Cattleya velutina*, *Oeceoclades*.



Figura 2: *Spathoglottis*, orquídea que suporta sol pleno  
Foto: Fernando Assad



Figura 3: *Pleurothallis grobyi*, micro-orquídea em local mais sombreado  
Foto: Fernando Assad

### 3. Rega com Moderação:

Você sabia que a principal causa de morte das orquídeas cultivadas por amadores e até pessoas que possuem um certo conhecimento é erro de irrigação? Pois é, molhar excessivamente suas orquídeas provoca a morte das raízes por asfixia. Problemas com a saúde das raízes prejudica a absorção de nutrientes e água, com a dificuldade em absorver água, mesmo tendo água disponível, passa a apresentar sinais de desidratação, o que induz o cultivador a pensar “estou molhando pouco” e, assim, aumenta a quantidade de água, o que agrava a saúde geral da planta cada vez mais, levando à morte as raízes e conseqüentemente enfraquecendo a planta e a deixando susceptível a ataques de pragas e decorrentes doenças, podendo levar a morte se não for corrigido a tempo.

### 4. Ventilação é Fundamental:

Com relação à ventilação, três pontos têm que ser levados em conta:

**1. Ventilação do ambiente:** Cultivar orquídeas em ambiente arejado, ou seja, com leve ventilação é altamente recomendado. Ambientes abafados com alta umidade são propícios para proliferação de fungos e bactérias, que em sua grande maioria são maléficis para nossas orquídeas. Ambientes ventilados ajudam na redução de umidade mantendo o ambiente saudável para as orquídeas.

**2. Qualidade do substrato:** Ao selecionar o substrato ideal para sua orquídea epífita, é fundamental garantir que ele proporcione uma boa aeração para as raízes, permitindo que elas "respirem" adequadamente. Lembre-se de que cada tipo de orquídea — seja epífita, rupícola ou terrestre — possui necessidades específicas. Por isso, escolha um substrato adequado às características da sua planta, para favorecer seu desenvolvimento saudável.

**3. Escolha adequado do tipo de vaso:** em função da necessidade da orquídea e da característica do substrato escolhemos o tipo de vaso que pode ser: cerâmica, plástico, cachepô, bolacha ou tronco de madeira, dentre outros.

## 5. Adubação Simples:

As orquídeas epífitas obtêm nutrientes através da decomposição de matéria orgânica presente no ambiente onde vivem. Essa matéria pode ser proveniente da decomposição natural do tronco das árvores, de resíduos como restos de insetos mortos, fezes de animais ou até mesmo de partículas trazidas pela água das chuvas até suas raízes. Curiosamente, mais de 80% dos nutrientes que elas precisam são absorvidos diretamente pelas raízes, enquanto apenas uma pequena parte é captada pelos estômatos localizados nas folhas.

Muitos cultivadores adubam suas orquídeas com excesso, achando que a orquídea crescerá mais vigorosa e florescer muito mais, este é um mito, orquídeas são plantas de metabolismo lento, adubá-las em excesso só traz prejuízos, como:

1. Crescimento desigual, resultando em uma planta frágil e sem o vigor necessário para sustentar uma floração.
2. Dificulta a floração, esta é também uma das causas de termos orquídeas com um vegetal muito saudável e não florescerem;
3. O crescimento exagerado do vegetal promove a fragilidade do tecido vegetal facilitando assim danos provocados por pragas sugadoras;
4. Alguns nutrientes quando em excesso tornam a seiva mais “atraente” para ataques de insetos sugadores, com o tecido vegetal mais frágil como dito no item anterior, os danos são ainda maiores;
5. O aparecimento de folhas deformadas, tortas, também podem ser ocasionadas por excesso de nutriente.

Quando falamos em nutrição de orquídeas temos um lema muito famoso: “MENOS É MAIS”, ou seja, nutrientes sendo disponibilizados com frequência e em pequenas doses (quantidades que a orquídea consegue absorver) trarão resultados muito melhores.

Abaixo algumas orquídeas indicadas para quem está começando:



Figura 4: Espécies de orquídeas ideais para iniciantes (da esquerda para a direita): *Phalaenopsis*, *Oncidium*, Denphal (*Dendrobium*) e Híbridos de *Cattleya*. Foto: Fernando Assad

## Benefícios que Vão Além da Beleza

Cultivar orquídeas é mais que um hobby, é uma experiência que transforma nossas vidas. Além de nos aproximar da natureza, elas tem a capacidade de melhorar em muito nossa qualidade de vida.

Durante a pandemia de COVID-19, com o isolamento social, muitas pessoas que precisaram permanecer em casa encontraram no cultivo e cuidado com orquídeas uma forma de alívio e conexão. Recebi inúmeros relatos de alunos e seguidores, como: *"Só não enlouqueci porque as orquídeas me ajudaram"* ou *"Se não fossem as orquídeas, não sei o que seria da minha vida"*.

Eu também sou um exemplo disso. Com mais de 35 anos dedicados ao cultivo de orquídeas, encontrei nelas um refúgio em meio aos desafios. Um erro médico no momento do nascimento do meu filho causou sérias lesões cerebrais, trazendo profundas mudanças à nossa vida. Foram anos difíceis, com internações frequentes – às vezes 4, 5 ou até 6 por ano. Em meio a tudo isso, as orquídeas sempre foram meu porto seguro, ajudando-me a encontrar serenidade e força para seguir em frente.



Figura 5: Fernando Assad em seu orquidário  
Foto: Arquivo pessoal de F. Assad



Figura 6: Possibilidades de união com o cultivo de Orquídeas

## Conclusão

As orquídeas não são tão complicadas de se cultivar como quanto parece. Com informações corretas e alguns cuidados básicos, qualquer pessoa pode cultivá-las com sucesso. Então, que tal dar uma chance a essas plantas fascinantes? Comece pequeno, siga as dicas e descubra o prazer de ver suas orquídeas florescerem. Afinal, o cultivo de orquídeas é uma jornada em que qualquer um pode embarcar—inclusive você!

Fernando Assad  
Orquidófilo, especialista, palestrante, escritor  
Instagram: @fernandoassad\_orquideas



## O Papel dos Jardins Botânicos na conservação do patrimônio genético

Dra. Andreia Barcelos Passos Lima Gontijo

Julia Felipe Miranda

Izabella Roque Marques

Universidade Federal do Espírito Santo (UFES)

### O QUE SÃO JARDINS BOTÂNICOS?

Os Jardins botânicos (JB) representam locais que abrigam coleções de plantas de diferentes famílias botânicas, visando ou a preservação da flora local ou a conservação daqueles materiais genéticos oriundos de outras regiões do país ou do exterior (VEIGA et al., 2002), representando, na essência, instituições responsáveis por conservação de recursos genéticos vegetais.

De acordo com a RESOLUÇÃO CONAMA Nº 339, DE 25 DE SETEMBRO DE 2003, o papel dos JB inclui “estudo, pesquisa e documentação do patrimônio florístico do País, acessível ao público, no todo ou em parte, servindo à educação, à cultura, ao lazer e à conservação do meio ambiente” (BRASIL, 2003).

