

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA, MATEMÁTICA E EDUCAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E
MATEMÁTICA

MATHEUS FERNANDO CUSTÓDIO DE OLIVEIRA

ELABORAÇÃO, APLICAÇÃO E ANÁLISE DE AULAS EM PERSPECTIVA
DIALÓGICA DE ENSINO-APRENDIZAGEM SOBRE SISTEMÁTICA VEGETAL
PARA O ENSINO FUNDAMENTAL I

ARARAS/SP

2025

MATHEUS FERNANDO CUSTÓDIO DE OLIVEIRA

**ELABORAÇÃO, APLICAÇÃO E ANÁLISE DE AULAS EM PERSPECTIVA
DIALÓGICA DE ENSINO-APRENDIZAGEM SOBRE SISTEMÁTICA VEGETAL
PARA O ENSINO FUNDAMENTAL I**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática da Universidade Federal de São Carlos, como requisito obrigatório para obtenção do título de Mestre.

Orientadora: Profa. Dra. Renata Sebastiani

Coorientador: Prof. Dr. Anselmo João Calzolari Neto

ARARAS/SP

2025

Oliveira, Matheus Fernando Custódio de

Elaboração, aplicação e análise de aulas em perspectiva dialógica de ensino-aprendizagem sobre Sistemática Vegetal para o ensino fundamental I. / Matheus Fernando Custódio de Oliveira -- 2025.
92f.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de São Carlos, campus Araras, Araras
Orientador (a): Renata Sebastiani
Banca Examinadora: Roseli Rodrigues de Mello,
Christiana Andréa Vianna Prudêncio
Bibliografia

1. Aprendizagem dialógica. 2. Ensino de Botânica. 3. Taxonomia Vegetal. I. Oliveira, Matheus Fernando Custódio de. II. Título.

Ficha catalográfica desenvolvida pela Secretaria Geral de Informática
(SIn)

DADOS FORNECIDOS PELO AUTOR

Bibliotecário responsável: Maria Helena Sachi do Amaral - CRB/8
7083



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

Centro de Ciências Agrárias
Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática

Folha de Aprovação

Defesa de Dissertação de Mestrado do candidato Matheus Fernando Custódio de Oliveira, realizada em 11/04/2025.

Comissão Julgadora:

Profa. Dra. Renata Sebastiani (UFSCar)

Profa. Dra. Roseli Rodrigues de Mello (UFSCar)

Profa. Dra. Christiana Andréa Vianna Prudêncio (UESC)

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais Marcos e Deise por todo carinho e apoio incondicional. Eu amo vocês!

Aos meus avós José e Ivone por sempre cuidarem de mim.

À minha grande amiga Nilziete por todo carinho, ajuda e conselho. Ainda bem que entramos juntos no programa, sua companhia foi essencial.

Às minhas colegas de profissão Eloisa e Juliana por me darem todo suporte necessário ao cotidiano escolar.

Aos meus orientadores Renata e Anselmo, que são pessoas de ouro, de excelência acadêmica e que tenho muito carinho e admiração.

À direção da escola municipal em que a pesquisa foi aplicada, pois desde o início foi solícita e permissiva à realização da mesma.

Aos voluntários e aos estudantes por aceitarem participar da pesquisa, sem vocês ela não seria possível!

Aos meus amigos de graduação, que apesar da distância após o término do curso, sempre são um porto seguro.

Aos meus amigos da pós-graduação que tornaram esse momento mais feliz e descontraído.

“Ensinar inexiste sem aprender e vice-versa e foi aprendendo socialmente que, historicamente, mulheres e homens descobriram que era possível ensinar”

Paulo Freire (1996) – Patrono da Educação Brasileira

RESUMO

A Botânica é uma Ciência que engloba todos os aspectos relacionados às plantas, tendo importância e compondo a grande área da Biologia. Como eixo constituinte e principal da Biologia Evolutiva, encontra-se a Sistemática Vegetal. Entretanto, no que diz respeito aos aspectos de ensino e aprendizagem deste eixo nas escolas de Educação Básica, diversos autores já levantaram questionamentos e problemáticas, identificando-o como ineficaz, repetitivo e memorístico. Apesar disso, são poucos os trabalhos com contribuições para a superação das barreiras já conhecidas. Assim, a presente pesquisa apresenta a elaboração, aplicação e análise de aulas em perspectiva dialógica de ensino-aprendizagem sobre Sistemática Vegetal para o Ensino Fundamental I. Para isso, as aulas basearam-se na Abordagem Temática Freireana, sendo dividida nos três Momentos Pedagógicos: problematização, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento. Para compor as etapas foram incorporadas as Atuações Educativas de Êxito. A pesquisa foi aplicada em uma escola municipal da cidade de Limeira/SP, nas aulas de Ciências de um 5º ano. Com fundamento na Metodologia Comunicativa os dados foram coletados, analisados e consensuados através do Diário de Observação Comunicativa e do Grupo Focal Comunicativo. Ainda, os conhecimentos presentes nos registros dos estudantes durante as atividades foram quantificados a partir da presença de palavras-chaves nas respostas, contabilizados pela correção/verificação de impressões de aprendizagem e analisados de acordo com a tipologia de conhecimentos proposta por Eric Gutstein, evidenciando uma taxa de aprovação de 72,7%, ou seja, acima da média escolar institucional (5). Decorrente deste processo analítico, comparou-se os resultados de impressões de aprendizagem com os elementos excludentes e transformadores identificados no diário e no grupo focal, constatando-se as contribuições em relação à Aprendizagem Dialógica, enquanto arcabouço teórico metodológico, e em relação a presença dos conhecimentos Clássico, Comunitário e Crítico sobre Sistemática Vegetal, como àqueles trazidos pelos estudantes a partir da leitura de mundo. Além disso, considerou-se a interferência de variáveis, como a experiência docente e a experiência com as Atuações Educativas de Êxito, enquanto processo analítico da própria prática do papel ambíguo de professor e pesquisador.

Palavras-chave: Aprendizagem Dialógica. Ensino de Botânica. Taxonomia Vegetal.

ABSTRACT

Botany is a science that encompasses all aspects related to plants, and is important and forms part of the major area of Biology. Plant Systematics is the main constituent axis of Evolutionary Biology. However, regarding the teaching and learning aspects of this axis in Basic Education schools, several authors have raised questions and problems, identifying it as ineffective, repetitive and memorizing. Despite this, there are few studies that contribute to overcoming the barriers already known. Thus, this research presents the development, application and analysis of classes in a dialogical perspective of teaching and learning about Plant Systematics for Elementary Education. For this, the classes were based on Freire's Thematic Approach, being divided into three Pedagogical Moments: problematization, organization of knowledge and application of knowledge. Successful Educational Actions were incorporated to compose the stages. The research was conducted in a municipal school in the city of Limeira/SP, in a 5th grade Science class. Based on the Communicative Methodology, the data were collected, analyzed and agreed upon through the Communicative Observation Diary and the Communicative Focus Group. Furthermore, the knowledge present in the students' records during the activities was quantified based on the presence of key words in the answers, accounted for by the correction/verification of learning impressions and analyzed according to the typology of knowledge proposed by Eric Gutstein, evidencing an approval rate of 72.7%, that is, above the institutional school average (5). As a result of this analytical process, the results of learning impressions were compared with the exclusionary and transformative elements identified in the diary and in the focus group, verifying the contributions in relation to Dialogical Learning, as a theoretical methodological framework, and in relation to the presence of Classical, Community and Critical knowledge on Plant Systematics, as well as that brought by the students from reading the world. Furthermore, the interference of variables was considered, such as teaching experience and experience with Successful Educational Actions, as an analytical process of the practice of the ambiguous role of teacher and researcher.

Keywords: Botany teaching. Dialogic Learning. Plant Taxonomy.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Copa (A) e frutos (B) do Juçara (<i>Euterpe edulis</i>).....	32
Figura 2 - Palmeiras (A) e frutos (B) do Açaí (<i>Euterpe oleracea</i>).....	32
Figura 3 - Palmeiras (A) e frutos (B) da Pupunha (<i>Bactris gasipaes</i>).....	32

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Síntese das aulas.....	38
Quadro 2 - Palavras-chaves das respostas esperadas das questões do Apêndice C.....	42
Quadro 3 – Pergunta 1 do Apêndice C – “O que são espécies?”	43
Quadro 4 – Pergunta 2 do Apêndice C – “Nas imagens há quantas espécies? Vocês as reconhecem?”	43
Quadro 5 – Pergunta 3 do Apêndice C – “Se identificaram, como conseguiram? Por quais características?”	43
Quadro 6 – Pergunta 4 do Apêndice C – “Quais as diferenças entre elas?”.....	43
Quadro 7 – Pergunta 5 do Apêndice C – “Quais são as duas mais próximas geneticamente?”	43
Quadro 8 – Palavras-chaves das respostas esperadas das questões do Apêndice D.....	44
Quadro 9 – Pergunta 1 do Apêndice D – “O que é o palmito?”	44
Quadro 10 – Pergunta 2 do Apêndice D – “Onde ele se localiza na palmeira?”	45
Quadro 11 – Pergunta 3 do Apêndice D – “Essa planta da imagem morrerá se o palmito for retirado?”	45
Quadro 12 – Pergunta 4 do Apêndice D – “Qual tipo do uso da Palmeira poderia ser melhor para sociedade, para o meio ambiente e para economia?”	45
Quadro 13 – Pergunta 5 do Apêndice D – “É comum ter palmito para comer na casa dos brasileiros?”	45
Quadro 14 – Média e conceitos finais dos estudantes participantes da pesquisa...	45
Quadro 15 – Conhecimentos destacados na problematização inicial.....	46
Quadro 16 – Conhecimentos destacados na organização do conhecimento.....	47
Quadro 17 – Conhecimentos destacados na aplicação do conhecimento.....	48
Quadro 18 – Elementos transformadores e excludentes consensuados no grupo focal comunicativo.....	48
Quadro 19 – Tipos de conhecimento (Gutstein, 2007) presentes em cada resposta das questões dos instrumentos avaliativos (atividades) dos Grupos Interativos.....	51

LISTA DE SIGLAS

A	Avançado (Conceituação da rede municipal de Limeira)
AB	Abaixo do Básico (Conceituação da rede municipal de Limeira)
AC	Alfabetização Científica
AD	Adequado (Conceituação da rede municipal de Limeira)
AD	Aprendizagem Dialógica
AEE	Atuações Educativas de Êxito
B	Básico (Conceituação da rede municipal de Limeira)
BDTD	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CAPES	Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos
CEPROSOM	Centro de Promoção Social Municipal de Limeira
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
FAPESP	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
NIASE	Núcleo de Investigação e Ação Social da UFSCar
TDC	Tertúlia Dialógica Científica
UFSCar	Universidade Federal de São Carlos

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO	13
2. INTRODUÇÃO	15
3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA DAS AULAS	19
3.1. ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E A ABORDAGEM TEMÁTICA FREIREANA.....	19
3.2. SISTEMÁTICA FILOGENÉTICA.....	22
3.3. APRENDIZAGEM DIALÓGICA E AS ATUAÇÕES EDUCATIVAS DE ÊXITO.....	24
4. ORGANIZAÇÃO DAS AULAS	30
4.1. PROBLEMATIZAÇÃO INICIAL (4 HORAS/AULAS)	30
4.2. ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO (4 HORAS/AULAS)	33
4.3. APLICAÇÃO DO CONHECIMENTO (4 HORAS/AULAS)	35
4.4. AVALIAÇÃO.....	37
4.5. SISTEMATIZAÇÃO DAS AULAS.....	38
5. CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA	38
5.1. LOCAL DE APLICAÇÃO.....	38
5.2. CURRÍCULO MUNICIPAL DE LIMEIRA.....	39
5.3. PARTICIPANTES.....	40
5.4. COLETA E METODOLOGIA DE ANÁLISE DE DADOS.....	40
6. RESULTADOS	42
7. ANÁLISE DOS DADOS	49
7.1 LIMITAÇÕES DA PESQUISA.....	55
8. CONCLUSÃO	57
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	59
APÊNDICE A	67
APÊNDICE B	68
APÊNDICE C	69
APÊNDICE D	71
APÊNDICE E	72
APÊNDICE F	80
ANEXO A	81
ANEXO B	85
ANEXO C	88
ANEXO D	91

1. APRESENTAÇÃO

Para apresentar minha pesquisa, preciso me apresentar a vocês, porém, primeiro preciso refletir sobre quem eu sou.

Sou brasileiro, paulista e guaçuano.

Sou formado na Educação Básica em escolas públicas.

Sou formado no Ensino Superior em uma Universidade Federal.

Sou homem cisgênero, branco e homossexual com tatuagens, piercings e brincos.

Sou professor da Educação Infantil e Ensino Fundamental.

Sou professor de Biologia e apaixonado pelas plantas.

Sou filho único de Deise e Marcos, que fizeram de tudo para que eu conseguisse estudar e hoje também são professores.

Sou pesquisador do Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática (PPGEEdCM) da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar).

Sou dependente dos meus trabalhos devido à fonte de renda, já que as bolsas da pós-graduação não são suficientes, reduzindo o meu tempo de dedicação.

Juntando essas pequenas partes de mim, pode-se encontrar as motivações e os obstáculos para esta pesquisa. Enquanto homem branco reconheço os privilégios sociais que tive e tenho. Porém, enquanto homossexual tatuado com brincos e piercings são nítidas as barreiras que se formam em minha vida. Tudo isso reflete dentro da sala de aula, principalmente o estranhamento de pais por ter um professor homem no Ensino Infantil e Fundamental I.

Todos meus estudos até a minha primeira graduação foram em escolas e em Universidade pública com ensino de qualidade e gratuito. Lutar para que esse padrão se mantenha é uma das minhas metas pessoais como professor, de certa forma é uma maneira de tentar retribuir todos meus estudos à sociedade.

Assim, especificamente o interesse em garantir um ensino de qualidade sobre Botânica e Sistemática Vegetal, surge da necessidade vivenciada durante a Educação Básica, em que apesar de estudar em escolas públicas consideradas boas, este conteúdo nunca foi abordado ou em outros momentos de maneira breve, coincidindo com a literatura e, portanto, demonstrando que não era um problema local e sim nacional.

Definiu-se a etapa de ensino no Ensino Fundamental I por não conter pesquisas sobre Sistemática Vegetal, silenciando-a, e pelo fato de eu – o pesquisador –

também ser o professor titular da turma, portanto assumindo um papel duplo (simultâneo) de professor e pesquisador. Corroborando com isto, tem-se a temática inserida no Currículo Municipal do 5º ano.

A Aprendizagem Dialógica foi escolhida por ser o principal referencial metodológico mais eficiente na atual Sociedade da Informação. Tive meu primeiro contato com este arcabouço teórico metodológico na graduação e pude me aprofundar durante o mestrado, demonstrado a cada estudo e leitura que este é um caminho epistemológico para a superação de diversas barreiras e problemas recorrentes.

A partir destes e muitos outros entrelaces têm-se a seguinte pesquisa. Na introdução há a definição de Botânica e o uso das plantas pela humanidade, seguido do seu ensino na Educação Básica e os problemas constatados, destacando a Sistemática Vegetal. Propõe-se a Aprendizagem Dialógica como fundamentação teórica para a superação dos entraves encontrados e por fim descreve os objetivos.

A princípio há a Fundamentação Teórica das aulas, subdividida em: Alfabetização Científica e a Abordagem Temática Freireana - contém a definição de Alfabetização Científica, os três tipos, relação com Leitura de Mundo freireana, conceito de Abordagem Temática Freireana e o três Momentos Pedagógicos; Sistemática Filogenética - coloca a evolução como eixo integrador do conhecimento biológico e suas justificativas e sua importância para Alfabetização Científica; Aprendizagem Dialógica e as Atuações Educativas De Êxito - traz os sete princípios da Aprendizagem Dialógica e as sete Atuações Educativas de Êxito.

Fundamentando a Organização das aulas, que foram divididas em problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento. Ainda, têm-se a Avaliação como constituinte do processo de ensino-aprendizagem e uma Sistematização das aulas para melhor entendimento de sua organização.

Na Caracterização da Pesquisa têm-se a divisão: Local de aplicação, Currículo municipal de Limeira, Participantes e Coleta e metodologia de análise de dados.

Em Resultados e Análise de dados apresentam-se os dados quantitativos, analisados pela métrica institucional da escola e pela presença dos tipos de conhecimento (Clássico, Comunitário e Crítico), e os dados qualitativos coletados, consensuados e analisados a partir do Diário de Observação Comunicativa e do Grupo Focal Comunicativo. Também, há o destaque para as Limitações da pesquisa. Na Conclusão encontra-se o fechamento da pesquisa com suas contribuições, seguido das Referências bibliográficas, dos Apêndices e dos Anexos.

2. INTRODUÇÃO

A ciência que estuda as plantas é chamada de Botânica, palavra que deriva do termo grego *botané* e significa “erva”, sendo que a mesma foi utilizada pela primeira vez pelo médico e farmacêutico Dioskorides no século I. Entretanto, naquela época, este compreendia o estudo de plantas herbáceas e forrageiras, que possuísem utilidade para os seres humanos, principalmente com potenciais medicinais (Bresinsky *et al.*, 2012).

Atualmente, a Botânica é a ciência que estuda as plantas em todos os seus aspectos, sendo eles bioquímicos, fisiológicos, morfológicos, ecológicos, evolutivos e especialmente taxonômicos, sendo consideradas organismos essenciais para a manutenção da vida na Terra (Lacerda e Lima, 2019). Seu conhecimento tem beneficiado a humanidade de diversas maneiras desde os primórdios das civilizações (Nabors, 2012).

Entretanto, no passar dos séculos, uma percepção fragmentada da vida vegetal conduziu a uma diminuição do seu reconhecimento (Pany e Heidinger, 2017), criando uma visão deturpada do valor intrínseco dos vegetais, comparando-os a seres inanimados, utilizados apenas como um recurso exploratório e sem reconhecimento de suas necessidades vitais (Ramalho *et al.*, 2017).

Decorrente disto, há reflexos diretos na forma como a Botânica é trabalhada dentro das escolas. Tem-se que o interesse ou a importância do desenvolvimento do conhecimento sobre os vegetais fica comprometido pelo distanciamento que as pessoas revelam em relação a eles e pelas dificuldades que os professores e estudantes indicam acerca desta área de conhecimento (Faria, Jacobucci e Oliveira, 2011), considerando-a difícil, enfadonha e distante de suas realidades (Ursi *et al.*, 2018).

O ensino de Botânica, assim como o de outras disciplinas, ainda tem caráter reprodutivista e memorístico, com ênfase na repetição e não no questionamento (Towata, Ursi e Santos, 2010), decorrentes de uma prática de ensino voltada exclusivamente para a transferência de conhecimento (Garcia, 2000), distanciando-se de um processo de ensino-aprendizagem realmente efetivo e transformador (Ursi *et al.*, 2018).

Ele é caracterizado como muito teórico, focado em nomenclaturas e definições de conceitos, levando-o a ser desestimulante e subvalorizado dentro do

ensino de Ciências e Biologia (Kinoshita *et al.*, 2006). Além disso, a maioria dos professores evitam dar aulas de Botânica por inseguranças relacionadas à área, como falta de conhecimento ou aversão, deixando este conteúdo para depois, já que se não for possível abordá-lo, a culpa recai sobre a falta de tempo (Matos *et al.*, 2015).

Os estudos em Botânica são prejudicados não só pela falta de estímulo em observar e interagir com as plantas, como também pela precariedade de equipamentos, métodos e tecnologias que possam auxiliar no aprendizado (Ceccantini, 2006). A partir do reconhecimento das dificuldades da área, é essencial que o professor busque alternativas na sua forma de trabalhar este conteúdo (Silva e Ghilardi-Lopes, 2014).

Assim, a Botânica enquanto ciência não instiga a curiosidade de professores e muito menos de estudantes (Katon, Towata e Saito, 2013). A negligência na abordagem das plantas em processos educativos e pedagógicos já foi nomeada de diversas formas no decorrer dos anos: zochauvinismo, zoocentrismo, miopia vegetal e cegueira botânica (Oliveira e Liesenfeld, 2020), sendo este último fortemente utilizado por muitas pesquisas recentes da área (Ursi e Salantino, 2022).

O termo “cegueira botânica” foi proposto por Wandersee e Schussler (2001) para descrever a incapacidade de reconhecer e notar a importância das plantas na biosfera e no cotidiano, a dificuldade em perceber aspectos exclusivos das plantas e a ideia de que elas sejam seres inferiores aos animais. Porém, Ursi e Salantino (2022) consideram o termo capacitista e chamam a atenção para a necessidade de se utilizar um novo termo em português, já que na língua inglesa um novo substituto já foi proposto sem que seja perdido os fenômenos abrangidos pela teoria em questão: atenção, atitude, conhecimento e interesse relativo às plantas. Assim, os referidos autores propõem a utilização do termo “impercepção botânica”.

Mas independente do termo utilizado, todos demonstram uma constatação: professores tiveram uma formação inicial e continuada insuficiente em aprendizagem da Botânica, que possivelmente desencadeia não conseguirem instigar e motivar seus estudantes no aprendizado da matéria (Salantino e Buckeridge, 2016).

Aprofundando-se na Botânica, encontra-se a Sistemática Vegetal, que ocupa um ponto central, convergindo as informações provenientes de outros ramos da

Botânica e de várias outras ciências afins, em um esforço conjugado, visando a uma melhor compreensão e melhoria do atual sistema de classificação (Joly, 1976).

A Sistemática, seja ela vegetal, animal ou mesmo microbiológica, tem como objetivo estudar a biodiversidade, ordenando o conhecimento a ela relacionado (Sebastiani *et al.*, 2020). Atualmente a Sistemática considera a ancestralidade como critério para a organização do estudo dos seres vivos, usando assim uma abordagem filogenética. Bozzini, Calzolari e Sebastiani (2018) sugerem que a abordagem filogenética possibilita a superação de concepções reducionistas no estudo dos seres vivos, uma vez que as linhagens de seres vivos são reconhecidas e não meramente memorizadas. Assim, apesar dessa nova abordagem em detrimento da memorização, os seres vivos - dentre eles as plantas - ainda não são apresentados à educação básica sob a luz da filogenia (Sebastiani *et al.*, 2022).

A Sistemática Vegetal é essencial para compreensão, ensino e comunicação sobre o mundo natural, considerando os aspectos da geodiversidade e da biodiversidade, embasando a formulação de políticas e estratégias de conservação geológica e biológica frente ao seu rápido declínio. Entretanto, quando se trata do seu ensino, principalmente na Educação Básica, o cenário das dificuldades e barreiras se agrava ainda mais (Lhoussaine *et al.*, 2020).

Por isso, a necessidade do uso de novas metodologias e de novos recursos didáticos mais eficientes, leva o educador a buscar estratégias que favoreçam a aprendizagem do estudante, ainda mais no que diz respeito a Sistemática Vegetal (Santos, 2006).

Além disso, o conhecimento botânico evoluiu concomitantemente ao desenvolvimento tecnológico, o qual vem permitindo a observação e o estudo de estruturas vegetais antes não observadas e estudadas. Essa rápida evolução pode parecer exigir do professor atualização permanente, acompanhando e compreendendo todo o processo para que possa ensinar e escolher uma metodologia adequada para isso (Silva, 2008).

Ao mesmo tempo, apenas atualização permanente por parte de docentes sobre avanços em conhecimentos científicos e tecnológicos não é suficiente para garantir aprendizagem na atual Sociedade da Informação (Aubert *et al.*, 2016). É preciso considerar as interações e elementos do contexto em que se aprende e se ensina, quais conhecimentos devem ser valorizados e abordados nos processos de

ensino e aprendizagem e se perguntar quem são as pessoas que devem participar deste processo.

A Aprendizagem Dialógica (AD) responde a estas considerações e, portanto, parece ser um possível caminho epistemológico da aprendizagem a se percorrer para um ensino de Sistemática Vegetal efetivo. É constituída por sete princípios, os quais fundamentam as sete Atuações Educativas de Êxito (AEE) (Aubert *et al.*, 2016), como atividades de leitura compartilhada de clássicos da literatura universal (Tertúlias dialógicas) e a reorganização da aula em pequenos grupos heterogêneos que recebem o apoio de pessoas colaboradoras (voluntárias) para impulsionar a aprendizagem dos estudantes e atender a diversidade (Grupos interativos) (Flecha, 2015; Gabassa, 2020), possibilitando um ensino esperado por um de seus aportes teóricos, Freire (2023), sendo dialógico (em que o conhecimento é o mediador), libertador, humanista e de desenvolvimento da consciência crítica para pronunciar o mundo.

Logo, espera-se que com a elaboração de aulas a partir da Abordagem Temática Freireana sobre conhecimentos da Botânica, incluindo práticas curriculares como Grupos Interativos e Tertúlias Dialógicas (AEE), a ser aplicada com estudantes do Ensino Fundamental I, seja possível analisar elementos transformadores e excludentes, ou seja, elementos que contribuíram para a aprendizagem ou atrapalharam, e, por desdobramento, identificação/verificação da aprendizagem dos estudantes pela correção das atividades avaliativas realizadas durante a aplicação da pesquisa, o quanto a Aprendizagem Dialógica (AD) pode indicar caminho promissor ao processo de ensino e aprendizagem de Sistemática Vegetal, auxiliando na superação de seus problemas elencados no início desta introdução.

Aprender Botânica nesta perspectiva filogenética no Ensino Fundamental I pode ampliar o repertório conceitual e cultural dos estudantes, auxiliando na análise crítica de situações reais e na tomada de decisões mais conscientes, formando cidadãos mais reflexivos e capazes de modificar sua realidade. A partir da obtenção de subsídios científicos para a superação do senso comum, o estudo da Botânica pode auxiliar de forma decisiva nas atitudes dos cidadãos (Ursi *et al.*, 2018), tais como quais plantas utilizar no seu cotidiano (nutrição, beleza, entre outros) e porque é importante o plantio de espécies nativas para alimentação da fauna e conservação da biodiversidade.

Para isso, tem-se como objetivo geral da presente pesquisa analisar a partir da visão e do registro de estudantes e voluntários as possíveis contribuições da Abordagem Temática Freireana sobre Sistemática Vegetal, com base em Atuações Educativas de Êxito (AEE), para a Alfabetização Científica dos estudantes do Ensino Fundamental I.

Decorrente deste, propõe-se os seguintes objetivos específicos:

- Verificar a aprendizagem das crianças por meio das atividades avaliativas aplicadas durante as aulas.
- Verificar os tipos de conhecimento aprendidos pelos estudantes.
- Evidenciar os elementos transformadores e excludentes identificados pelos participantes da pesquisa na aplicação das aulas.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA DAS AULAS

3.1. ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA E A ABORDAGEM TEMÁTICA FREIREANA

De acordo com Hurd (1998), a Alfabetização Científica (AC) abrange a produção e o uso da Ciência na vida humana, promovendo transformações revolucionárias que afetam a democracia, o progresso social e as necessidades individuais de adaptação do ser humano.

Além disso, as características de uma pessoa cientificamente instruída não são ensinadas diretamente, mas estão incorporadas no currículo escolar. Nesse contexto, os estudantes são incentivados a resolver problemas, realizar investigações, desenvolver projetos em laboratórios e participar de experiências práticas. Essas atividades são vistas como uma preparação para o exercício da cidadania (Hurd, 1998).

