



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS**  
**DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA**  
**CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

**CARLOS HENRIQUE DE SOUSA PEREIRA**

**FORMULAÇÃO DE UM GUIA BOTÂNICO DIDÁTICO COMO FERRAMENTA DE  
EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO CENTRO DE ESTUDOS AMBIENTAIS COSTEIROS  
(CEAC), COMO ESPAÇO DE ENSINO NÃO FORMAL**

**FORTALEZA - CE**  
**2023**

CARLOS HENRIQUE DE SOUSA PEREIRA

FORMULAÇÃO DE UM GUIA BOTÂNICO DIDÁTICO COMO FERRAMENTA DE  
EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO CENTRO DE ESTUDOS AMBIENTAIS COSTEIROS  
(CEAC), COMO ESPAÇO DE ENSINO NÃO FORMAL

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Curso de graduação em  
Ciências Biológicas do Departamento de  
Biologia, da Universidade Federal do  
Ceará, para requisito parcial do título de  
Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maria Iracema  
Bezerra Loiola

FORTALEZA - CE  
2023

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal do Ceará  
Sistema de Bibliotecas

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

P49f Pereira, Carlos Henrique de Sousa.

Formulação de um guia botânico didático como ferramenta de educação ambiental no Centro de Estudos Ambientais Costeiros (CEAC), como espaço de ensino não formal / Carlos Henrique de Sousa Pereira. – 2023.

68 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências, Curso de Ciências Biológicas, Fortaleza, 2023.

Orientação: Profa. Dra. Maria Iracema Bezerra Loiola.

1. Ensino-aprendizagem. 2. Guia fotográfico. 3. Flora. 4. Material didático. I. Título.

CDD 570

---

CARLOS HENRIQUE DE SOUSA PEREIRA

FORMULAÇÃO DE UM GUIA BOTÂNICO DIDÁTICO COMO FERRAMENTA DE  
EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO CENTRO DE ESTUDOS AMBIENTAIS COSTEIROS  
(CEAC), COMO ESPAÇO DE ENSINO NÃO FORMAL

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentada ao Curso de graduação em  
Ciências Biológicas do Departamento de  
Biologia, da Universidade Federal do  
Ceará, para requisito parcial do título de  
Licenciado em Ciências Biológicas

Aprovado em: 07/12/2023

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Dra. Maria Iracema Bezerra Loiola (Orientador)  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. Dra. Luana Mateus de Sousa  
Universidade Federal do Ceará (UFC)

---

Prof. Dra. Luciana Silva Cordeiro  
EEMTI Senador Fernandes Távora

Dedico a todos que participaram de minha trajetória e me ajudaram a chegar até aqui.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço em primeiro lugar a Deus, pela oportunidade de conseguir estudar e realizar este sonho, pela força oferecida a mim nos dias mais difíceis em que pensei em desistir e por me acompanhar em todo o tempo ontem, hoje e sempre.

Agradeço a toda a minha família pelo apoio durante toda a minha trajetória escolar e universitária, por me incentivarem a continuar sempre. Aos meus pais pelos conselhos e pelo cuidado em cada conquista; às minhas irmãs pois sem elas eu não teria a oportunidade de estudar com tanta dedicação e vontade; e ao meu querido Henrique que me proporciona sempre o querer de crescer e melhorar como pessoa, pesquisador e professor.

Gostaria de agradecer à minha orientadora Prof. Dra. Maria Iracema Bezerra Loiola pela orientação não somente neste trabalho, mas também por outros com os quais tive a honra de aprender, além de, claro, agradecer pelo exemplo de pessoa e profissional pesquisadora e professora que me inspirou a estudar sobre o ensino de botânica.

Agradeço também a Profa. Dra. Cristina de Almeida Rocha-Barreira, Dra. Ravena Sthefany Alves Nogueira e a todos os bolsistas pela oportunidade de atuar no PEAM e pela ajuda durante a execução deste trabalho.

Além disso, Agradeço também a todos os meus amigos de graduação que me acompanharam durante todo o processo da minha caminhada acadêmica e que sempre espero reencontrar. Obrigado Alanna Mayara, Emerson Oliveira, Isa Maria, Isadora Alexandre, Kaio Bandeira, Leandro Pontes, Marianny Oliveira e Rebeca Morada. Desejo a vocês todo o sucesso do mundo e que todo o bem que vocês liberam volte para vocês.

Agradeço a equipe do Herbário Prisco Bezerra (EAC) Sarah Sued e Hugo Pereira pelo aprendizado durante minha experiência. Ao Laboratório de Sistemática e Ecologia Vegetal (LASEV) e a todos os seus membros, principalmente a Dra. Luana Mateus pelo aprendizado e apoio. Agradeço também ao Prof. Dr. José Roberto Feitosa pela inspiração como professor, e orientador PIBID. Agradeço pela minha experiência na Residência Pedagógica com meu colegas bolsistas Lucas Montenegro e Natanael , e orientador Prof. Dr. Christiano Verola, além dos profissionais tão excelentes da EEMTI Senador Fernandes Távora, em especial as Professoras Luciana Cordeiro, Riane Amaro, e o Professor Matheus Oliveira.

## RESUMO

Diversos fatores influenciam e dificultam o processo de aprendizagem da botânica como um conteúdo curricular na disciplina de biologia, já que esse conteúdo é visto muitas vezes como uma ciência descritiva, repleta de termos memorizáveis e vazios de significado, além do déficit da formação de profissionais de ensino quanto a esse tema. Essa prática pode gerar a cegueira botânica, o que pode ser prejudicial para a conservação da flora. Na educação, a abordagem é essencial para potencializar o ensino sobre as plantas e sua diversidade. Quando o objetivo é aliar a teoria escolar com a prática, os espaços não formais são ótimas ferramentas para embasar e assessorar o aprendizado. Este trabalho tem o objetivo de criar um Guia Botânico das Trilhas do Estuário do Rio Pacoti como suporte didático nas atividades de educação ambiental do Programa de Educação Ambiental Marinha (PEAM), para incentivar a busca de conhecimento sobre as plantas aliado a um ambiente não formal de ensino, o Centro de Estudos Ambiental Costeiro (CEAC), e como podem auxiliar na aprendizagem de botânica. O Guia Botânico foi desenvolvido nas trilhas do CEAC, um centro de pesquisa do Labomar - UFC localizado dentro da APA do Rio Pacoti. Para a criação do guia, o levantamento fotográfico foi realizado durante todo o ano, levando em consideração o período seco e chuvoso. As espécies foram identificadas com o suporte de material relacionado ao ambiente de Mata de Tabuleiro, Manguezal e Apicum, além de suporte profissional em taxonomia vegetal. As espécies-chave foram escolhidas de acordo com a facilidade de ser observada na trilha, possuir algum nome popular ou importância. O *layout* conta com: nome popular e científico, um texto descritivo da espécie e ícones informativos sobre sua importância. O guia foi finalizado com 52 páginas, sendo registradas 46 espécies nos três ambientes. Diversas plantas apresentaram importância ambiental, medicinal, econômica, ornamental e de risco. Estas importâncias, assim como a descrição das plantas, criam arcabouços teóricos durante a prática de educação ambiental, ajudando a significar as suas ideias sobre a flora, principalmente regional, a partir do reconhecimento das plantas que ocorrem na trilha. Diversas plantas apresentadas no guia, possuem informações que são úteis para sustentar uma prática pedagógica crítica e que incentivam a percepção botânica.

Palavras-chave: Ensino-aprendizagem; Guia fotográfico; Flora; Material didático.

## **ABSTRACT**

Several factors influence and complicate the process of learning botany as a curricular content in the biology discipline, as this content is often seen as a descriptive science, full of memorizable terms that are empty of meaning, in addition to the deficit in the training of botany professionals. teaching on this topic. This practice can lead to botanical blindness, which can be harmful to the flora. In education, the approach is essential to enhance teaching about plants and their diversity. When the objective is to combine school theory with practice, non-formal spaces are great tools to support learning. This work aims to create a Botanical Guide to the Pacoti River Estuary Trails as didactic support in environmental education activities of the Marine Environmental Education Program (PEAM), to encourage the search for knowledge about plants combined with a non-formal space of teaching, the Center for Coastal Environmental Studies (CEAC), and how they can help in learning botany. The Botanical Guide was developed on the trails of CEAC, a Labomar - UFC research center located within the APA of the Rio Pacoti. To create the guide, the photographic survey was carried out throughout the year, taking into account the dry and rainy seasons. The species were identified with the support of material related to the board forest, mangrove and apicum environment, in addition to professional support in plant taxonomy. The key species were chosen according to whether they were easy to observe on the trail, had a popular name or were important. The layout includes: popular and scientific name, a descriptive text of the species and informative icons about its importance. The guide was completed with 52 pages, with 46 species recorded in the three environments. Several plants presented environmental, medicinal, economic, ornamental and risk importance. These importances, as well as the description of the plants, create theoretical frameworks during the practice of environmental education, helping to give meaning to their ideas about the flora, mainly regional, based on the recognition of the plants that occur on the trail. Several plants presented in the guide contain information that is useful to support critical pedagogical practice and encourage botanical perception.