Oficialmente, os JB são instituições registradas no Sistema Nacional de Registro de Jardins Botânicos (SNRJB), do Ministério do Meio Ambiente (MAPA). Atualmente existem cerca de 50 JB ativos no Brasil (Do CARMO et al., 2024), com alguns estando associados à Rede Brasileira de Jardins Botânicos, instituição criada em 1991, em Goiás.

Atualmente a grande maioria dos JB do Brasil ainda se encontra localizada em regiões geográficas nas quais predomina o bioma Mata Atlântica, considerado um *hotspot* de biodiversidade. Tendo em vista os inúmeros problemas ambientais que estamos vivenciando nas últimas décadas, afetando em graus diversos a biodiversidade nos demais biomas brasileiros, o papel dos JB torna-se crucial, uma vez que as pesquisas desenvolvidas nestes espaços podem contribuir como estratégias para definição de políticas públicas visando evitar e/ou mitigar a degradação de habitats naturais e diminuir a taxa de extinção de espécies.

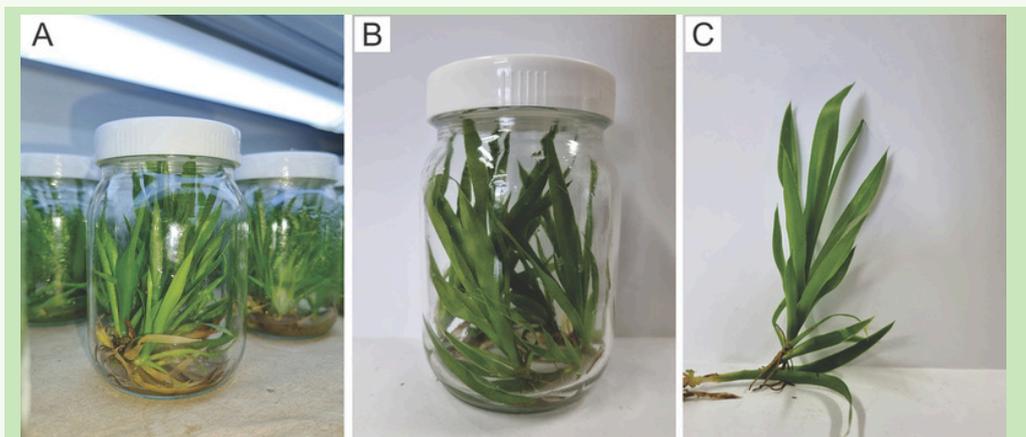


Figura 1: Micropropagação de bromélias em diferentes estágios: (A e B) plântulas cultivadas *in vitro* em meio nutritivo sob condições controladas; (C) plântula após a remoção do meio de cultivo e pronta para aclimatização. Fonte: Autores

## O PAPEL DOS JARDINS BOTÂNICOS NA CONSERVAÇÃO DO PATRIMÔNIO GENÉTICO

O patrimônio genético representa o conjunto de toda a diversidade genética contida nos indivíduos de uma espécie, incluindo as variações nos genes e alelos que podem ser encontrados em diferentes populações (SOULÉ e FRANKEL, 1981), sejam elas naturais (*in situ*) ou coleções conservadas (*ex situ*). Dessa forma, é essencial para a manutenção, adaptação e sobrevivência da espécie ao longo do tempo, visto que garante a capacidade da mesma de responder e tolerar diversos fatores, como as mudanças ambientais, possíveis doenças e demais pressões evolutivas.

Existem estratégias que contribuem para a conservação do patrimônio genético de espécies, como a conservação *in situ* onde populações são mantidas em seu habitat natural; é realizada com a regulamentação de leis, medidas protetivas, criação de parques e unidades de conservação. Também existem as formas de conservação *ex situ*, formato em que há a coleta das espécies e sua conservação em locais controlados, como os bancos de sementes e coleções *in vitro*. As duas estratégias são complementares e devem ser aplicadas de maneira conjunta, maximizando a conservação genética das espécies, especialmente em tempos de mudanças climáticas (MAXTED, HUNTER e RÍOS, 2020).

Um outro exemplo de bancos de germoplasma são os JB, que também atuam como reservatórios genéticos (SALGOTRA e CHAUHAN, 2023). Representam áreas de conservação, exibição e estudo, que abrigam uma variedade de plantas muitas vezes organizadas de acordo com sistemas de classificação científica. Os JB são capazes de preservar tanto variedades raras e ameaçadas de extinção como as de interesse econômico, ecológico e cultural, para programas de reintrodução das espécies em seus habitats naturais; também garantem acesso ao material genético necessário para ações como o melhoramento genético, permitindo a criação de cultivares que podem ser mais resistentes e adaptados a condições adversas (SALGOTRA e CHAUHAN, 2023).

Além de desempenhar um papel crucial para a conservação de recursos genéticos vegetais, preservando espécies endêmicas, raras e/ou ameaçadas em ambientes controlados, os JB também atuam como importantes centros educativos, oferecendo programas e atividades que aumentam a conscientização da sociedade sobre a importância da biodiversidade e necessidade de conservação; representam ainda importantes centros de pesquisa, onde cientistas são capazes de estudar a diversidade genética, interações ecológicas e práticas de manejo, conservação, e propagação de espécies vegetais. Em muitas situações, também fazem parte de redes internacionais, que corroboram entre si para troca de informações, sementes e práticas de conservação, reforçando os esforços globais de preservação da biodiversidade (CHEN e SUN, 2018; NEVES, 2024).

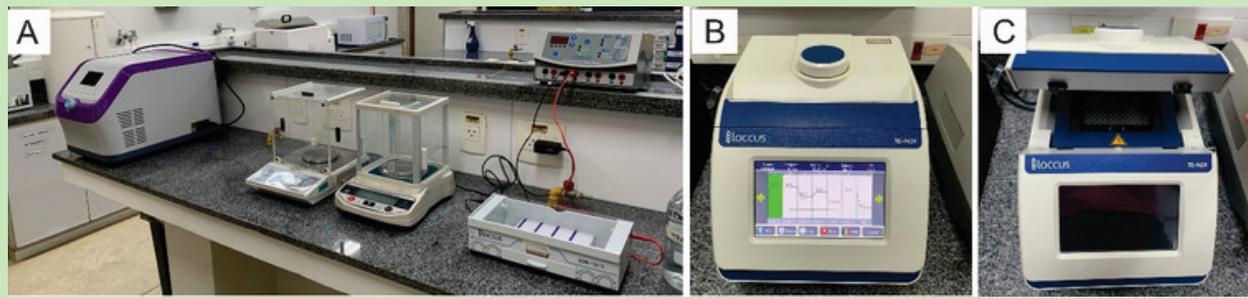


Figura 2: Equipamentos básicos de um laboratório de Biologia Molecular. (A) Aparelhos de uso cotidiano, da esquerda para direita: centrífuga, balanças de precisão, cuba e fonte de eletroforese. (B) Termociclador realizando ciclos de PCR. (C) Termociclador desligado, evidenciando a placa de aquecimento onde são colocadas as reações de PCR. Fonte: Autores

## COLEÇÕES DE BROMELIACEAE

As bromélias são plantas herbáceas, perenes, facilmente reconhecidas por suas folhas alternas, dispostas em espiral ou formando rosetas, que podem ou não criar tanques acumuladores de água (fitotelmata). Suas flores, geralmente vistosas e de cores chamativas, são um de seus traços mais marcantes (Flora e Funga do Brasil, 2024). Ocorrem em uma grande diversidade de ambientes, podendo ser encontradas como epífitas, rupícolas ou terrestres em formações vegetais que variam desde florestas até campos abertos (WANDERLEY et al., 2007).