Considerando isto, Shen (1975) já trazia três formas distintas de Alfabetização Científica (AC): Prática, Cívica e Cultural. A primeira (Prática) se relaciona com a necessidade de aquisição de conhecimentos científicos e técnicos básicos que são essenciais para a vida cotidiana e prática (Shen, 1975), como saber escolher alimentos nutritivos, beber a quantidade correta de água ao longo do dia, evitar exposição ao sol, entre outros. O autor considera esta forma a mais negligenciada, mesmo sendo de extrema importância, afinal muitas pessoas não possuem conhecimentos sobre saúde, nutrição, etc. que impactam diretamente em

suas vidas, como por exemplo o que aconteceu com o movimento contra as vacinas da COVID-19.

A AC Cívica visa uma participação mais ativa das pessoas nos processos democráticos da sociedade (Milaré e Richetti, 2021). Possui uma dimensão política, pois preocupa-se em fomentar as tomadas de decisões a partir de conhecimentos vinculados à Ciência, podendo analisar e fiscalizar democraticamente, as decisões de especialistas (Fourez, 1997).

A AC Cultural busca evidenciar a Ciência como constituinte da cultura humana, considerando aspectos históricos e epistemológicos (Milaré e Richetti, 2021). O estudo da mesma relaciona-se com sua natureza, portanto, deve-se ser reconhecida pelas gerações como herança cultural (Deboer, 2000).

Assim, neste contexto, conclui-se que a alfabetização científica não tem como objetivo principal formar futuros cientistas, embora possa contribuir para isso. Seu objetivo é assegurar que os temas científicos sejam cuidadosamente apresentados e discutidos, analisando seus significados e aplicados para a compreensão do mundo (Lorenzetti e Delizoicov, 2001).

Elevar o nível de entendimento público da Ciência é hoje uma necessidade, não apenas como um prazer intelectual, mas também como uma questão de sobrevivência humana. É uma necessidade cultural expandir o universo de conhecimentos científicos, dado que atualmente vivemos de forma mais intensa com a Ciência, a Tecnologia e suas produções (Lorenzetti e Delizoicov, 2001).

Aproximando-se disto, Freire (1989) já propunha o conceito de leitura do mundo, o qual é fundamental em sua filosofia educacional e está ligado à ideia de que a educação deve ir além da simples decodificação de palavras e textos, abrangendo a interpretação crítica do contexto social, cultural e político em que se vive. Inclusive, esta precede a leitura da palavra (Freire, 2023).

Decorrente deste e de outros conceitos freireanos, definiu-se a estruturação da Abordagem Temática Freireana (Gehlen, Maldaner e Delizoicov, 2012), que inclui a Investigação Temática, a qual busca identificar e analisar temas geradores a partir da realidade vivida pelos estudantes (Freire, 2023), indo além da abordagem conceitual, e que possui sintonia com alguns elementos da Situação de Estudo fundamentadas pelas ideias vygotskianas (Gehlen, Maldaner e Delizoicov, 2012).

Dentro da abordagem acima, Delizoicov (1991) promoveu, inicialmente, a transposição da concepção de educação freireana para o espaço da educação

formal, desenvolvendo os momentos pedagógicos: problematização inicial, organização do conhecimento e aplicação do conhecimento.

Na problematização inicial, apresentam-se questões ou situações concretas que os estudantes encontram e testemunham em relação aos conteúdos abordados. Neste momento, eles são desafiados a expressar suas opiniões sobre essas situações, permitindo assim que o professor compreenda melhor suas perspectivas. O propósito dessa etapa é promover uma reflexão crítica nos estudantes ao confrontá-los com interpretações das situações propostas para discussão, incentivando-os a reconhecer a necessidade de adquirir novos conhecimentos que ainda não possuem (Muenchen e Delizoicov, 2014). É importante destacar que essas situações serão identificadas durante o processo de investigação temática (que pode ocorrer simultâneo à problematização) e, portanto, estão diretamente relacionadas aos conteúdos escolhidos (Gehlen, Maldaner e Delizoicov, 2012).

Na organização do conhecimento, sob a orientação do professor, trabalhar os saberes essenciais para a compreensão do conteúdo e da problematização inicial (Muenchen e Delizoicov, 2014). Neste momento é necessário destacar que os conhecimentos científicos são o ponto de chegada dos estudantes (Gehlen, Maldaner e Delizoicov, 2012). O ponto de partida é o conteúdo e as experiências levantadas na problematização, que por um lado, guiam a seleção e organização em consonância com a estrutura do conhecimento científico, e por outro, iniciam o processo dialógico e problematizador (Delizoicov, Angotti e Pernambuco, 2002).

Por fim, na aplicação do conhecimento, deve-se abordar de forma sistemática os saberes adquiridos pelos estudantes, para analisar e interpretar tanto a problematização inicial que motivou seu estudo quanto outras que, mesmo não estando diretamente relacionadas ao contexto inicial, possam ser compreendidas com esse mesmo conhecimento (Muenchen e Delizoicov, 2014).

Sendo assim, têm-se os elementos da Alfabetização Científica como meta/objetivo da Educação Básica na área de Ciências e a Abordagem Temática Freireana como prática docente fundamentada e ambas valorizam e defendem a aprendizagem dos conhecimentos científicos e suas abordagens. Ao serem trabalhados no Ensino Fundamental I, estes conhecimentos possibilitam aos estudantes re-conhecerem (re-lerem e compreenderem) seu mundo.

Refletir e transformar o ambiente ao redor exige conhecimento dos avanços científicos e tecnológicos, bem como da realidade social e política. Logo, a

Alfabetização Científica no ensino de Ciências Biológicas no Ensino Fundamental I é vista como o processo pelo qual a linguagem das Ciências Naturais ganha significado, permitindo às pessoas ampliarem seu universo de conhecimento e cultura, atuando como cidadãos na sociedade (Lorenzetti e Delizoicov, 2001).

Decorrente disso é necessário que os estudantes compreendam uma área de conhecimento que assume papel central nas Ciências Biológicas, a Sistemática Filogenética (Dalapicolla, Silva e Garcia, 2015).

3.2. SISTEMÁTICA FILOGENÉTICA

Segundo Mayr (2005), a Biologia pode ser dividida em dois campos: a Biologia Funcional e a Biologia Evolutiva, argumentando que há duas maneiras de entender as causas de um fenômeno: uma pela explicação das causas próximas (funcionais) e outra pelas causas últimas (evolutivas). Muitas vezes, utilizam-se de explicações apenas da parte funcional (Dalapicolla, Silva e Garcia, 2015), porém nenhum fenômeno biológico pode ser completamente compreendido sem a elucidação de suas causas próximas e últimas (Mayr, 1998).

Dessa forma, a Evolução emerge como eixo integrador do conhecimento biológico (Dalapicolla, Silva e Garcia, 2015), não sendo apenas um conceito ligado à Teoria da Evolução (Meyer e El-Hani, 2005). Isso se justifica de acordo com três dimensões, sendo a primeira ligada ao contexto histórico, pois a Teoria da Evolução teve um papel crucial na unificação das Ciências Biológicas e na sua elevação ao grupo das “ciências maduras” (Silva, Teixeira e Silva, 2010).

A segunda dimensão corresponde ao papel heurístico da Biologia Evolutiva para a compreensão da Biologia (Silva, Teixeira e Silva, 2010). A Evolução é um elemento essencial para a compreensão de vários conceitos e teorias incluídas nesta Ciência (Meyer e El-Hani, 2005). É por meio dela que se pode explicar a unidade da vida através de sua história, onde todas as espécies se originaram de ancestrais comuns ao longo dos últimos quatro bilhões de anos (Silva, Teixeira e Silva, 2010). Além disso, é possível explicar a diversidade e as características de adaptação dos seres vivos por meio de processos de alteração genética, influenciados por fatores ambientais. Isso também oferece explicações para as várias características dos organismos, desde seus traços moleculares e bioquímicos até seu comportamento e atributos ecológicos (Futuyma, 2002). A unidade, a

diversidade e as características adaptativas dos organismos são resultados da história evolutiva e só podem ser totalmente compreendidos a partir dessa perspectiva (Silva, Teixeira e Silva, 2010).

A terceira dimensão explica que a importância da Teoria da Evolução para a Biologia está associada à sua aplicabilidade em diversos contextos (Silva, Teixeira e Silva, 2010). Em relação à saúde humana e à Medicina, estudos evolutivos em Genética de Populações, por exemplo, possibilitam estimar a probabilidade de herdar um defeito genético, utilizando análise genealógica e conhecimento da frequência de um alelo específico na população, como os marcadores genéticos. Ainda, análises evolutivas de árvores gênicas já foram usadas na descoberta de marcadores genéticos para doenças crônicas como arteriopatia coronária e mal de Alzheimer. Também, há estudos focados em doenças infecciosas, como a AIDS, nos quais a Biologia Evolutiva desempenhou um papel crucial na descrição da extensão da diversidade genética do vírus HIV, na identificação dos fatores que contribuíram para sua origem e persistência, e na avaliação de seu impacto no desfecho clínico de uma infecção. Em relação à agricultura são aplicados para melhoria genética de plantas e animais, uso e preservação da biodiversidade, manejo de pragas, entre outros. Em relação ao meio ambiente, envolve questões de superpopulação, alteração de habitat, aquecimento global e previsões de extinção em massa de espécies (Futuyma, 2002). Em relação ao Ensino de Ciências, permite o re-conhecimento do aparecimento de determinados caracteres na Evolução Biológica, a compreensão de linhagens de seres vivos que compartilham as mesmas características e através de aspectos filogenéticos evita a memorização dos caracteres das linhagens, facilitando a integração entre os conceitos biológicos (Rodrigues, Justina e Meghioratti, 2011).

Decorrente disto e considerando que a Alfabetização Científica deve estar atrelada ao ensino de Ciências no decorrer da Educação Básica, é crucial refletir sobre a importância da Teoria da Evolução no respectivo ensino. Compreender o processo evolutivo é desafiador, porém essencial para alcançar os objetivos da AC. Este processo só pode ser compreendido através de um aprofundamento na natureza da Ciência, pois a Teoria da Evolução utiliza uma metodologia que difere significativamente do empirismo comumente trazido pelos estudantes (Azevedo e Motokane, 2013).

Segundo Moore (2003), a classificação sistemática dos seres vivos pode ser realizada de diversas maneiras, contudo, a mais adequada é aquela que visa criar uma classificação "natural", ou seja, uma filogenia que exponha a história evolutiva das espécies. Assim, a sistemática filogenética, ou cladística, tem como objetivo organizar o conhecimento sobre a diversidade biológica com base nas relações filogenéticas entre os grupos e no conhecimento da evolução das características morfológicas, ecológicas e genéticas (Matioli, 2001).

Nesse contexto, a sistemática filogenética possibilita que os estudantes visualizem as relações entre os organismos e identifiquem as características que os agrupam. Em outras palavras, permite reconhecer as características que fazem com que um grupo seja considerado válido de acordo com a teoria evolutiva, formando assim um grupo monofilético (Guimarães, 2004).

Quando o estudante memoriza as características sem considerar a relação evolutiva, isso reflete um pensamento essencialista, o qual é, em parte, responsável pela natureza ineficaz do ensino de Botânica (Amorim *et al.*, 2001). Assim, a sistemática filogenética pode facilitar os estudos de Botânica ao fornecer subsídios para a compreensão da diversidade biológica (Amorim, 1997).

Portanto, o ensino de Sistemática Filogenética precisa ser problematizador e libertador (Freire, 2023), superando a memorização de informações (Towata, Ursi e Santos, 2010) a partir do estudo das relações filogenéticas (linhagens) (Bozzini, Calzolari e Sebastiani, 2018), o qual pode ocorrer através das Atuações Educativas de Êxito (Flecha, 2015), que possibilitam a efetivação dos princípios da Aprendizagem Dialógica (Flecha, 1997).

3.3. APRENDIZAGEM DIALÓGICA E AS ATUAÇÕES EDUCATIVAS DE ÊXITO

A Aprendizagem Dialógica (AD) é uma organização teórico-metodológica constituída fundamentalmente a partir das elaborações teóricas de Habermas e Freire, embasando-se em sete princípios: Diálogo Iguatário, Inteligência Cultural, Transformação, Dimensão Instrumental, Criação de Sentido, Solidariedade e Igualdade de Diferenças (Flecha, 1997; Marigo *et al.*, 2010; Aubert *et al.*, 2016; Flecha *et al.*, 2024).

O Diálogo Iguatário é fundamentado na palavra verdadeira (Freire, 2023) e na ação comunicativa (Habermas, 1987), em que se deve considerar a função de

validade dos argumentos e das emoções e sentimentos que se comunica frente à posição de poder, status social ou nível educacional das pessoas envolvidas, proporcionando a possibilidade de um aprendizado igual a todos (Flecha, 1997; Marigo *et al.*, 2010; Aubert *et al.*, 2016; Flecha *et al.*, 2024).

A Inteligência Cultural compreende que todas as pessoas possuem conhecimentos valiosos relacionados ao seu contexto cultural, independente do grau de escolarização, garantindo condições iguais para participar de um Diálogo Igualitário e rejeitando a valorização social atribuída a grupos privilegiados (Flecha, 1997; Marigo *et al.*, 2010; Aubert *et al.*, 2016; Flecha *et al.*, 2024).

A Transformação ocorre de maneira coletiva, transformando as relações entre as pessoas e com o seu entorno, de maneira a superar desigualdades sociais e culturais (Flecha, 1997; Marigo *et al.*, 2010; Aubert *et al.*, 2016; Flecha *et al.*, 2024).

A Dimensão Instrumental inclui todos os tipos de conhecimentos que são necessários para a sobrevivência e compreensão crítica da atual Sociedade da Informação, os quais são fundamentais para minimizar a exclusão social e possibilitar a inserção e luta coletiva no mundo atual. Tanto as competências instrumentais quanto as emoções e sentimentos envolvidos são igualmente importantes para um processo de ensino-aprendizagem bem-sucedido. Portanto, é necessário que a prática educativa se alimente mutuamente de ambas (Flecha, 1997; Marigo *et al.*, 2010; Aubert *et al.*, 2016; Flecha *et al.*, 2024).

A Criação de Sentido é uma situação que implica diálogo intersubjetivo, unindo a racionalidade e a emocionalidade (Flecha *et al.*, 2024), a partir do respeito ao outro e da tomada de decisões (Flecha, 1997), compreendendo-se como protagonista de sua própria história (Aubert *et al.*, 2016).

A Solidariedade é o elo que mantém os sujeitos conectados num pertencimento ao mesmo mundo social e de luta coletiva (Habermas, 1987; Flecha, 1997), questionando o individualismo e fomentando a existência de um projeto igualitário de transformação social por meio da ação educativa (Marigo *et al.*, 2010), não restringindo-se apenas à fala (Flecha *et al.*, 2024).

A Igualdade de Diferenças fundamenta-se no princípio de unidade na diversidade (Freire, 2022) e corresponde à valorização e ao respeito das diferenças individuais e coletivas, garantindo que todas as pessoas possam contribuir igualmente em um processo de ensino-aprendizagem, independentemente de seu gênero, etnia, classe social, idade, cultura, crença e formação acadêmica,

reafirmando a heterogeneidade dos indivíduos (Flecha, 1997; Marigo *et al.*, 2010; Aubert *et al.*, 2016; Flecha *et al.*, 2024).

Dessa forma, Flecha e Mello (2012, p. 50) destacam que ao utilizá-los

(...) cada pessoa vai construindo novas compreensões sobre a vida e o mundo, refletindo sobre a sua cultura e sobre as demais, podendo escolher com maior liberdade sua maneira de viver e se relacionar, bem como desenvolvendo o senso de que este processo ocorre com outras pessoas, criando-se respeito aos diferentes modos de vida. Completa-se, assim, o ciclo de desenvolvimento de condução da própria vida e de participação na construção de um mundo melhor para todas as pessoas.

Dentre os sete princípios, destaca-se a dimensão instrumental que se dedica a defender a aprendizagem de conhecimentos científicos e tecnológicos na interação com outros tipos de conhecimento, a fim de garantir a meninos e meninas dos mais diferentes contextos socioculturais tanto igualdade de oportunidades quanto igualdade de resultados (Aubert *et al.*, 2016). Gutstein (2007) é um dos autores que fundamentam este princípio, por defender a aprendizagem nas escolas de três tipos de conhecimento que não devem ser colocados em oposição: conhecimento clássico (científico e tecnológico), conhecimento comunitário (trazido pelos/pelas estudantes) e conhecimento crítico (questionamentos do mundo cotidiano normalizado).

Para materializar o ensino destes conhecimentos, encontra-se na literatura científica sobre AD, e mais especificamente a partir do relatório Includ-Ed, o conceito de Atuações Educativas de Êxito (AEE) (Flecha, 2015). São atuações baseadas nos sete princípios da AD, tendo sempre participação de familiares e comunidade na sala de aula e que promovem a máxima aprendizagem para todas e todos com melhoria da convivência na comunidade. Atualmente, estão validadas cientificamente sete AEE: Biblioteca Tutorada, Formação de Familiares, Formação Dialógica de Professores, Modelo Dialógico de Convivência, Liderança Dialógica, Grupos Interativos e Tertúlias Dialógicas (Flecha *et al.*, 2024).

A Biblioteca Tutorada consiste em uma extensão do tempo de aprendizagem para além do horário de aula dos estudantes, na qual podem ser trabalhadas atividades de pesquisa, de leitura e escrita, de realização de tarefas escolares, entre outros. É um momento para potencializar a aprendizagem dos estudantes e que pode contar com a presença de voluntários e familiares (Flecha *et al.*, 2024).

Na Formação de Familiares, os mesmos são convidados a participar de situações de aprendizagem, que podem ser definidas por eles, dentro do ambiente

escolar, fortalecendo a união entre escola e comunidade. Afinal, o que mais influencia os resultados educacionais das crianças, jovens e adultos são as práticas e atitudes culturais em seus lares e com as pessoas com quem convive, independente do nível acadêmico ou capital cultural (Flecha *et al.*, 2024).

A Formação Dialógica de Professores deve ocorrer a partir de obras clássicas, conhecimentos consolidados e evidências científicas, assim, caracterizando-se por ter o mais alto nível de excelência teórica e o conhecimento de evidências científicas de impacto social (Flecha *et al.*, 2024), possibilitando a práxis verdadeira (Freire, 2023).

O Modelo Dialógico de Convivência visa criar, em conjunto com professores, gestão, funcionários, estudantes, pais e comunidade, normas de convivência respeitadas em consenso (Flecha *et al.*, 2024). Inicia-se com o Clube dos Valentos, em que estudantes voluntários “se colocam publicamente à disposição para servir de escudo para qualquer pessoa que sofra ou corra o risco de sofrer bullying ou qualquer outro tipo de violência” (Flecha *et al.*, 2024, p. 49), infringindo as normas. Dessa maneira, ele possui “ênfase no protagonismo do aluno, na resolução de conflitos, na prevenção de conflitos e no desenvolvimento de relacionamentos que garantam o bem-estar do grupo e de cada indivíduo” (Flecha *et al.*, 2024, p. 49).

A Liderança Dialógica é um modelo de gestão que prioriza o diálogo e a participação efetiva de todos os membros de um coletivo, valorizando as vozes e perspectivas de cada indivíduo, independentemente de sua posição social, econômica ou hierárquica. Diferente de modelos tradicionais de liderança, que muitas vezes se baseiam em hierarquias rígidas e na submissão às decisões de uma figura central, a liderança dialógica busca construir consensos e soluções coletivas por meio do diálogo igualitário, do respeito mútuo e da valorização da diversidade de opiniões. No contexto das escolas e de projetos educacionais, essa liderança se manifesta por meio de um diálogo constante e inclusivo entre todos os atores da comunidade educacional: professores, gestores, funcionários, estudantes, famílias e voluntários, reconhecendo que cada pessoa, independentemente de sua função ou condição socioeconômica, tem contribuições valiosas a oferecer para o processo educativo (Flecha *et al.*, 2024).

Os Grupos Interativos implicam uma reorganização do trabalho pedagógico, dividindo os estudantes em pequenos grupos heterogêneos, que passarão por diferentes atividades, as quais variam em torno de vinte minutos de duração, o que

permite manter a atenção e a motivação. Uma vez que o tempo de duração da atividade termina, as crianças ou as pessoas mediadoras da atividade trocam de lugar. A decisão sobre a dinâmica do trabalho é uma combinação entre o professor e a classe (Rodrigues, 2010). Cada atividade deve ter um voluntário (“mediador”) que os instigue na resolução do problema, podendo ser familiares, funcionários, pessoas da comunidade, entre outros. Esta AEE visa a superação do fracasso escolar através das interações sociais (Flecha *et al.*, 2024).

A dinâmica instaurada nos Grupos Interativos promove um ambiente no qual todas as crianças se reconhecem como corresponsáveis tanto por sua própria aprendizagem quanto pela aprendizagem de seus colegas. Nesse contexto, a interação entre os estudantes é caracterizada pela constante alternância de papéis, permitindo que, em determinados momentos, cada um possa assumir a posição de quem ensina e, em outros, de quem aprende. Essa prática pedagógica contribui significativamente para a reconfiguração da organização da sala de aula, ao passo que propõe a superação de práticas tradicionalmente excludentes e segmentadoras. Além disso, os Grupos Interativos se constituem como espaços formativos abertos à participação de professores, familiares, voluntários e demais membros da comunidade escolar, os quais assumem um papel ativo na mediação das atividades. Essa proposta pedagógica também favorece a prevenção dialógica de conflitos, promove a leitura em uma perspectiva dialógica e amplia as possibilidades de engajamento coletivo por meio da constituição de comissões de trabalho, garantindo, assim, a participação democrática e colaborativa de toda a comunidade no processo educativo (Rodrigues, 2010).

Nos Grupos Interativos, a convivência com a diversidade e a troca constante de diferentes pontos de vista são compreendidas como elementos estruturantes da prática pedagógica. Essa abordagem fomenta um ambiente em que os estudantes desenvolvem atitudes de respeito mútuo, cooperação e responsabilidade coletiva. A solidariedade passa a ser vivida como parte integrante da aprendizagem e o diálogo se estabelece como ferramenta essencial para a construção de saberes, permitindo que decisões conjuntas sejam tomadas com base na reflexão crítica e no compromisso com o bem-estar coletivo (Fonseca e Rodrigues, 2023).

Por fim, as Tertúlias Dialógicas são uma atividade de leitura sobre obras clássicas ou sobre saberes legitimados, quando diz respeito a áreas específicas do conhecimento. Elas exigem uma leitura prévia para que, posteriormente, em uma

data marcada e definida, sejam realizadas trocas de experiências, emoções, sentimentos, valores e conhecimentos instrumentais, aprendendo no coletivo e produzindo conhecimento (Flecha *et al.*, 2024).

Destaca-se a leitura como um dos eixos essenciais do Ensino Fundamental (Limeira, 2019) e ela pode ocorrer de acordo com diferentes concepções de enfoque: 1 - no autor; 2 - no texto; 3 - no leitor; 4 - na interação autor-texto-leitor e 5 - Leitura Dialógica (Koch e Elias, 2008; Valls, Soler e Flecha, 2008; Vieira e Mello, 2018; Batisteti, Lemos e Mello, 2022).

Na primeira, focalizada no autor, ocorre quando o leitor decodifica e interpreta apenas o que está escrito, de uma maneira passiva e restrita. Na segunda, direcionada no texto, mantém-se a passividade com acréscimo de informações sobre a intenção do autor e o contexto em que foi escrito. Na terceira, com ênfase no leitor, no qual ele produz seu próprio significado e compreensões do texto (Batisteti, Lemos e Mello, 2022). Na quarta, focalizada na interação autor-texto-leitor, em que o leitor tem papel ativo

(...) interpreta-se a língua a partir de uma concepção interacional e dialógica da mesma, compreendida por meio do conceito sociocognitivo-interacional. Assim, a língua é entendida como uma atividade interativa social, histórica e mental, que estrutura o conhecimento e é desenvolvida baseada em contextos comunicativos historicamente situados (Batisteti, Lemos e Mello, 2022, p. 239).

Na última, a Leitura Dialógica, constitui o ato de ler como um ato social, no qual os textos são interpretados coletivamente a partir de diálogos e reflexões conjuntas, com foco não só no significado do texto, mas na garantia de argumentos compartilhados. A inclusão das vozes, experiências e culturas de diferentes leitores torna esse momento intersubjetivo, sendo a mesma relação em que o conhecimento é criado (Valls, Soler e Flecha, 2008; Batisteti, Lemos e Mello, 2022). Devido suas proximidades conceituais, essa é a concepção de leitura vinculada às Tertúlias Dialógicas.

A implementação de uma Tertúlia Dialógica Crítica (TDC) tem início com a seleção criteriosa de um texto científico a ser lido previamente e discutido coletivamente. Ressalta-se que essa leitura deve ser de uma obra clássica da área científica de relevância universal dentro da área do conhecimento em questão — preferencialmente um artigo científico reconhecido internacionalmente ou uma obra fundadora de um campo, cuja validade teórica ainda não tenha sido integralmente

superada. A escolha de um texto com esse perfil é essencial, uma vez que a aprendizagem de alta qualidade entre todos estudantes e o desenvolvimento de solidariedade foram comprovados por meio dos critérios das AEE. A complexidade dos textos, aliada à prática de uma leitura dialógica em condições de igualdade — com base na inteligência cultural, e com moderação para se realizarem a solidariedade, a transformação, a dimensão instrumental, a criação de sentido e a igualdade de diferenças — é o que possibilita tanto o aprofundamento cognitivo quanto a qualificação das interações interpessoais no grupo. Importante destacar que o uso de textos que não atendam a essas características desconfigura a prática da Tertúlia Dialógica (Calzolari, Batisteti e Mello, 2020).

Sendo assim, as Atuações Educativas de Êxito através dos sete princípios da Aprendizagem Dialógica caracterizam a indicação de ações para um ensino eficiente e integral dos estudantes (Flecha *et al.*, 2024), sendo um caminho epistemológico promissor para o ensino de Sistemática Vegetal, o qual é negligenciado dentro do ensino de Ciências na Educação Básica (Kinoshita *et al.*, 2006).

4. ORGANIZAÇÃO DAS AULAS

As aulas têm como conteúdo central a Sistemática Vegetal e foram desenvolvidas de acordo com a Abordagem Temática Freireana (Gehlen, Maldaner e Delizoicov, 2012) e os demais pressupostos descritos acima. Logo, foi dividida nos seguintes momentos:

4.1. PROBLEMATIZAÇÃO INICIAL (4 HORAS/AULAS)

O professor apresenta aos estudantes questões ou situações reais, relacionadas ao conteúdo que será trabalhado (Souza e Valadares, 2022). Para provocar os estudantes, inicialmente, foi passado a reportagem: “Fruto da palmeira juçara vira fonte de renda e preservação da Mata Atlântica em SP” (Globo Rural, 2019). A partir desta reportagem de TV de um canal aberto e considerando questões ou situações concretas que os estudantes encontraram e testemunharam, eles foram instigados a expressar suas opiniões (Gehlen, Maldaner e Delizoicov, 2012), em sua maioria fundamentada no senso comum, sobre o vídeo e sobre a seguinte situação-problema: “Por que o Juçara está em risco de extinção, sendo que seus

frutos possuem diversas relevâncias econômicas, sociais e ambientais que superam o consumo do palmito?”