Key words: Teaching-learning; Photographic guide; Flora; Courseware.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 01 — Mapa da área de estudo localizada no Centro de Estudos do Ambiente Costeiro (CEAC) dentro da APA do Rio Pacoti, Eusébio, Ceará.

Figura 02 — Registros fotográficos das espécies encontradas nas trilhas da APA do rio Pacoti, Eusébio, Ceará.

Figura 03 — Captura de tela do Guia botânico na plataforma de Design *Canva*.

Figura 04 — Organização da página de descrição das espécies do guia botânico.

Figura 05 — Gráfico da riqueza de famílias das plantas encontradas no levantamento das trilhas.

:

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 01 — Lista das espécies vegetais encontradas nas trilhas do estuário do rio Pacoti, Eusébio, Ceará.

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APA	Área de Proteção Ambiental
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CEAC	Centro de Estudos Ambientais Costeiros
CRIA	Centro de Referência em Informação Ambiental
EA	Educação Ambiental
EAC	Escola de Agronomia do Ceará
EF	Espaço Formal
ENF	Espaço não Formal
LDBEN	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
PEAM	Programa de Educação Ambiental Marinha
Semace	Superintendência Estadual do Meio Ambiente
TI	Trilhas Interpretativas
UC	Unidade de Conservação

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>13</b>
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>16</b>
2.1. Espaços formais e não formais de ensino.....	16
2.2. Ensino de botânica: Uma revisão da literatura.....	19
<b>3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....</b>	<b>21</b>
3.1. A área de estudo.....	21
3.2. Material e métodos.....	23
3.2.1. Levantamento fotográfico e identificação de espécies.....	23
3.2.2. Elaboração do Guia Botânico das Trilhas do rio Pacoti.....	24
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>27</b>
4.1. O levantamento florístico.....	27
4.1. O Guia Botânico e a sua importância didática.....	32
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>35</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>37</b>
<b>APÊNDICE — GUIA BOTÂNICO DAS TRILHAS DO ESTUÁRIO DO RIO PACOTI - CE, NA ÍNTEGRA.....</b>	<b>45</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Problemáticas relacionadas à aprendizagem de botânica remontam ao ensino básico, onde os alunos não se sentem estimulados a aprender sobre uma botânica teórica, que destaca apenas pontos descritivos ou conceituais sobre as plantas, e sistematicamente memorizados pelo professor e pelo aluno. Como afirmaram Salatino e Buckeridge (2016), o conteúdo disciplinar da botânica é visto como um componente descartável pelos alunos por ser tratado de forma árida, entediante e fora do contexto.

O ensino de botânica de forma aplicada é essencial para inserir os alunos de maneira consciente no meio em que vivem, e a enxergar criticamente a importância das plantas para o bem ecológico, econômico e social. Assim, os estudantes poderão desenvolver habilidades, analisar seus conceitos e reconhecer a flora do local onde vivem (Sampaio, 2022).

A desvalorização do conteúdo sobre botânica durante as aulas no sistema escolar e, concomitantemente, a priorização de outros assuntos das ciências biológicas ou naturais, é um dos fatores que contribuem para a Cegueira Botânica (Wandersee; Schussler, 2001). Segundo essa afirmativa, as pessoas são levadas à incapacidade de reconhecer ou perceber as plantas ao seu redor de forma ativa, e assim, geralmente incapazes de se interessar ou entender sua importância ambiental e verificar características morfológicas que distinguem os diferentes tipos de organismos vegetais.

As consequências geradas a partir da cegueira botânica podem ser muito prejudiciais ao estudo da flora, uma vez que as plantas não são reconhecidas como importantes para os seres humanos, ou sendo reduzidas como inferiores aos animais (Wandersee; Schussler, 2001). Assim, a desvalorização dos estudos sobre a flora pode acarretar sérias transformações ambientais, visto esse analfabetismo botânico interfere em questões econômicas, sociais e problemáticas relacionadas ao desmatamento, arborização urbana, uso de recursos naturais e saúde pública (Kinupp; Lorenzi, 2014).

Segundo a interpretação de Cascais e Fachin-Terán (2014), no ensino de Ciências é observada a importância do espaço não formal (ENF) para proporcionar uma aula mais dinâmica e com significado tangível, o que leva o aluno a compreender melhor os conteúdos vistos em sala de aula ou na modalidade formal

de ensino. Esse mesmo autor ressaltou ainda que os espaços de ensino não formais têm se consolidado cada vez mais como espaços de divulgação do conhecimento e que, embora se diferenciam das escolas, podem apresentar fortes características pedagógicas

Para o ensino de biologia, os aspectos discutidos anteriormente, podem ser enriquecidos em um ENF de ensino (Rocha, 2008), levando em consideração o potencial contato com a prática, relacionada à teoria que se vê em sala. Dentre os temas que estão inseridos nas áreas de biologia, a botânica tem um interesse a mais quando há a necessidade de um aporte prático para assessorar o aprendizado, e assim, deixando claro as potencialidades do uso dos ENF, que trazem uma dinamicidade e significado ao ensino (Araújo; Miguel, 2013).

A partir dessa ideia, as Unidades de Conservação (UCs) podem ser instrumentos potencializadores na educação relacionado à flora, com o fim de serem recursos úteis para o enfrentamento à desinformação no que tange a conservação do meio ambiente, além de propiciar um espaço específico para realização das atividades de Educação Ambiental (EA) (Brasil, 2016). Discussões e práticas em UCs são processos importantes na formação e na mudança de paradigma social, além de serem publicamente incentivados, uma vez que seu contato com a sociedade gera o seu fortalecimento a partir do momento em que se cria laços entre a UC e a sociedade (Brasil, 2015)

As UCs são consideradas, do ponto de vista pedagógico, espaços de ensino não formais, assim como museus, centros de ciências ou outro ambiente em que, os conteúdos escolares do ensino formal são trabalhados ainda de forma sistemática, contudo, utilizando de outra perspectiva e ferramentas, que conversam com o espaço em que os estudantes estão situados (Vieira, 2005). Portanto, não somente a educação escolar e disciplinar, mas também a educação ambiental são ferramentas integralizadoras de cidadania e responsabilidade com o meio ambiente. A sensibilização do público acerca de problemáticas ambientais é a base para a ação, com o fim de fomentar o senso de responsabilidade social e assim, incentivar as mudanças de base pro desenvolvimento do pensamento crítico sustentável (Brasil, 1992).

No Centro de Estudos Ambientais Costeiros (CEAC), localizado nos intermédios da Área de Proteção Ambiental (APA) do Rio Pacoti, são realizadas diversas atividades e ações práticas relacionadas à fauna e flora, interpretação de

trilhas e visitas que podem abranger diversas faixas etárias. A partir do Programa de Educação Ambiental Marinha (PEAM), os monitores da trilha, exercem a função de guias na ação de extensão “Trilhas Ecológicas do rio Pacoti: observando a biota do manguezal”, que é responsável pelo acesso dos visitantes de entidades de educação públicas, privadas ou de grupos independentes que desejam participar de ações de educação ambiental.

As ações realizadas pelo PEAM têm o objetivo de integrar a comunidade com o ambiente da APA, apresentando elementos característicos do local, como os ecossistemas do manguezal e mata de tabuleiro, a fim de discutir sobre a importância ecológicas da conservação desses ambientes, tal como garantir a sensibilização e o contato com a diversidade de organismos encontrada ao longo da unidade de conservação (Lima; Rocha-Barreira, 2016).

A ação de interpretar um ambiente de forma didática e científica pode gerar melhorias relacionadas às atitudes ambientais, como o respeito aos seres vivos e relações ecológicas básicas. O fato do ambiente de estudo ser acessível e reconhecível propicia um melhor processo de significação do ambiente para os alunos. Conhecer e apreciar a flora local no contexto das unidades de conservação são estratégias muito comuns utilizadas por professores para uma educação contextualizada (Neves, 2019).

Com o intuito de informar e popularizar o conhecimento sobre a riqueza de espécies de um determinado ambiente, podem ser construídos diversos materiais didáticos, como os guias fotográficos que abrangem determinados organismos ou temáticas e assim informar e sensibilizar certo público. O uso desse tipo de material na educação ambiental apresenta grandes resultados levando em consideração a possibilidade de assimilar um conhecimento regional de forma prática e aplicada, promovendo a construção de valores sociais (KLEIN *et al.*, 2011).