As bromélias são angiospermas quase exclusivamente neotropicais, com distribuição que se estende desde o sul da América do Norte, passando pela América Central, até a Patagônia, na América do Sul (WANDERLEY et al., 2007). Elas pertencem à família Bromeliaceae, que abriga aproximadamente 3.780 espécies distribuídas em 82 gêneros (GOUDA E BUTCHER, 2024). Em 2011, Givnish e colaboradores reorganizaram a família em oito subfamílias: Brocchinioideae, Bromelioideae, Hechtioideae, Lindmanioideae, Navioideae, Pitcairnioideae, Puyoideae e Tillandsioideae. O Brasil possui um número significativo de representantes desta família, com cerca de 70% dos gêneros e 40% das espécies ocorrendo no país, principalmente na região Sudeste (WANDERLEY et al., 2007).

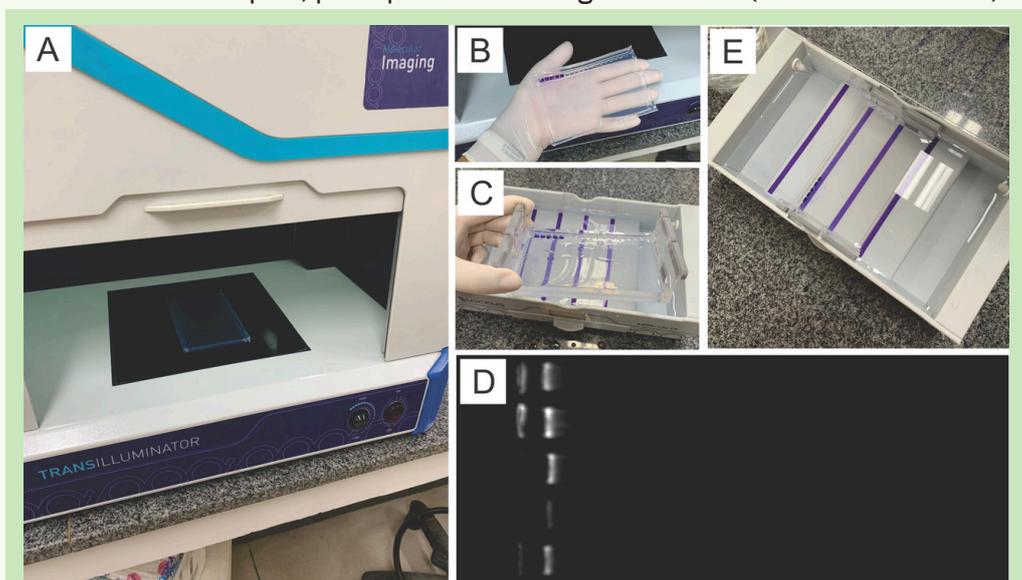


Figura 3: Etapas de um ensaio de eletroforese. (A) Gel de agarose no fotodocumentador. (B e C) Evidenciando o gel de agarose na cuba e amostras de DNA coradas. (D): Amostras de DNA. (E) Cubas de eletroforese com tampão para corrida do gel. Fonte: Autores

Essa família é de grande importância econômica, sua aparência encantadora e chamativa faz com que diversas espécies sejam utilizadas como plantas ornamentais no setor de paisagismo (ANTUNES et al., 2020). Além de possuir representantes cultivados para consumo. O abacaxi (*Ananas comosus*) é uma das bromélias mais conhecidas e cultivadas, sendo o Brasil o segundo maior produtor mundial (LANDAU e SILVA, 2020).

Vale ressaltar que o ambiente fitotelmata criado pelas folhas das bromélias serve como abrigo para diversos grupos de seres vivos, incluindo insetos, macroalgas, microfungos, microcrustáceos e até pequenos vertebrados (ALEXANDRE, 2022; FRAGA et al., 2019; FURIERI et al., 2020; MEDEIROS, 2020; OLIVEIRA e FORTUNA, 2020; SANTOS e KRUPEK, 2022). Algumas espécies, como a libélula *Leptagrion acutum* e os anfíbios *Crossodactylodes izecksohni* e *Dendrophryniscus carvalhoi* dependem exclusivamente das bromélias em alguma fase de suas vidas. Essas espécies, inclusive, foram categorizadas como ameaçadas de extinção no Espírito Santo (FRAGA et al., 2019).

Mesmo com toda sua importância, muitas espécies estão ameaçadas. Para Bromeliaceae, cerca de dois terços das espécies podem estar em risco de extinção, especialmente em florestas tropicais (ZIZKA et al., 2019). No Espírito Santo, essa é uma das famílias de monocotiledôneas mais ameaçadas, com 162 espécies em risco, sendo que 60 foram recentemente adicionadas à lista de ameaçadas. Entre elas, destaca-se o gênero *Vriesea* Lindl., que possui 33 espécies na lista (FRAGA et al., 2019). As principais causas dessas ameaças são a destruição dos seus habitats e o extrativismo predatório dessas plantas para fins ornamentais (ZIZKA et al. 2019). Esse cenário afeta não apenas a conservação da família, mas também diversas outras espécies que dependem das bromélias para sua sobrevivência.

Uma forma de se preservar essas espécies ameaçadas é por meio dos JB, que desempenham um papel fundamental na conservação da biodiversidade, educação ambiental, pesquisa científica e visitação pública. Eles são responsáveis pela preservação de espécies ameaçadas, mantendo coleções vivas, herbários e bancos de sementes. Além disso, conduzem pesquisas em ecologia, taxonomia e bioprospecção (Do Carmo et al., 2024).

O JB mais antigo do Brasil é o Jardim Botânico do Rio de Janeiro (JBRJ), considerado centro de referência mundial na conservação da família Bromeliaceae. Possui 530 espécies de bromélias, sendo representados por cerca de 15 mil indivíduos. Essas plantas são distribuídas em duas grandes estufas e em canteiros no arboreto. As espécies conservadas no JBRJ representam as formações brasileiras como Amazônia, Mata Atlântica, Restinga e Caatinga, além de possuir exemplares da América do Sul e Central, com ênfase nas espécies endêmicas, raras e ameaçadas de extinção (BRASIL, 2023).

Outro importante centro de conservação de bromélias é o Jardim Botânico de São Paulo, que abriga cerca de 160 espécies. Membro da *Botanic Gardens Conservation International* (BGCI), o Jardim Botânico de São Paulo mantém suas bromélias em estufas agrícolas no Núcleo de Pesquisas em Plantas Ornamentais do Instituto de Botânica, representando a biodiversidade dos biomas brasileiros. Possui representantes de espécies nativas da Mata Atlântica e do Cerrado encontrados no estado de São Paulo. Além disso, as espécies são utilizadas em pesquisas científicas nas áreas de taxonomia, fisiologia e cultivo ornamental, com foco na nutrição mineral para melhorar a produtividade e qualidade das plantas cultivadas (SÃO PAULO, 2024).