O propósito é problematizar o conhecimento que os estudantes expõem, fomentar explicações contraditórias e identificar possíveis limitações e lacunas do conhecimento exposto (Calefi, Reis e Araújo, 2017). Assim, esperava-se que emergissem questões ligadas ao palmito da Juçara (*Euterpe edulis* Mart.): sobre o que ele é, a qual parte da planta corresponde, se eles já comeram palmito, se apenas o Juçara (*E. edulis*) tem palmito ou outras palmeiras também têm, seu valor comercial, mercado consumidor e o impacto causado com seu corte.

Ainda, devido às semelhanças dos frutos do Juçara (*E. edulis*) com o Açaí (*Euterpe oleracea* Mart.), desejava-se que questionassem sobre: aceitação para consumo, se já comeram fruto do Açaí (*E. oleracea*), o possível gosto, a aparência, o manejo necessário e a utilização por comunidades tradicionais, as quais desencadearam outros questionamentos: o que elas são, se possuem conhecimento científico, como aprenderam o manejo e qual é o retorno ambiental, econômico e social, por exemplo, a utilização de sucos de Juçara (*E. edulis*) nas escolas de Ubatuba/SP (Globo Rural, 2019).

Em seguida, foram mostradas seis imagens para os estudantes, as quais correspondem a três espécies, mostrando sua copa e seus frutos: Juçara (*E. edulis*), Açaí (*E. oleracea*) e Pupunha (*Bactris gasipaes* Kunth) (Figuras 1, 2 e 3). As três espécies foram selecionadas por serem as mais comumente apresentadas para o consumo de palmito (Moon, 2017). Primeiro, os estudantes se expressaram livremente (Gehlen, Maldaner e Delizoicov, 2012) e em seguida foram conduzidos, caso não surgisse espontaneamente (Silva e Lima, 2020), a procurar como identificar cada uma delas, quais semelhanças, quais diferenças e reconhecer a importância da identificação de espécies para sua preservação e uso sustentável.



Figura 1 - Copa (A) e frutos (B) do Juçara (*E. edulis*) (Fonte: A - Rose Garden Seeds, 2024 e B - FAPESP, 2024).



Figura 2 - Palmeiras (A) e frutos (B) do Açai (*E. oleracea*) (Fonte: A - EMBRAPA, 2021 e B - Capital Mudas, 2024).



Figura 3 - Palmeiras (A) e frutos (B) da Pupunha (*B. gasipaes*) (Fonte: A - EMBRAPA, 2017 e B - Revista Rural, 2019).

Por fim, realizou-se uma pesquisa de preços sobre os tipos de palmitos no supermercado do mesmo bairro e o mais próximo à escola. Os estudantes tiveram acesso a essas informações para refletirem sobre essa variação de preço, acesso das camadas sociais, custo-benefício e impacto ambiental.

Paulo Freire (1967) traz que as indagações que desafiam os estudantes são características dessa etapa, permitindo a fuga da pedagogia da certeza e da resposta única, característica da educação bancária. Assim, a proposta acima pode ser modificada pelas interações intersubjetivas, que proporcionam aos sujeitos uma

“[...] dinâmica de geração de saberes, sentidos e significados da racionalidade pedagógica perante o ‘outro’ aprendiz, constitui momentos e espaços de flexibilidade crítica, de formação contínua e de reconstituição dos saberes de experiência do mediador” (Therrien, 2010, p. 319).

Através da problematização, espera-se avançar em direção ao desenvolvimento de uma curiosidade epistemológica, em que os estudantes ampliem sua capacidade de atuação sobre o problema abordado, desnaturalizando a percepção do contexto local (Souza e Valadares, 2022).

4.2. ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO (4 HORAS/AULAS)

Neste momento, ocorre o estudo sistemático dos conhecimentos envolvidos na problematização inicial (Delizoicov, Angotti e Pernambuco, 2002), ou seja, os conhecimentos científicos necessários para a melhor compreensão dos conteúdos e das situações vivenciadas (Gehlen, Maldaner e Delizoicov, 2012).

Destaca-se que o conhecimento científico é o ponto de chegada deste momento (Gehlen, Maldaner e Delizoicov, 2012), tanto na estruturação do conteúdo programático quanto na aprendizagem dos estudantes. O ponto de partida consiste em conhecimentos e experiências que, por um lado, originam a seleção e organização dos conteúdos, articulando-os com a estrutura do conhecimento científico, e, por outro, iniciam o processo dialógico e problematizador (Delizoicov, Angotti e Pernambuco, 2002).

Para uma melhor compreensão, os professores devem desenvolver diversas atividades (Gehlen, Maldaner e Delizoicov, 2012), como a utilização de textos de divulgação científica (Alveti e Delizoicov, 1998).

Decorrente disto, idealizou-se em primeiro lugar, trabalhar com uma atividade de leitura fundamentada na AD, portanto, a Tertúlia Dialógica (Flecha *et al.*, 2024).

Ela consiste em encontros entre pessoas para a discussão da leitura prévia sobre obras clássicas (seja da literatura, seja da música, seja das artes visuais, seja científica, etc.) (Calzolari, Batisteti e Mello, 2020) ou sobre saberes consolidados, quando em relação às áreas específicas do conhecimento (Gabassa, 2020).

A Tertúlia ocorre de maneira contínua, semanalmente, no mesmo local, dia da semana e hora. Para falar é necessário se inscrever, tanto para falar algo sobre o objeto em estudo quanto para comentar a fala do colega. O moderador, neste caso o professor, é responsável por organizar essas falas dos estudantes, dando prioridade sempre a quem falou menos (Calzolari, Batisteti e Mello, 2020).

Estreitando-se na especificidade do conteúdo temático de Sistemática Vegetal, um saber científico, encontra-se a Tertúlia Dialógica Científica (TDC). É caracterizada por utilizar obras clássicas científicas universais ou artigos científicos de impacto na área (Calzolari, Batisteti e Mello, 2020). “São exatamente a complexidade dos textos e a leitura em diálogo igualitário que tornam possível a aprendizagem máxima e a melhoria das relações entre os participantes” (Calzolari, Batisteti e Mello, 2020, p. 452).

Assim, buscou-se por artigos de divulgação científica de instituições comprometidas com o conhecimento científico consolidado, como a Agência FAPESP. Dentro do conteúdo das aulas, optou-se pelo artigo “O futuro incerto do palmito juçara” (Moon, 2017) (Anexo A) para a TDC, em que se esperava o aparecimento de questões relacionadas à identificação de espécies a partir de semelhanças e diferenças, à conservação da biodiversidade e à perda da variabilidade genética.

Por fim, foram utilizadas as fichas técnicas do Juçara (*E. edulis*) (Anexo B), Açai (*E. oleracea*) (Anexo C) e Pupunha (*B. gasipaes*) (Anexo D) disponíveis na Flora e Funga do Brasil (2024), um site que reúne diversas informações sobre a classificação e caracterização de plantas do Brasil, sendo constituído por diferentes sistematas e de acesso gratuito. Aqui, em contato com uma linguagem estritamente científica, esperava-se que eles percebessem os fatos que as unem dentro da família das Palmeiras (Arecaceae), o que as diferem enquanto espécies diferentes, conceito de espécie e relações filogenéticas de parentesco, bem como poder do reconhecimento de espécies dentro da sociedade, quem determina sua finalidade e qual valor social está atrelado à essas espécies.

Caso não ocorresse menções de todos os conceitos, estes seriam expostos no quadro para discussão, incluindo os cladogramas.

4.3. APLICAÇÃO DO CONHECIMENTO (4 HORAS/AULAS)

Este momento busca empregar o conhecimento do qual o estudante está se apropriando para analisar e interpretar as situações propostas na problematização inicial (Delizoicov, Angotti e Pernambuco, 2002; Gehlen, Maldaner e Delizoicov, 2012) e outras semelhantes que possam ser explicadas e compreendidas pelos mesmos conhecimentos (Giacomini, 2015).

[...] nessa etapa, o papel do professor consiste em desenvolver diversas atividades para capacitar os alunos a utilizarem os conhecimentos científicos explorados na organização do conhecimento, com a perspectiva de formá-los para articular constantemente a conceituação científica com situações que fazem parte de sua vivência (Gehlen, Maldaner e Delizoicov, 2012, p. 12).

Culminante a isto, tem-se os Grupos Interativos como uma AEE adequada a esta situação, já que utilizam diferentes atividades sobre a temática (Flecha *et al.*, 2024). As atividades têm a duração aproximada de 20 minutos, um tempo confortável para a realização de uma atividade curta, e devem ser realizadas por grupos de quatro a cinco estudantes. Estes grupos, necessariamente, precisam ser heterogêneos, seja em relação ao gênero, ao grau de aprendizagem ou à origem cultural (Rodrigues, 2010). Também, estes são compostos pela inclusão de um voluntário, que podem ser professores, familiares e outros agentes educativos: estagiárias de graduação, funcionários da escola, pessoas da comunidade, etc (Gabassa, 2020). Quando o tempo acabar, deverão realizar outra atividade, ou trocando os estudantes, ou os voluntários de lugar, de maneira que cada grupo passe em todas atividades (Rodrigues, 2010).

Vale destacar que os conteúdos abordados nas atividades não podem ser conteúdos novos, têm que ser algo já trabalhado anteriormente, no intuito de reforçar ou fixar o conhecimento (Elboj *et al.*, 2003; Rodrigues, 2010).

Os Grupos Interativos conseguem diminuir a competitividade e gerar solidariedade, aumentando, simultaneamente, a aprendizagem instrumental (acadêmica) e a participação dos estudantes nas aulas, buscando sempre uma educação de máxima qualidade. Também, desenvolvem valores relacionados ao

respeito, à sinceridade, ao companheirismo e à aceitação do diferente (CREA, 2012).

Assim, como a turma em questão é composta por 29 estudantes e considerando que todos participarão, foram desenvolvidas seis atividades:

1. Análise de cladograma - Segundo pesquisa desenvolvida por Costa *et al.* (2017), essa atividade pode ser desenvolvida sem nomes científicos, apenas com nomes vulgares ou ilustrativos, para garantir que todos discentes compreendam o processo evolutivo dos grupos e deixando a nomenclatura para um momento posterior, sendo útil e eficaz, já que muitos estudantes demonstraram ter adquirido um conhecimento significativo acerca do assunto. Vale ressaltar que a simples presença de cladogramas, mesmo com nomes científicos, não são suficientes para desenvolver competências para a Alfabetização Científica e Biológica se não trabalhados da maneira correta (Monteiro e Ferreira, 2021). Todavia, através deles, “o ensino de biodiversidade com enfoque filogenético diminui a memorização, porque mostra que muitas características se relacionam” (Cordeiro *et al.*, 2018, p. 611) tornando o conteúdo de Sistemática Vegetal mais significativo a partir de reflexões. A atividade proposta encontra-se no Apêndice A.
2. Comparação de folhas de árvores - O uso de espécimes vegetais no ensino de Botânica possibilita uma aprendizagem contextualizada e efetiva para os estudantes (Ramos *et al.*, 2018). Silva (2008) defende que essa interação permite aos educandos identificar, diferenciar e reconhecer as especificidades do material biológico, facilitando a compreensão das plantas no meio ambiente e destacando a importância de sua conservação. Portanto, deverão responder algumas perguntas a partir da comparação entre as folhas de árvores coletadas ao redor da escola, conforme Apêndice B.
3. Identificação de espécies através de imagens - De acordo com Nova (2003) a imagem é a principal e mais antiga forma do ser humano observar e expressar o mundo, sendo através dela que a subjetividade é construída, precedendo o pensamento consciente e todo o conhecimento. Elas podem facilitar a individualização e reconhecimento das plantas, distanciando-se da tendência de agrupá-las por proximidade estática (Machado e Amaral, 2015). Assim, deverão responder algumas questões sobre as imagens conforme o Apêndice C.

4. Reconhecimento de qual parte da Palmeira retira-se o palmito a partir de imagens - Fundamenta-se igualmente ao item anterior, com perguntas de acordo com o Apêndice D.
5. Análise de notícia de jornal - Para interpretar criticamente as notícias publicadas diariamente em jornais e revistas, é necessário possuir um conhecimento mínimo de ciência. Se houver uma aproximação efetiva entre sociedade, ciência e comunicação, os cidadãos estarão mais preparados para tomar decisões sobre saúde, segurança e atitudes que preservem o planeta, permitindo-lhes avaliar melhor suas ações como consumidores (Rocha, 2012). Após a leitura, terão algumas questões para a análise conforme Apêndice E.
6. Jogo: Quem sou eu? - Aprender de forma lúdica torna-se uma parte constituinte da educação, atraindo a atenção do estudante para a contextualização do objeto epistêmico de estudo, evitando uma abordagem puramente instrucional (Filho *et al.*, 2008). Assim, haverá um baralho, com 4 cartas contendo as imagens das plantas e suas fichas informativas, as quais deverão ser embaralhadas pelo voluntário e dando uma carta a cada dupla formada. Um dos integrantes deverá colar na testa a carta sem a ver e com a ajuda do parceiro deverá adivinhar a planta. Só é permitida uma pergunta por rodada e apenas aquelas que a resposta seja sim ou não. As cartas estão no Apêndice F.

4.4. AVALIAÇÃO

A avaliação ocorreu de acordo com as respostas registradas nas atividades dos Grupos Interativos pelos estudantes, observando a dimensão instrumental da AD a partir dos três tipos de conhecimento (Gutstein, 2007): clássico, comunitário e crítico. Cada atividade valia 10 pontos igualmente distribuídos entre as questões, as quais deveriam ser respondidas contento palavras-chaves que determinavam a pontuação. Para atribuir a nota de todas as atividades foi feita uma média (\bar{x}), a qual foi analisada de acordo com a rede municipal de Educação de Limeira, atribuindo conceitos aos estudantes da seguinte maneira: $\bar{x} \leq 5$ - conceito Abaixo do Básico (AB), $5 < \bar{x} \leq 7,5$ - conceito Básico (B), $7,5 < \bar{x} < 10$ - conceito Adequado (AD) ou $\bar{x} = 10$ - conceito Avançado (A).

4.5. SISTEMATIZAÇÃO DAS AULAS

Dessa maneira, elaborou-se o quadro (quadro 1) abaixo para uma melhor compreensão da aplicação das aulas:

Quadro 1 – Síntese das aulas.

Dia	Duração	Momento Pedagógico	Atuação Educativa de Êxito	Recursos pedagógicos
1º	4 horas/aula	Problematização inicial		Vídeo, imagens e levantamento de preços
2º	4 horas/aula	Organização do Conhecimento	Tertúlia Dialógica Científica	Artigo de divulgação científica e ficha técnica de espécies
3º	4 horas/aula	Aplicação do Conhecimento	Grupos Interativos	Atividades diversas (instrumentos avaliativos)

Fonte: Oriundo da pesquisa, 2025.

5. CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

5.1. LOCAL DE APLICAÇÃO

A pesquisa foi realizada em uma das 80 escolas municipais de Limeira, interior de São Paulo, e tendo a autorização do seu representante legal expressamente assinada pela Carta de Autorização, conforme exigência do Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos (CEP).

Essa instituição escolar conta atualmente com a Unidade I (principal), Unidade II (Ensino Infantil) e mais quatro anexos em que também ocorrem as aulas: Polo Cultural, Polo Pedagógico, Polo Esportivo e Polo Ambiental.

Atende às etapas do Ensino Infantil e do Ensino Fundamental na modalidade regular e totalmente no período integral, possuindo, também, Educação de Jovens e Adultos e Educação Especial. Aproximadamente, conta com um quadro de 200 funcionários e 1200 estudantes (Limeira, 2023).

Todos os espaços são utilizados pelos discentes das diferentes etapas e modalidades durante os dias úteis, mas aos sábados e domingos, todas as dependências da escola são utilizadas pelos frequentadores do Programa Escola Cidadã para atividades e oficinas. Famílias da comunidade também aproveitam o playground e as áreas verdes para lazer e recreação. Além disso, é possível emprestar as dependências, como o pátio e as salas da unidade escolar, aos finais

de semana para encontros e retiros religiosos, casamentos, festas de aniversário, bazares e outros eventos, mediante apresentação de ofício e agendamento prévio. Essa prática aproxima a comunidade da escola, criando um sentimento de pertencimento e ajudando a manter o prédio mais seguro, evitando invasões e depredações, graças à constante utilização e circulação de pessoas (Limeira, 2023).

Inserir-se num contexto de estar em uma das áreas mais vulneráveis da cidade, apresentando altos índices de exclusão social, conforme dados do Centro de Promoção Social Municipal (CEPROSOM) (Limeira, 2023).

Também, desde 2023, em articulação com o Núcleo de Investigação e Ação Social (NIASE) da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), a escola está participando de pesquisa¹ que está investigando a implementação gradual e concomitante de todas as Atuações Educativas de Êxito (AEE), o que garante a periodicidade das AEE necessária a esta pesquisa, para que não ocorram distorções conceituais.

5.2. CURRÍCULO MUNICIPAL DE LIMEIRA

O município de Limeira possui um currículo próprio para suas escolas, o qual estabelece que o trabalho pedagógico será desenvolvido com base nos princípios da psicologia Histórico-Cultural, fundamentando-se nas contribuições de Vygotsky, Leontiev e outros autores que apoiam esses estudos. O município de Limeira chegou inclusive, a recusar a aderência ao Currículo Paulista, o qual possui uma abordagem distinta desta (Limeira, 2019; Torres, 2023).

No 5º ano, dentro da área de Ciências, há o objetivo 9, “Identificar a diversidade da fauna e da flora nos diferentes biomas brasileiros” (Limeira, 2019, p. 192), contemplando o conteúdo geral de “Sistemas Biológicos nos Biomas brasileiros” (Limeira, 2019, p. 192) e os conteúdos específicos de “Flora e Fauna” (Limeira, 2019, p. 192). Esse objetivo presente no currículo de Limeira forneceu a delimitação do conteúdo do presente estudo.

Cabe destacar que a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (MEC, 2018) não traz nenhum objetivo explícito, no Ensino Fundamental I e II, em relação à identificação e taxonomia de plantas, silenciando a Sistemática Vegetal em seu documento.

¹ Processo FAPESP 2022/06825-0 - Atuações Educativas de Êxito: aprendizagem, melhoria da convivência e formação continuada de professores com base em evidências científicas.

5.3. PARTICIPANTES

A pesquisa foi aplicada em uma turma do 5º ano do Ensino Fundamental I, o qual tem como professor titular o próprio pesquisador e é composto por 29 estudantes, sendo 16 meninas e 13 meninos. Estes estudantes estão inseridos no contexto escolar acima, tendo diversas diferenças econômicas, sociais, culturais e étnicas. Vale ressaltar que a pesquisa só foi iniciada após a aprovação do CEP sob o nº CAEE 81487124.0.0000.5504. Desta forma, só participaram da pesquisa aqueles que entregaram os termos exigidos, totalizando 19 estudantes.

5.4. COLETA E METODOLOGIA DE ANÁLISE DE DADOS

A coleta de dados para a pesquisa foi desenvolvida no decorrer da aplicação das aulas, a partir do diário de observação comunicativa (Gómez *et al.*, 2006), do grupo focal comunicativo (Gómez *et al.*, 2006) e dos instrumentos avaliativos aplicados nos Grupos Interativos.

Ainda, tem-se a gravação de áudio/vídeo da execução das aulas para garantia de registro dos dados, os quais foram sendo feitos pelo professor/pesquisador durante a execução das formas de coleta. Esta filmagem não será divulgada em nenhum outro espaço, serve apenas para sanar dúvidas analíticas posteriores, estando todos os participantes previamente cientes e tendo entregue os termos necessários conforme exigências do CEP.

Desta maneira, há, a princípio, a análise dos dados a partir do diário de observação comunicativa (Metodologia Comunicativa), que consiste na elaboração de um diário de campo, realizado ao longo de todas as aulas, que possibilita ao pesquisador registrar suas percepções no momento em que o fenômeno está sendo analisado, além de captar as versões das demais pessoas envolvidas. Essa abordagem requer um diálogo igualitário e uma interpretação intersubjetiva da realidade. Além disso, permite conhecer e documentar a realidade social do grupo, descrevendo situações, reflexões e diálogos durante o tempo em que o grupo está reunido. Ao final de cada encontro, realiza-se um diálogo sobre as anotações, a fim de alcançar um consenso sobre os aspectos observados, o que possibilita atribuir novos significados à realidade (Gómez *et al.*, 2006).

Também com fundamento na Metodologia Comunicativa (Gómez, Elboj e Capllonch, 2013), a partir do grupo focal comunicativo foram analisados os dados

conforme elementos transformadores (aqueles identificados pelos participantes como promotores de aprendizagem) e excludentes (aqueles identificados pelos participantes como limitantes ou impeditivos da aprendizagem) com relação às aulas. Após esta organização fundamentada, os dados organizados em quadros serão submetidos aos participantes novamente para validação da análise em novo momento, de retorno.

A metodologia de pesquisa comunicativa revê as contribuições da literatura de autores como Habermas, Schutz, Mead, Garfinkel, Denzin e Lincoln, e as reformula no contexto de uma pesquisa dialógica. Esta abordagem tem como objetivo superar as barreiras metodológicas tradicionais que dificultam a realização de pesquisas rigorosas e de excelência científica. O rigor científico é alcançado ao envolver todos os atores sociais no processo de interpretação. O diálogo igualitário e intersubjetivo com esses atores resulta em uma interpretação mais profunda da realidade, impulsionando o progresso do conhecimento científico (Gómez, Siles e Tejedor, 2012).

Assim, de acordo com Gómez, Siles e Tejedor (2012), assume os seguintes postulados: defender métodos que recolham e afirmem a voz de todas as pessoas envolvidas na realidade estudada; cada pessoa tem a capacidade de transformar a realidade que a rodeia, pois é capaz de interpretar o mundo e agir sobre ele; Racionalidade Comunicativa conforme Habermas (1987); a formação científica que os investigadores fornecem é enriquecida graças ao bom senso (senso comum) que os agentes sociais utilizam nos seus argumentos; não há hierarquia interpretativa, já que a interpretação feita pelas pessoas envolvidas nos estudos tem tanta validade quanto às interpretações dos pesquisadores; todas as pessoas envolvidas na pesquisa têm a mesma capacidade de conhecer o fenômeno ou processo investigado, não tendo uma lacuna epistemológica entre os pesquisadores e as pessoas investigadas; e o conhecimento é resultado de um processo dialógico e intersubjetivo.

Em relação aos instrumentos avaliativos dos Grupos Interativos, a análise dos dados coincidiu com a avaliação das aulas, observando nos registros dos estudantes a presença de palavras-chaves que determinavam a pontuação de sua nota e conseqüentemente a média.

6. RESULTADOS

Após a aprovação do CEP e seguida as devidas exigências, as aulas foram aplicadas. A partir dos instrumentos avaliativos dos Grupos Interativos, obteve-se dados quantitativos de verificação de aprendizagem. Contudo, destaca-se que nesse dia tinham apenas 11 estudantes e, portanto, foram utilizadas apenas duas atividades: Identificação de espécies através de imagens (Apêndice C) e Reconhecimento de qual parte da Palmeira retira-se o palmito a partir de imagens (Apêndice D).

Na primeira atividade, sobre identificação de espécies, esperava-se a presença das seguintes palavras-chaves em cada resposta (Quadro 2), de maneira que a pontuação de cada questão era dividida entre a quantidade de palavras-chave.

Quadro 2 – Palavras-chaves das respostas esperadas para as questões do Apêndice C.

Questões	Palavras-chaves	Pontuações possíveis
1 - O que são espécies?	Diferentes; seres vivos	2; 1 ou 0
2 - Nas imagens há quantas espécies? Vocês as reconhecem	Três	2 ou 0
3 - Se identificaram, como conseguiram? Por quais características?	Cor do fruto; quantidade de caules	2; 1 ou 0
4 - Quais as diferenças entre elas?	Cor do fruto; quantidade de caules	2; 1 ou 0
5 - Quais são as duas mais próximas geneticamente?	Açaí e Juçara	2 ou 0
Total		10 pontos

Fonte: Oriundo da pesquisa, 2025.

Assim, obteve-se as seguintes respostas dos estudantes (Quadro 3, Quadro 4, Quadro 5, Quadro 6 e Quadro 7), que foram transcritas exatamente como eles registraram na atividade, para uma melhor compreensão da atribuição de pontos por resposta.

Quadro 3 – Pergunta 1 do Apêndice C – “O que são espécies?”

Respostas com respectivas pontuações	Frequência
São tipos diferentes de animais ou frutas (1 ponto)	2 (18,2%)
Espécies são diferentes (características), como plantas, animais, etc. (2 pontos)	2 (18,2%)
São tipos diferentes de animais e plantas (1 pontos)	4 (36,4%)
São coisas diferentes (1 ponto)	1 (9%)
Especies são coisa pazi amesma só moda ó tamaio e a cor, mas tambem pode cepacerser (0 ponto)	1 (9%)
Espécies são a diferença de uma planta para outra, como tipo de folha, fruta, raiz e etc. (1 ponto)	1 (9%)

Fonte: Oriundo da pesquisa, 2025.

Quadro 4 – Pergunta 2 do Apêndice C – “Nas imagens há quantas espécies? Vocês as reconhecem?”

Respostas com respectivas pontuações	Frequência
Mais omenú (0 ponto)	1 (9%)
Três espécies diferentes (2 pontos)	9 (82%)
Três espécies e reconhece pela cor (2 pontos)	1 (9%)

Fonte: Oriundo da pesquisa, 2025.

Quadro 5 – Pergunta 3 do Apêndice C – “Se identificaram, como conseguiram? Por quais características?”

Respostas com respectivas pontuações	Frequência
A pupunha é mais alaranjada, o açazeiro tem mais que um caule e o Juçara só tem um (2 pontos)	6 (54,5%)
Cor do fruto e quantidade de caules (2 pontos)	3 (27,3%)
Cor de frete (1 ponto)	1 (9%)
Quantidade de caules e as cores (1 ponto)	1 (9%)

Fonte: Oriundo da pesquisa, 2025.

Quadro 6 – Pergunta 4 do Apêndice C – “Quais as diferenças entre elas?”

Respostas com respectivas pontuações	Frequência
Uma tem cor fosca, outra mais viva e outra mais avermelhada (0 ponto)	3 (27,5%)
Mesma resposta da pergunta três (2 pontos)	6 (54,5%)
Coluna 1 tem caule e na Coluna 2 tem fruto (0 ponto)	1 (9%)
Diferençam o paomito Juçara demora para dar frete (0 ponto)	1 (9%)

Fonte: Oriundo da pesquisa, 2025.

Quadro 7 – Pergunta 5 do Apêndice C – “Quais são as duas mais próximas geneticamente?”

Respostas com respectivas pontuações	Frequência
Açaí e Juçara (2 pontos)	6 (54,5%)
Açaí e Pupunha (0 ponto)	1 (9%)
Sem resposta (0 ponto)	4 (36,5%)

Fonte: Oriundo da pesquisa, 2025.

Já na segunda atividade, sobre reconhecimento do palmito na palmeira, esperava-se a presença das seguintes palavras-chaves em cada resposta (Quadro 8), de maneira que a pontuação de cada questão era dividida entre a quantidade de palavras-chave.

Quadro 8 – Palavras-chaves das respostas esperadas para as questões do Apêndice D.