Os guias fotográficos são materiais didáticos muito usadas na EA com o intuito de divulgar a biodiversidade de um determinado local, e relacionados a diversos grupos de seres vivos de diversos ambientes, como o caso do estudo sobre plantas encontradas nas trilhas de araneofauna do Jardim Botânico da UNESP (Messas, 2009); o guia de mamíferos não voadores observados no Jardim Botânico de Brasília (Bonvicino *et al.*, 2020); Samambaias e Licófitas ocorrentes no Parque Nacional da Tijuca, RJ (Bicalho *et al.*, 2020), e avifauna encontrada na APA do rio Pacoti (Ribeiro, 2021).

A formulação de um guia botânico didático sobre a flora encontrada nas trilhas ecológicas na APA do rio Pacoti é uma forma de transpor conhecimentos com o fim de preencher uma lacuna significativa existente no cenário atual da educação ambiental, oferecendo uma abordagem prática para direcionar o contato com as plantas em um ambiente de ensino não formal. Portanto, este trabalho tem como objetivo a criação de um Guia Botânico das Trilhas do Estuário do Rio Pacoti, localizado no município de Eusébio - CE, como um suporte a prática de Educação Ambiental no CEAC, um espaço não formal de ensino, focando nas interações entre os monitores, educandos e plantas.

## **2. REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1. Espaços formais e não formais de ensino**

Manter estratégias e princípios didáticos que valorizam a experiência educacional a partir de meios extra escolares é definido pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDBEN, de 1996, que foi responsável pela efetiva abertura de discussões legais sobre o ensino em ambientes informais e não formais ao estabelecer que:

“A educação abrange os processos formativos que se desenvolvem na vida familiar, na convivência humana, no trabalho, nas instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos sociais e organizações da sociedade civil e nas manifestações culturais. (Brasil, 1996, Art 1º)”.

Os Espaços Formais (EF) de Ensino também são definidos pela mesma Lei (Nº 9394/96), e tem como representantes as instituições de ensino básico e superior. Sua ação pedagógica encontra seu objetivo quando se desenvolve dentro da instituição a partir de um currículo já determinado (Gonzaga, 2011). As escolas compreendem a maior parte desta abordagem e age de forma a integrar e ancorar as atividades realizadas à sua tangente, nos chamados “Espaços informais e não formais de ensino”. É importante afirmar que ainda que espaços escolares como quadra, jardim ou pátio sejam utilizados, não podem ser considerados Espaços Não Formais, uma vez que os alunos continuam em contato com seu contexto sócio-institucional escolar (Rocha, 2013).

Relacionado aos espaços de ensino, estes possuem características que os definem bem, segundo Gohn (2006, p. 28):

“A educação formal é aquela desenvolvida nas escolas, com conteúdos previamente demarcados; a informal como aquela que os indivíduos aprendem durante seu processo de socialização - na família, bairro, clube, amigos, etc., carregada de valores e cultura própria, de pertencimento e sentimentos herdados; e a educação não formal é aquela que se aprende “no mundo da vida”, via os processos de compartilhamento de experiências, principalmente em espaços e ações coletivas cotidianas (Gohn, 2006)”.

O espaço não formal é o local externo cujo o objetivo básico não é a educação formal, e que pode ser dividido em duas categorias, podendo ser: a) institucionalizado, pois pertence a uma instituição privada ou pública; b) não institucionalizado, porque não pertence a qualquer organização (pessoa jurídica) que tenha criado tal ambiente para este fim (Jacobucci, 2008).

Contudo, o uso desses espaços é um fator que agrega no processo de aprendizagem desde cerca de 1970, quando os professores perceberam os fortes impactos quando integravam diálogos entre a escola e as experiências em outros ambientes educacionais. Concomitantemente, instituições como museus de história natural, aprimoraram suas estratégias de visitação. Desde então, espaços institucionais como museus, parques nacionais, planetários, centros de ciências, zoológicos, jardins botânicos e outros têm assumido um papel de formação juntamente com a escola (Cazelli, 2005).

No ensino de ciências e biologia é possível conversar e discutir acerca de temas fortemente atrelados ao cotidiano dos estudantes, e isso nos dá a chance de significar ideias e expressões sociais que podem ser, ou não, potencializadas através da abordagem que levam em consideração as vivências em espaços extra escolares, sendo eles institucionalizados, ou não institucionalizados como nos caso definidos por Queiroz (2011):

[...] Entre esses espaços podemos considerar: praças públicas, áreas verdes nas proximidades da escola, de lagos e igarapés, entre outros. Aqui vale ressaltar, a criatividade do professor para reconhecer um espaço em

potencial e a sua contribuição científica para a formação dos estudantes (Queiroz, 2011).

A partir desta ideia, é importante destacar o potencial educativo que existe em ambientes que não pertencem necessariamente à escola, mas que sim, podem integrar práticas educacionais para a formação de estudantes das disciplinas de ciências e biologia. É essencial que a educação que acontece nos espaços não formais, compartilhe muitos saberes com a escola, muitos dos quais são construídos a partir das teorias elaboradas pelas ciências pedagógicas (Rocha; Fachín-terán, 2010).

Segundo Pivelli (2006), a educação não formal tem o objetivo de sugerir práticas que se sustentem em problemáticas relacionadas a certas características de cada grupo, mantendo um diálogo íntimo entre os participantes de forma em que o objetivo geral do processo seja maior do que a curricularização da atividade em forma de conteúdo. Esta ligação abre portas para o desenvolvimento de habilidades cognitivas e sociais que não são contempladas no currículo formal e tradicional.

Atualmente a natureza compartimentada do currículo da maioria das escolas não favorece a construção de uma visão ecológica do mundo. Ainda de acordo com Pivelli (2006), a observação sobre como a realidade funciona e se comporta é observada através de uma lente lógica-matemática, mas ainda não existe um aporte teórico-educativo concreto para a ordem ambiental, dificultando a integração dos saberes curriculares ao contexto do estudante.

Partindo desta ideia, programas de educação ambiental são importantes agentes formadores que dão suporte às entidades escolares que pretendem realizar atividades e ações de educação contextualizadas em ENF. Todo o aporte prático que é disponibilizado por estas instituições que recebem e desenvolvem atividades também relacionadas à educação, tem potencial para significar ideias discutidas e expostas nas aulas de ciências e biologia.

Trilhas interpretativas (TI) integram uma grande parte das atividades que se relacionam a programas de educação ambiental, principalmente quando estão ligadas a unidades de conservação ou grandes áreas verdes, sendo consideradas importantes recursos didáticos. Portanto, uma ótima forma de lidar com questões acerca do meio ambiente em um espaço extra escolar, proporcionando uma visão reflexiva sobre tal assunto (Blengini *et al.*, 2019).

Mais do que uma ação, ou uma simplicidade geralmente associada a uma aula de campo comum, atividades em trilhas interpretativas devem ter objetivos e metodologias pedagógicas bem definidas:

[...] é mais que informar, interpretar, é revelar significados, é provocar emoções, é estimular a curiosidade, é entreter e inspirar novas atitudes no visitante, é proporcionar uma experiência inesquecível com qualidade” (Murta; Goodey, 2002, p. 36).

No Brasil, as regiões sul e sudeste concentram cerca de 78% dos espaços de ensino não formal úteis para educação ambiental, que confere um maior potencial de realização de atividades específicas e com um maior grau de diversidade entre os ambientes. Logo, a região nordeste possui a segunda maior concentração desses espaços, com cerca de 12% (Medeiros; Campo, 2021).

## **2.2. Ensino de botânica: Uma revisão da literatura**

De acordo com Ursi *et al.* (2018), a trajetória de ensino de biologia, incluindo botânica, é responsável por desencadear uma série de reflexões sobre os conceitos e cultura dos estudantes através do desenvolvimento de seu pensamento crítico, principalmente quanto às questões que permeiam as ciências ambientais. Mais do que conteúdo curricular, ensinar sobre a diversidade de flora, seja regional ou não, amplia e cria novas ideias sobre o cuidado ambiental.

Segundo Krasilchik (2008), existem quatro dimensões essenciais para o estudo acerca do meio ambiente, sendo estas, Ambiental, Filosófica, Ética e Médica. Segundo Ursi (2018), quando as quatro dimensões citadas acerca da percepção ambiental são consideradas, é necessário adicionar uma visão a mais para complementar o aprendizado e a sensibilização: a estética. O conjunto dessas dimensões pode ser utilizado para desenvolver estratégias e abordagens pedagógicas para o ensino de botânica.

Assim como foi declarado por Santos (2006), a botânica tem a sua contribuição enxertada no cotidiano humano, e assim se justifica a sua necessidade intrínseca:

[...] As justificativas para se estudar Botânica, e incluí-la no currículo nacional de Biologia do Ensino Médio, poderiam estender-se por várias páginas. Cabe ressaltar, entretanto – e talvez com muita propriedade – que

a Botânica é uma das mais antigas áreas do conhecimento humano, fazendo parte do cotidiano da humanidade (Santos, 2006, p. 228).