O Jardim Botânico do Recife também possui uma grande coleção de bromélias, com cerca de 100 espécies. Seus representantes são da flora nativa e exótica e estão distribuídas no Bromeliário, casa de vegetação e no Jardim Contemplativo das Bromélias, local que reproduz o ambiente natural dessas plantas com destaques para os hábitos e os modos de vida dos espécimes. Uma das espécies conservadas no local, a *Vriesea limae* L.B.Sm., é exclusiva de Pernambuco (Silva 2020).

Além da pesquisa e conservação, os JB costumam oferecer diversas atividades para interação com seus visitantes. O Jardim Botânico da UNIVILLE, em Joinville - SC, por exemplo, abriga uma coleção de 20 espécies de bromélias e, entre suas atividades, promove oficinas de cultivo dessas plantas (ESEMANN-QUADROS e HERING-RINNERT, 2022).

No Rio Grande do Sul, parte do roteiro de visitas do Jardim Botânico de Santa Maria é destinado para explicação sobre as bromélias, falando um pouco sobre o armazenamento de água, pelos nas folhas, importância das espécies no ecossistema, os animais que vivem nessas plantas e as usando de exemplo para explicar sobre o epifitismo (SILVA, 2024).

Portanto, os JB são fundamentais para garantir a preservação de espécies como as bromélias. Além de proteger essas plantas, eles promovem pesquisas e iniciativas educativas que aproximam a sociedade da importância da conservação.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALEXANDRE, Y.G. Tráfico ilegal de bromélias para uso em jardins chiques: a introdução de um sapo da restinga no Brasil central. 2022. TCC (Graduação em Engenharia Florestal). 2022.

ANTUNES, T.J., COSTA, C.B.N., SANTOS, V.C.; COSTA, J.A.S. Plantas ornamentais no Jardim Botânico FLORAS. Paubrasília. Vol. 3. 2020.

BRASIL. Resolução Conama n.º 339, de 25 de setembro de 2003. Disponível em: [https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Resolucao/2003/res\\_conama\\_339\\_2003\\_jardinsbotanicos.pdf](https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Resolucao/2003/res_conama_339_2003_jardinsbotanicos.pdf). Acesso em: 21 out. 2024.

BRASIL. Coleções Biológicas do Jardim Botânico do Rio de Janeiro: Bromélias. 2 mar. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/jbrj/pt-br/assuntos/colecoes/biologicas>. Acesso em: 14 out. 2024.

Bromeliaceae in Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB66>. Acesso em: 14 out. 2024

CHEN, G.; SUN, W. The role of botanical gardens in scientific research, conservation, and citizen science. *Plant Diversity*, v. 40, n. 4, p. 181-188, 2018.

DO CARMO, S.S.A.; DO NASCIMENTO, A.F.; CAVALCANTI, R.S. Levantamento de jardins botânicos brasileiros e diagnóstico de práticas ligadas à conservação de abelhas sem ferrão. *Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade*, v. 13, n. 26, p. 90-105, 2024.

ESEMANN-QUADROS, K.; HERING-RINNERT, C. O Jardim Botânico da Univille – uma história de 15 anos. *Acta Biológica Catarinense*. 2022.

FRAGA, C.N.; FORMIGONI, M. de H.; CHAVES, F.G. Fauna e flora ameaçadas de extinção no estado do Espírito Santo. Instituto Nacional da Mata Atlântica, Santa Teresa. 432p, 2019.

FURIERI, Karina S. et al. Description of two females of *Leptagrion selys* (Odonata: Coenagrionidae). *Zootaxa*, v. 4821, n. 2, p. 343–352-343–352, 2020.

GIVNISH, T.J. et al. 2011. Phylogeny, adaptative radiation, and historical biogeography of Bromeliaceae: insights from an eight-locus plastid phylogeny. *American Journal of Botany*. 98: 872–895.

GOUDA, Eric J.; BUTCHER, Derek. The New Bromeliad Taxon List, versão 4. cont. atualizado <https://bromeliad.nl/taxonlist/>. Jardim Botânico Universitário, Utrecht. Acesso em: 27-06-2024.

LANDAU, Elena Charlotte; DA SILVA, Gilma Alves. Evolução da produção de abacaxi (*Ananas comosus*, Bromeliaceae). 2020.

MAXTED, N.; HUNTER, D.; RÍOS, O.R. Conservation Strategies and Techniques. Em: *Plant Genetic Conservation*. Cambridge University Press, 2020, p: 186-201.

MEDEIROS, I.L.S. Comunidade aquática associada a bromélias: dispersão, colonização e a aplicabilidade da Teoria de Biogeografia de Ilhas. 2020. 105 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ecologia) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

NEVES, K.G. Botanic gardens in biodiversity conservation and sustainability: history, contemporary engagements, decolonization challenges, and renewed potential. *Journal of Zoological and Botanical Gardens*, v. 5, p. 260-275, 2024.

OLIVEIRA, H.V.V.; FORTUNA, J.L. Microfungos em fitotelmata de bromélias de um fragmento de Mata Atlântica do Extremo Sul da Bahia. *Unisanta BioScience*, v. 9, n. 4, p. 338-355, 2020

SALGOTRA, R.K.; CHAUHAN, B.S. Genetic Diversity, Conservation, and Utilization of Plant Genetic Resources. *Genes*, 2023, p: 174.

SANTOS, Susana Ferreira dos; KRUPEK, Rogério Antonio. Macroalgas em ambientes fitotélmicos bromelícolas urbanos. É possível?. *Revista Brasileira de Meio Ambiente*, v. 10, n. 3, 2022.

SÃO PAULO. Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística | Memórias do Instituto de Botânica: Bromélias. 2024. Disponível em <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/institutodebotanica/ornamentais/bromeliaceae/>. Acesso em: 14 out. 2024.

SILVA, D.R. Proposta de ferramentas interpretativas do patrimônio para o atendimento das visitas no Jardim Botânico de Santa Maria - RS. 2024. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Patrimônio Cultural) - Universidade Federal de Santa Maria.

SILVA, F.M. Análise expográfica e elucidação do discurso expositivo presente em setores do Jardim Botânico do Recife. 2020. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

SOULÉ, M.E.; FRANKEL, O.H. *Conservation and Evolution*. New York: Cambridge University Press, 1981.

VEIGA, R.F.A.; TOMBOLATO, A.C.F.; MURATA, I.M.; COLAFERRI, B. Jardins: origem, evolução, características e sua interação com jardins botânicos. *O Agrônomo*: Campinas, v. 54, n. 2, p. 29-32, 2002

WANDERLEY, Maria das Graças Lapa; SHEPHERD George John; MELHEM Therezinha Sant' Anna; GIULIETTI Ana Maria Giulietti; (Coord.). *Flora Fanerogâmica do Estado de São Paulo*. FAPESP. São Paulo: Instituto de Botânica, 2007.

ZIZKA, A. *et al.* Biogeography and conservation status of the pineapple family (Bromeliaceae). *Diversity and Distributions*, v. 26, n. 2, p. 183-195, 2020.