Questões	Palavras-chaves	Pontuações possíveis
1 - O que é palmito?	Ponta/ápice; caule; palmeira	2; 1,3; 0,7 ou 0
2 - Onde ele se localiza na palmeira? Faça um círculo na imagem.	Caule + desenho	2; 1 ou 0
3 - Essa planta da imagem morrerá se o palmito for retirado?	Sim	2 ou 0
4 - Qual tipo do uso da Palmeira poderia ser melhor para sociedade, para o meio ambiente e para economia?	Fruto ou sustentável	2 ou 0
5 - É comum ter palmito para comer na casa dos brasileiros?	Não ou às vezes	2 ou 0
Total		10 pontos

Fonte: Oriundo da pesquisa, 2025.

Assim, obteve-se as seguintes respostas dos estudantes (Quadro 9, Quadro 10, Quadro 11, Quadro 12 e Quadro 13) que foram transcritas exatamente como eles registraram na atividade, para uma melhor compreensão da atribuição de pontos por resposta.

Quadro 9 – Pergunta 1 do Apêndice D – “O que é o palmito?”

Respostas com respectivas pontuações	Frequência
Fruto da palmeira (0,7 pontos)	6 (54,5%)
Alimento (0 ponto)	5 (45,5%)

Fonte: Oriundo da pesquisa, 2025.

Quadro 10 – Pergunta 2 do Apêndice D – “Onde ele se localiza na palmeira? Faça um círculo.”

Respostas com respectivas pontuações	Frequência
Caule + desenho (2 pontos)	10 (91%)
Sem resposta (0 ponto)	1 (9%)

Fonte: Oriundo da pesquisa, 2025.

Quadro 11 – Pergunta 3 do Apêndice D – “Essa planta da imagem morrerá se o palmito for retirado?”

Respostas com respectivas pontuações	Frequência
Sim (2 pontos)	11 (100%)

Fonte: Oriundo da pesquisa, 2025.

Quadro 12 – Pergunta 4 do Apêndice D – “Qual tipo do uso da Palmeira poderia ser melhor para sociedade, para o meio ambiente e para economia?”

Respostas com respectivas pontuações	Frequência
Pupunha e açazeiro (0 ponto)	6 (54,5%)
Pupunha (0 ponto)	5 (45,5%)

Fonte: Oriundo da pesquisa, 2025.

Quadro 13 – Pergunta 5 do Apêndice D – “É comum ter palmito para comer na casa dos brasileiros?”

Respostas com respectivas pontuações	Frequência
Não (2 pontos)	10 (91%)
Algumas casas (2 pontos)	1 (9%)

Fonte: Oriundo da pesquisa, 2025.

Portanto, a partir dessa divisão de pontos, foi atribuída as seguintes notas e respectivos conceitos:

Quadro 14 – Média e conceitos finais dos estudantes participantes da pesquisa

Estudante	Nota Apêndice C	Nota Apêndice D	Média	Conceito
E1	9	6,7	7,8	AD
E2	6	4	5	AB
E3	9	6,7	7,8	AD
E4	9	6,7	7,8	AD
E5	9	6,7	7,8	AD
E6	9	6,7	7,8	AD
E7	9	6,7	7,8	AD
E8	5	6	5,5	B

E9	4	6	5	AB
E10	1	6	3,5	AB
E11	6	6	6	B

Fonte: Oriundo da pesquisa, 2025.

Além disso, ao final de cada aula, portanto ao final dos três dias (Quadro 1), confeccionou-se o diário de observação comunicativa para obtenção de dados consensuados (Gómez *et al.*, 2006).

No primeiro dia (aula), ou seja, na problematização inicial, obteve-se anuência nos seguintes tópicos:

- Esta primeira aula foi importante por gerar diversas reflexões nos estudantes, principalmente no que diz respeito ao palmito, pois apesar de já terem consumido, nunca fizeram relação como um alimento de origem vegetal que pode variar de acordo com a espécie;
- O mesmo vale para o açaí, o qual conheciam apenas a fruta, mas nunca viram a palmeira que a origina;
- Ao final da aula, levantaram a hipótese de ter um açazeiro (*E. oleracea*) na escola e a partir do conteúdo estudado neste momento, concluiu-se que poderia ser sim, devido às características de ser uma palmeira (família *Arecaceae*), ter vários caules e ter um fruto pequeno e arroxeadado;
- Identificaram o uso sustentável das espécies de acordo com as características individuais, as quais também forneceram características fenotípicas para suas identificações, em que os estudantes reconheceram semelhanças e diferenças;
- Os estudantes gostaram do conteúdo por ter uma relação direta e próxima com os respectivos cotidianos, incluindo o levantamento de preços apresentado;
- O uso de imagens e vídeo foram essenciais para exemplificar o conteúdo.

Portanto, é possível construir um quadro (Quadro 15) com os seguintes conhecimentos elencados nesse primeiro momento:

Quadro 15 – Conhecimentos destacados na problematização inicial

Conhecimentos

Reflexões a partir do cotidiano
Características fenotípicas
Identificação de espécies
Uso sustentável das espécies vegetais

Fonte: Oriundo da pesquisa, 2025.

No segundo dia (aula), ou seja, na organização do conhecimento, após a aquiescência de todos os participantes, levantou-se os tópicos a seguir:

- Complementaridade do conteúdo da aula anterior;
- Identificação e caracterização do Juçara (*E. edulis*), a partir de nome científico, habitat, origem e tempo de maturação do palmito;
- Utilidade desse conhecimento científico para seus respectivos futuros;
- Identificação da quantidade de caules como uma característica decisiva para o uso sustentável;
- Relação entre grandes aves dispersoras de sementes e a variabilidade genética do Juçara (*E. edulis*); relação entre mudanças climáticas e a extinção de animais e plantas, que podem ser interdependentes;
- Importância do contato com a linguagem científica;
- Conhecimento de outros tipos de Tertúlias, diferentes da Literária, a qual era a única que os estudantes conheciam;
- Eles reconheceram-se capazes de escrever uma ficha técnica apenas com informações do artigo científico, após a TDC;
- Menção de diferentes seres vivos.

Portanto, é possível construir um quadro (Quadro 16) com os seguintes conhecimentos elencados nesse segundo momento:

Quadro 16 – Conhecimentos destacados na organização do conhecimento

Conhecimentos
Identificação e classificação de espécies
Características fenotípicas
Linguagem científica

Relações ecológicas
Hereditariedade e genética
Consequências das mudanças climáticas

Fonte: Oriundo da pesquisa, 2025.

No terceiro dia (aula), ou seja, na aplicação do conhecimento, após consenso de todos os participantes, chegou-se aos seguintes tópicos:

- Os diferentes tipos de Palmeiras (Arecaceae): Juçara (*E. edulis*), Açaí (*E. oleracea*) e Pupunha (*B. gasipaes*);
- Consumo de palmito e frutos;
- As diferenças e semelhanças que permitem diferenciá-las;
- O papel do voluntário nos grupos interativos;
- Importância da solidariedade e do trabalho em grupo;
- A diferença de conhecimentos presente entre eles no próprio grupo;
- A importância do diálogo.

Portanto, é possível construir um quadro (Quadro 17) com os seguintes conhecimentos elencados nesse terceiro momento:

Quadro 17 – Conhecimentos destacados na aplicação do conhecimento

Conhecimentos
Identificação e classificação de espécies
Consumo humano de produtos vegetais

Fonte: Oriundo da pesquisa, 2025.

Ao final do processo de aplicação da pesquisa, foi realizado o grupo focal comunicativo (Gómez *et al.*, 2006), do qual dados foram coletados a partir de elementos consensuados e divididos entre:

Quadro 18 – Elementos excludentes e transformadores consensuados no grupo focal comunicativo

Excludentes	Transformadores
Oscilação da frequência dos estudantes	Ajuda dos colegas
Não realizar a leitura prévia para a TDC	Conteúdo útil para vida cotidiana
Falta de esforço de alguns estudantes, que atrapalharam os demais	Organização das aulas (3 momentos pedagógicos)

	Hipótese do espécime na escola
	Aproximação com a Natureza
	Conhecimento científico sobre as espécies (Alfabetização Científica)
	Formação integral (cidadania)
	Replicadores do conhecimento
	Presença de voluntários incentiva o processo de ensino-aprendizagem (trocas de conhecimento)

Fonte: Oriundo da pesquisa, 2025.

7. ANÁLISE DOS DADOS

Em relação aos dados quantitativos, na primeira atividade do Grupos Interativos (Apêndice C), nas perguntas de um a quatro, tem-se como fundamento os três tipos de conhecimento, segundo Gutstein (2007): clássico – conceito de espécie (Mayr, 1992), comunitário – observações prévias de seres vivos, e crítico – regras de agrupamento e análise crítica da realidade (semelhanças e diferenças).

Na primeira pergunta “O que são espécies?” houve o predomínio da resposta “São tipos diferentes de animais e plantas” (36,4%), seguida de “São tipos diferentes de animais ou frutas” (18,2%) e “Espécies são diferentes (características), como plantas, animais, etc.” (18,2%). Apenas uma delas mencionou que o conceito de espécie está ligado a todos os seres vivos - partir do “etc.” - e não apenas às plantas e aos animais. Ainda, todas focaram na diferença, porém o conceito de espécie está ligado às semelhanças, não alcançando o conhecimento clássico. Entretanto, são essas diferenças observacionais que possibilitam aos estudantes diferenciarem as espécies, corroborando com o conhecimento comunitário. Por fim, os questionamentos acerca desses agrupamentos possibilitam aos estudantes o desenvolvimento de uma racionalidade crítica acerca da Sistemática Filogenética, contribuindo com o conhecimento crítico.

Na segunda pergunta “Nas imagens há quantas espécies? Vocês as reconhecem?” esperava-se o registro de três espécies e seus nomes populares: Juçara, Açaizeiro e Pupunha. Houve predomínio da resposta “Três espécies diferentes” (82%). Quase todos os estudantes conseguiram distinguir as espécies (intersecção dos conhecimentos), porém por uma má formulação de pergunta, nenhum estudante registrou os nomes populares.

Na terceira pergunta “Se identificaram, como conseguiram? Por quais características” deduzia-se que era pelas diferenças das características do caule e da cor do fruto, observando que todas são Palmeiras (Arecaceae). Há duas respostas: “A pupunha é mais alaranjada, o açazeiro tem mais que um caule e o Juçara só tem um” (54,5%) e “Cor do fruto e quantidade de caule” (27,3%). Logo, ambas são decorrentes dos três tipos de conhecimento (Gutstein, 2007).

Na quarta pergunta “Quais as diferenças entre elas?” há o predomínio da resposta “Mesma resposta da pergunta três” (54,5%), que apesar de estar correta, torna a questão inútil para a análise de dados, sendo desconsiderada.

Na quinta e última pergunta, há a inclusão no conhecimento clássico, o conceito de filogenética (parentesco) (Hennig, 1999). Assim, na pergunta “Quais são as duas mais próximas geneticamente?” obteve-se a maioria das respostas como “Açaí e Juçara” (54,5%), pois ambos são do gênero *Euterpe*. Demonstrando o uso de todos os tipos de conhecimentos (Gutstein, 2007).

Já na segunda atividade (Apêndice D), nas perguntas de um a cinco, os tipos de conhecimentos (Gutstein, 2007) envolvidos estabelecem-se em: clássico – morfologia e fisiologia vegetal (Ferri, 2010), comunitário – alimentos (palmito e fruto) e crítico – uso sustentável e acesso social.

Na primeira pergunta “O que é o palmito?” esperava-se que a partir dos conhecimentos descritos acima, a resposta fosse o ápice do caule das Palmeiras, porém a resposta com maior frequência foi “Fruto da palmeira” (54,5%), demonstrando uma falha conceitual no conhecimento clássico dos estudantes. A outra resposta foi “Alimento” (45,5%), que pode ter relação com o conhecimento comunitário trazido por eles, porém não era a resposta esperada.

A partir da intersecção desses tipos de conhecimento (Gutstein, 2007), na segunda e na terceira pergunta respectivamente, “Onde ele se localiza na palmeira?” e “Essa planta da imagem morrerá se o palmito for retirado?”, a maioria dos estudantes acertaram registrando “Caule” (91%) e “Sim” (100%).

Na quarta pergunta “Qual tipo do uso da Palmeira poderia ser melhor para sociedade, para o meio ambiente e para economia?” esperava-se uma resposta ligada ao uso sustentável das espécies e não aos nomes, como as respostas “Pupunha e açazeiro” (54,5%) e “Pupunha” (45,5%). Entretanto, por estas respostas não mencionarem o Juçara (*E. edulis*), demonstraram o conhecimento crítico, científico e comunitário sobre o uso humano dessa Palmeira.

Na quinta e última pergunta “É comum ter palmito para comer na casa dos brasileiros?” houve predomínio da resposta “Não” (91%) e apenas uma para “Algumas casas” (9%). Desta forma é possível evidenciar o conhecimento comunitário e crítico.

Decorrente dessas respostas e do quadro de médias (Quadro 14) é possível destacar algumas informações: três estudantes ficaram abaixo da média de cinco pontos (AB), correspondendo a 27,3%; dois estudantes ficaram com desempenho básico (B), correspondendo a 18,2%; e seis estudantes ficaram com desempenho adequado (AD), correspondendo a 54,5%. Sendo assim, 72,7% dos estudantes ficaram com a nota acima da média institucional, porém apenas um pouco mais da metade está de acordo (AD) com o conteúdo cobrado para o respectivo ano escolar.

Ainda, para uma melhor visualização dos tipos de conhecimentos (Gutstein, 2007), quando alcançados por todos os estudantes, confeccionou-se o quadro (Quadro 19) abaixo:

Quadro 19 – Tipos de conhecimento (Gutstein, 2007) presentes em cada resposta das questões dos instrumentos avaliativos (atividades) dos Grupos Interativos

Questões	Conhecimento Clássico	Conhecimento Comunitário	Conhecimento Crítico
ATIVIDADE 1 (APÊNDICE C)			
1		X	X
2	X	X	X
3	X	X	X
4			
5	X	X	X
ATIVIDADE 2 (APÊNDICE D)			
1		X	X
2	X	X	X
3	X	X	X
4	X	X	X
5	X	X	X

Fonte: Oriundo da pesquisa, 2025.

O conhecimento clássico foi o único que não se concretizou em todas as respostas, evidenciando que as aulas necessitam de modificações, seja estrutural ou de prática, para abranger eficientemente o conteúdo de Sistemática Vegetal em sua totalidade. Já os conhecimentos comunitário e crítico, presentes em todas as respostas, demonstraram, respectivamente, que os estudantes sempre trarão para

as aulas seu conhecimento de mundo – leitura de mundo (Freire, 2023) – e as reflexões críticas acerca de suas realidades (Freire, 1967).

Em relação aos dados qualitativos, levantados a partir do diário de observação comunicativa (Gómez *et al.*, 2006) é possível inferir no primeiro dia (aula) a importância da reflexão relacionada com o cotidiano deles como início do processo de ensino-aprendizagem, sendo constituinte da etapa de Problematização Inicial dos Três Momentos Pedagógicos (Delizoicov, 1991) e evidenciando os conhecimentos faltosos necessários para a compreensão de todo conteúdo (Muenchen e Delizoicov, 2014).

Ao final dessa aula, os estudantes demonstraram iniciativa para a identificação de um espécime que tinham guardado na memória e que se localiza na escola, ou seja, segundo Gutstein (2007), um conhecimento comunitário que agora estava em interação com o conhecimento clássico.

Além disso, o conhecimento crítico (Gutstein, 2007) também foi utilizado a partir das críticas realizadas acerca do consumo das espécies, considerando suas especificidades, que foram utilizadas para distingui-las pelos estudantes.

Já no segundo dia (aula), considerando que os estudantes sentiram falta de algumas informações em suas redes de conhecimento individuais na primeira etapa (Muenchen e Delizoicov, 2014), destacou-se a complementaridade do conteúdo (Gehlen, Maldaner e Delizoicov, 2012) presente na etapa de organização do conhecimento.

Neste momento, há o domínio do conhecimento clássico (Gutstein, 2007) trazendo informações sobre o Juçara (*E. edulis*) (nome científico, habitat, origem e tempo de maturação do palmito), Ecologia (relação entre grandes aves e variabilidade genética do Juçara (*E. edulis*); interdependência de plantas e animais) e mudanças climáticas (extinção de plantas e animais). Porém, concomitantemente, os conhecimentos comunitário e crítico (Gutstein, 2007) evidenciam-se quando os estudantes relacionaram este primeiro conhecimento com suas vidas, como por exemplo, consumo de palmito e uso sustentável das espécies.

Ainda, reconheceu-se a Alfabetização Científica (AC) em suas três formas (Shen, 1975): a Prática, em que se apresentam conhecimentos básicos para a vida, como qual parte da planta consumir e o contato com o sistema de classificação binomial; a Cívica, que possibilita aos estudantes participarem de tomadas de

decisões políticas, como planos de manejo de espécies; e a Cultural, que inclui eles enquanto integrantes da cultura de um povo.

Também, o uso de um tipo de Tertúlia diferente da Literária, a qual eles já estão acostumados, foi essencial para captar o interesse deles.

Por fim, no terceiro e último dia (aula), convencionou-se a compreensão pelos estudantes dos diferentes tipos de Palmeiras (Arecaceae): Juçara (*E. edulis*), Açaí (*E. oleracea*) e Pupunha (*B. gasipaes*); consumo de seus palmito e frutos; as diferenças e semelhanças, visuais e genéticas (parentesco), que permitem diferenciá-las. Aqui, os três tipos de conhecimento (Gutstein, 2007) estão fortemente interrelacionados.

Ainda, a organização em Grupos Interativos (Flecha *et al.*, 2024) neste momento foi essencial por desenvolver duas questões: a diferença de conhecimento intragrupal foi um promotor do processo de ensino-aprendizagem e a presença dos voluntários já foi um incentivo para a realização das atividades, por mais que nenhum deles dominasse o conteúdo.

Também, houve consenso sobre a importância do diálogo e da solidariedade na comunicação em grupo, aproximando-se conceitualmente dos princípios de Diálogo Igualitário e Solidariedade da Aprendizagem Dialógica (Aubert *et al.*, 2016).

Após o final de todas as aulas realizou-se o grupo focal comunicativo (Gómez *et al.*, 2006) para analisá-las a partir de dados coletivos e consensuados, dividindo-os em excludentes e transformadores.

Nos elementos excludentes, aqueles que atrapalharam o processo de ensino-aprendizagem, têm-se como principal indicativo a grande oscilação da frequência dos estudantes, devido às atividades de outras aulas, às avaliações institucionais, aos campeonatos esportivos, aos ensaios da formatura e outras atividades que podem estar presentes nos cotidianos escolares, demonstrando uma variável que é incontrolável para o pesquisador/professor.

Outro ponto que apareceu diz respeito à conduta dos estudantes, na qual alguns não se esforçaram para participar das aulas, não lendo previamente o texto para a TDC e atrapalharam os demais que estavam atentos às aulas. Contudo, os elementos trazidos abaixo como transformadores são possíveis soluções para esse problema comportamental, através das AEE e dos sete princípios aplicados de maneira contínua e em sua totalidade.

Já os elementos transformadores, aqueles que contribuíram de alguma forma com o processo de ensino-aprendizagem, pode-se destacar a organização teórico-metodológica das aulas nos Três Momentos Pedagógicos (Delizoicov, 1991) promovendo linearidade na abordagem do conteúdo de Sistemática Vegetal. As Atuações Educativas de Êxito também ganharam destaque nesse sentido, trazendo aspectos importantes como a ajuda dos colegas (solidariedade - Aubert *et al.*, 2016) e a presença dos voluntários como promotores do conhecimento.

Em relação ao conteúdo de Sistemática Filogenética associado ao ensino de Botânica (Sistemática Vegetal), a partir de conhecimentos decorrentes do Juçara (*E. edulis*), os estudantes sentiram-se seguros ao ponto de se autodenominarem replicadores do conhecimento, evidenciando que eles têm confiança em seus aprendizados, inclusive ao começarem autonomamente o processo de identificação e classificação de espécies na escola.

Além disso, a Alfabetização Científica (Shen, 1975) esteve presente durante todo o processo a partir de conhecimentos científicos, destacando a sua utilidade para vida de cada um (AC Prática), possibilitando uma maior compreensão da Natureza (AC Cultural) e formando um cidadão integral, capaz de analisar as situações e saber se posicionar (AC Cívica).

Ainda, é necessário destacar um erro conceitual em relação aos instrumentos avaliativos utilizados, sendo decorrentes dos Grupos Interativos, já que segundo a literatura, tanto a Aplicação do Conhecimento (Gehlen, Maldaner e Delizoicov, 2012) como os Grupos Interativos (Flecha *et al.*, 2024) ainda são constituintes do processo de ensino-aprendizagem, sendo que a avaliação sucede a finalização completa deste processo, pois é o objeto de estudo da presente pesquisa.

Além disso, a aprendizagem está fortemente relacionada à neuroplasticidade, um processo pelo qual o cérebro modifica sua organização funcional e estrutural em decorrência das interações constantes com os estímulos ambientais e corporais (Costa, 2023). Essa característica permite que as conexões entre os neurônios — as sinapses — sejam formadas, fortalecidas ou desfeitas conforme a experiência vivida (Cosenza e Guerra, 2011). A plasticidade neural, portanto, evidencia a natureza dinâmica do cérebro, que se adapta continuamente às demandas do meio. Nessa perspectiva, aprender não é apenas adquirir informações, mas transformar, de maneira ativa, o funcionamento cerebral (Costa, 2023). Sendo assim, o processo avaliativo, como dito anteriormente, deveria ter ocorrido posteriormente à finalização

das aulas, também, por uma questão relacionada à neurociência, em que é necessário esperar um período para confirmar as ligações neurais, ou seja, a aprendizagem. Logo, as respostas analisadas nos Grupos Interativos carregam uma impressão da aprendizagem, não sendo possível afirmar seu êxito.

Também, apesar de todos os demais dados utilizados serem oriundos do Diário de Observação Comunicativa e do Grupo Focal Comunicativo, portanto, sendo dados coletados no coletivo e consensuados, faz-se necessário o uso de falas dos estudantes para complementar e/ou exemplificar as afirmativas. Porém, as gravações das aulas ficaram com o áudio totalmente prejudicado, tornando-o incompreensível. Considerando este infortúnio e que os dados possuem fundamento na Metodologia Comunicativa (Gómez *et al.*, 2006), eles ainda possuem validade analítica.

Por fim, todos os elementos destacados no grupo focal comunicativo também apareceram nos diários de observação comunicativa, corroborando a porcentagem de estudantes acima da média, para a afirmação da impressão de um processo de ensino-aprendizagem exitoso, mas não ainda totalmente eficaz. Destaca-se essa última parte, pois o ideal seria a aprendizagem máxima de todos os estudantes, conforme Flecha *et al.* (2024).

É importante destacar que essa foi a primeira experiência do professor/pesquisador na elaboração e aplicação dos Três Momentos Pedagógicos e de algumas AEE. Por se tratar de uma prática inicial, a execução não ocorreu de forma recorrente. No entanto, espera-se que, com a prática contínua e a familiarização tanto com a Abordagem Temática Freireana quanto com as AEE, seja possível alcançar um nível mais elevado de eficácia no processo de aprendizagem. Esse contexto levanta questões sobre as limitações da pesquisa, reforçando a importância de maior experiência e domínio das metodologias utilizadas para que seus resultados possam ser plenamente avaliados e compreendidos.

7.1 LIMITAÇÕES DA PESQUISA

É essencial considerar algumas variáveis: dificuldade para a aplicação das aulas devido à grande oscilação de presença dos estudantes, dinamicidade da escola e a pouca experiência do professor/pesquisador tanto de docente, quanto de conhecedor da aplicação de tertúlias e grupos interativos.

A frequência das aulas relacionadas à pesquisa não eram obrigatórias e, portanto, não eram prioridade, em um momento que estavam acontecendo atividades de outras aulas, avaliações institucionais, campeonatos esportivos, ensaios da formatura e outras diversas atividades, justificando essa oscilação de presença que prejudicou a análise e a participação dos 19 estudantes. Além disso, em alguns momentos, foi necessário ceder a aula para algum evento escolar, fazendo com que as aulas ficassem muito espaçadas uma das outras, prejudicando a ligação entre os Três Momentos Pedagógicos (Delizoicov, 1991) e a participação dos presentes em todos os dias.

Em relação à minha própria prática - enquanto professor - evidencia-se minha pouca experiência docente no Ensino Fundamental, correspondente a menos de seis meses, o que acarretou em três obstáculos: controle da sala, por ser uma aula diferente do usual e com a presença de câmeras, eles ficaram agitados; não foi possível instigar e motivar a todos, já que apenas alguns realizaram as tarefas necessárias e quiseram participar de todas as aulas; dificuldade para montar um cronograma, devido à dinâmica da escola em questão; e a inexperiência no uso dos Três Momentos Pedagógicos (Delizoicov, 1991), que talvez não tenha conseguido causar a reflexão necessária em todos, por ser uma notícia de abrangência regional e não diretamente local.

Agora, no que diz respeito à minha experiência inicial enquanto conhecedor da aplicação de tertúlias e grupos interativos, tem-se que em relação às Tertúlias, eu já estava aplicando desde meu ingresso nessa escola de maneira semanal e contínua, o que me garantiu certo conhecimento e conforto para a aplicação da TDC. Porém, esta foi a primeira vez que apliquei um Grupo Interativo, o que pode justificar minha dificuldade para criar grupos heterogêneos de maneira condizente com àquela realidade escolar, afinal um grupo ficou com média AD e outro com B/AB, e muitos registraram respostas coletivas ao invés de individuais.

Apesar disso, como na AD todos os agentes envolvidos no processo estão aprendendo, portanto, também ocupo a posição de aprendiz frente aos estudantes. Dentro do conhecimento clássico (Gutstein, 2007), a partir da AC prática (Shen, 1975), eles mostraram que mesmo eu já tendo esse conhecimento, eu ainda não conhecia as plantas que estão em nossa unidade escolar. Já no conhecimento comunitário (Gutstein, 2007), a partir da AC cultural (Shen, 1975), encontrei alguns estudantes que nunca comeram açaí e/ou palmito, sendo que essas sensações

gustativas foram utilizadas como recordações e constituintes do processo educativo, afinal não houve recursos financeiros para que fosse possível a compra dos frutos e dos palmitos. Dessa maneira, aqueles que nunca experimentaram foram prejudicados em um ponto da aula e eu não encontrei uma alternativa no momento para conseguir instigá-los - motivo pelo qual o paladar foi utilizado - a partir de suas vulnerabilidades sociais. Destacando o levantamento de preços feito no mercado local durante a problematização inicial, tem-se que o pote de palmito mais barato é o da Pupunha (*B. gasipaes*), no valor de R\$12,98 com 300 gramas, portanto, um alimento relativamente caro frente à quantidade (R\$43,26/kg) e aos demais alimentos que são essenciais para os brasileiros, selecionando uma determinada parcela consumidora da população, que apresenta um maior poder aquisitivo.