Não somente é uma forma de abordar a realidade e repensar suas atitudes, mas a botânica se constitui e se consolida como uma tema curricular nas ciências naturais através da legislação pedagógica. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) prevê o ensino da botânica desde a sua estruturação, para crianças de um ano e sete meses até três anos e onze meses, quando diz que um dos seus objetivos de aprendizagem e desenvolvimento são: “compartilhar, com outras crianças, situações de cuidado de plantas e animais nos espaços da instituição e fora dela (EI02ET03)” (Brasil, 2018, p.51)

Porém, existem problemas no ensino de botânica, e principalmente quanto a sua contextualização, como discutido por Cruz (2017). A importância de se fazer compreender a botânica como rotineira no cotidiano deve ser embasado na metodologia pedagógica absorvida pelo docente. Os Parâmetros Curriculares Nacionais definem que a contextualização do conhecimento é capaz de trazer o estudante para ser ativo no próprio processo de ensino através da significância do conteúdo curricular, para que seja agregado valor ao conhecimento teórico (Brasil, 2000, p. 78).

E apesar das bases teóricas confirmarem e considerarem a importância do ensino de botânica na educação básica, ainda é uma das disciplinas de biologia que os alunos têm mais dificuldade ou aversão. De acordo com Salatino e Buckeridge (2016), o estudo das plantas já se consolidou como uma ciência antes admirada, mas que atualmente é tratada com indiferença pelos alunos, por causa da forma como foi “curricularizada” e transformada em uma matéria fora do contexto estudantil.

Mas a que podemos responsabilizar este entrave? Os mesmos autores supracitados consideram um ciclo vicioso a relação ensino-aprendizagem entre o professor e o aluno. A formação profissional de professores de ciências e biologia em botânica é insuficiente para que o reflexo da sua experiência e aprendizagem alcance seus alunos que por sua vez também se sentem desmotivados e entediados quanto ao tema. Por consequência, os estudantes que se tornarão professores de biologia nutrirão os mesmos sentimentos que serão repassados mais uma vez para uma nova geração (Salatino e Buckeridge, 2016).

Aliado à prática docente superficial, os estudantes usam a memorização como estratégia de aprendizado uma vez que o ensino não é reconhecível na rotina do estudante. Segundo Piassa *et al.* (2023), ensinar botânica é muitas vezes baseado na memorização de seus termos de forma mecânica, o “aprendizado” se dá quando entram em contato com termos nunca antes ouvidos e assim dificilmente os alunos conseguem assimilar e relacionar o termo com o que as estruturas podem ser.

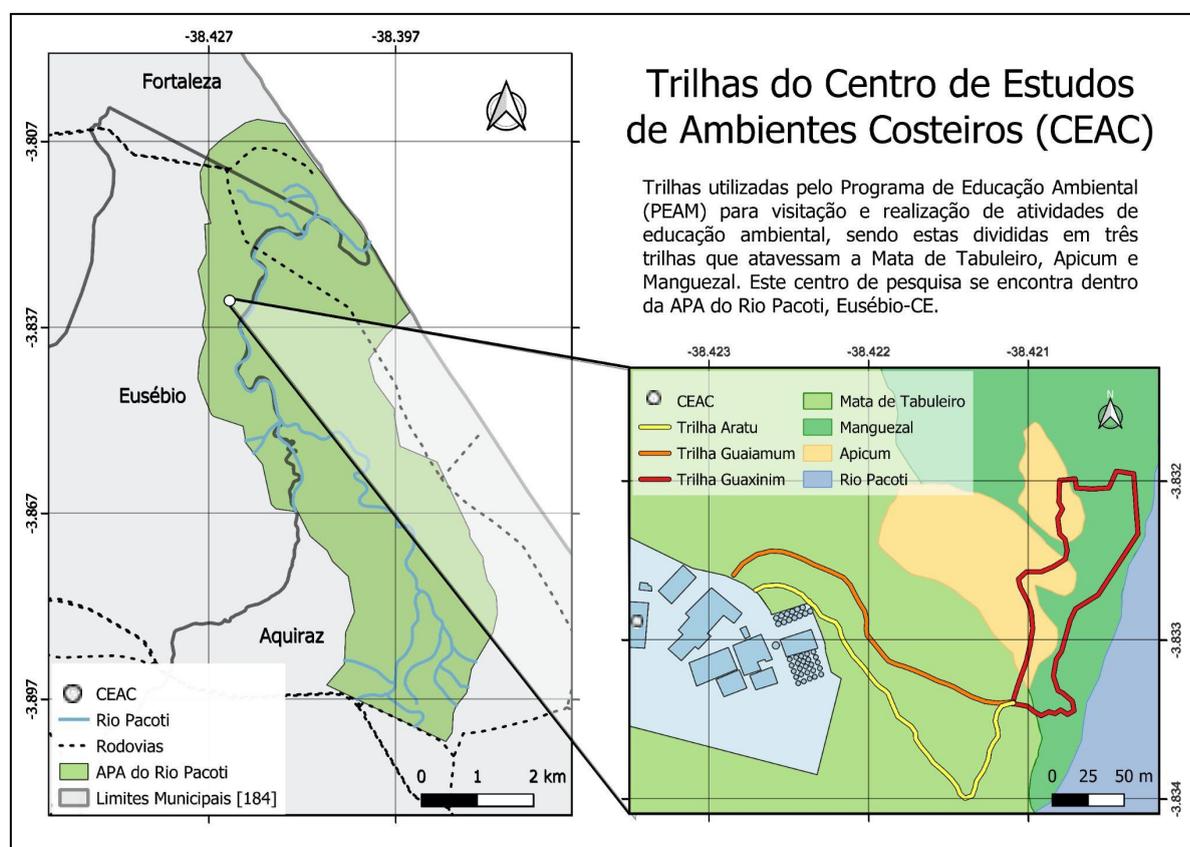
### **3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

#### **3.1. A área de estudo**

O Centro de Estudos Ambientais Costeiros (CEAC) é uma instalação de pesquisa com cerca de 4,4 hectares de área, do Instituto de Ciências do Mar (Labomar) da Universidade Federal do Ceará que se localiza no Eusébio - CE, a cerca de 21 km da sede do Labomar, e que está inserida na APA do rio Pacoti (Figura 01). A iniciativa da criação desse centro nasceu da cooperação entre Labomar - UFC, prefeitura municipal do Eusébio, Fundação Alphaville e da Superintendência Estadual do Meio Ambiente (Semace), com o fim de expandir conhecimento científico acerca dos estudos do ambiente costeiro, assim como de espécies com potencial interesse comercial e ecológico.

Juntamente às suas linhas de pesquisa acadêmica, existe o projeto de extensão da “Trilha Ecológica do Estuário do Rio Pacoti: observando a biota do manguezal”, que é uma das atividades realizadas pelo Programa de Educação Ambiental Marinha (PEAM). Atualmente o projeto tem o objetivo de promover visitas guiadas para diversos públicos, que abrangem desde crianças da pré-escola e adolescentes do ensino médio da rede pública e privada de Fortaleza e região metropolitana, até grupos independentes que apenas desejam conhecer a área e ter contato entrar com a biota do ambiente costeiro e conhecê-lo de forma integral a partir das trilhas ecológicas que percorrem todo o ambiente do CEAC como também abrange uma parte da APA do rio Pacoti.

**Figura 01** — Mapa da área de estudo localizada no Centro de Estudos do Ambiente Costeiro (CEAC) dentro da APA do Rio Pacoti, município de Eusébio, Ceará.



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

A Área de Preservação Ambiental do rio Pacoti foi reconhecida no ano de 2000 pelo decreto N° 25.778, de 15 de fevereiro de 2000 (Ceará, 2000), e abrange um área de 2.914,93 hectares que abrangem os municípios de Fortaleza, Aquiraz e Eusébio, onde se localizam as trilhas ecológicas do rio Pacoti. Nesta área podem ser encontrados ambientes como manguezais, mata de tabuleiro, dunas móveis e fixas (Semace, 2010). Manguezais ou florestas paludosas, é um ambiente reconhecido como uma zona que sofre a ação dos ecossistemas continentais e marinhos, originados da deposição de sedimentos argilosos cheios de matéria orgânica, cujo a vegetação é chamada de Mangue e está em contato direto com o Apicum ou salgado, que por sua vez é uma área arenosa que podem ser totalmente desprovidas de vegetação arbórea ou arbustiva devido a sua alta salinidade de solo, sendo mais comum a ocorrência de espécies herbáceas halófitas (Moro *et al.*, 2015; Araújo *et al.*, 2019).

A mata de tabuleiro se encontra sobre os tabuleiros costeiros, e especificamente no Ceará, possui características diferentes das demais regiões brasileiras, uma vez que essa vegetação está exposta por um clima bem mais seco. Sua flora é oriunda das vegetações adjacentes, o que lhe confere a representação vegetal de diversos outros domínios, apesar de que por este motivo, não possua uma flora endêmica específica da mata de tabuleiro (Moro *et al.*, 2015).