**Potencialidades do Jardim Botânico, na área da educação, para países em desenvolvimento: acessibilidade, inclusão e práticas de ensino a baixo custo**

*Erica Duarte-Silva*

*Universidade Federal do Espírito Santo*

Em 2012, Duarte-Silva e colaboradores discutiram as potencialidades da praia e da restinga da Ilha de Guriri-ES para o ensino de Botânica e Biologia Celular, de forma macroscópica, contextualizada, acessível e por meio de um trabalho de campo. Este, por sua vez, apresenta diversas potencialidades na educação, incluindo sua ludicidade, contextualização e a possibilidade de problematização de questões socioambientais locais. Além disso, contribui para o aumento da aprendizagem significativa no ensino de Biologia.

Em 2014, este núcleo de pesquisa, em colaboração com discentes do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do CEUNES-UFES, desenvolveu práticas de ensino de Botânica e Biologia Geral, visando sua aplicação tanto no Brasil quanto em outros países afro-americanos, como o Haiti. As atividades foram elaboradas com foco em Botânica e Zoologia, utilizando a alimentação de matriz africana como tema gerador.

Nos últimos dez anos, com o objetivo principal de promover o desenvolvimento educacional em países da África, América Latina e Caribe, foram desenvolvidos diversos trabalhos em português e francês nas seguintes subáreas: Ensino de Botânica; Educação para a Saúde; Educação e Inclusão; Educação Ambiental; Ensino de Genética, Biologia Molecular e Biologia Celular; Ações afirmativas para o combate ao racismo; Combate à fome e desnutrição; Ensino de Biologia; Turismo pedagógico; e Turismo ambiental e cultural.

Com base nos pressupostos anteriores, este trabalho tem como objetivo documentar as práticas educacionais de baixo custo do Museu de História Natural da Pontifícia Universidade Católica de Belo Horizonte (PUC-BH) nas áreas de acessibilidade e inclusão, essenciais nos espaços dos Jardins Botânicos. Além disso, propõe sugestões de práticas de ensino de Biologia, também de baixo custo, para Jardins Botânicos em países em desenvolvimento. Essas sugestões podem ser ampliadas para qualquer espaço educacional, formal ou não-formal.



Figura 1: Museu de História Natural da PUC-BH. A. Inclusão digital. B. Arte contemporânea nos Museus e Jardins Botânicos. Fonte: E. Duarte-Silva

Para isso, foi elaborado um relato de experiência docente no Museu de História Natural da PUC-BH, a partir da perspectiva de um visitante. As vivências, observações e análises críticas dessa visita técnica são descritas a seguir, no item ‘Desenvolvimento’.

A metodologia adotada para a condução do estudo foi a Etnografia da prática escolar.

Quanto aos aspectos éticos da pesquisa, tomou-se o cuidado de descaracterizar qualquer transeunte que, porventura, tenha sido registrado nas fotografias. Além disso, todo o acervo do museu foi preservado e não exposto nas imagens. Foram catalogados no artigo apenas os equipamentos turísticos, a estrutura turística e as atividades pedagógicas oferecidas pelo museu aos visitantes.

O estudo não foi submetido ao comitê de ética em pesquisa com seres humanos, uma vez que a única participante da pesquisa foi a própria autora

## DESENVOLVIMENTO

O espaço do Museu de História Natural da PUC-BH pode ser dividido em quatro partes: jardim de recepção, prédio do Museu de História Natural, Jardim Botânico e tendas de atividades pedagógicas.

A seguir, serão descritas as atividades de inclusão, acessibilidade e práticas pedagógicas realizadas pelo museu, as quais podem ser aplicadas a Jardins Botânicos em processo de construção ou reconstrução em países em desenvolvimento

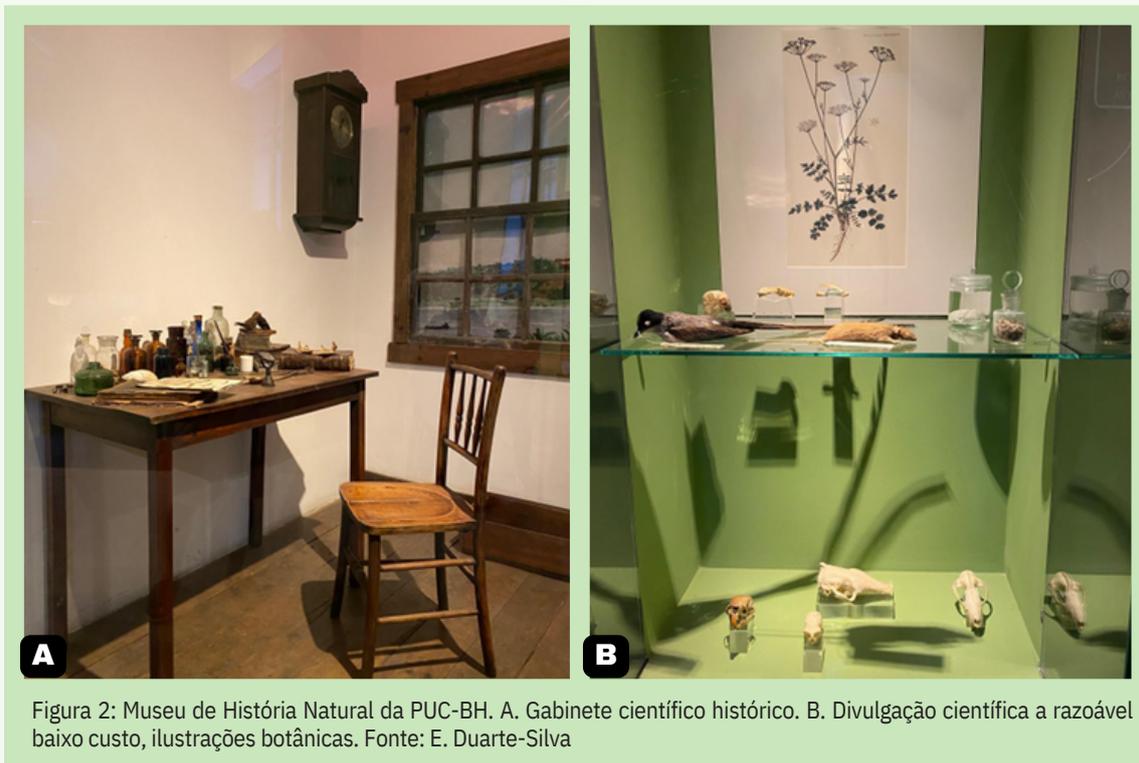
No jardim de recepção, os visitantes são convidados a realizar um cadastro, que pode ser feito pelo celular via *QR code* ou em dois computadores disponíveis em uma tenda (Figura 1a). Esse espaço promove inclusão ao proporcionar acesso a todos os turistas, combatendo desigualdades sociais e a exclusão digital de idosos e pessoas com necessidades especiais. Um monitor está presente para auxiliar no processo.

Durante o cadastro, são coletados dados pessoais e aplicados questionários objetivos na plataforma *Google Forms*, configurando uma entrevista estruturada. Esse método de coleta de dados é fundamental para os Jardins Botânicos, pois permite avaliar o perfil dos visitantes, seu conhecimento prévio sobre Botânica, Biologia e Educação Ambiental, além de suas expectativas em relação ao espaço turístico. Assim, esse instrumento pode se tornar um grande aliado nas pesquisas em educação realizadas no Jardim Botânico.