Por fim, em relação ao conhecimento crítico (Gutstein, 2007), a partir da AC cívica (Shen, 1975), os estudantes, após tomarem ciência da problemática ambiental, refletiram de maneira unânime com amorosidade (Freire 1967, 1996 e 2023) e solidariedade (Aubert *et al.*, 2016), indicando que o uso do Juçara (*E. edulis*) deveria ser apenas em relação aos frutos, deixando o palmito para ser extraído das outras palmeiras. Enaltecendo a extrema relevância dessas características nas relações interpessoais e com o meio ambiente.

8. CONCLUSÃO

O ensino de Botânica, dentro da Educação Básica brasileira, é prejudicado por dificuldades encontradas tanto por professores, quanto por estudantes (Faria, Jacobucci e Oliveira, 2011), muitas delas decorrentes da impercepção botânica (Ursi e Salatino, 2022). Assim, o ensino de Sistemática Vegetal, que é o eixo central da Botânica (Joly, 1976), também fica lesado.

A Aprendizagem Dialógica (Flecha, 1997) surge como um caminho epistemológico promissor para a superação dessas barreiras, por ser o mais adequado a atual Sociedade da Informação (Aubert *et al.*, 2016) em que se vive, fundamentando os Três Momentos Pedagógicos (Delizoicov, 1991) e as Atuações Educativas de Êxito (Flecha *et al.*, 2024).

Sendo assim, a presente pesquisa propôs a elaboração, aplicação e análise de aulas sobre Sistemática Vegetal embasada no arcabouço teórico metodológico

da Aprendizagem Dialógica (Flecha, 1997) a partir da Alfabetização Científica (Shen, 1975) dos estudantes.

Os dados encontrados, a partir da metodologia comunicativa (Gómez, Elboj e Capllonch, 2013), indicam que a metodologia das aulas foi importante para a promoção do processo de ensino-aprendizagem a partir dos três tipos de conhecimento elencados por Gutstein (2007), presentes em quase todas as respostas dos estudantes nos instrumentos avaliativos.

Além disso, a Alfabetização Científica (Shen, 1975) enquanto meta deste processo, também fora alcançada, afinal suas três formas – Prática, Cívica e Cultural – correspondem respectivamente aos três tipos de conhecimento (Gutstein, 2007) trabalhados – Clássico, Crítico e Comunitário – destacando o uso do conhecimento científico na prática social e individual.

Entretanto, os dois primeiros objetivos específicos da pesquisa relacionados diretamente com a verificação de aprendizagem não foram alcançados, afinal como explicado anteriormente, devido a um erro conceitual, a pesquisa conseguiu verificar uma impressão da aprendizagem e não sua efetivação. O último objetivo específico foi concluído com êxito, logo, o objetivo geral foi cumprido parcialmente.

Apesar de se tratar de impressões, a metodologia utilizada nas aulas indica caminhos fundamentados para a superação das problemáticas elencadas na introdução (Kinoshita *et al.*, 2006; Towata, Ursi e Santos, 2010; Ursi *et al.*, 2018) a partir de um ensino-aprendizagem próximo a realidade dos estudantes, reflexivo e estimulante.

Vale ressaltar que, apesar da porcentagem de 72,7% das notas acima da média, o processo de ensino aprendizagem foi prejudicado por algumas variáveis, como a oscilação da frequência dos estudantes. Se o efeito dessas variáveis fossem minimizados, espera-se que não só a quantidade de estudantes acima da média aumente, como também a quantidade de estudantes com o conceito Adequado (AD).

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVETTI, M. A. S.; DELIZOICOV, D. Ensino de física moderna e contemporânea e a Revista Ciência Hoje. In: Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, 6., 1998, Florianópolis. **Resumos...** Florianópolis: Sociedade Brasileira de Física, 1998.

AMORIM, D. S. **Elementos básicos de sistemática filogenética**. Ribeirão Preto: Holos, 1997.

AMORIM, D. S.; MONTAGNINI, D. L.; CORREA, R. J.; CASTILHO, M. S. M.; NOLL, F. B. Diversidade biológica e evolução: uma nova concepção para o ensino de Zoologia e Botânica no 2o Grau. In: BARBIERI, M. R.; SICCA, N. A. L.; CARVALHO, C. P. (orgs.). **A construção do conhecimento do professor: uma experiência de parceria entre professores do Ensino Fundamental e Médio da Rede Pública e a Universidade**. Ribeirão Preto: Holos/FAPESP, 2001. p. 41-49.

AUBERT, A.; FLECHA, A.; GARCÍA, C.; FLECHA, R.; RACIONERO, S. **Aprendizagem Dialógica na Sociedade da Informação**. São Carlos: EdUFSCar, 2016.

AZEVEDO, R.; MOTOKANE, M. T. Natureza da biologia e a teoria da evolução biológica: implicações para o ensino. **Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas**, n. Extra, p. 235-240, 2013.

BATISTETI, É. M.; LEMOS, F. R. M.; MELLO, R. R. Contribuições da leitura dialógica para a formação do leitor. **MOTRICIDADES: Revista da Sociedade de Pesquisa Qualitativa em Motricidade Humana**, v. 6, n. 3, p. 236-246, 2022.

BOZZINI, I. C. T.; CALZOLARI, A. J.; SEBASTIANI, R. O papel dos conhecimentos específicos de botânica na proposta de reformulação curricular de um curso de licenciatura em Ciências Biológicas In: VII ENEBIO, 2018, Belém. **Anais do VII ENEBIO**. Belém: Editora da Universidade Federal do Pará, 2019. v.0. p.2384 - 2392.

BRESINSKY, A.; KÖRNER, C.; KADEREIT, J.; NEUHAUS, G.; SONNEWALD, U. **Tratado de botânica de Strasburger**. Artmed Editora, 2012.

CALEFI, P. S.; REIS, M. J.; ARAÚJO, A. C. Metodologia dos três momentos pedagógicos para educação ambiental. **Enseñanza de las ciencias**, n. Extra, p. 5105-5110, 2017.

CALZOLARI, A. J.; BATISTETI, É. M.; MELLO, R. R. Tertúlia Dialógica Científica: atuação Educativa de êxito para Educação Científica e Tecnológica. **Dialogia**, n. 36, p. 441-457, 2020.

CECCANTINI, G. Os tecidos vegetais têm três dimensões. **Brazilian Journal of Botany**, v. 29, p. 335-337, 2006.

CORDEIRO, R. S.; MORINI, M. S. C.; WUO, M.; FRENEDOZO, R. C. Abordagem de sistemática filogenética com ênfase em biodiversidade nos livros didáticos. **Acta Scientiae**, v. 20, n. 4, 2018.

COSENZA, R. M.; GUERRA, L. B. Educação: como o cérebro aprende. Porto Alegre: **Artmed**, p. 61-62, 2011.

COSTA, K. A.; MOSCOVO, V. B. S.; NUNES, C. B.; SILVA, I. M. Entendendo a evolução dos vegetais: avaliando uma metodologia alternativa sobre filogenia de plantas. In: ENPEC – ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 11, 2017, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis, 2017.

COSTA, R. L. S. Neurociência e aprendizagem. **Revista Brasileira de Educação**, v. 28, p. e280010, 2023.

CREA. A aprendizagem de valores nos Grupos Interativos. **Comunidades de aprendizagem: escola**, Madrid, nº 9, 2012. Disponível em: <https://www.comunidadeaprendizagem.com/uploads/materials/301/e42eb94a99319311a4be37d86632011d.pdf>. Acesso em: 22 de jun. de 2024.

DALAPICOLLA, J.; SILVA, V. A.; GARCIA, J. F. M. Evolução biológica como eixo integrador da biologia em livros didáticos do ensino médio. Belo Horizonte: **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 17, p. 150-173, 2015.

DEBOER, G. E. Scientific literacy: Another look at its historical and contemporary meanings and its relationship to science education reform. **Journal of Research in Science Teaching: The Official Journal of the National Association for Research in Science Teaching**, v. 37, n. 6, p. 582-601, 2000.

DELIZOICOV, D. **Conhecimento, tensões e transições**. 1991. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1991.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de ciências: fundamentos e métodos**. São Paulo: Cortez, 2002.

ELBOJ, C.; PUIGDELLÍVOL, I.; GALLART, M. S.; CAROL, R. V. **Comunidades de aprendizaje: transformar la educación**. Barcelona: Graó, 2003.

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

FERRI, M. G. **Botânica: Morfologia externa das plantas: organografia**. NBL Editora, 2010.

FILHO, J. W. S.; BRITO, C. E. N.; SANTOS, C. L.; ALVES, A. C. M.; SCHNEIDER, H. N. Jogo tartarugas: Objeto de aprendizagem na educação ambiental. **Anais IV Seminário Jogos Eletrônicos, Educação e Comunicação**, 2008.

FLECHA, R. **Compartiendo palabras: el aprendizaje de las personas adultas a través del diálogo**. Barcelona: Paidós, 1997.

FLECHA, R. **Successful Educational Actions for Inclusion and Social Cohesion in Europe**. Springer, 115 p., 2015.

FLECHA, R.; GUO, M.; KHALFAOUI, A.; AGUILETA, A. L.; PUIGVERT, L.; MELLO, R. R.; RODRÍGUEZ, A.; VALLS, R. **Guia de Comunidades de Aprendizagem**. Barcelona: Hipatia Press, 2024.

FLECHA, R.; MELLO, R. A formação de educadoras e educadores para um modelo social de educação de pessoas jovens e adultas. **Revista da FAEEBA**, Salvador, v.21, n.37. 2012.

FLORA e FUNGA DO BRASIL. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: < <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/> >. Acesso em: 22 de jun. de 2024.

FONSECA, L. N.; RODRIGUES, E. P. Grupos Interativos: uma análise sobre a produção acadêmica em bancos de dados. **Revista Transmutare**, v. 9, 2023.

FOUREZ, G. **Alfabetización científica y tecnológica**: acerca de las finalidades de la enseñanza de las ciencias. Ediciones Colihue SRL, 1997.

FREIRE, P. **A importância do ato de ler**: em três artigos que se completam. 23. ed. São Paulo: Cortez, 1989.

FREIRE, P. **Educação como prática de liberdade**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1967.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, P. **Pedagogia da Esperança**: um reencontro com a Pedagogia do Oprimido. 32. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2022.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 87. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2023.

FUTUYMA, D. J. Evolução, ciência e sociedade. In: **48º Congresso Nacional de Genética**. Ed. Exclusiva. São Paulo: SBG. 2002.

GABASSA, V. Atuações educativas de êxito em Goiás: práticas curriculares inovadoras para a contemporaneidade. **Revista e-Curriculum**, São Paulo, v.18, n.4, 2020.

GARCIA, M. F. F. Repensando a botânica. **Coletânea do 7º Encontro Perspectivas do Ensino de Biologia**. São Paulo: FEUSP, v. 2, 2000.

GEHLEN, S. T.; MALDANER, O. A.; DELIZOICOV, D. Momentos pedagógicos e as etapas da situação de estudo: complementaridades e contribuições para a educação em ciências. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 18, p. 1-22, 2012.

GIACOMINI, A. Os três momentos pedagógicos como organizadores de um processo formativo: algumas reflexões. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 15, n.2, p. 340-355, 2015.

GLOBO RURAL. Fruto da palmeira juçara vira fonte de renda e preservação da Mata Atlântica em SP. Globoplay, 2019. Disponível em: <https://globoplay.globo.com/v/7799638/>. Acesso em: 23 de jun. de 2024.

GÓMEZ, A.; ELBOJ, C.; CAPLLONCH, M. Beyond Action Research: The Communicative Methodology of Research. **International Review of Qualitative Research**, n. 2, v. 6, p.183–197, 2013.

GÓMEZ, A.; SILES, G.; TEJEDOR, M. Contribuyendo a la Transformación Social a través de la Metodología Comunicativa de Investigación. **Qualitative Research in Education**, v. 1, n.1, p. 36-57, 2012.

GÓMEZ, J.; LATORRE, A.; SÁNCHEZ, M.; FLECHA, R. **Metodología Comunicativa Crítica**. Barcelona: El Roure, 2006.

GUIMARÃES, M. A. Uma proposta de ensino de zoologia baseada na sistemática filogenética. In: ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICA DE ENSINO, 12, 2004, Curitiba. **Anais...** Curitiba: PUC-PR, 2004. p. 1074-1084.

GUTSTEIN, E. Connecting community, critical, and classical knowledge in teaching mathematics for social justice. **The Montana Mathematics Enthusiast**, p.109-118, 2007.

HABERMAS, J. **Teoria de la Acción Comunicativa**: Racionalidad de la acción y racionalización social. v. 1. Madrid: Taurus, 1987.

HENNIG, W. **Phylogenetic systematics**. University of Illinois Press, 1999.

HURD, P. D. Scientific literacy: New minds for a changing world. **Science education**, v. 82, n. 3, p. 407-416, 1998.

JOLY, A. B. **Botânica: introdução à taxonomia vegetal**. 3 ed. São Paulo: Nacional, 1976.

KATON, G. F.; TOWATA, N.; SAITO, L. C. A cegueira botânica e o uso de estratégias para o ensino de botânica. **III Botânica no Inverno**, p. 179-82, 2013.

KINOSHITA, L. S.; TORRES, R. B.; TAMASHIRO, J. Y.; FORNI-MARTINS, E. R. **A botânica no ensino básico: relatos de uma experiência transformadora**. São Carlos: RiMa, 2006.

KOCH, I. V.; ELIAS, V. M. **Ler e compreender**: os sentidos do texto. 2. ed. São Paulo: Contexto, 2008.

LACERDA, N. L. S.; LIMA, R. S. Coleções biológicas: alternativa para a contextualização do ensino de botânica. In: FERREIRA, G. R. (org). **Educação: Políticas, Estrutura e Organização 4**. Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. p. 273-279.

LHOSSAINE, M.; ALAMI, A.; AGORRAM, B.; ZAKI, M. Analysis of Students' Knowledge in Plant Taxonomy: Implications for Teaching and Learning in University. **Research in Didactics of Natural Sciences and Pedagogical Innovation for Scientific Education**. India: Book Publisher International, p. 147-152, 2020.

LIMEIRA. **Currículo da Rede Municipal de Educação de Limeira**. Limeira, 2019.

LIMEIRA. **Projeto Político Pedagógico 2023-2026 da EMEIEF Profª Maria Aparecida de Luca Moore**. Limeira: 2023. 111 p.

LORENZETTI, L.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científica no contexto das séries iniciais. Belo Horizonte: **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 3, p. 45-61, 2001.

MACHADO, C. C.; AMARAL, M. B. Memórias ilustradas: aproximações entre formação docente, imagens e personagens botânicos. **Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia**, v. 8, n. 2, p. 7-20, 2015.

MARIGO, A. F. C.; BRAGA, F. M.; CONSTANTINO, F. L.; MOREIRA, R.; MELLO, R. R.; GIROTTO, V. C.; GABASSA, V. Comunidades de Aprendizagem: compartilhando experiências em algumas escolas brasileiras. **Políticas Educativas-PolEd**, v. 3, n. 2, 2010.

MATIOLI, S. R. (ed). **Biologia Molecular e Evolução**. Ribeirão Preto: Holos Editora, 2001.

MATOS, G. M. A.; MAKNAMARA, M.; MATOS, E. C. A.; PRATA, A. P. N. Recursos didáticos para o ensino de botânica: uma avaliação das produções de estudantes em universidade sergipana. **Holos**. Natal, v. 5, p. 213-230, 2015.

MAYR, E. A local flora and the biological species concept. **American Journal of botany**, v. 79, n. 2, p. 222-238, 1992.

MAYR, E. **Biologia, ciência única**. Editora Companhia das Letras, 2005.

MAYR, E. O lugar da biologia nas ciências e sua estrutura conceitual. In: _____. **Desenvolvimento do pensamento biológico: diversidade, evolução e herança**. Brasília: Editora Universidade de Brasília, p. 37-103, 1998.

MEYER, D.; EL-HANI, C. N. **Evolução: o sentido da biologia**. São Paulo: Ed. Unesp, 2005.

MILARÉ, T.; RICHETTI, G. P. História e compreensões da Alfabetização Científica e Tecnológica. In: MILARÉ, T.; RICHETTI, G. P.; LORENZETTI, L.; ALVES FILHO, J. P. (orgs.). **Alfabetização científica e tecnológica na Educação em Ciências: Fundamentos e Práticas**. São Paulo: Livraria da Física, 2021. p. 19-45.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO (MEC). **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=79601-anexo-texto-bncc-reexportado-pdf-2&category_slug=dezembro-2017-pdf&Itemid=30192. Acesso em: 22 de jun. de 2014.

MONTEIRO, G. B.; FERREIRA, L. B. Erros conceituais de sistemática vegetal em livros didáticos de biologia do PNLD. **Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio**, p. 598-615, 2021.

MOON, P. O futuro incerto do palmito juçara. **Agência FAPESP**, 2017. Disponível em: <https://agencia.fapesp.br/o-futuro-incerto-do-palmito-juçara/25258>. Acesso em: 23 de jun. de 2024.

MOORE, J. **Uma introdução aos invertebrados**. São Paulo: Livraria Santos Editora, 2003.

MUENCHEN, C.; DELIZOICOV, D. Os três momentos pedagógicos e o contexto de produção do livro " Física". **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 20, p. 617-638, 2014.

NABORS, M. **Introdução à botânica**. São Paulo: Roca, 2012.

NOVA, C. Imagem e Educação – Rastreamento Possibilidades. In: ALVES, L.; NOVA, C (orgs). **Educação e Tecnologia**. Salvador: Editora da UNEB, 2003.

OLIVEIRA, K. S.; LIESENFELD, M. V. A. Percebendo efeitos da cegueira botânica entre professores de ensino fundamental e médio na amazônia ocidental, Brasil. **Educação Ambiental em Ação**, v. 18, n. 70, 2020.

PANY, P.; HEIDINGER, C. Useful plants as potential flagship species to counteract plant blindness. In: HAHN, K. (org.). **Cognitive and Affective Aspects in Science Education Research**. Springer International Publishing, 2017. p. 127-140.

RAMALHO, A. L.; SANTOS, M.; SILVA, A. P. O.; LIESENFELD, M. A. Colorindo a floresta monocromática: práticas de botânica de campo no ensino superior. **South American Journal of Basic Education, Technical and Technological**, v. 4, n. 2, 2017.

RAMOS, A. M. R.; SALES, P. A.; JUVENAL, B. L. C.; SANTANA, O. A. Utilização de espécies vegetais coletados no entorno da escola para aulas práticas: uma proposta metodológica interativa no ensino de Botânica. In: Congresso Nacional de Educação - CONEDU, 5, 2018, Recife. **Anais...** Recife, 2018.

ROCHA, M. B. O potencial didático dos textos de divulgação científica segundo professores de ciências. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 5, n. 2, 2012.

RODRIGUES, E. S. P. **Grupos Interativos: uma proposta educativa**. Tese (Doutorado em Educação) – Centro de Educação e Ciências Humanas, Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). São Carlos, 2010.

RODRIGUES, M. E.; JUSTINA, L. A. D.; MEGLHIORATTI, F. A. O conteúdo de sistemática e filogenética em livros didáticos do ensino médio. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 13, n. 2, p. 65-84, 2011.

SALATINO, A.; BUCKERIDGE, M. Mas de que te serve saber botânica? **Estudos avançados**, v. 30, p. 177-196, 2016.

SANTOS, F. S. A Botânica no Ensino Médio: Será que é preciso apenas memorizar nomes de plantas. In: SILVA, C. C. (org.). **Estudos de história e filosofia das ciências: Subsídios para aplicação no ensino**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2006, v. 1, p. 223-243

SEBASTIANI, R.; MARQUES, J. K.; SOUZA, I. A.; BOZZINI, I. C. T. A Sistemática Filogenética em periódicos na área de ensino. **Research, Society And Development**, v.11, p.e350111334971 - , 2022.

SEBASTIANI, R.; SILVA, C. V.; COSTA, E. P.; BUTURI, F. O. S.; MENDES, Z. R. A importância da Sistemática para as Ciências Ambientais. **Ciências Ambientais: Diagnósticos Ambientais**, 1, 2020, p. 244-268.

SHEN, B. S. P. Views: Science Literacy: Public understanding of science is becoming vitally needed in developing and industrialized countries alike. **American scientist**, v. 63, n. 3, p. 265-268, 1975.

SILVA, J. N.; GHILARDI-LOPES, N. P. Botânica no Ensino Fundamental: diagnósticos de dificuldades no ensino e da percepção e representação da biodiversidade vegetal por estudantes. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, v. 13, n. 2, p. 115-136, 2014.

SILVA, J. P. G.; LIMA, M. S. L. Os três momentos pedagógicos da ação didática como caminho para a práxis pedagógica. **Linguagens, Educação e Sociedade**, n. 44, p. 90-109, 2020.

SILVA, M. G. B.; TEIXEIRA, P. M. M.; SILVA, R. M. L. A centralidade da Biologia Evolutiva para a Biologia. **Revista da SBEnBio**, v. 3, p. 2556, 2010.

SILVA, P. G. P. **O ensino da botânica no nível fundamental: um enfoque nos procedimentos metodológicos**. Tese (Doutorado em Educação para a Ciência) – Faculdade de Ciências, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP). Bauru, 2008.

SOUZA, B. C.; VALADARES, J. M. O ensino de ciências a partir da temática Mineração: uma proposta com enfoque CTS e três momentos pedagógicos. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 28, p. e22002, 2022.

TERRIEN, J. Da epistemologia da prática à gestão dos saberes no trabalho docente: convergências e tensões nas pesquisas. In: DALBEN, A.; DINIZ, J.; SANTOS, L. (Org). **Convergências e tensões no campo da formação e do trabalho docente**. XV ENDIPE. Belo Horizonte: Autêntica, 2010, p.307-323.

TORRES, V. R. **Currículo de matemática na educação infantil de um município do interior paulista**: compreensão de número e sistema de numeração. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). Araras, 2023.

TOWATA, N.; URSI, S.; SANTOS, D. Y. A. C. Análise da percepção de licenciandos sobre o “Ensino de Botânica na Educação Básica”. **Revista da SBEnBio**, v. 3, n. 1, p. 1603-1612, 2010.

URSI, S.; BARBOSA, P. P.; SANO, P. T.; BERCHEZ, F. A. S. Ensino de Botânica: conhecimento e encantamento na educação científica. **Estudos avançados**, v. 32, p. 07-24, 2018.

URSI, S.; SALATINO, A. Nota Científica - É tempo de superar termos capacitistas no ensino de Biologia: impercepção botânica como alternativa para "cegueira botânica". **Boletim de Botânica**, v. 39, p. 1-4, 2022.

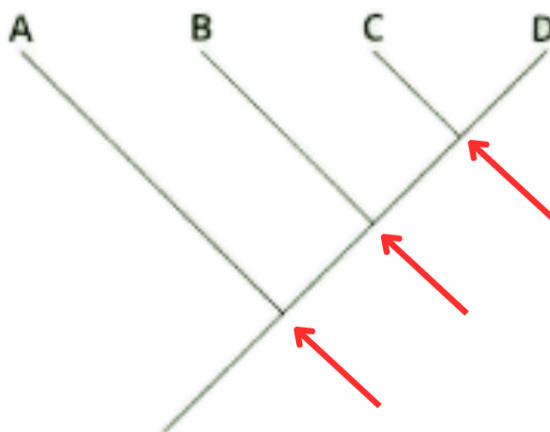
VALLS, R.; SOLER, M.; FLECHA, R. Lectura dialógica: interacciones que mejoran y aceleran la lectura. **Revista Iberoamericana de Educación**, v. 46, p. 71-87, 2008.

VIEIRA, L. F.; MELLO, R. R. Leitura dialógica na educação de jovens e adultos: atuações educativas de êxito em uma comunidade de aprendizagem. **Cadernos de Pesquisa em Educação**, v. 20, n. 48, p. 69-90, 2018.

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

APÊNDICE A - Atividade sobre cladograma**Nome:** _____

Observem o cladograma abaixo e reflitam sobre as questões:



- 1 - O que um cladograma (linhas pretas) representa?
- 2 - Quais são as espécies nesse cladograma?
- 3 - Todos são parentes?
- 4 - Qual espécie possui menos modificações ao longo dos anos?
- 5 - As linhas vermelhas (são apenas uma indicação e não fazem parte do cladograma) indicam um encontro de linhas pretas, local chamado como nó. Quem é o nó?

APÊNDICE B - Atividade de comparação de folhas de árvores

Nome: _____

A partir da observação de folhas de árvores coletadas na escola, reflitam sobre as questões:

1 - Quais as semelhanças?

2 - Quais as diferenças?

3 - Vocês acham que elas são parentes próximas? Por quê?

4 - Só com a folha é possível identificar as plantas?

5 - Além de dados observáveis, quais dados poderiam ajudar vocês a descobrirem o grau de parentesco das plantas?

APÊNDICE C - Atividade de identificação de espécies**Nome:** _____

Observem as imagens abaixo e respondam as perguntas:

**Fonte:** Rose Garden Seeds, 2024.**Fonte:** FAPESP, 2024.**Fonte:** EMBRAPA, 2021.**Fonte:** Capital Mudas, 2024.



Fonte: EMBRAPA, 2017.



Fonte: Revista Rural, 2019.

- 1 - O que são espécies?
- 2 - Nas imagens há quantas espécies? Vocês as reconhecem?
- 3 - Se identificaram, como conseguiram? Por quais características?
- 4 - Quais as diferenças entre elas?
- 5 - Quais são as duas mais próximas geneticamente?

APÊNDICE D - Atividade sobre o palmito**Nome:** _____

Vejam a imagem abaixo e reflitam para responder:



- 1 - O que é o palmito?
- 2 - Onde ele se localiza na palmeira? Faça um círculo na imagem.
- 3 - Essa planta da imagem morrerá se o palmito for retirado?
- 4 - Qual tipo do uso da Palmeira poderia ser melhor para sociedade, para o meio ambiente e para economia?
- 5 - É comum ter palmito para comer na casa dos brasileiros?

APÊNDICE E - Atividade sobre notícia de jornal e infográfico

Nome: _____

Leiam atentamente a notícia e o infográfico:

29/06/2024 18:03

Espécie híbrida pode ser nova ameaça para palmeira juçara - Estadão



Notícia ⓘ • Estadão / [Sustentabilidade](#)

Espécie híbrida pode ser nova ameaça para palmeira juçara

Para cientistas, a concorrência desigual entre as plantas pode fazer com que a espécie nativa perca espaço na Mata Atlântica

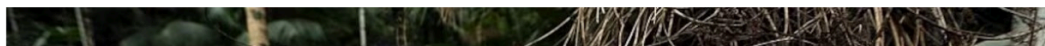
Por [Fabio de Castro](#)

20/09/2014 22h00



ELDORADO E MIRACATU (SP) - Pressionada há décadas pela extração ilegal de palmito, a palmeira juçara pode estar ameaçada por estratégias traçadas justamente para salvá-la. O principal exemplo é a espécie híbrida que surgiu da mistura entre a juçara e o açaí da Amazônia. Cientistas temem que a nova palmeira invada o espaço da juçara na Mata Atlântica. A concorrência desigual contribuiria com o desaparecimento da palmeira nativa.

A palmeira juçara, que no passado já dominou toda a paisagem da Mata Atlântica, hoje só é encontrada com relativa abundância no interior de unidades de conservação, em áreas de difícil acesso. Por produzir um palmito cujo sabor e textura são considerados insuperáveis pelo mercado, a juçara foi alvo de uma exploração predatória intensa por pelo menos 50 anos. De acordo com a Polícia Ambiental, entre 2009 e 2013, foram apreendidos no estado de São Paulo 98.279 unidades de palmito in natura e 87.672 vidros de palmito ilegais. Em 2014, até 17 de setembro, haviam sido apreendidas 12.828 unidades de palmito in natura e 14.161 vidros de palmito ilegal.