### 3.2. Levantamento fotográfico e identificação de espécies

O registro fotográfico ocorreu durante o ano de 2023 nas áreas de Mata de Tabuleiro, Manguezal e Apicum, que são ambientes facilmente reconhecidos durante o percurso das trilhas. Essa etapa foi realizada com o auxílio dos monitores. Para o georreferenciamento das trilhas foi usado o Aplicativo *Wikiloc* (v.3.31.6).

**Figura 02** — Registros fotográficos das espécies encontradas nas trilhas da APA do rio Pacoti, Eusébio, Ceará.



Fonte: Autor (2023).

A obtenção do registro de imagens das espécies foi feita através de Câmera Digital Fujifilm Finepix S2800 Hd 14mp Zoom 18x e Câmera de celular Mi 9t, 48 MP (Figura 02). As informações sobre as espécies foram anotadas a lápis em caderno de campo. Para cada fotografia foi indicada a data, local de ocorrência ou algum dado relevante que auxiliasse na identificação da espécie como presença de látex,

filotaxia, período de floração e família botânica (caso identificada no momento da observação da planta na trilha).

Para a zona da mata de tabuleiro, o registro fotográfico foi feito levando em consideração espécies-chave que eram facilmente reconhecidas e que estavam à margem da trilha. Considerando que esse tipo de vegetação possui árvores de porte mais elevado e que se mesclam entre si, foram obtidas fotografias das espécies que ficavam mais evidentes, ou seja, as de porte médio e pequeno. Além disso, as expedições ao campo foram realizadas levando em consideração a sazonalidade (Moro *et al.*, 2015), ou seja, o registro fotográfico se estendeu desde os meses chuvosos até os meses secos, visando a obtenção de fotos que caracterizam o ambiente de maneira mais abrangente.

Nas zonas de Manguezal e Apicum a sazonalidade não interferiu na amostragem, uma vez que as plantas mantiveram as flores e os frutos durante grande parte do ano, o que facilitou o processo de identificação e de registro das espécies.

Concluído o processo de obtenção de informações em campo, se seguiu para a etapa de identificação das espécies a partir das fotografias e anotações. Para descobrir a família ou nome científico de cada amostra, assim como verificar a sua origem, nativa ou exótica, foi utilizada a bibliografia relacionada à vegetação costeira específica do Ceará (Brito *et al.*, 2006; Rabelo, 2019). Paralelamente foram consultados especialistas da área de taxonomia vegetal, principalmente a Dra. Profa. Maria Iracema Bezerra Loiola, visando identificações precisas.

Sítios *online* de banco de dados foram utilizados para consultas de informações de geolocalização e coleta de espécies na área de estudo, como o *speciesLink* mantido pelo Centro de Referência em Informação Ambiental (CRIA, 2023), para verificação de espécies de plantas ocorrentes no CEAC que haviam sido tombadas no Herbário Prisco Bezerra (EAC) da UFC. A verificação taxonômica foi confirmada por meio dos registros do Herbário Virtual REFLORA (2023) do projeto Flora e Funga do Brasil.

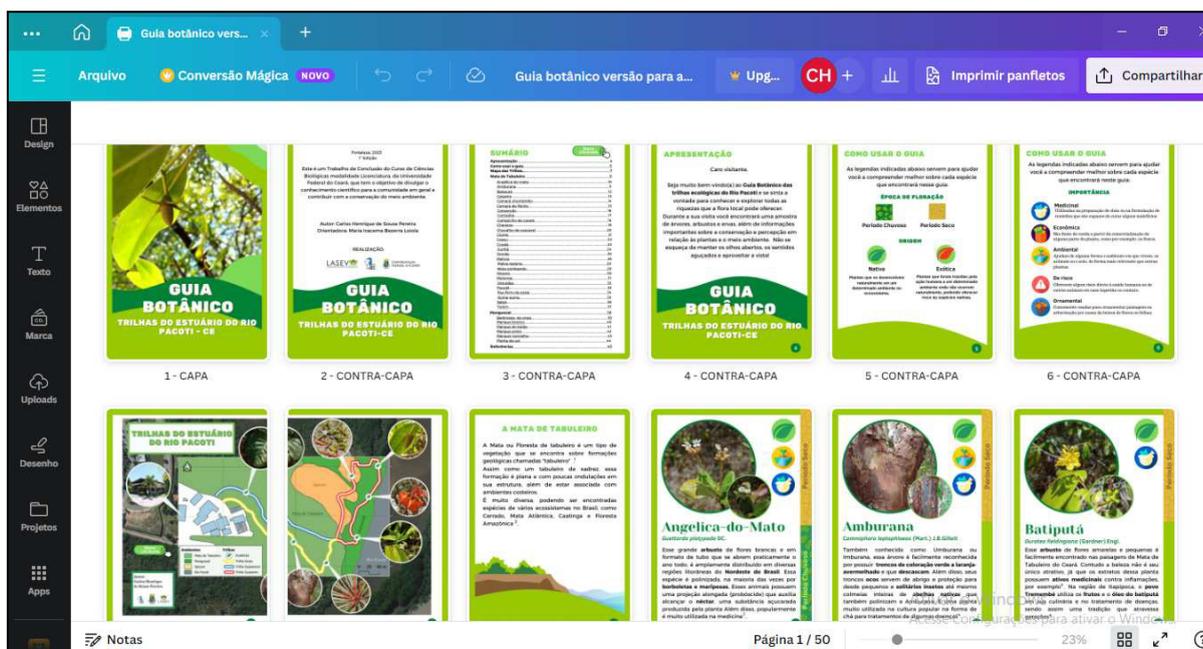
### **3.2. Elaboração do Guia Botânico das Trilhas do rio Pacoti**

Para a elaboração do Guia Botânico, a lista das plantas foi analisada e espécies-chave escolhidas para compor o catálogo. Levou-se em consideração

aspectos ecológicos e sociais, como o impacto na cultura e economia que foram representados pelas plantas observadas, também analisando sua posição na trilha, características que mais chamam atenção e que facilitam o reconhecimento.

Foram selecionadas determinadas espécies coletadas em todo o ambiente das 3 trilhas ecológicas. As fotos passaram por um processo de edição básica para corrigir algumas imperfeições e melhorar o resultado final do material didático. O aplicativo de celular *Ligthroom* foi usado para ajustar a iluminação e contraste principalmente, contudo preservando características visuais necessárias para a identificação, como a cor das flores. As fotos já editadas foram acrescentadas ao guia que foi montado na plataforma de design *Canva* (v.2.243.0) (Figura 03).

**Figura 03** — Captura de tela do Guia Botânico na plataforma de Design Canva.



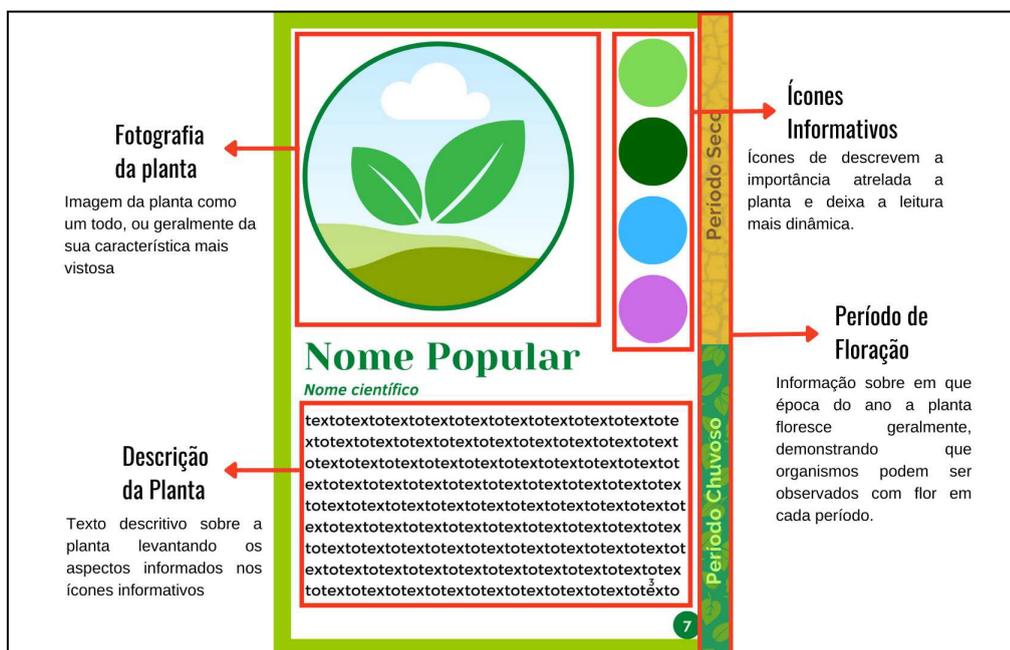
Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

O *layout* das páginas do guia foram idealizadas para serem de fácil observação e entendimento, possuindo uma imagem grande com uma breve descrição e curiosidades sobre as plantas (Figura 04), que por sua vez, estão em ordem alfabética. Ao lado da imagem existem ícones que informam de forma rápida ao leitor, sobre a origem do vegetal e a sua importância: econômica, ambiental, ornamental, medicinal ou se oferece algum risco.