No jardim de recepção do museu, há uma obra de arte que dialoga com o acervo da instituição, além de representar a fauna de Minas Gerais e os biomas Cerrado e Mata Atlântica (Figura 1b). O convite e a contratação de artistas plásticos contemporâneos para a criação e exposição de obras nos Jardins Botânicos são estratégias turísticas valiosas, que enriquecem a experiência dos visitantes e agregam valor científico e cultural ao espaço. Essa abordagem promove a interdisciplinaridade entre Biologia e Arte e pode ser ampliada para outras formas de expressão artística, como concertos musicais e apresentações de dança.

Em relação à acessibilidade, a recepção do museu dispõe de duas cadeiras de rodas para atender turistas com dificuldades de locomoção (Figura 3a), além de contar com rampas e elevadores no prédio de três andares.

As ilustrações botânicas e a reprodução de gabinetes de trabalho científico, como o gabinete histórico do museu, são recursos de divulgação científica de baixo custo, mas com alto valor artístico, histórico e cultural (Figuras 2a e 2b).



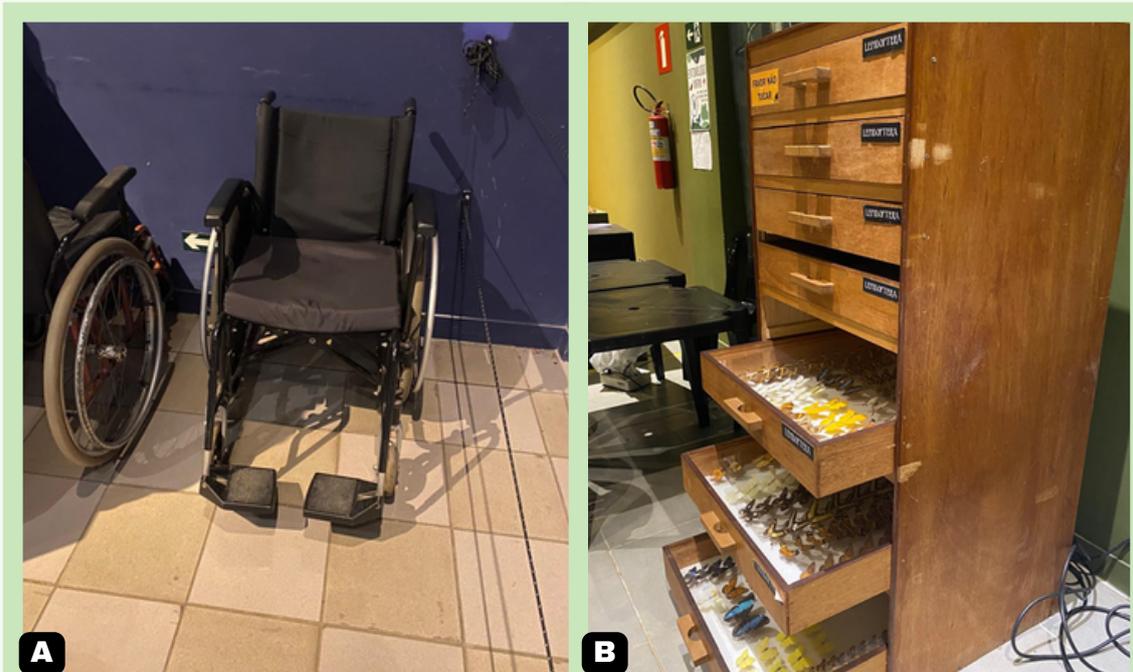


Figura 3: Museu de História Natural da PUC-BH. A. Inclusão “física”. B. Coleção entomológica.  
Fonte: E. Duarte-Silva

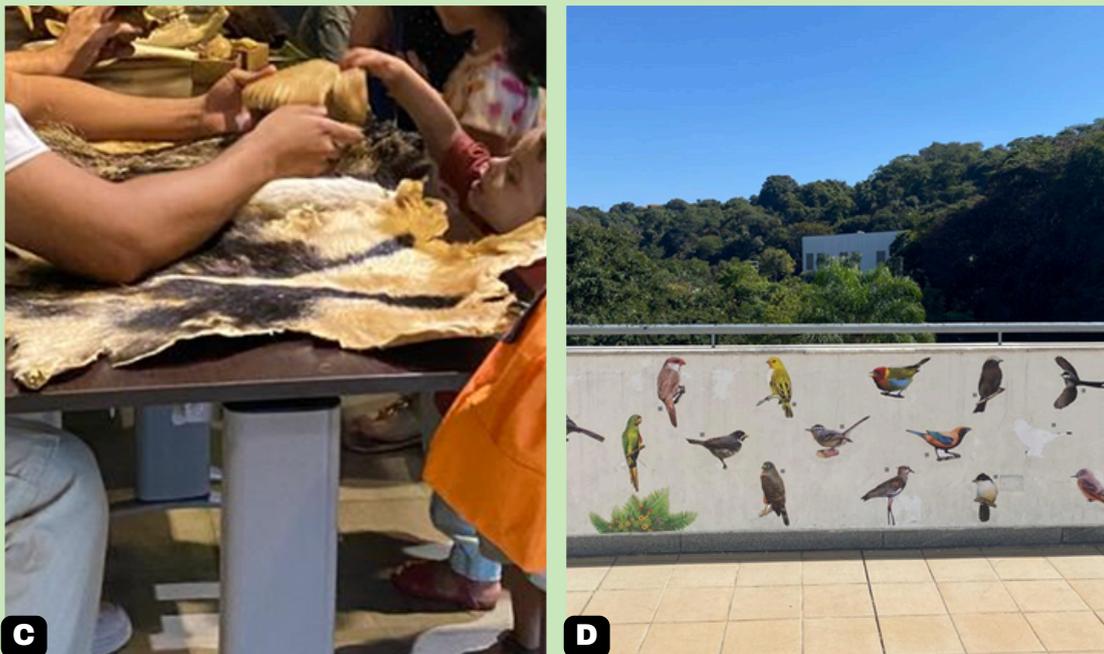


Figura 4: Museu de História Natural da PUC-BH. C. Aproximação da Ciência com crianças, idosos, pessoas com deficiência cognitiva, transtorno do espectro autista, pessoas com baixa visão e cegos. A foto foi cortada para preservar a identidade dos turistas. D. Balcão dos Pássaros. Foi ilustrado no balcão que dá vista ao fragmento florestal de Mata Atlântica, a fauna Ornitológica presente naquele ecossistema  
Fonte: E. Duarte-Silva

Ainda sobre acessibilidade, o Museu de História Natural da PUC-BH possui um setor dedicado à aproximação da Ciência com crianças, idosos, pessoas com deficiência cognitiva, transtorno do espectro autista, pessoas com baixa visão e cegos, oferecendo amostras que podem ser manipuladas e tocadas. Neste caso, são utilizadas amostras de animais taxidermizados, mas essa prática pode ser estendida a exsiccatas, material vegetal vivo e materiais animais da fauna do jardim botânico, como ecdises de insetos e outros artrópodes, peles taxidermizadas de lagartos e serpentes, entre outras sugestões do biólogo responsável pelo Jardim. Além disso, podem ser utilizados modelos anatômicos de plantas, animais, fungos, algas e microrganismos.