<https://www.estadao.com.br/sustentabilidade/especie-hibrida-pode-ser-nova-ameaca-para-palmeira-jucara/>

29/06/2024 18:03

Espécie híbrida pode ser nova ameaça para palmeira juçara - Estadão



Vandir Rodrigues mostra sementes de Palmito Juçara , agricultor e morador do Quilombo Ivaporonduva situado no município de Eldorado (Vale do Ribeira) que participou do projeto de recuperação do Palmito Juçara na região. FOTO JF DIORIO / ESTADÃO CONTEÚDO Foto: JF Diorio/Estadão

Várias estratégias foram imaginadas para diminuir a pressão sobre a juçara, mas nenhuma delas parece ter sido capaz, até agora, de reduzir a avidez dos palmiteiros - como são chamados os membros dos grupos pagos para fazer corte ilegal das árvores. As alternativas mais defendidas atualmente são a substituição da juçara pela cultura de pupunha - uma palmeira da Amzônia - ou o manejo da juçara para a exploração de sua fruta, que é semelhante à nacionalmente conhecida polpa de palmeira açáí.

No entanto, uma das opções para preservação, colocada em prática há mais de 30 anos, é considerada por cientistas como uma potencial ameaça à própria planta que pretendia salvar: a criação de uma espécie híbrida entre a juçara e o açáí, outra palmeira amazônica.

Para você

A primeira experiência de hibridização foi feita no Vale do Ribeira, região com as áreas mais preservadas de Mata Atlântica e, conseqüentemente, onde ainda restam as maiores reservas de palmito juçara. Em 1973, o agricultor Jorge Tuzino, de 90 anos, trouxe as primeiras mudas de açáí para o bioma. Depois de 12 anos de persistência, usando abelhas para a polinização, Tuzino criou o híbrido entre as duas plantas. Em 1999, com auxílio da organização SOS Mata Atlântica, ele abriu um centro de educação ambiental para difundir o novo palmito.

<https://www.estadao.com.br/sustentabilidade/especie-hibrida-pode-ser-nova-ameaca-para-palmeira-juçara/>



Com cerca de 18 hectares, o Centro Tuzino é completamente tomado por palmeiras de juçara, de açaí e do híbrido. Segundo ele, o mesmo ocorre em sua outra propriedade, "Ao contrário da juçara, o açaí sobrevive à extração do palmito, porque tem múltiplos troncos. Meu híbrido produz um palmito claro e sem bras, como a juçara, mas pode ser explorado de forma não predatória. Além disso, ele não produz sementes, só ocos. Sendo estéril, ele não afeta a juçara e assim não prejudica a mata", disse Tuzino. Ainda assim, ele acredita que iniciativa "não deu certo" e se diz amargurado. "Fiz tudo isso para preservar a palmeira juçara, porque sem ela, a Mata Atlântica não tem vida. Mas há anos os ladrões roubam tudo e eu estou desistindo". Só nos últimos 15 meses, ele diz ter feito mais de 20 boletins de ocorrência de roubos de palmito. "Não adianta nada. Roubam até durante o dia. Cada quadrilha chega a cortar 5 mil palmeiras de uma vez", diz.

Riscos e incertezas. Apesar das boas intenções de Tuzino, sua iniciativa é considerada temerária por cientistas que estudam a palmeira juçara do ponto de vista biológico e ecológico. Para Dalva Matos, professora de Ecologia e Recursos Naturais da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), ainda que não se reproduza, o híbrido pode ocupar o nicho ecológico da juçara.

"Se o híbrido for difundido, os inúmeros animais que se alimentam da fruta da palmeira juçara - e dispersam suas sementes pela floresta - passam a se alimentar do híbrido também. Isso diminui a dispersão da juçara, que nesse caso fica cada vez mais escassa. Além disso, o híbrido rebrota e tem vários caules, produzindo muito mais inóculos. A competição com a juçara pode ser desigual", afirmou.

Segundo ela, ninguém afirmou que o híbrido seja de fato estéril e há grandes incertezas sobre seus impactos na floresta. Matos participou dos estágios iniciais de um amplo estudo sobre os riscos ecológicos da hibridação entre juçara e açaí, coordenada pela cientista Marilene Leão Alves Bovi, do Instituto Agrônomo (IAC). O instituto havia realizado estudos de hibridação na década de 1980. Mas o trabalho foi interrompido com a morte de Bovi no acidente do voo da Gol, que matou 156 pessoas na Amazônia em 2006. "Depois dessa tragédia não retomamos a pesquisa", disse Matos.



As pesquisadoras também sofreram com o roubo de palmeiras. "Em 1973, o IAC organizou uma área de plantio de juçara para pesquisas. Em 1993 fomos coletar os dados para reavaliação, mas as palmeiras haviam sido roubadas e o trabalho ficou sem conclusão", contou.

O IAC abandonou as pesquisas com juçara e híbridos e concentrou os esforços nos trabalhos com pupunha, de acordo com as pesquisadoras Maria Luiza Sant'Anna Tucci e Lilian Cristina Anefalos. "Nossas pesquisas confirmaram a possibilidade de que a pupunheira se tornasse um cultivo agrícola, como produtora de palmito", afirmou Lilian.

Polpa de juçara. Para Pedro Brancalion, professor de silvicultura e espécies nativas da USP, o híbrido é uma aposta arriscada. "O risco de se utilizar o híbrido é que ele pode cruzar com o juçara nativo, gerando poluição genética. Ninguém sabe as implicações disso em longa escala", disse. Brancalion disse não saber se o híbrido já ameaça a Mata Atlântica. "Que eu saiba, não se espalhou", afirmou. Para ele a melhor solução para evitar a extinção da juçara seria mesmo a exploração da polpa da planta, em vez do palmito.

"Temos um projeto de manejo do juçara para produção de polpa. O fruto da juçara produz uma polpa tão boa quanto a do açaí, mas com valor nutritivo maior", afirmou. Segundo ele, a exploração ilegal do juçara é feita por pessoas em condição social extremamente desfavorecida - em especial no Vale do Ribeira, que é a região mais pobre do estado de São Paulo. "Em uma semana de trabalho, essas pessoas ganham um bom dinheiro ilegal, apesar dos riscos. É uma combinação de problema social, vulnerabilidade da planta e leniência do Estado", disse.

Um dos trabalhos orientados por Brancalion trata do manejo de juçara para produção de frutas. Foram estudadas parcelas com populações de palmeiras juçara em diversos graus de conservação. "Como já esperávamos, nas áreas manejadas pela comunidade encontramos uma população de juçara muito mais densa que dentro das próprias



unidades de conservação", disse. Isso acontece porque, segundo ele, porque quando há acesso livre a um recurso, há uma competição por ele. "Assim a maior parte da comunidade tendia a entrar no parque e roubar o palmito. Mas quando temos uma área protegida por um particular, ela tende a ser melhor conservada", disse.

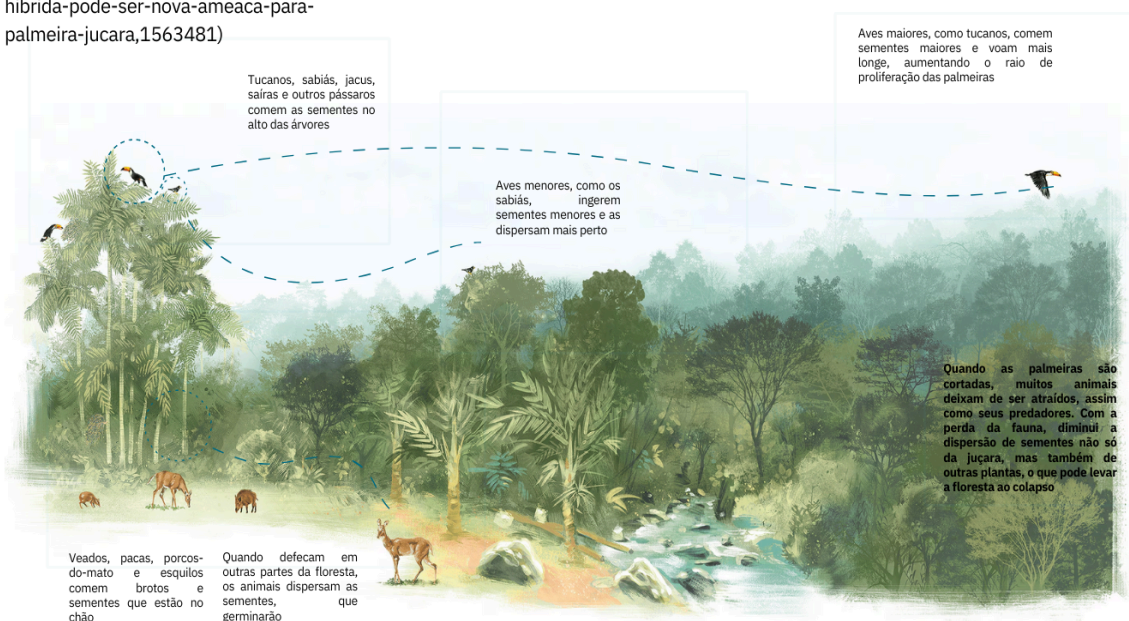
Com isso, foi possível concluir que a integração do manejo comunitário pode ser importante para conservar a espécie. "A fronteira artificial da unidade de conservação é ineficiente para proteger a palmeira. É importante fazer as pessoas ganharem dinheiro com a conservação", disse. Assim, a exploração da polpa da fruta pelas comunidades locais poderia proteger a palmeira. "Em vez de contratar guardas, sugerimos a estratégia de contratar membros das comunidades para que usem as sementes que sobram da extração da polpa para fazer o repovoamento da juçara dentro dos parques", explicou.

Existem experiências de manejo do juçara para produção de polpa em diversas comunidades de diferentes pontos da Mata Atlântica, como nas cidades paulistas de Sete Barras e Bairro do Turvo, no Vale do Ribeira, assim como em São Luís do Paraitinga, no Vale do Paraíba. Em Ubatuba (SP), no litoral norte, há cooperativas que produzem a polpa e fornecem para a merenda de escolas da região.

Encontrou algum erro? [Entre em contato](#)

SOB PRESSÃO

A palmeira juçara é considerada uma espécie-chave da Mata Atlântica. Leia a reportagem completa (<https://sustentabilidade.estadao.com.br/noticias/geral,especie-hibrida-pode-ser-nova-ameaca-para-palmeira-juçara,1563481>)



Dezenas de espécies de animais sobrevivem de seus frutos, altamente nutritivos.



Sem a palmeira, em risco de extinção, a floresta inteira perde recursos genéticos essenciais.

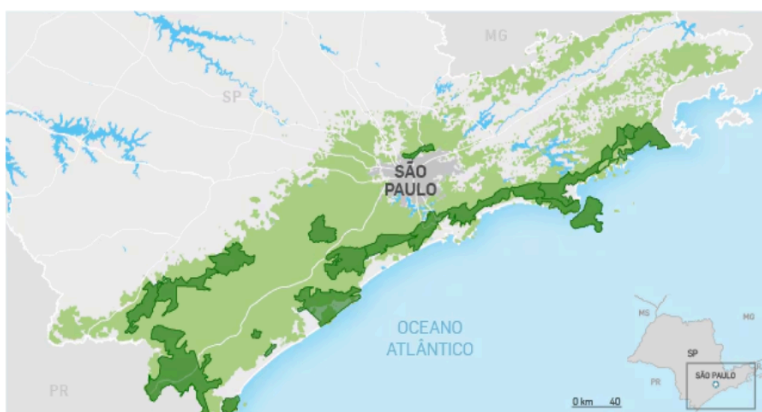


NATIVA



EXÓTICA

Além da extração ilegal, a juçara pode ser ameaçada pela perda da fauna e pela introdução de espécies exóticas.



Onde está localizada a espécie?

Em São Paulo, após décadas de exploração predatória, a palmeira juçara atualmente só é encontrada com relativa abundância em unidades de conservação, como os parques estaduais, em locais de difícil acesso. É lá que atuam as quadrilhas de palmiteiros.

ÁREAS DE MATA ATLÂNTICA

PARQUES ESTADUAIS

Como é extraído o palmito?

JUÇARA

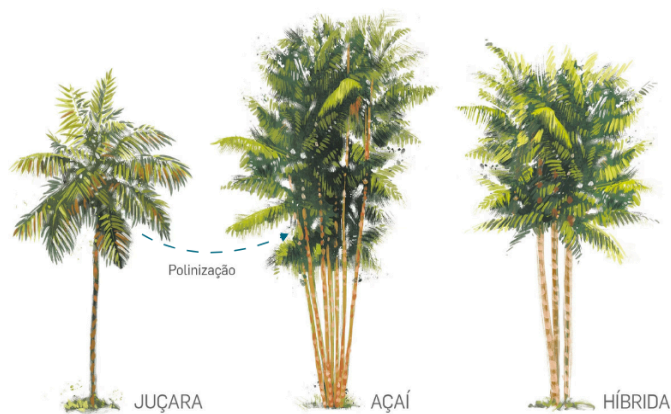
PUPUNHA



Ao contrário da juçara, as palmeiras de pupunha e açai têm múltiplos troncos que permitem o manejo do corte sem matar a árvore.

SOLUÇÃO POLÊMICA

Nativa da Mata Atlântica, a palmeira juçara originalmente não tem contato com a palmeira açai, da Amazônia. As primeiras experiências de hibridização tiveram início na década de 1980.



- 1 As palmeiras das duas espécies foram plantadas lado a lado. Uma criação de abelhas foi usada para a polinização.
- 2 Após anos de espera, a flor do açai recebeu o pólen da juçara. O resultado foi uma palmeira híbrida, em tese, sem sementes.
- 3 O híbrido tem um palmito semelhante ao da juçara, mas nasce em vários troncos, como o açai. A extração do palmito pode ser feita sem matar a árvore.
- 4 A ideia era que o híbrido diminuísse o corte ilegal de juçara, substituindo seu palmito no mercado. Mas, para muitos cientistas, ele poderá invadir o espaço da planta nativa no ecossistema.

Agora responda:

1 - Qual a importância do Juçara para a Natureza e para a sociedade?

2 - O que é híbrido?

3 - Por que conhecer e identificar as plantas é importante para vocês?

4 - Por ter quadrilhas que roubam Palmitos, significa que ele tem um valor comercial importante, que muitas vezes pesa mais que o ambiental. O que deve ser mais importante: meio ambiente ou dinheiro?

5 - No Brasil, tem-se uma legislação específica para proteção do meio ambiente, a qual nem sempre é cumprida e nem fiscalizada pelo governo. Por que isso acontece? Quais os impactos no seus cotidianos?

APÊNDICE F - Cartas do jogo: Quem sou eu?



ANEXO A - Artigo de divulgação científica: “O futuro incerto do palmito juçara”

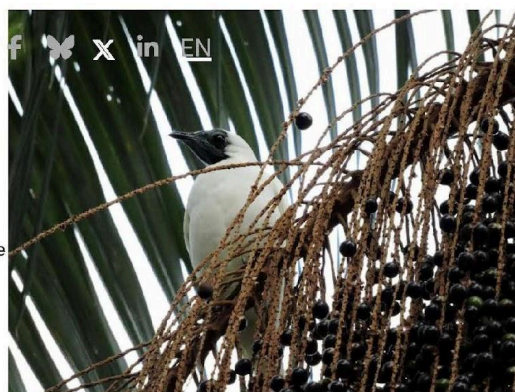
O futuro incerto do palmito juçara

Pesquisadores investigam como a extinção de aves e as mudanças climáticas afetam a diversidade genética e a conservação da palmeira símbolo da Mata Atlântica

10 de maio de 2017



Peter Moon | Agência FAPESP – Há um conjunto de fatores que parecem afetar a sobrevivência da palmeira juçara, da qual se extrai o palmito de melhor qualidade – e por isto mesmo o mais valorizado. Além da forte pressão do corte ilegal da juçara e a destruição da Mata Atlântica, a extinção de aves e as mudanças no clima podem levar a espécie à extinção na natureza.



O fenômeno de extinção de animais é chamado pelos cientistas de defaunação. A perda de espécies animais responsáveis pela dispersão das sementes e as mudanças climáticas são geralmente ignoradas na conservação da flora. Esses dois fatores foram detectados ao longo de anos de pesquisa pelo biólogo Mauro Galetti e sua equipe do Departamento de Ecologia da Universidade Estadual Paulista (Unesp), em Rio Claro.

Pesquisadores investigam como a extinção de aves e as mudanças climáticas afetam a diversidade genética e a conservação da palmeira símbolo da Mata Atlântica (foto: Araponga em palmeira juçara/Guiliana Garcia)

O palmito pode ser extraído do caule de diversas espécies de palmeiras, mas as comumente encontradas para consumo são as da juçara, da pupunha e do açazeiro (ou açai). A palmeira juçara (*Euterpe edulis*) é nativa da Mata Atlântica, enquanto que as outras espécies são da Amazônia.

Uma diferença entre as três espécies é que a juçara possui um único tronco, enquanto as demais formam touceiras. Assim, ao se extrair o palmito, a palmeira juçara morre, enquanto a pupunha e o açai rebrotam do tronco principal, a exemplo do que ocorre com as bananeiras.

Outra diferença importante é que a juçara demora de 8 a 12 anos para produzir um palmito de qualidade, enquanto o da pupunha pode ser extraído decorridos apenas 18 meses do plantio.

Logo, a extração do palmito juçara incorre necessariamente na derrubada dos indivíduos adultos, preferencialmente aqueles de maior porte (as palmeiras podem atingir 20 metros de altura). Quando se derrubam os indivíduos adultos, há menos plantas para produzir sementes a ser dispersadas para germinar. A população declina e pode até se extinguir localmente.

É por todos esses motivos que a palmeira juçara está incluída na Lista Vermelha das espécies da flora do Brasil sob risco de extinção, elaborada pelo Centro Nacional de Conservação da Flora.

A preservação da juçara está diretamente ligada à manutenção da biodiversidade da Mata Atlântica. Sua semente e seu fruto servem de alimento para mais de 48 espécies de aves e 20 de mamíferos. Tucanos, jacutingas, jacus, sabiás e arapongas são os principais responsáveis pela dispersão das sementes, enquanto cotias, antas, catetos, esquilos e muitos outros animais se beneficiam das suas sementes ou frutos. Os frutos são ricos em gordura e antioxidantes, por isso são tão procurados pelos animais.

genética da juçara. E quando se perde variabilidade genética, a espécie se torna mais frágil para enfrentar desafios futuros, como as mudanças climáticas que afetam o planeta.

Em estudo [publicado](#) na *Conservation Genetics*, pesquisadores da Unesp, da Universidade Federal de Goiás e da Universidade Estadual de Santa Cruz concluíram que o padrão atual da diversidade genética em *E. edulis* na Mata Atlântica é uma combinação da mudança do clima nos últimos milhares de anos e da ação humana, como a destruição dos *habitats* e a extinção das aves dispersoras de sementes.

Neste trabalho os pesquisadores detectaram que a diversidade genética da palmeira juçara foi reduzida por mudanças climáticas ao longo dos últimos 10 mil anos (processo histórico natural) e que hoje esse processo pode ser explicado pela extinção das grandes aves frugívoras (processo antrópico, isto é, resultante da atividade humana).

Essa descoberta levou os pesquisadores a tentar entender como as aves frugívoras afetam o processo de diferenciação genética da juçara.

Pesquisas conduzidas no laboratório do professor Galetti já haviam confirmado que havia uma relação entre a redução do tamanho das sementes da juçara (que varia naturalmente de 8 a 14 milímetros de diâmetro) e a extinção local de aves grandes que dispersam suas sementes.

Em trabalho [publicado](#) na revista *Science* em 2013, os pesquisadores investigaram 22 áreas de Mata Atlântica distribuídas entre Paraná, São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais e sul da Bahia. Eles constataram que nas áreas onde havia aves frugívoras grandes, como tucanos (*Ramphastos spp.*), jacus (*Penelope spp.*) e jacutingas (*Aburria jacutinga*), as sementes de juçara eram maiores, podendo ultrapassar os 12 milímetros. Já naquelas áreas onde predominavam apenas espécies menores e dotadas de bicos menores, como os sabiás (*Turdus spp.*), o diâmetro das sementes de juçara não ultrapassava os 9,5 milímetros.

Em outras palavras: nas áreas de Mata Atlântica onde a população de tucanos, jacus, arapongas (*Procnias nudicollis*) e jacutingas foi extinta localmente pela caça, as sementes maiores deixaram de ser dispersadas, pois são muito grandes para frugívoros pequenos como sabiás, que só conseguem engolir as sementes pequenas. Sementes que não são consumidas pelas aves não germinam, ou seja, a juçara depende das aves para manter sua população.

Tal diferença no tamanho das sementes pode parecer pequena, mas não é. Ela é importante para a conservação da palmeira. “Isso porque sementes menores perdem mais facilmente água por ter menor superfície e isso torna as palmeiras mais sensíveis ao aumento dos períodos de seca, que deve aumentar sua frequência com as mudanças climáticas”, explica Galetti.

Os pesquisadores constataram que nas florestas próximo a Rio Claro onde predominam juçaras com sementes pequenas, após a severa estiagem de 2014, elas simplesmente não germinaram.

“A pressão seletiva causada pela defaunação é tão forte que em algumas áreas bastaram 50 anos para as sementes maiores de juçara desaparecerem. Seria tal seleção perceptível no nível genético? Foi exatamente esta constatação que levou ao nosso novo trabalho”, disse a bióloga Carolina da Silva Carvalho, doutoranda de Galetti.

Em um estudo [publicado](#) em 2016 na *Scientific Reports*, do grupo *Nature*, o grupo da Unesp mostrou que a defaunação, muito além de alterar a variabilidade fenotípica (o tamanho) das sementes de juçara, leva a mudanças evolutivas nas populações de *Euterpe edulis*, ou seja, em seu genótipo.

As pesquisas tiveram apoio da FAPESP no âmbito de Projeto Temático “[Consequências ecológicas da defaunação na Mata Atlântica](#)” e do Auxílio Regular “[Novos métodos de amostragem e ferramentas estatísticas para pesquisa em biodiversidade: integrando ecologia de movimento com ecologia de população e comunidade](#)”.

“Neste trabalho queríamos saber se a extinção de grandes aves frugívoras poderia acarretar em uma mudança genética do palmito. No entanto, sabíamos que fatores históricos também poderiam influenciar a diversidade genética do palmito juçara. Então, construímos um conjunto de hipóteses e avaliamos qual processo melhor explicava o padrão da diversidade genética entre populações de *E. edulis*”, disse Carvalho.

sementes de juçara (defaunação).

Em segundo lugar, incluíram-se dados relativos à origem biogeográfica das diversas populações de *E. edulis*. Foram investigadas as diferenças de populações de palmeiras que crescem em florestas ombrófilas, as matas mais densas e úmidas, com folhas perenes, e aquelas que crescem em áreas semidecíduas, mais abertas e secas, com vegetação que perde as folhas sazonalmente.

Também foi investigado o papel da fragmentação das áreas de Mata Atlântica na alteração da variabilidade genotípica da juçara. A fragmentação das florestas pode levar a reduções drásticas do tamanho da população e ao aumento do isolamento espacial das populações, reduzindo assim a diversidade genéticas das mesmas.

“Nosso trabalho mostrou claramente uma diferenciação genética entre as palmeiras em locais com e sem aves grandes e concluímos que a extinção de grandes frugívoros está mudando a evolução do palmito juçara”, complementa Carvalho.

Estaria essa diferença genética relacionada ao tamanho das sementes? “Ainda não sabemos. Não chegamos ao ponto de analisar a genômica da juçara para descobrir quais são os genes responsáveis pela variação no tamanho das sementes. O que podemos afirmar é que a defaunação muda a seleção natural em que apenas as sementes pequenas da juçara são dispersas e também afeta a genética da planta”, disse Galetti.

Levando em conta tudo o que foi encontrado até agora, é possível reverter essa situação? Ou seja, é possível garantir que populações que só possuem sementes pequenas sobrevivam frente às mudanças climáticas?

Os pesquisadores agora buscam recuperar a diversidade genética e a variabilidade dos tamanhos de sementes da juçara onde ela está comprometida.

“Em muitas áreas naturais, se nós não intervirmos, as populações de palmito poderão desaparecer com as mudanças climáticas porque sementes pequenas perdem mais água e não germinam. Ou seja, em anos quentes e secos, as sementes não germinarão”, disse Galetti.

“Nesta nova fase do projeto queremos avaliar qual é a melhor forma para recuperar a variabilidade genética e o tamanho das sementes nas populações onde os grandes dispersores de sementes foram extintos. Existem áreas com sementes grandes e pequenas. No entanto, somente as sementes grandes não estão sendo dispersadas, dada a ausência de aves maiores. E há áreas onde as sementes grandes já desapareceram. Portanto estamos analisando se a simples reintrodução das aves grandes é suficiente para garantir a plena recuperação das sementes de palmito ou se precisamos de outras estratégias de restauração mais eficazes”, disse Carvalho.

“Sem o palmito juçara a Mata Atlântica vai empobrecer, porque a juçara alimenta os maiores dispersores de sementes da floresta”, comenta Galetti. “Em uma palestra sobre esse problema para agricultores e pessoas que mantêm viveiros de mudas de juçara eles rapidamente me disseram que a partir de agora vão selecionar as sementes maiores e produzir mudas dessas sementes”, disse Galetti.

O estudo da ecologia da palmeira juçara ocupa um lugar central na trajetória científica de Galetti. “Comecei a estudar dispersão de sementes ainda na graduação em 1986, com Bolsa da FAPESP. Estudei quais aves dispersavam e predavam as sementes de juçara. Isso foi a base de todos os nossos estudos posteriores, pois temos uma base sólida em história natural sobre a interação frugívoro-palmito e com muita confiança podemos dizer quais são os melhores dispersores da juçara”, disse.

Artigos:

Climatic stability and contemporary human impacts affect the genetic diversity and conservation status of a tropical palm in the Atlantic Forest of Brazil (doi: 10.1007/s10592-016-0921-7), de Carolina da Silva Carvalho, Liliana Ballesteros-Mejia, Milton Cezar Ribeiro, Marina Corrêa Côrtes, Alesandro Souza Santos e Rosane Garcia Collevatti:
<https://link.springer.com/article/10.1007/s10592-016-0921-7>.

Functional extinction of birds drives rapid evolutionary changes in seed size (doi: 10.1126/science.1233774), de Mauro Galetti, Roger Guevara, Marina C. Côrtes, Rodrigo Fadini, Sandro Von Matter, Abraão B. Leite, Fábio Labecca, Thiago Ribeiro, Carolina S. Carvalho, Rosane G. Collevatti, Mathias M. Pires, Paulo R. Guimarães Jr., Pedro H. Brancalion, Milton C. Ribeiro e Pedro Jordano. 2013: <http://science.sciencemag.org/content/340/6136/1086>.

Republicar

MAIS NOTÍCIAS

ANEXO B - Ficha técnica do Juçara (*Euterpe edulis* Mart.)