Portanto, o critério para a inserção da espécie no guia seguiu três parâmetros: 1) ser facilmente encontrada ou observada na trilha; 2) obter algum

registro do nome popular e 3) possuir alguma das especificações segundo a sua importância, como já citado anteriormente. As espécies que foram identificadas de forma integral, ou seja, se encaixam nos parâmetros apresentados, receberam uma descrição, além de informações adicionais em formato de ícone, divididos nos cinco aspectos supracitados que traziam importância e significado ao leitor, assim como a coleta de fotos durante o período seco e chuvoso para observar a floração de diversas espécies (Figura 04).

**Figura 04** : Organização da página de descrição das espécies do Guia Botânico.



Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

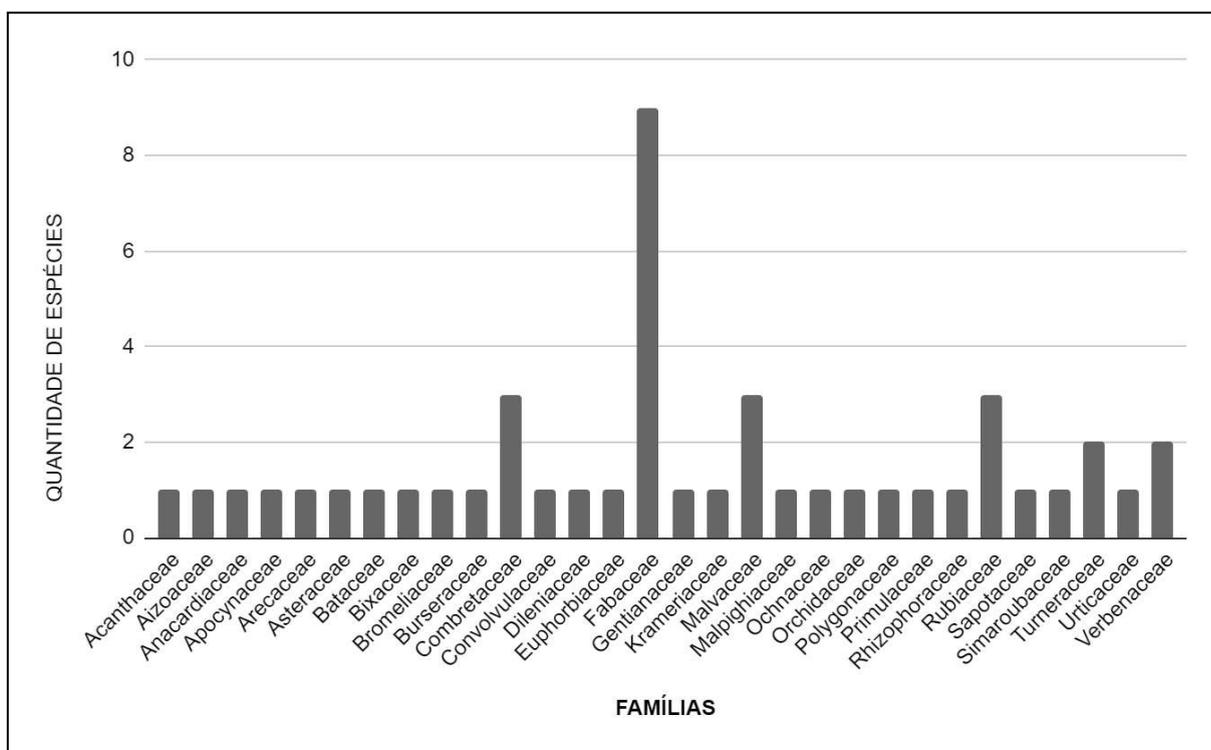
Outra forma de ajudar o visitante ao percorrer a trilha foi separar os ecossistemas encontrados ( Mata de Tabuleiro, Manguezal juntamente com Apicum ) e as espécies que podem ser encontradas em cada um deles. Também é apresentada uma breve descrição sobre cada ambiente, com comentários sobre a sua importância e aspectos que os diferenciam, além de um mapa construído a partir do *software* de computador *Qgis* (v.3.28.13) representando a organização espacial de cada um dos ecossistemas, assim como algumas espécies que neles ocorrem.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1. O levantamento florístico

Com o levantamento da flora das trilhas nos diferentes ecossistemas foram observadas e identificadas um total de 46 espécies, sendo 40 na Mata de Tabuleiro, 4 na área de Manguezal e 2 na zona de Apicum. As famílias de maior riqueza foram Fabaceae, Combretaceae, Malvaceae e Rubiaceae (Figura 05).

**Figura 05** — Gráfico da riqueza de famílias das plantas encontradas no levantamento das trilhas.



Fonte: Elaborado pelo autor (2023).

Considerando os aspectos apontados, a importância Ambiental foi observada na maioria das plantas, sendo citada para 24 espécies, seguida pela importância Medicinal, citada para 18 espécies (Tabela 01).

**Tabela 01:** Lista das espécies encontradas nas trilhas do estuário do rio Pacoti, Eusébio - Ceará.

Família	Nome Científico	Nome Popular	Or	FI	E	M	R	O	A	PG
Acanthaceae	<i>Avicennia germinans</i> (L.) L.	Mangue-preto	N	S/C					x	x
Aizoaceae	<i>Sesuvium portulacastrum</i> (L.) L.	Beldroega da praia	N	S/C					x	x
Anacardiaceae	<i>Anacardium occidentale</i> L.	Cajueiro	N	S	x				x	x
Apocynaceae	<i>Calotropis procera</i> (Aiton) W.T. Aiton	Ciúme	EX	S/C					x	x
Arecaceae	<i>Copernicia prunifera</i> (Mill.) H.E.Moore	Carnaúba	N	S/C	x	x		x		x
Asteraceae	<i>Wedelia calycina</i> Rich.	Camará-de-flecha	N	S/C					x	x
Bataceae	<i>Batis maritima</i> L.	Planta de sal	N	S		x			x	x
Bixaceae	<i>Cochlospermum vitifolium</i> (Willd.) Spreng.	Pacotê	N	S		x			x	x
Bromeliaceae	<i>Bromelia grandiflora</i> Mez.	Croatá	N	C				x	x	x
Burseraceae	<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J.B.Gillett	Amburana	N	S		x			x	x
Combretaceae	<i>Combretum mellifluum</i> Eichler		N							x
	<i>Conocarpus erectus</i> L.	Mangue-de-botão	N	C		x				x
	<i>Laguncularia racemosa</i> (L.) C.F.Gaertn.	Mangue-branco	N	S/C					x	x
Convolvulaceae	<i>Distimake aegyptius</i> (L.) A.R. Simões & Staples		N							x
Dilleniaceae	<i>Davilla cearensis</i> Huber		N							x
Euphorbiaceae	<i>Cnidoscolus urens</i> (L.) Arthur	Cansanção	N	S/C		x	x			x
Fabaceae	<i>Bauhinia unguolata</i> L.	Mororó	N	S		x		x	x	x
	<i>Centrosema brasilianum</i> (L.) Benth.	Cunhã	N	S				x	x	x
	<i>Chamaecrista ensiformis</i> (Vell.) H.S.Irwin & Barneby	Pau-ferro-da-praia	N	S					x	x
	<i>Crotalaria retusa</i> L.	Chocalho-de-cascavel	N	S					x	x
	<i>Enterolobium timbouva</i> Mart.	Timbaúba	N	C		x			x	x
	<i>Erythrina velutina</i> Willd.	Mulungu	N	S		x		x	x	x
	<i>Mimosa caesalpinifolia</i> Benth.	Sabiá	N	C	x	x			x	x
	<i>Mimosa misera</i> Benth.	Malícia	N	S					x	x
	<i>Senna splendida</i> (Vogel) H.S.Irwin & Barneby		N							x