Quanto à coleção científica, o museu adota uma estratégia pedagógica de baixo custo, que também seria interessante para Jardins Botânicos. A Figura 3b mostra caixas entomológicas e mesas onde os turistas podem se sentar com as caixas e manuais de identificação, além da presença de monitores para auxiliá-los na descoberta ou prática da ciência da taxonomia.

Na Figura 4d, podemos ver o Balcão dos Pássaros, ilustrado de forma a oferecer uma vista para o fragmento florestal de Mata Atlântica e destacar a fauna ornitológica daquele ecossistema. Cada ilustração zoológica de pássaro possui um QR Code ao lado, com informações adicionais sobre a biologia, ecologia e habitat do animal.

O museu ainda conta com: (1) um Jardim Botânico que possui um jardim sensorial de plantas medicinais, similar ao Jardim Botânico *Palmarum*, e um Jardim Terapêutico; (2) uma tenda pedagógica para atividades educacionais e de educação ambiental (Figura 5a); além de obras de arte, como dinossauros, onde as crianças podem colorir, desenhar, interagir e co-construir a obra artística com um enfoque científico (Figura 5b).

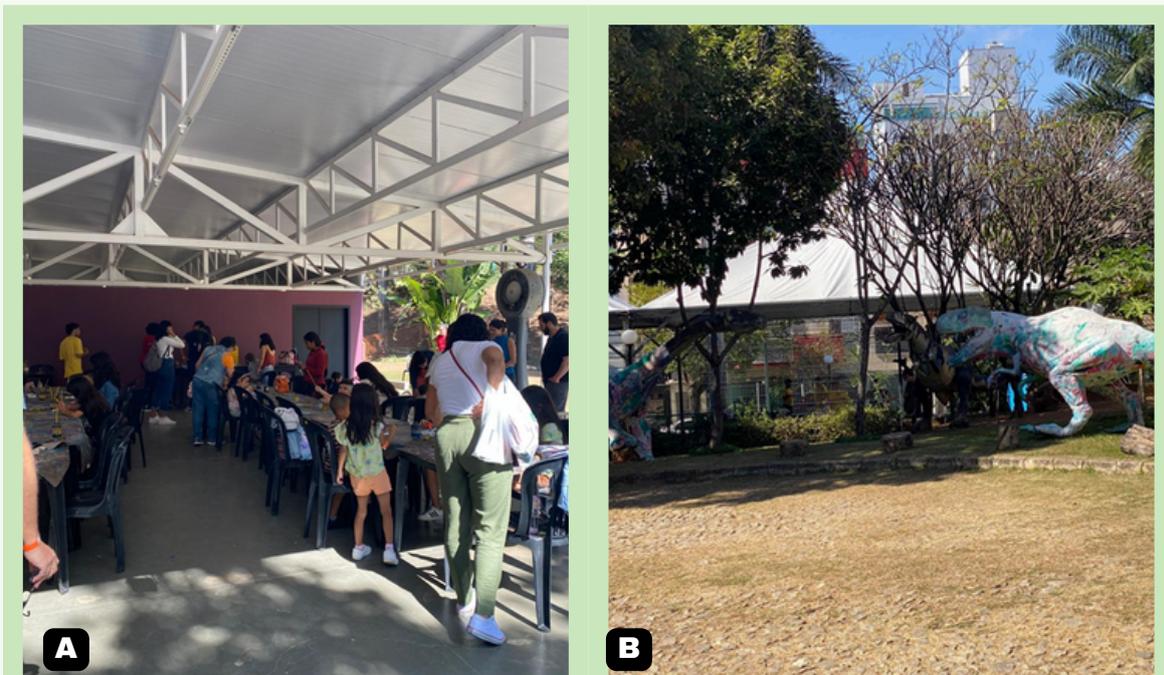


Figura 5: Museu de História Natural da PUC-BH. A. Tenda de atividades pedagógicas e de educação ambiental. B. Obras de arte como dinossauros onde as crianças podem colorir, desenhar, interagir e co-construir a obra artística de cunho científico. Fonte: E. Duarte-Silva

Por fim, o Museu de História Natural da PUC-BH adota medidas para a resolução de problemas socioambientais locais, como a questão dos cães e gatos de rua, por meio de placas informativas e incentivadoras sobre a adoção desses animais (Figura 6b), além de campanhas de adoção realizadas em parceria com a sociedade civil organizada aos sábados pela manhã (Figura 6A). Belo Horizonte se destaca pelo design inovador, e o Museu de História Natural da PUC-BH é um modelo exemplar da História da Arte na capital mineira.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Espaços turístico-educacionais, como Museus de História Natural, Jardins Botânicos, Jardins Zoológicos e setores educacionais de Herbários, são compostos por coleções de alto valor socioeducacional, científico e monetário. No entanto, existem elementos de baixo custo que podem ser replicados em espaços educacionais em crescimento em países em desenvolvimento. Nesse contexto, o presente trabalho teve como objetivo documentar essas práticas pedagógicas de baixo custo do Museu de História Natural da PUC-BH, que podem ser multiplicadas em Jardins Botânicos em construção ou reconstrução.



Figura 6: Adoção de cães e gatos de rua no Museu de História Natural da PUC-BH. A. Campanhas de adoção com parceiros da sociedade civil. B. placas incentivadoras e informativas sobre a adoção de cães.  
Fonte: E. Duarte-Silva