REFLORA FLORA E FUNGA DO BRASIL PT LOGIN

Resultado da Busca NOVA CONSULTA

Flora e Funga
Algas
Angiospermas
Arecaceae Bercht. & J.Presl.
Euterpe Mart.
tem como sin. *Rooseveltia* O.F.Cook
tem como sin. *Plectis* O.F.Cook
tem como sin. *Catis* O.F.Cook
Euterpe edulis Mart.
tem como sin. *Euterpe espiritosantensis* H.Q.B.Fern.
tem como sin. *Euterpe edulis* var. *clausa* Mattos
tem como sin. *Euterpe egusquizaee* Bertoni ex Hauman
Euterpe edulis var. *clausa* Mattos
é sin. het. de *Euterpe edulis* Mart.

Briófitas
Antóceros
Hepáticas
Musgos
Fungos
Iato sensu
stricto sensu
Gimnospermas
Samambaias e Licófitas

Informações Imagens Voucher

Euterpe edulis Mart. VU FB15712

Nome aceito, Nome correto

Hierarquia Taxonômica

Flora e Funga → Angiospermas → Arecaceae Bercht. & J.Presl. → Euterpe Mart. →
Euterpe edulis Mart.

Sinônimos Relevantes

Tem Como Sinônimo
heterotípico *Euterpe edulis* var. *clausa* Mattos
heterotípico *Euterpe egusquizaee* Bertoni ex Hauman
heterotípico *Euterpe espiritosantensis* H.Q.B.Fern.

Forma de Vida e Substrato

Forma de Vida
Palmeira

Substrato
Terrícola

Descrição com campos controlados

Resultado da Busca NOVA CONSULTA

Flora e Funga
Algas
Angiospermas
Arecaceae Bercht. & J.Presl.
Euterpe Mart.
tem como sin. *Rooseveltia* O.F.Cook
tem como sin. *Plectis* O.F.Cook
tem como sin. *Catis* O.F.Cook
Euterpe edulis Mart.
tem como sin. *Euterpe espiritosantensis* H.Q.B.Fern.
tem como sin. *Euterpe edulis* var. *clausa* Mattos
tem como sin. *Euterpe egusquizaee* Bertoni ex Hauman
Euterpe edulis var. *clausa* Mattos
é sin. het. de *Euterpe edulis* Mart.


Briófitas
Antóceros
Hepáticas
Musgos
Fungos
Iato sensu
stricto sensu
Gimnospermas
Samambaias e Licófitas

Caulo: estipe(s) solitário(s)/cespitoso(s); alt. (m) 5 à 12; diâm. (cm) 10 à 15. Folha: em número de 8 à 15; bainha(s) fechada(s) de cor esverdeada/laranja; fibra(s) escura no ápice(s) da bainha(s) ausente(s); número de pinas 65 à 72; inserção(ções) das pinas na(s) raque foliar no mesmo plano(s); pinas inserida(s) na(s) raque foliar irregularmente. Inflorescência: ramificada(s) ao nível(eis) primeira ordem com pedúnculo(s) com de comprimento de 6 à 10 cm; comprimento da raque de 20 à 30 cm; ráquila numerosa(s) de 49 à 110. Fruto: de formato globoso(s); com diâm. de 1 à 1.4 cm. Semente: com endosperma homogêneo(s).

Descrição livre

PT

Palmeira com estipe solitário, raramente cespitoso, liso, colunar, acinzentado, 5–12 m de altura × 10–15 cm de diâmetro com um cone de raízes aéreas na base e palmito liso, verde ou alaranjado no ápice. Folhas pinadas, arqueadas, 8–15 contemporâneas; pinas irregularmente distribuídas no mesmo plano, horizontalmente pêndulas, 38–62 por lado, as da porção mediana de 49–80 cm de comprimento × 1.5–4.0 cm de largura. Inflorescências infrafoliares, ramificadas ao nível de primeira ordem apenas na base, ráquulas eretas como espigas revestidas por pelos curtos, em número de 49–110. Flores unissexuadas de ambos os sexos na mesma inflorescência, formando triades e as estaminadas emparelhadas ou solitárias; flores masculinas, 5–6 mm de comprimento, arroxeadas, sépalas deltadas, pétalas lanceoladas, estames dispostos em um receptáculo curto, presença de pistilódios; flores femininas, 3–4.5 mm de comprimento; sépalas e pétalas ovadas. Frutos globosos, 1–1.4 cm de diâmetro; epicarpo de cor roxo-escuro ou negro; mesocarpo fino e fibro-carroso com a mesma coloração do epicarpo; endocarpo duro; endosperma homogêneo.


Resultado da Busca  [NOVA CONSULTA](#)

Flora e Funga

Algas

Angiospermas



Arecaceae Bercht. & J.Presl.

 *Euterpe* Mart.

tem como sin. *Rooseveltia* O.F.Cook

tem como sin. *Plectis* O.F.Cook

tem como sin. *Catis* O.F.Cook

  *Euterpe edulis* Mart.

tem como sin. *Euterpe espiritosantensis* H.Q.B.Fern.

tem como sin. *Euterpe edulis* var. *clausa* Mattos

tem como sin. *Euterpe egusquiza* Bertoni ex Hauman

Euterpe edulis var. *clausa* Mattos

é sin. het. de *Euterpe edulis* Mart.

Briófitas

Antóceros

Hepáticas

Musgos

Fungos

lato sensu

stricto sensu

Gimnospermas

Samambaias e Licófitas









Comentários

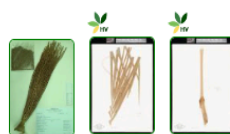


O estipe da palmeira é utilizado para construções rurais. O principal e mais conhecido produto da espécie é o 'palmito' adocicado, consumido fresco ou em conserva. Apresenta potencial para cultivos com fins paisagísticos. Devido à intensa exploração da palmeira em populações nativas visando a comercialização do palmito, em algumas regiões a espécie está em risco de extinção.

No Brasil, a espécie ocorre em áreas de Mata Atlântica desde o sul da Bahia até o Rio Grande do Sul e, nos estados de Goiás, Mato Grosso do Sul, Paraná e São Paulo em matas ciliares da bacia do Rio Paraná.

Vouchers


C.F.P. Martius, s.n., **M, P, F** neg. 18556, (BA), **Typus**
 GL Farias, 347, **CVRD** 2457, (ES)
 H. Q. B. Fernandes, 2891, **NY**      (ES)
 B.M.T.Walter, 2173, **CEN**    (DF)



[Ver mais imagens](#)

Referência

C.P.F. von Martius, Historia Naturalis Palmarum, 2: 33, 1824. **Obra Original**


Resultado da Busca  [NOVA CONSULTA](#)

Flora e Funga

Algas

Angiospermas



Arecaceae Bercht. & J.Presl.

 *Euterpe* Mart.

tem como sin. *Rooseveltia* O.F.Cook

tem como sin. *Plectis* O.F.Cook

tem como sin. *Catis* O.F.Cook

  *Euterpe edulis* Mart.

tem como sin. *Euterpe espiritosantensis* H.Q.B.Fern.

tem como sin. *Euterpe edulis* var. *clausa* Mattos

tem como sin. *Euterpe egusquiza* Bertoni ex Hauman

Euterpe edulis var. *clausa* Mattos

é sin. het. de *Euterpe edulis* Mart.

Briófitas

Antóceros

Hepáticas

Musgos

Fungos

lato sensu

stricto sensu

Gimnospermas

Samambaias e Licófitas

Origem

Nativa

Endemismo

não é endêmica do Brasil

Distribuição

Distribuição Geográfica

Ocorrências confirmadas:

Nordeste (Bahia)

Centro-Oeste (Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul)

Sudeste (Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo)

Sul (Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina)


Domínios Fitogeográficos 

Cerrado, Mata Atlântica

Tipo de Vegetação 

Floresta Ciliar ou Galeria, Floresta Ombrófila (Floresta Pluvial)




Resultado da Busca  NOVA CONSULTA

Flora e Funga

Algas

Angiospermas


Arecaceae Bercht. & J.Presl.

 *Euterpe* Mart.

tem como sin. *Rooseveltia* O.F.Cook

tem como sin. *Plectis* O.F.Cook

tem como sin. *Calis* O.F.Cook

 *Euterpe edulis* Mart.

tem como sin. *Euterpe espirosantensis* H.Q.B.Fern.

tem como sin. *Euterpe edulis* var. *clausa* Mattos

tem como sin. *Euterpe egusquiza* Bertoni ex Hauman

Euterpe edulis var. *clausa* Mattos

é sin. het. de *Euterpe edulis* Mart.

Briófitas

Antóceros

Hepáticas

Musgos

Fungos

lato sensu

stricto sensu

Gimnospermas

Samambaias e Licófitas

© 2011, 1981, 1978, 1975, 1972, 1968, 1965, 1962, 1959, 1956, 1953, 1950, 1947, 1944, 1941, 1938, 1935, 1932, 1929, 1926, 1923, 1920, 1917, 1914, 1911, 1908, 1905, 1902, 1899, 1896, 1893, 1890, 1887, 1884, 1881, 1878, 1875, 1872, 1869, 1866, 1863, 1860, 1857, 1854, 1851, 1848, 1845, 1842, 1839, 1836, 1833, 1830, 1827, 1824, 1821, 1818, 1815, 1812, 1809, 1806, 1803, 1800, 1797, 1794, 1791, 1788, 1785, 1782, 1779, 1776, 1773, 1770, 1767, 1764, 1761, 1758, 1755, 1752, 1749, 1746, 1743, 1740, 1737, 1734, 1731, 1728, 1725, 1722, 1719, 1716, 1713, 1710, 1707, 1704, 1701, 1698, 1695, 1692, 1689, 1686, 1683, 1680, 1677, 1674, 1671, 1668, 1665, 1662, 1659, 1656, 1653, 1650, 1647, 1644, 1641, 1638, 1635, 1632, 1629, 1626, 1623, 1620, 1617, 1614, 1611, 1608, 1605, 1602, 1599, 1596, 1593, 1590, 1587, 1584, 1581, 1578, 1575, 1572, 1569, 1566, 1563, 1560, 1557, 1554, 1551, 1548, 1545, 1542, 1539, 1536, 1533, 1530, 1527, 1524, 1521, 1518, 1515, 1512, 1509, 1506, 1503, 1500, 1497, 1494, 1491, 1488, 1485, 1482, 1479, 1476, 1473, 1470, 1467, 1464, 1461, 1458, 1455, 1452, 1449, 1446, 1443, 1440, 1437, 1434, 1431, 1428, 1425, 1422, 1419, 1416, 1413, 1410, 1407, 1404, 1401, 1398, 1395, 1392, 1389, 1386, 1383, 1380, 1377, 1374, 1371, 1368, 1365, 1362, 1359, 1356, 1353, 1350, 1347, 1344, 1341, 1338, 1335, 1332, 1329, 1326, 1323, 1320, 1317, 1314, 1311, 1308, 1305, 1302, 1299, 1296, 1293, 1290, 1287, 1284, 1281, 1278, 1275, 1272, 1269, 1266, 1263, 1260, 1257, 1254, 1251, 1248, 1245, 1242, 1239, 1236, 1233, 1230, 1227, 1224, 1221, 1218, 1215, 1212, 1209, 1206, 1203, 1200, 1197, 1194, 1191, 1188, 1185, 1182, 1179, 1176, 1173, 1170, 1167, 1164, 1161, 1158, 1155, 1152, 1149, 1146, 1143, 1140, 1137, 1134, 1131, 1128, 1125, 1122, 1119, 1116, 1113, 1110, 1107, 1104, 1101, 1098, 1095, 1092, 1089, 1086, 1083, 1080, 1077, 1074, 1071, 1068, 1065, 1062, 1059, 1056, 1053, 1050, 1047, 1044, 1041, 1038, 1035, 1032, 1029, 1026, 1023, 1020, 1017, 1014, 1011, 1008, 1005, 1002, 1000, 997, 994, 991, 988, 985, 982, 979, 976, 973, 970, 967, 964, 961, 958, 955, 952, 949, 946, 943, 940, 937, 934, 931, 928, 925, 922, 919, 916, 913, 910, 907, 904, 901, 898, 895, 892, 889, 886, 883, 880, 877, 874, 871, 868, 865, 862, 859, 856, 853, 850, 847, 844, 841, 838, 835, 832, 829, 826, 823, 820, 817, 814, 811, 808, 805, 802, 800, 797, 794, 791, 788, 785, 782, 779, 776, 773, 770, 767, 764, 761, 758, 755, 752, 749, 746, 743, 740, 737, 734, 731, 728, 725, 722, 719, 716, 713, 710, 707, 704, 701, 698, 695, 692, 689, 686, 683, 680, 677, 674, 671, 668, 665, 662, 659, 656, 653, 650, 647, 644, 641, 638, 635, 632, 629, 626, 623, 620, 617, 614, 611, 608, 605, 602, 600, 597, 594, 591, 588, 585, 582, 579, 576, 573, 570, 567, 564, 561, 558, 555, 552, 549, 546, 543, 540, 537, 534, 531, 528, 525, 522, 519, 516, 513, 510, 507, 504, 501, 498, 495, 492, 489, 486, 483, 480, 477, 474, 471, 468, 465, 462, 459, 456, 453, 450, 447, 444, 441, 438, 435, 432, 429, 426, 423, 420, 417, 414, 411, 408, 405, 402, 400, 397, 394, 391, 388, 385, 382, 379, 376, 373, 370, 367, 364, 361, 358, 355, 352, 349, 346, 343, 340, 337, 334, 331, 328, 325, 322, 319, 316, 313, 310, 307, 304, 301, 298, 295, 292, 289, 286, 283, 280, 277, 274, 271, 268, 265, 262, 259, 256, 253, 250, 247, 244, 241, 238, 235, 232, 229, 226, 223, 220, 217, 214, 211, 208, 205, 202, 200, 197, 194, 191, 188, 185, 182, 179, 176, 173, 170, 167, 164, 161, 158, 155, 152, 149, 146, 143, 140, 137, 134, 131, 128, 125, 122, 119, 116, 113, 110, 107, 104, 101, 98, 95, 92, 90, 87, 84, 81, 78, 75, 72, 70, 67, 64, 61, 58, 55, 52, 50, 47, 44, 41, 38, 35, 32, 30, 27, 24, 21, 18, 15, 12, 10, 7, 4, 1, 0, -2, -5, -8, -11, -14, -17, -20, -23, -26, -29, -32, -35, -38, -41, -44, -47, -50, -53, -56, -59, -62, -65, -68, -71, -74, -77, -80, -83, -86, -89, -92, -95, -98, -101, -104, -107, -110, -113, -116, -119, -122, -125, -128, -131, -134, -137, -140, -143, -146, -149, -152, -155, -158, -161, -164, -167, -170, -173, -176, -179, -182, -185, -188, -191, -194, -197, -200, -203, -206, -209, -212, -215, -218, -221, -224, -227, -230, -233, -236, -239, -242, -245, -248, -251, -254, -257, -260, -263, -266, -269, -272, -275, -278, -281, -284, -287, -290, -293, -296, -299, -302, -305, -308, -311, -314, -317, -320, -323, -326, -329, -332, -335, -338, -341, -344, -347, -350, -353, -356, -359, -362, -365, -368, -371, -374, -377, -380, -383, -386, -389, -392, -395, -398, -401, -404, -407, -410, -413, -416, -419, -422, -425, -428, -431, -434, -437, -440, -443, -446, -449, -452, -455, -458, -461, -464, -467, -470, -473, -476, -479, -482, -485, -488, -491, -494, -497, -500, -503, -506, -509, -512, -515, -518, -521, -524, -527, -530, -533, -536, -539, -542, -545, -548, -551, -554, -557, -560, -563, -566, -569, -572, -575, -578, -581, -584, -587, -590, -593, -596, -599, -602, -605, -608, -611, -614, -617, -620, -623, -626, -629, -632, -635, -638, -641, -644, -647, -650, -653, -656, -659, -662, -665, -668, -671, -674, -677, -680, -683, -686, -689, -692, -695, -698, -701, -704, -707, -710, -713, -716, -719, -722, -725, -728, -731, -734, -737, -740, -743, -746, -749, -752, -755, -758, -761, -764, -767, -770, -773, -776, -779, -782, -785, -788, -791, -794, -797, -800, -803, -806, -809, -812, -815, -818, -821, -824, -827, -830, -833, -836, -839, -842, -845, -848, -851, -854, -857, -860, -863, -866, -869, -872, -875, -878, -881, -884, -887, -890, -893, -896, -899, -902, -905, -908, -911, -914, -917, -920, -923, -926, -929, -932, -935, -938, -941, -944, -947, -950, -953, -956, -959, -962, -965, -968, -971, -974, -977, -980, -983, -986, -989, -992, -995, -998, -1001, -1004, -1007, -1010, -1013, -1016, -1019, -1022, -1025, -1028, -1031, -1034, -1037, -1040, -1043, -1046, -1049, -1052, -1055, -1058, -1061, -1064, -1067, -1070, -1073, -1076, -1079, -1082, -1085, -1088, -1091, -1094, -1097, -1100, -1103, -1106, -1109, -1112, -1115, -1118, -1121, -1124, -1127, -1130, -1133, -1136, -1139, -1142, -1145, -1148, -1151, -1154, -1157, -1160, -1163, -1166, -1169, -1172, -1175, -1178, -1181, -1184, -1187, -1190, -1193, -1196, -1199, -1202, -1205, -1208, -1211, -1214, -1217, -1220, -1223, -1226, -1229, -1232, -1235, -1238, -1241, -1244, -1247, -1250, -1253, -1256, -1259, -1262, -1265, -1268, -1271, -1274, -1277, -1280, -1283, -1286, -1289, -1292, -1295, -1298, -1301, -1304, -1307, -1310, -1313, -1316, -1319, -1322, -1325, -1328, -1331, -1334, -1337, -1340, -1343, -1346, -1349, -1352, -1355, -1358, -1361, -1364, -1367, -1370, -1373, -1376, -1379, -1382, -1385, -1388, -1391, -1394, -1397, -1400, -1403, -1406, -1409, -1412, -1415, -1418, -1421, -1424, -1427, -1430, -1433, -1436, -1439, -1442, -1445, -1448, -1451, -1454, -1457, -1460, -1463, -1466, -1469, -1472, -1475, -1478, -1481, -1484, -1487, -1490, -1493, -1496, -1499, -1502, -1505, -1508, -1511, -1514, -1517, -1520, -1523, -1526, -1529, -1532, -1535, -1538, -1541, -1544, -1547, -1550, -1553, -1556, -1559, -1562, -1565, -1568, -1571, -1574, -1577, -1580, -1583, -1586, -1589, -1592, -1595, -1598, -1601, -1604, -1607, -1610, -1613, -1616, -1619, -1622, -1625, -1628, -1631, -1634, -1637, -1640, -1643, -1646, -1649, -1652, -1655, -1658, -1661, -1664, -1667, -1670, -1673, -1676, -1679, -1682, -1685, -1688, -1691, -1694, -1697, -1700, -1703, -1706, -1709, -1712, -1715, -1718, -1721, -1724, -1727, -1730, -1733, -1736, -1739, -1742, -1745, -1748, -1751, -1754, -1757, -1760, -1763, -1766, -1769, -1772, -1775, -1778, -1781, -1784, -1787, -1790, -1793, -1796, -1799, -1802, -1805, -1808, -1811, -1814, -1817, -1820, -1823, -1826, -1829, -1832, -1835, -1838, -1841, -1844, -1847, -1850, -1853, -1856, -1859, -1862, -1865, -1868, -1871, -1874, -1877, -1880, -1883, -1886, -1889, -1892, -1895, -1898, -1901, -1904, -1907, -1910, -1913, -1916, -1919, -1922, -1925, -1928, -1931, -1934, -1937, -1940, -1943, -1946, -1949, -1952, -1955, -1958, -1961, -1964, -1967, -1970, -1973, -1976, -1979, -1982, -1985, -1988, -1991, -1994, -1997, -2000, -2003, -2006, -2009, -2012, -2015, -2018, -2021, -2024, -2027, -2030, -2033, -2036, -2039, -2042, -2045, -2048, -2051, -2054, -2057, -2060, -2063, -2066, -2069, -2072, -2075, -2078, -2081, -2084, -2087, -2090, -2093, -2096, -2099, -2102, -2105, -2108, -2111, -2114, -2117, -2120, -2123, -2126, -2129, -2132, -2135, -2138, -2141, -2144, -2147, -2150, -2153, -2156, -2159, -2162, -2165, -2168, -2171, -2174, -2177, -2180, -2183, -2186, -2189, -2192, -2195, -2198, -2201, -2204, -2207, -2210, -2213, -2216, -2219, -2222, -2225, -2228, -2231, -2234, -2237, -2240, -2243, -2246, -2249, -2252, -2255, -2258, -2261, -2264, -2267, -2270, -2273, -2276, -2279, -2282, -2285, -2288, -2291, -2294, -2297, -2300, -2303, -2306, -2309, -2312, -2315, -2318, -2321, -2324, -2327, -2330, -2333, -2336, -2339, -2342, -2345, -2348, -2351, -2354, -2357, -2360, -2363, -2366, -2369, -2372, -2375, -2378, -2381, -2384, -2387, -2390, -2393, -2396, -2399, -2402, -2405, -2408, -2411, -2414, -2417, -2420, -2423, -2426, -2429, -2432, -2435, -2438, -2441, -2444, -2447, -2450, -2453, -2456, -2459, -2462, -2465, -2468, -2471, -2474, -2477, -2480, -2483, -2486, -2489, -2492, -2495, -2498, -2501, -2504, -2507, -2510, -2513, -2516, -2519, -2522, -2525, -2528, -2531, -2534, -2537, -2540, -2543, -2546, -2549, -2552, -2555, -2558, -2561, -2564, -2567, -2570, -2573, -2576, -2579, -2582, -2585, -2588, -2591, -2594, -2597, -2600, -2603, -2606, -2609, -2612, -2615, -2618, -2621, -2624, -2627, -2630, -2633, -2636, -2639, -2642, -2645, -2648, -2651, -2654, -2657, -2660, -2663, -2666, -2669, -2672, -2675, -2678, -2681, -2684, -2687, -2690, -2693, -2696, -2699, -2702, -2705, -2708, -2711, -2714, -2717, -2720, -2723, -2726, -2729, -2732, -2735, -2738, -2741, -2744, -2747, -2750, -2753, -2756, -2759, -2762, -2765, -2768, -2771, -2774, -2777, -2780, -2783, -2786, -2789, -2792, -2795, -2798, -2801, -2804, -2807, -2810, -2813, -2816, -2819, -2822, -2825, -2828, -2831, -2834, -2837, -2840, -2843, -2846, -2849, -2852, -2855, -2858, -2861, -2864, -2867, -2870, -2873, -2876, -2879, -2882, -2885, -2888, -2891, -2894, -2897, -2900, -2903, -2906, -2909, -2912, -2915, -2918, -2921, -2924, -2927, -2930, -2933, -2936, -2939, -2942, -2945, -2948, -2951, -2954, -2957, -2960, -2963, -2966, -2969, -2972, -2975, -2978, -2981, -2984, -2987, -2990, -2993, -2996, -2999, -3002, -3005, -3008, -3011, -3014, -3017, -3020, -3023, -3026, -3029, -3032, -3035, -3038, -3041, -3044, -3047, -3050, -3053, -3056, -3059, -3062, -3065, -3068, -3071, -3074, -3077, -3080, -3083, -3086, -3089, -3092, -3095, -3098, -3101, -3104, -3107, -3110, -3113, -3116, -3119, -3122, -3125, -3128, -3131, -3134, -3137, -3140, -3143, -3146, -3149, -3152, -3155, -3158, -3161, -3164, -3167, -3170, -3173, -3176, -3179, -3182, -3185, -3188, -3191, -3194, -3197, -3200, -3203, -3206, -3209, -3212, -3215, -3218, -3221, -3224, -3227, -3230, -3233, -3236, -3239, -3242, -3245, -3248, -3251, -3254, -3257, -3260, -3263, -3266, -3269, -3272, -3275, -3278, -3281, -3284, -3287, -3290, -3293, -3296, -3299, -3302, -3305, -3308, -3311, -3314, -3317, -3320, -3323, -3326, -3329, -3332, -3335, -3338, -3341, -3344, -3347, -3350, -3353, -3356, -3359, -3362, -3365, -3368, -3371, -3374, -3377, -3380, -3383, -3386, -3389, -3392, -3395, -3398, -3401, -3404, -3407, -3410, -3413, -3416, -3419, -3422, -3425, -3428, -3431, -3434, -3437, -3440, -3443, -3446, -3449, -3452, -3455, -3458, -3461, -3464, -3467, -3470, -3473, -3476, -3479, -3482, -3485, -3488, -3491, -3494, -3497, -3500, -3503, -3506, -3509, -3512, -3515, -3518, -3521, -3524, -3527, -3530, -3533, -3536, -3539, -3542, -3545, -3548, -3551, -3554, -3557, -3560, -3563, -3566, -3569, -3572, -3575, -3578, -3581, -3584, -3587, -3590, -3593, -3596, -3599, -3602, -3605, -3608, -3611, -3614, -3617, -3620, -3623, -3626, -3629, -3632, -3635, -3638, -3641, -3644, -3647, -3650, -3653, -3656, -3659, -3662, -3665, -3668, -3671, -3674, -3677, -3680, -3683, -3686, -3689, -3692, -3695, -3698, -3701, -3704, -3707, -3710, -3713, -3716, -3719, -3722, -3725, -3728, -3731, -3734, -3737, -3740, -3743, -3746, -3749, -3752, -3755, -3758, -3761, -3764, -3767, -3770, -3773, -3776, -3779, -3782, -3785, -3788, -3791, -3794, -3797, -3800, -3803, -3806, -3809, -3812, -3815, -3818, -3821, -3824, -3827, -3830, -3833, -3836, -3839, -3842, -3845, -3848, -3851, -3854, -3857, -3860, -3863, -3866, -3869, -3872, -3875, -3878, -3881, -3884, -3887, -3890, -3893, -3896, -3899, -3902, -3905, -3908, -3911, -3914, -3917, -3920, -3923, -3926, -3929, -3932, -3935, -3938, -3941, -3944, -3947, -3950, -3953, -3956, -3959, -3962, -3965, -3968, -3971, -3974, -3977, -3980, -3983, -3986, -3989, -3992, -3995, -3998, -4001, -4004, -4007, -4010, -4013, -4016, -4019, -4022, -4025, -4028, -4031, -4034, -4037, -4040, -4043, -4046, -4049, -4052, -4055, -4058, -4061, -4064, -4067, -4070, -4073, -4076, -4079, -4082, -4085, -4088, -4091, -4094, -4097, -4100, -4103, -4106, -4109, -4112, -4115, -4118, -4121, -4124, -4127, -4130, -4133, -4136, -4139, -4142, -4145, -4148, -4151, -4154, -4157, -4160, -4163, -4166, -4169, -4172, -4175, -4178, -4181, -4184, -4187, -4190, -4193, -4196, -4199, -4202, -4205, -4208, -4211, -4214, -4217, -4220, -4223, -4226, -4229, -4232, -4235, -4238, -4241, -4244, -4247, -4250, -4253, -4256, -4259, -4262, -4265, -4268, -4271, -4274, -4277, -4280, -4283, -4286, -4289, -4292, -429

ANEXO C - Ficha técnica do Açaí (*Euterpe oleracea* Mart.)