Gentianaceae	<i>Schultesia guianensis</i> (Aubl.) Malme	Mata-zombando	N	S			x	x
Krameriaceae	<i>Krameria tomentosa</i> A.St.-Hil.	Carrapicho-de-cavalo	N	S/C	x		x	x
Malvaceae	<i>Helicteres heptandra</i> L.B.Sm.	Saca-rolha	N					x
	<i>Pavonia cancellata</i> (L.) Cav.	Malva-rasteira	N	S/C			x	x
	<i>Sida</i> sp.		N					x
Malpighiaceae	<i>Diplopterys pubipetala</i> (A.Juss.) W.R.Anderson & C.C.Davis		N					x
Ochnaceae	<i>Ouratea fieldingiana</i> (Gardner) Engl.	Batiputá	N	S	x			x
Orchidaceae	<i>Epidendrum ciliare</i> L.	Orquídea	N	C	x			x
Polygonaceae	<i>Coccoloba latifolia</i> Lam.	Coaçu	N	C			x	x
Primulaceae	<i>Jacquinia armillaris</i> Jacq.		N					
Rhizophoraceae	<i>Rhizophora mangle</i> L.	Mangue-vermelho	N	S/C			x	x
Rubiaceae	<i>Coutarea hexandra</i> (Jacq.) K.Schum.	Quina-quina	N	C	x		x	x
	<i>Guettarda platypoda</i> DC.	Angélica-do-mato	N	S/C	x		x	x
	<i>Richardia grandiflora</i> (Cham. & Schltdl.) Steud.		N					x
Sapotaceae	<i>Manilkara</i> sp.		N					
Simaroubaceae	<i>Simarouba amara</i> Aubl.		N					
Turneraceae	<i>Oxossia calyptrocarpa</i> (Urb.) L.Rocha		N					x
	<i>Turnera subulata</i> Sm.	Chanana	N	S/C	x		x	x
Urticaceae	<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul	Torém	N	S/C	x		x	x
Verbenaceae	<i>Lantana camara</i> L.	Camará-chumbinho	N	C	x		x	x
	<i>Stachytarpheta indica</i> (L.) Vahl	Gervão	N	S/C	x		x	x

Fonte: Autor (2023)

**Legenda:** Or= Origem; N= Nativa, EX= Exótica; FI= Floração: S= Seco; C= Chuvoso; **Importância:** A= Ambiental; E= Econômica; M= Medicinal; O= Ornamental; R: Risco; PG: Presente no Guia.

A importância relacionada ao aspecto ambiental está presente na maioria das plantas e isso destaca a ideia de relação entre os organismos que vivem no ambiente.

A família botânica com mais integrantes levantados na área de estudo foi Fabaceae (Figura 05), com nove indivíduos que estão distribuídos em pontos específicos da trilha. As plantas incluídas nesta família tem uma essencial importância na fixação de nitrogênio no solo através da sua relação mutualística com bactérias que vivem em nódulos de suas raízes, e que realizam a fixação desse nutriente (*Rhizobium* sp.), sendo assim capazes de armazenar o nitrogênio e liberá-los durante o seu desenvolvimento, como também após a sua decomposição. Esse processo é essencial para a melhora da qualidade do solo, um fator determinante para que seja considerada a seu impacto no ambiente (Rocha *et al.*, 2020).

Não somente as relações que beneficiam outras plantas como a citada anteriormente foram constatadas nas espécies que receberam a identificação de “importância ambiental”. Outras espécies que constam no guia apresentaram uma relação ecológica com animais dos mais diversos tipos, auxiliando na alimentação e abrigo, como a Timbaúba (*Enterolobium timbouva* Mart.) cujo os frutos servem de alimento para pequenos mamíferos, como a cutia e a paca (Carvalho, 2008).

Outra interessante relação ocorre nos manguezais relacionado ao Mangue-vermelho (*Rhizophora mangle* L.), uma planta que, além de compor a flora desse ambiente, conhecida como mangue (Moro *et al.*, 2015), também auxilia no desenvolvimento da vida marinha, protegendo as espécies de peixes, moluscos e crustáceos que encontram nas raízes dessa planta, um bom local para se reproduzir e escapar de predadores (Pinheiro *et al.*, 2008). As raízes do Mangue-vermelho agem ainda na regulação do impacto das marés nas zonas terrestres, reduzindo o processo de erosão do solo e compactando sedimentos (Souza *et al.*, 2018).

Ainda relacionado ao ambiente do manguezal, existem espécies de plantas rasteiras presentes no Apicum que cumprem funções essenciais para a restauração de partes da vegetação que foram degradadas.

Durante a EA da trilha, os visitantes são informados dos diversos projetos científicos que ocorrem no ambiente da APA do Rio Pacoti, dentre eles, existe um projeto de restauração do mangue que visa a fitorremediação do ecossistema a partir do uso de plantas que ocorrem naturalmente no Apicum. Segundo Oliveira,

(2022), as espécies colonizadoras *Sesuvium portulacastrum* (L.) L. e *Batis maritima* L. são agentes facilitadores para a restauração dessa área quando agem na estabilização das condições físico-químicas do solo, viabilizando a restauração natural no mangue, principalmente no que diz respeito à espécie *Avicennia germinans* (L.) L., sendo assim reconhecidas como espécies com potencial importância ambiental.

Aspectos medicinais da flora encontrada nas zonas de trilha foram a segunda característica mais presente nas diversas plantas levantadas, contudo, foi observado que em sua maioria, as propriedades medicinais estão fortemente atreladas à cultura e conhecimento popular ou de comunidades tradicionais.

Estudos relacionados ao conhecimento popular de comunidades tradicionais têm se demonstrado importantes como um motivo a mais para a criação de UCs e na melhoria de vida de comunidades que se beneficiam do acúmulo dessas informações às gerações, e os utilizam para o tratamento de doenças (Modro, 2015). Plantas como a Amburana (*Commiphora leptophloeos* (Mart.) J.B.Gillett) são amplamente utilizadas para o tratamento de enfermidades através das suas diversas partes vegetais, como o uso da raiz para amenizar dor de dentes (Santos et al., 2012) ou a produção do óleo vindo da semente que é usado em forma de xarope no tratamento de doenças respiratórias e gastrointestinais (Pareyn; Araújo; Drumond, 2018).

Por esses motivos a Amburana se tornou uma ótima espécie-chave encontrada na trilhas e foi inserida no guia juntamente com outros indivíduos que compartilham da importância medicinal para comunidades e povos tradicionais principalmente do Nordeste, assim como o Batiputá (*Ouratea fieldingiana* (Gardner) Engl.) uma espécie que tem seu valor medicinal voltado a produção do óleo essencial a partir das sementes, e são valorizadas pelo povo tremembé que vive na região de Itapipoca-CE, usando o óleo do Batiputá às gerações (Pinto; Sousa; Rufino, 2019; Santos, 2023)

No guia botânico, outras espécies foram citadas considerando a importância do seu uso popular medicinal, plantas como o Torém (*Cecropia pachystachya* Trécul), cujo as folhas são utilizadas em forma de chá no tratamento de doenças respiratórias (Carvalho, 2006); a Quina-quina (*Coutarea hexandra* (Jacq.) K.Schum.) quando feita a infusão de suas folhas e flores tem potencial ação contra dores de barriga e febre (Aguiar, 2022); o Mulungu (*Erythrina velutina* Willd.) uma árvore de

grande porte usada popularmente por sua casca que possui efeito calmante e seus frutos secos o efeito anestésico (Lorenzi *et al.*, 2008).

Contudo, segundo Lapa (2003) é muito importante ter cuidado com a ideia de que essas plantas muito utilizadas popularmente através de gerações são sempre seguras e livres de efeitos colaterais. É necessário destacar a importância das medicações cientificamente já comprovadas, disseminadas e distribuídas ao grande público, ou seja, entender a importância da medicina popular por um viés cultural, que detém um grande conhecimento em potencial, mas que deve, também, ser analisado cientificamente.

#### **4.1. O Guia Botânico e a sua importância didática**

O Guia Botânico das Trilhas do Estuário do Rio Pacoti foi finalizado com 52 páginas ao todo, sendo dividido entre páginas introdutórias e instrutivas, mapa, descrição das espécies-chave e outras espécies que podem ser encontradas ao decorrer da trilha; também as referências bibliográficas, agradecimento e uma página com informações de contato.

As páginas introdutórias e informativas do Guia Botânico se referem às questões mais gerais, como a apresentação do trabalho, o sumário e páginas que trazem informações sobre o ambiente do CEAC e da APA do Rio Pacoti, seguidas de uma breve explicação sobre como ler o guia, enfatizando o significado dos ícones que aparecem junto das descrições escritas das plantas.

Páginas que descrevem cada um dos ecossistemas presentes (Mata de Tabuleiro ou Manguezal juntamente com Apicum) também são encontrados durante o percurso do Guia, além da representação espacial desses ambientes em forma de mapa. As características citadas anteriormente foram pensadas com o objetivo de criar autonomia para o visitante, de forma que, todas as informações importantes sobre o ambiente e as plantas estejam descritas no guia e de maneira clara e acessível.

O período de floração também foi levado em consideração, uma vez que os diferentes tipos de flores geralmente chamam atenção e ajudam a identificar as espécies (Rotta; Beltrami; Zonta, 2008), além de serem amplamente utilizados para fins educacionais no reconhecimento de estruturas florais (Vieira; Correia, 2020).

Desta forma, as trilhas percorridas em determinado período podem enriquecer ainda mais a experiência do aluno.