## A importância do Jardim Botânico *Palmarum* para as atividades de ensino, pesquisa e extensão em Fisiologia Vegetal

Andre Santos Amorim

Marcel Merlo Mendes

Livia Batista das Neves

Victor Alyson Fraga Corrêa

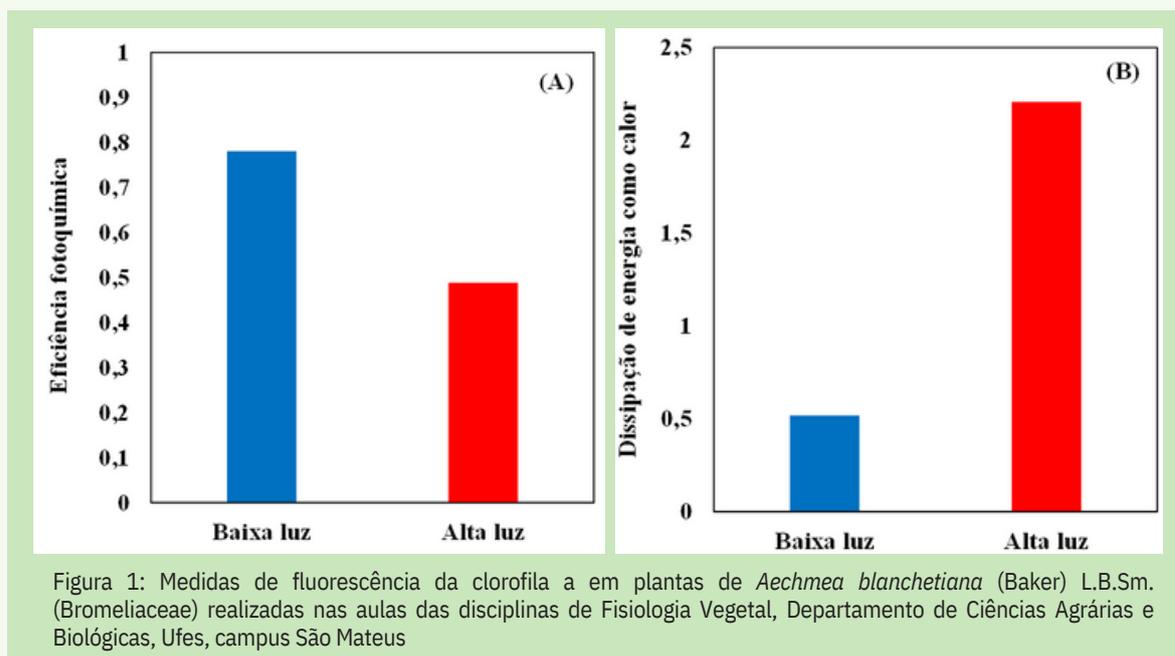
Guilherme Medeiros Antar

Antelmo Ralph Falqueto

Universidade Federal do Espírito Santo (UFES)

Um país que conhece sua diversidade biológica e seu potencial agrícola, necessita ter a botânica como área de ensino de excelência (Nogueira, 2000). Neste cenário, a botânica desempenha um papel essencial no desenvolvimento acadêmico e profissional de estudantes e pesquisadores (Neves et al., 2019). Especificamente, o conhecimento sobre a fisiologia das plantas nos permite compreender o desempenho de culturas agrícolas e comunidades vegetais diante de diferentes condições ambientais, como temperatura, umidade, luz e disponibilidade de nutrientes no solo. Essa compreensão torna-se ainda mais relevante no cenário atual de mudanças climáticas.

Entretanto, devido à complexidade dos processos fisiológicos das plantas, tem-se buscado métodos de ensino alternativos. Um desses métodos é a experimentação por meio de aulas práticas. Sem dúvida, a experimentação desempenhou um papel fundamental na consolidação das ciências naturais a partir do século XVII, seguindo uma lógica sequencial de formulação de hipóteses e verificação de sua consistência.



No Centro Universitário Norte do Espírito Santo, as disciplinas de Fisiologia Vegetal são oferecidas aos cursos de Ciências Biológicas (Licenciatura e Bacharelado) e Agronomia. Com a criação do Jardim Botânico (JB) Palmarum, a dinâmica das aulas práticas mudou, com a implementação de um projeto de práticas no qual os estudantes avaliam indivíduos da bromélia porto-seguro [*Aechmea blanchetiana* (Baker) L.B.Sm., Bromeliaceae] cultivados em condições de alta e baixa luminosidade. Nesse projeto das disciplinas, avaliações de comprimento/largura foliar, dosagem de pigmentos fotossintéticos (clorofila a, clorofila b e pigmentos carotenóides), atributos foliares (suculência, espessura e densidade foliar, índice de esclerofilia, massa foliar por área) e conteúdo relativo de água (CRA) são avaliados. Além disso, os estudantes utilizam um fluorômetro portátil para medições da fluorescência da clorofila *a* nas plantas. Com essas análises podemos contextualizar os principais mecanismos de dissipação da energia luminosa pelo sistema fotossintético das plantas nos dois ambientes avaliados e interpretar mecanismos de tolerância das plantas associados ao sistema fotossintético (Figura 1). Por fim, comparações da estrutura do tecido foliar são feitas por meio de avaliações anatômicas das plantas cultivadas nos ambientes de alta e baixa luminosidade.

Os resultados evidenciam que plantas cultivadas em alta luminosidade apresentam menor eficiência fotoquímica do fotossistema II (FSII), pois dissipam a energia de excitação como calor. Essas práticas proporcionam um ambiente de grandes discussões sobre os efeitos das mudanças climáticas nos diversos ecossistemas e culturas agrícolas, pois essas respostas à alta luminosidade são comuns às plantas e, por isso, essa prática pode ser extrapolada para diversas outras espécies nativas e culturas agrícolas.

Em uma aula prática do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, utilizamos diversas espécies do JB Palmarum para demonstrar a diversidade de pigmentos vegetais. Como ilustrado na Figura 2, por meio da cromatografia em papel, os pigmentos foram separados, resultando em uma verdadeira obra de arte!



Figura 2: Aula prática da disciplina Fisiologia Vegetal para o curso de Licenciatura em Ciências Biológica, Ufes, campus São Mateus. A prática apresenta a diversidade de pigmentos em plantas. Fonte: A.R. Falqueto.

Além da contribuição nas atividades de ensino, o JB *Palmarum* também destaca-se como um ambiente que integra de forma efetiva atividades de pesquisa e extensão. Espaços dessa natureza promovem a conservação da biodiversidade, ao mesmo tempo em que possibilitam o contato direto com espécies de grande relevância ecológica, econômica e cultural.

Uma das contribuições mais importantes do JB *Palmarum* é o suporte a iniciações científicas e monografias (Figura 3). Os estudantes têm a oportunidade de desenvolver projetos em um ambiente controlado e rico em diversidade, o que favorece o aprendizado e a prática científica. Desse modo, essas atividades não apenas fortalecem o conhecimento teórico, mas também desenvolvem habilidades técnicas fundamentais para a formação nas áreas de ciências agrárias e biológicas.

A dimensão educativa do JB *Palmarum* também é de grande relevância. A realização de atividades de extensão, como oficinas e visitas guiadas, fortalece a conexão entre a universidade e a comunidade. Essas iniciativas ampliam o alcance do conhecimento científico e incentivam a conscientização ambiental entre diferentes públicos. Para os biólogos em formação, essa interação constitui uma experiência valiosa, pois desenvolve habilidades de comunicação e ensino que serão úteis ao longo de suas carreiras.



Figura 3: Atividades realizadas com bromélias no Jardim Botânico *Palmarum* para o desenvolvimento de projetos de ensino, pesquisa e extensão em Fisiologia Vegetal. Fonte: A.R. Falqueto.

Por fim, concluímos que o JB *Palmarum*, com sua infraestrutura voltada para a pesquisa, atua como um verdadeiro laboratório ao ar livre. A diversidade de espécies presentes no local não apenas enriquece a formação acadêmica, mas também possibilita descobertas que podem contribuir para soluções ambientais e avanços na área biotecnológica. Assim, esse tipo de espaço se firma como um aliado indispensável no crescimento de biólogos e no fortalecimento da ciência brasileira.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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.

NOGUEIRA, E. Uma história brasileira de botânica. Brasília: Paralelo 15. 2000. 81



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO



JARDIM  
BOTÂNICO  
PALMARUM  
Conservação e sensibilização

# Revista *Palmarum*



[jardimbotanico.ceunes@ufes.br](mailto:jardimbotanico.ceunes@ufes.br)



[www.jardimbotanicopalmarum.ufes.br](http://www.jardimbotanicopalmarum.ufes.br)



[www.revistapalmarum.ufes.br](http://www.revistapalmarum.ufes.br)



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