FLORA E FUNGA DO BRASIL
PT [LOGIN](#)


Resultado da Busca  [NOVA CONSULTA](#)

[Flora e Funga](#)

[Algas](#)

[Angiospermas](#)

Arecaceae Bercht. & J.Presl.

 [Euterpe Mart.](#)

tem como sin. *Rooseveltia* O.F.Cook

tem como sin. *Plectis* O.F.Cook

tem como sin. *Catis* O.F.Cook

 [Euterpe oleracea Mart.](#)

tem como sin. *Euterpe badiocarpa* Barb.Rodr.

tem como sin. *Euterpe brasiliense* Oken

tem como sin. *Catis martiana* O.F.Cook

tem como sin. *Euterpe beardii* L.H.Bailey

tem como sin. *Euterpe cuatrecasana* Dugand

[Briófitas](#)

[Antóceros](#)

[Hepáticas](#)

[Musgos](#)

[Fungos](#)


[lato sensu](#)

[stricto sensu](#)

[Gimnospermas](#)

[Samambaias e Licófitas](#)

Informações [Imagens Voucher](#)

***Euterpe oleracea* Mart.**    FB15713 

Nome aceito, Nome correto via conservação

Hierarquia Taxonômica

[Flora e Funga](#) → [Angiospermas](#) → [Arecaceae Bercht. & J.Presl.](#) → [Euterpe Mart.](#) →  [Euterpe oleracea Mart.](#)

Sinônimos Relevantes

Tem Como Sinônimo

heterotípico *Catis martiana* O.F.Cook

heterotípico *Euterpe badiocarpa* Barb.Rodr.

heterotípico *Euterpe beardii* L.H.Bailey

heterotípico *Euterpe brasiliense* Oken

heterotípico *Euterpe cuatrecasana* Dugand

Forma de Vida e Substrato

Forma de Vida

Palmeira

Substrato

Terrícola

Descrição com campos controlados

Caul: estipe(s) cespitoso(s); alt. (m) 3 à 20; diâm. (cm) 7 à 18. Folha: em número de 8 à 14; bainha(s) fechada(s) de cor esverdeada; fibra(s) escura no ápice(s) da bainha(s) ausente(s); número de pinas 40 à 80; inserção(ões) das pinas na(s) raque foliar no mesmo plano(s); pinas inserida(s) na(s) raque foliar regularmente. Inflorescência: ramificada(s) ao nível(eis) primeira ordem com pedúnculo(s) com de comprimento de 5 à 15 cm; comprimento da raque de 35 à 70 cm; ráquila numerosa(s) de 80 à 160. Fruto: de formato globoso(s)/elipsoide; com diâm. de 1 à 2 cm. Semente: com endosperma ruminado(s).

Descrição livre



Palmeira cespitosa, caules eretos ou inclinados, 3–20 m de altura × 7–18 cm de diâmetro, geralmente acinzentados com líquens aderidos, cone de raízes aéreas avermelhadas na base e palmito liso no ápice. **Folhas** pinadas, planas, 8–14 contemporâneas, arqueadas; bainha, 0.6–1.5 m de comprimento; pecíolo, 17–50 cm de comprimento com algumas escamas achatadas em relevo, ocasionalmente esbranquiçado na face superior; pinas longo-acuminadas, pêndulas, 40–80 por lado, regularmente distribuídas e dispostas no mesmo plano, as da porção mediana medindo de 0.6–1,1 m de comprimento × 2.0–2.5 de largura. **Inflorescências** infrafoliares, pedúnculo de 5–15 cm de comprimento; bráctea peduncular de 66–95 cm; raque de 35–70 cm, ráquias em número de 80-16, revestidas por tomento marrom esbranquiçado. Flores unissexuadas na mesma inflorescência, dispostas em tríades, as masculinas aos pares ou solitárias; flores estaminadas de 4–5 mm de comprimento, sépalas triangulares a ovadas, desiguais e ciliadas, pétalas ovadas, 3–4 mm de comprimento, arroxeadas com os estames dispostos em um receptáculo curto, presença de pistilódios; flores pistiladas com cerca de 3 mm de comprimento, sépalas triangulares, ciliadas, pétalas triangulares. **Frutos** globosos ou elipsoides, 1–

Resultado da Busca  [NOVA CONSULTA](#)

[Flora e Funga](#)

[Algas](#)

[Angiospermas](#)

Arecaceae Bercht. & J.Presl.

 [Euterpe Mart.](#)

tem como sin. *Rooseveltia* O.F.Cook

tem como sin. *Plectis* O.F.Cook

tem como sin. *Catis* O.F.Cook

 [Euterpe oleracea Mart.](#)

tem como sin. *Euterpe badiocarpa* Barb.Rodr.

tem como sin. *Euterpe brasiliense* Oken

tem como sin. *Catis martiana* O.F.Cook

tem como sin. *Euterpe beardii* L.H.Bailey

tem como sin. *Euterpe cuatrecasana* Dugand

[Briófitas](#)

[Antóceros](#)

[Hepáticas](#)

[Musgos](#)

[Fungos](#)

[lato sensu](#)

[stricto sensu](#)


[Gimnospermas](#)

[Samambaias e Licófitas](#)

Descrição com campos controlados

Caul: estipe(s) cespitoso(s); alt. (m) 3 à 20; diâm. (cm) 7 à 18. Folha: em número de 8 à 14; bainha(s) fechada(s) de cor esverdeada; fibra(s) escura no ápice(s) da bainha(s) ausente(s); número de pinas 40 à 80; inserção(ões) das pinas na(s) raque foliar no mesmo plano(s); pinas inserida(s) na(s) raque foliar regularmente. Inflorescência: ramificada(s) ao nível(eis) primeira ordem com pedúnculo(s) com de comprimento de 5 à 15 cm; comprimento da raque de 35 à 70 cm; ráquila numerosa(s) de 80 à 160. Fruto: de formato globoso(s)/elipsoide; com diâm. de 1 à 2 cm. Semente: com endosperma ruminado(s).

Descrição livre



Palmeira cespitosa, caules eretos ou inclinados, 3–20 m de altura × 7–18 cm de diâmetro, geralmente acinzentados com líquens aderidos, cone de raízes aéreas avermelhadas na base e palmito liso no ápice. **Folhas** pinadas, planas, 8–14 contemporâneas, arqueadas; bainha, 0.6–1.5 m de comprimento; pecíolo, 17–50 cm de comprimento com algumas escamas achatadas em relevo, ocasionalmente esbranquiçado na face superior; pinas longo-acuminadas, pêndulas, 40–80 por lado, regularmente distribuídas e dispostas no mesmo plano, as da porção mediana medindo de 0.6–1,1 m de comprimento × 2.0–2.5 de largura. **Inflorescências** infrafoliares, pedúnculo de 5–15 cm de comprimento; bráctea peduncular de 66–95 cm; raque de 35–70 cm, ráquias em número de 80-16, revestidas por tomento marrom esbranquiçado. Flores unissexuadas na mesma inflorescência, dispostas em tríades, as masculinas aos pares ou solitárias; flores estaminadas de 4–5 mm de comprimento, sépalas triangulares a ovadas, desiguais e ciliadas, pétalas ovadas, 3–4 mm de comprimento, arroxeadas com os estames dispostos em um receptáculo curto, presença de pistilódios; flores pistiladas com cerca de 3 mm de comprimento, sépalas triangulares, ciliadas, pétalas triangulares. **Frutos** globosos ou elipsoides, 1–

Resultado da Busca  NOVA CONSULTA

Flora e Funga

Algas

Angiospermas


Arecaceae Bercht. & J.Presi.

 *Euterpe* Mart.

tem como sin. *Rooseveltia* O.F.Cook

tem como sin. *Plectis* O.F.Cook

tem como sin. *Catis* O.F.Cook

 *Euterpe oleracea* Mart.

tem como sin. *Euterpe badiocarpa* Barb.Rodr.

tem como sin. *Euterpe brasiliiana* Oken

tem como sin. *Catis martiana* O.F.Cook

tem como sin. *Euterpe beardii* L.H.Bailey

tem como sin. *Euterpe cuatrecasana* Dugand

Briófitas

Antóceros

Hepáticas

Musgos

Fungos

lato sensu

stricto sensu

Gimnospermas

Samambaias e Licófitas

2 cm de diâmetro, epicarpo liso, de cor negro-purpúreo, negro ou verde; mesocarpo com a mesma coloração do epicarpo, endocarpo duto, endosperma ruminado.



Comentários



A palmeira produz palmito comestível e seus frutos, dentro do gênero, são os mais utilizados para extração da polpa de coloração roxa que misturada à água origina o chamado 'vinho de açaí' amplamente consumido como hábito rotineiro nas regiões onde ocorre de forma nativa. Ademais, o produto é empregado no preparo de bebidas, doces, geléias e para o preparo do 'açaí na tigela', que popularizou o uso do fruto por todo o Brasil. Apresenta potencial ornamental para o cultivo com fins paisagísticos.


No Brasil, a espécie ocorre de forma espontânea no Amapá, Maranhão, Pará e Tocantins formando grande colônias próximas a ribeirões e rios.

Vouchers

M.J. Balick, 904, NY, MG, BH

M.J. Balick, 1621, NY 877989, NY 877988, NY 877987, INPA 171640, (GO)




Resultado da Busca  NOVA CONSULTA

Flora e Funga

Algas

Angiospermas


Arecaceae Bercht. & J.Presi.

 *Euterpe* Mart.

tem como sin. *Rooseveltia* O.F.Cook

tem como sin. *Plectis* O.F.Cook

tem como sin. *Catis* O.F.Cook

 *Euterpe oleracea* Mart.

tem como sin. *Euterpe badiocarpa* Barb.Rodr.

tem como sin. *Euterpe brasiliiana* Oken

tem como sin. *Catis martiana* O.F.Cook

tem como sin. *Euterpe beardii* L.H.Bailey

tem como sin. *Euterpe cuatrecasana* Dugand

Briófitas

Antóceros

Hepáticas

Musgos

Fungos


lato sensu

stricto sensu

Gimnospermas

Samambaias e Licófitas


Arecaceae Bercht. & J.Presi.

 *Euterpe* Mart.

tem como sin. *Rooseveltia* O.F.Cook

tem como sin. *Plectis* O.F.Cook

tem como sin. *Catis* O.F.Cook

 *Euterpe oleracea* Mart.

tem como sin. *Euterpe badiocarpa* Barb.Rodr.

tem como sin. *Euterpe brasiliiana* Oken

tem como sin. *Catis martiana* O.F.Cook

tem como sin. *Euterpe beardii* L.H.Bailey

tem como sin. *Euterpe cuatrecasana* Dugand

Briófitas

Antóceros

Hepáticas

Musgos

Fungos

lato sensu

stricto sensu

Gimnospermas

Referência

C.P.F. von Martius, Hist. Nat. Palm., 2: 29, 1824. **Obra Original**
Henderson & Galeano, Flora Neotropica, 72: 1-92, 1996.

Origem

Nativa

Endemismo

não é endêmica do Brasil

Distribuição

Distribuição Geográfica

Ocorrências confirmadas:

Norte (Amapá, Pará, Tocantins)

Nordeste (Maranhão)

Possíveis ocorrências:

Centro-Oeste (Mato Grosso)

Domínios Fitogeográficos 

Amazônia, Cerrado

Tipo de Vegetação 

Floresta de Terra Firme, Floresta de Várzea



Resultado da Busca NOVA CONSULTA

Nomes Vernáculos

Nome	Região	Língua
açaí		Português
açaí-do-pará		Português
açaizeiro		Português
palmito-açaí		Português
uaçaí		Português
manicola-palm	Guiana	Inglês
assai	Guiana Francesa	Francês
palmier-pinot	Guiana Francesa	Francês
euterp-palm	Guiana	Inglês
asaí	Venezuela	Espanhol
manaca	Venezuela	Espanhol
uassai	Venezuela	Espanhol
pina	Suriname	Holandês
prasara	Suriname	Holandês
qapoe	Suriname	Holandês

Link para este táxon

http://servicos.jbrj.gov.br/flora/search/Euterpe_oleracea

Bibliografia Referência

Leitman, P., Soares, K., Henderson, A., Noblick, L., Martins, R.C. 2015. Arecaceae in Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. (<http://floradobrasil2015.jbrj.gov.br/FB15713>)

Vianna, S.A. 2020. Euterpe in Flora do Brasil 2020. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. (<https://floradobrasil2020.jbrj.gov.br/FB15713>).

BFG. Growing knowledge: an overview of Seed Plant diversity in Brazil. Rodriguésia, v.66, n.4, p.1085-1113. 2015. (<https://doi.org/10.1590/2175-7860201566411>).

BFG. Brazilian Flora 2020: Innovation and collaboration to meet Target 1 of the Global Strategy for Plant Conservation (GSPC). Rodriguésia, v.69, n.4, p.1513-1527. 2018. (<https://doi.org/10.1590/2175-7860201869402>).

BFG. Brazilian Flora 2020: Leveraging the power of a collaborative scientific network. Taxon. 2021. (<https://doi.org/10.1002/tax.12640>).

Dransfield J, Uhl NW, Asmussen CB, Baker WJ, Harley MM, Lewis CE. (2008) *Genera Palmarum – The Evolution and Classification of Palms*. Royal Botanical Gardens, Kew: Kew Publishing. 732 p.

Henderson A, Galeano G, Bernal R. (1995) *Field Guide to the Palms of the Americas*. Princeton University Press, Princeton, New Jersey, USA. 352 p.

Lopes, R. et al. (Ed.). *Palmeiras nativas do Brasil*. Brasília: Embrapa, 2015.

Lorenzi H, Kahn F, Noblick LR, Ferreira E (2010) *Flora Brasileira – Arecaceae (Palmeiras)*. Nova Odessa: Instituto Plantarum. 368 p.

Palmweb (2020). *Palmweb: Palms of the World Online*. Published on the internet: <http://www.palmweb.org>

The Plant List (2013). Version 1.1. Published on the Internet: <http://www.theplantlist.org>

Tropicos.org. Missouri Botanical Garden. Published on the Internet: <http://www.tropicos.org>

Citação

Vianna, S.A. *Euterpe in Flora e Funga do Brasil*. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB15713>>. Acesso em: 29 jun. 2024

Flora e Funga

Algas

Angiospermas

Arecaceae Bercht. & J.Presl.

Euterpe Mart.

tem como sin. *Rooseveltia* O.F.Cook

tem como sin. *Plectis* O.F.Cook

tem como sin. *Catis* O.F.Cook

Euterpe oleracea Mart.

tem como sin. *Euterpe badiocarpa* Barb.Rodr.

tem como sin. *Euterpe brasiliensis* Oken

tem como sin. *Catis martiana* O.F.Cook

tem como sin. *Euterpe beardii* L.H.Bailey

tem como sin. *Euterpe cuatrecasana* Dugand

Briófitas

Antóceros

Hepáticas

Musgos

Fungos

lato sensu

stricto sensu

Gimnospermas

Samambaias e Licófitas

Angiospermas

Arecaceae Bercht. & J.Presl.

Euterpe Mart.

tem como sin. *Rooseveltia* O.F.Cook

tem como sin. *Plectis* O.F.Cook

tem como sin. *Catis* O.F.Cook

Euterpe oleracea Mart.

tem como sin. *Euterpe badiocarpa* Barb.Rodr.

tem como sin. *Euterpe brasiliensis* Oken

tem como sin. *Catis martiana* O.F.Cook

tem como sin. *Euterpe beardii* L.H.Bailey

tem como sin. *Euterpe cuatrecasana* Dugand

Briófitas

Antóceros

Hepáticas

Musgos

Fungos

lato sensu

stricto sensu

Gimnospermas

Samambaias e Licófitas


Listar todos os nomes. Flora e Funga. Nome Completo = Euterpe oleracea Mart.

Buscar até = subsp./var. Tempo de Consulta: 0,93 seg

ANEXO D - Ficha técnica da Pupunha (*Bactris gasipaes* Kunth.)


FLORA E FUNGA DO BRASIL

PT
LOGIN


Resultado da Busca  NOVA CONSULTA

Flora e Funga

Algas

Angiospermas

Arecaceae Bercht. & J.Presl.


 *Bactris* Jacq. ex Scop.

tem como sin. *Amylocarpus* Barb.Rodr.


tem como sin. *Guilielma* Mart.

tem como sin. *Yuyba* L.H.Bailey

tem como sin. *Pyrenoglyphis* H.Karst.

 *Bactris gasipaes* Kunth

tem como sin. *Guilielma gasipaes* (Kunth) L.H.Bailey

 *Bactris gasipaes* Kunth var. *gasipaes*

tem como sin. *Guilielma speciosa* var. *mitis* Drude

tem como sin. *Bactris ciliata* (Ruiz & Pav.) Mart.

tem como sin. *Bactris insignis* (Mart.) Baill.

tem como sin. *Bactris speciosa* (Mart.) H.Karst.

tem como sin. *Bactris utilis* (Oerst.) Benth. & Hook.f. ex Hemsl.

tem como sin. *Guilielma chontaduro* H.Karst. & Triana

tem como sin. *Guilielma ciliata* (Ruiz & Pav.) H.Wendl.

tem como sin. *Guilielma gasipaes* var. *chontaduro* (H.Karst. & Triana)

Dugand

tem como sin. *Guilielma gasipaes* var. *coccinea* (Barb.Rodr.) L.H.Bailey





tem como sin. *Guilielma gasipaes* var. *flava* (Barb.Rodr.) L.H.Bailey

tem como sin. *Guilielma gasipaes* var. *ochracea* (Barb.Rodr.) L.H.Bailey

tem como sin. *Guilielma insignis* Mart.

tem como sin. *Guilielma speciosa* Mart.

Informações Chave de Identificação

***Bactris gasipaes* Kunth**    FB22106 

Nome aceito, Nome correto

Hierarquia Taxonômica

[Flora e Funga](#) → [Angiospermas](#) → [Arecaceae Bercht. & J.Presl.](#) → [Bactris Jacq. ex Scop.](#) → [Bactris gasipaes Kunth](#)

Sinônimos Relevantes

Tem Como Sinônimo
homotípico *Guilielma gasipaes* (Kunth) L.H.Bailey

Forma de Vida e Substrato


Forma de Vida
Palmeira

Substrato
Terrícola

Descrição com campos controlados

Caula: estipe(s) cespitoso(s); alt. (m) até 10 alt. (m); acúleo(s) preto/marrom/amarelo; tamanho acúleo(s) até 9 cm. Folha: tipo pinada(s); disposição das pinas irregularmente/agrupada(s)/diferente(s) ângulo; formato das pinas linear(es); número de pares pinas numerosa(s). Inflorescência: posição infrafoliar(es); ramificação(ões) ramificada(s); bráctea(s) do pedúnculo(s) espinescente(s). Fruto: formato do fruto(s) obovoide(s)/ovoide(s); cor amarelado/laranja/vermelho; epicarpo glabro(s).

Descrição livre



Extraído e adaptado do livro 'Flora Brasileira Lorenzi - Arecaceae (Palmeiras)', 2010, de Evandro Ferreira:

palmeira de grande porte, espinhosa, cespitosa, até 20 m de altura. Estipes de 3-18 m de comprimento e 12-18 cm de diâmetro, com ou sem espinhos marrons, negros ou amarelados até 10 cm de comprimento nos entrenós. Folhas pinadas, 10-20 contemporâneas, arqueadas, densamente espinhosas ou espinhos apenas nas margens das pinas; bainha com até 1 m de comprimento; pecíolo com 0,5-1,0 m de comprimento, com 3 fileiras de espinhos; raque de 1,5-3 m de comprimento, com 88-120 pinas lineares com ápice pêndulo, irregularmente arranjadas em grupos e dispostas em vários planos, as medianas com 50-75 cm de comprimento e 2-3 cm de largura. Inflorescência infrafoliar; pedúnculo de 25-35 cm de comprimento; perfilo com 25-45 cm; bráctea peduncular semilenhosa, 35-60 cm, inflada, armada ou não com espinhos negros, marrons ou amarelados de 1 cm; raque de 10-25 cm, com 35-80 raquillas. Frutos maduros avermelhados, alaranjados ou amarelados, ovoides a subglobosos, 3-6 x 2,5-4,0 cm; polpa abundante, amilácea, farinhenta e oleosa, havendo mais de uma dezena de formas e cores de fruto.

Referência

Humboldt, F.W.H.A. et al., Nov. Gen. Sp. Pl., 1: 302, 1816.

Resultado da Busca   NOVA CONSULTA

Flora e Funga
Algas
Angiospermas
Arecaceae Bercht. & J.Presl.

 *Bactris* Jacq. ex Scop.
tem como sin. *Amylocarpus* Barb.Rodr.
tem como sin. *Guilielma* Mart.
tem como sin. *Yuyba* L.H.Bailey
tem como sin. *Pyrenoglyphis* H.Karst.

 *Bactris gasipaes* Kunth
tem como sin. *Guilielma gasipaes* (Kunth) L.H.Bailey
 *Bactris gasipaes* Kunth var. *gasipaes*
tem como sin. *Guilielma speciosa* var. *mitis* Drude
tem como sin. *Bactris ciliata* (Ruiz & Pav.) Mart.
tem como sin. *Bactris insignis* (Mart.) Baill.
tem como sin. *Bactris speciosa* (Mart.) H.Karst.
tem como sin. *Bactris utilis* (Oerst.) Benth. & Hook.f. ex Hemsl.
tem como sin. *Guilielma chontaduro* H.Karst. & Triana

Origem

Nativa

Endemismo

não é endêmica do Brasil


Distribuição

Distribuição Geográfica


Ocorrências confirmadas:

Norte (Acre, Amazonas, Pará, Rondônia)

Centro-Oeste (Mato Grosso)

Domínios Fitogeográficos 

Amazônia

Tipo de Vegetação 

Área Antrópica, Floresta de Terra Firme, Floresta Ombrófila (Floresta Pluvial)

Resultado da Busca   NOVA CONSULTA

Flora e Funga
Algas
Angiospermas
Arecaceae Bercht. & J.Presl.

 *Bactris* Jacq. ex Scop.
tem como sin. *Amylocarpus* Barb.Rodr.
tem como sin. *Guilielma* Mart.
tem como sin. *Yuyba* L.H.Bailey
tem como sin. *Pyrenoglyphis* H.Karst.

 *Bactris gasipaes* Kunth
tem como sin. *Guilielma gasipaes* (Kunth) L.H.Bailey
 *Bactris gasipaes* Kunth var. *gasipaes*
tem como sin. *Guilielma speciosa* var. *mitis* Drude
tem como sin. *Bactris ciliata* (Ruiz & Pav.) Mart.
tem como sin. *Bactris insignis* (Mart.) Baill.
tem como sin. *Bactris speciosa* (Mart.) H.Karst.
tem como sin. *Bactris utilis* (Oerst.) Benth. & Hook.f. ex Hemsl.
tem como sin. *Guilielma chontaduro* H.Karst. & Triana
tem como sin. *Guilielma ciliata* (Ruiz & Pav.) H.Wendl.
tem como sin. *Guilielma gasipaes* var. *chontaduro* (H.Karst. & Triana)

Dugand
tem como sin. *Guilielma gasipaes* var. *coccinea* (Barb.Rodr.) L.H.Bailey
tem como sin. *Guilielma gasipaes* var. *flava* (Barb.Rodr.) L.H.Bailey
tem como sin. *Guilielma gasipaes* var. *ochracea* (Barb.Rodr.) L.H.Bailey
tem como sin. *Guilielma insignis* Mart.
tem como sin. *Guilielma speciosa* Mart.
tem como sin. *Guilielma speciosa* var. *coccinea* Barb.Rodr.
tem como sin. *Guilielma speciosa* var. *flava* Barb.Rodr.
tem como sin. *Guilielma speciosa* var. *ochracea* Barb.Rodr.
tem como sin. *Guilielma utilis* Oerst.
tem como sin. *Martinezia ciliata* Ruiz & Pav.
tem como sin. *Guilielma* Mart.
tem como sin. *Yuyba* L.H.Bailey
tem como sin. *Pyrenoglyphis* H.Karst.

 *Bactris gasipaes* Kunth
tem como sin. *Guilielma gasipaes* (Kunth) L.H.Bailey
 *Bactris gasipaes* Kunth var. *gasipaes*
tem como sin. *Guilielma speciosa* var. *mitis* Drude
tem como sin. *Bactris ciliata* (Ruiz & Pav.) Mart.
tem como sin. *Bactris insignis* (Mart.) Baill.
tem como sin. *Bactris speciosa* (Mart.) H.Karst.
tem como sin. *Bactris utilis* (Oerst.) Benth. & Hook.f. ex Hemsl.
tem como sin. *Guilielma chontaduro* H.Karst. & Triana
tem como sin. *Guilielma ciliata* (Ruiz & Pav.) H.Wendl.
tem como sin. *Guilielma gasipaes* var. *chontaduro* (H.Karst. & Triana)

Dugand
tem como sin. *Guilielma gasipaes* var. *coccinea* (Barb.Rodr.) L.H.Bailey
tem como sin. *Guilielma gasipaes* var. *flava* (Barb.Rodr.) L.H.Bailey
tem como sin. *Guilielma gasipaes* var. *ochracea* (Barb.Rodr.) L.H.Bailey
tem como sin. *Guilielma insignis* Mart.
tem como sin. *Guilielma speciosa* Mart.
tem como sin. *Guilielma speciosa* var. *coccinea* Barb.Rodr.
tem como sin. *Guilielma speciosa* var. *flava* Barb.Rodr.
tem como sin. *Guilielma speciosa* var. *ochracea* Barb.Rodr.
tem como sin. *Guilielma utilis* Oerst.
tem como sin. *Martinezia ciliata* Ruiz & Pav.

Listar todos os nomes. Flora e Funga, Nome Completo = *Bactris gasipaes* Kunth.
Buscar até = subsp./var. Tempo de Consulta: 0,97 seg



Nomes Vernáculos

Nome	Região	Língua
pupunha	Amazônia	Português

Link para este táxon

http://servicos.jbrj.gov.br/flora/search/Bactris_gasipaes

Bibliografia Referência

Leitman, P., Soares, K., Henderson, A., Noblick, L., Martins, R.C. 2015. Arecaceae in Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. (<http://floradobrasil2015.jbrj.gov.br/FB22106>)

Lorenzi, H. 2020. *Bactris* in Flora do Brasil 2020. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. (<https://floradobrasil2020.jbrj.gov.br/FB22106>)

BFG. Growing knowledge: an overview of Seed Plant diversity in Brazil. *Rodriguésia*, v.66, n.4, p.1085-1113. 2015. (<https://doi.org/10.1590/2175-7860201566411>)

BFG. Brazilian Flora 2020: Innovation and collaboration to meet Target 1 of the Global Strategy for Plant Conservation (GSPC). *Rodriguésia*, v.69, n.4, p.1513-1527. 2018. (<https://doi.org/10.1590/2175-7860201869402>)

BFG. Brazilian Flora 2020: Leveraging the power of a collaborative scientific network. *Taxon*. 2021. (<https://doi.org/10.1002/tax.12640>)

Subsp./Var.

Bactris gasipaes Kunth var. *gasipaes*, *Bactris gasipaes* var. *chichagui* (H.Karst.) A.J.Hend.

Citação

Lorenzi, H. *Bactris* in Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB22106>>. Acesso em: 29 jun. 2024