Ao final do guia botânico, é possível encontrar *Qr Codes* que conferem o contato, por intermédio das redes sociais, com o PEAM, do Laboratório de Sistemática e Ecologia Vegetal (LASEV), e também do autor. Além disso, um último *Qr Code* dá ao visitante a chance de compartilhar fotografias da flora encontrada nas trilhas do Estuário do Rio Pacoti, podendo assim ser utilizada em ações de educação ambiental futuras. O uso dessa tecnologia tem se difundido também no ensino de botânica, para auxiliar a identificar espécies de determinado espaço natural, como no caso apresentado por Vitória (2022), e sendo um ótimo exemplo que pode ser aplicado nas trilhas do Estuário do Rio Pacoti, e pode ter o Guia Botânico como base.

Essas estratégias foram pensadas para enriquecer o contato com o ambiente natural das trilhas, o que permite que o aluno utilize diversos sentidos para compreender, de forma lúdica, as ideias geradas em sala de aula, auxiliando na compreensão prática de conceitos diversos (Oliveira; Correia, 2013). A importância da elaboração de um material didático relacionado à biodiversidade botânica de uma determinada área, tem potencial para auxiliar ou complementar no ensino formal escolar.

Segundo as ideias de Ausubel (2000), a aprendizagem significativa se dá na inter-relação das novas ideias com conceitos já existentes na consciência do estudante, desenvolvendo seu senso investigativo para (re)conhecer o objeto de estudo. Portanto, considerando o objetivo de uma turma de complementar ou significar de forma prática os estudos sobre meio ambiente e botânica, o uso da estratégia aqui discutida, pode ser um fator a mais para alcançar seu propósito. O uso de imagens, símbolos e formulação de conceitos durante a leitura do Guia também foram pensados para servir como aporte didático, sendo a sua função ancorar e construir ideias prévias dentro do conhecimento do aluno (Ausubel, 2003).

Considerando as dificuldades na formação profissional dos professores de biologia já discutidas neste trabalho, a adoção de um material explicativo exclusivo de um ambiente de educação ambiental, é capaz de complementar a ação pedagógica tanto dos professores quanto dos profissionais em educação ambiental, e por isso os guias ilustrados são uma ótima estratégia para o desenvolvimento de atividades de EA, pois segundo Barros, Pantoja e Lima (2023):

“A utilização do guia ilustrativo, baseado no levantamento arbóreo, pode ter inúmeras finalidades nas aulas de botânica como o estudo da diversidade, relações evolutivas, organização em grupos, morfologia, através da simples comparação e observação visual dos diferentes exemplares encontrados na trilha” (Barros, Pantoja, Lima, 2023. p 2829).

As finalidades citadas anteriormente reforçam a importância do uso do Guia Botânico, como uma ferramenta de complementação da EA nas trilhas, e conseqüentemente no ensino formal. A observação das espécies representantes da família Fabaceae e o padrão no desenvolvimento de seus frutos, oferece um exemplo prático para trazer informações sobre os conceitos de evolução e sistemática a partir das características únicas da família.

O uso do guia se justifica na busca de um novo caminho no estudo das plantas da mata de tabuleiro no estuário do rio Pacoti por desenvolver uma ação simultânea entre aprendizado e assimilação prática de forma crítica, pois segundo Souza e Garcia (2018) as soluções que buscam resolver as problemáticas relacionadas ao ensino de botânica estão focadas na análise de livros didáticos e propostas pedagógicas que tem como objetivo final a facilitação do conteúdo conceitual, sem agir com o desenvolvimento da criticidade e na associação com seu cotidiano ou ambiente onde vive, que se difere da abordagem situada no ambiente das trilhas, onde os alunos e demais visitantes têm a oportunidade de aprender sobre a vegetação visando questões mais gerais, sem se limitar aos conceitos técnicos.

A adoção do utilitarismo botânico serviu como estratégia para auxiliar a absorção de parte das ideias sobre as plantas da trilha. Contudo, autores como Azevedo e Ribeiro (2022) acreditam que “A perspectiva utilitária pode levar a conclusões errôneas sobre a importância de diferentes espécies de plantas e animais, o que pode ter um efeito prejudicial em sua sobrevivência.”, ou seja, a ideia simplista de que o ser humano é o pináculo da evolução pode gerar a ideia de que as plantas e animais só existem para os fins da humanidade.

Entretanto, quando se leva em consideração alguns aspectos relacionados à elaboração do Guia Botânico das Trilhas do Estuário do Rio Pacoti, alguns vieses se relacionam com a forma crítica de observar a biodiversidade.

As vertentes idealizadas por Tristão (2005) e reforçadas por Azevedo (2022) demonstra sob que circunstâncias, essas estratégias podem ser ressignificadas em uma educação crítica, criando um agente interligado com o meio ambiente. Segundo o autor, isso acontece quando permeiam as dimensões éticas (solidariedade), políticas (participação) e estéticas (encantamento). Dimensões estas bem esclarecidas quando se discute a importância da criação da APA do Rio Pacoti para a conservação do ambiente incluindo toda a biodiversidade de plantas encontrada no guia e as pessoas que as utilizam, além da participação dos estudantes na ação educativa contextualizada, e na sensibilização e resgate do sentimento de pertencimento a natureza através da prática ambiental.

Portanto, a abordagem do Guia Botânico não conta apenas nas interações homem-planta, mas tem como objetivo reconhecer a importância da flora do ambiente estudado segundo diversas lentes.

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Com base nas problemáticas discutidas quanto ao ensino de botânica, espera-se que o desenvolvimento do Guia Botânico seja uma ferramenta utilizada para enriquecer a experiência dos estudantes que visitam o ambiente das trilhas do estuário do Rio Pacoti e assim consigam perceber a flora presente ao seu redor de forma mais abrangente e crítica.

Este trabalho buscou elaborar um material didático especializado em uma área específica também com a finalidade de divulgar a biodiversidade presente na Mata de Tabuleiro e Manguezal a partir das ações de educação ambiental do PEAM, trazendo ideias e informações sobre uma área muito importante por causa da sua fauna e flora.

A partir das informações apresentadas no guia se pode inferir que os participantes terão mais facilidade de encontrar informações das mais diversas sobre as plantas que verão durante o percurso da trilha, e assim perceber questões relacionadas a sua forma de vida, morfologia e propriedades, reconhecendo a sua importância para o meio ambiente e também para o ser humano. A sensibilidade quanto às plantas é fundamental para a sua conservação.

É certo afirmar que nem todas as escolas possuem recursos financeiros ou humanos disponíveis para realizar ações em espaços não formais, principalmente

naqueles mais distantes. Contudo, a utilização deste Guia Botânico também pode e deve se estender para outros ENF, fornecendo um aporte teórico e trazendo informações sobre as plantas que podem ser encontradas em praças públicas, por exemplo.

Acredita-se que este guia servirá também para os monitores ou guias da trilha, para que seu conhecimento seja cada vez mais expandido e que abra portas para o desenvolvimento de mais pesquisas sobre como ensinar sobre a flora em diversos outros espaços não formais de ensino.

Estratégias didáticas como esta, que unem a escola e ambientes não formais de ensino devem ser cada vez mais incentivadas, para que mais estudantes possam ter o contato direto com a prática botânica estudada na escola e consigam não apenas complementar, mas criar novos conhecimentos acerca da biodiversidade de flora presente na sua região.

## REFERÊNCIAS

AGUIAR, W. S. Estudo químico-biológico das espécies *Coutarea hexandra* (Rubiaceae) e *Annona rugulosa* (Annonaceae). 2022. Disponível em: <http://bia.ifpi.edu.br:8080/jspui/handle/123456789/969>. Acesso em: 04 nov. 2023.

Araújo, E. D. S., da Silva, J. B., Oliveira, T. de S., Santana, N. M. G. de, & Freire, M. B. G. dos F. Apicum do estuário de Barra de Gramame-PB: Análises físicas e químicas. *Revista Brasileira de Geografia Física*, v. 12, p. 112–123, 1 maio 2019. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Elania-Daniele-Araujo/publication/333857857\\_Apicum\\_do\\_estuario\\_de\\_Barra\\_de\\_Gramame-PB\\_Analises\\_fisicas\\_e\\_quimicas/links/5d810009a6fdcc12cb96f551/Apicum-do-estuario-de-Barra-de-Gramame-PB-Analise-s-fisicas-e-quimicas.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Elania-Daniele-Araujo/publication/333857857_Apicum_do_estuario_de_Barra_de_Gramame-PB_Analises_fisicas_e_quimicas/links/5d810009a6fdcc12cb96f551/Apicum-do-estuario-de-Barra-de-Gramame-PB-Analise-s-fisicas-e-quimicas.pdf). Acesso em: 14 out. 2023.

ARAÚJO, M. S. DE; MIGUEL, J. R. Herbário Didático no ensino da Botânica. *Pesquisa em Ensino de Ciências e Matemática: questões atuais*, v. 1, n. 1, 2013. Disponível em: <https://publicacoes.unigranrio.edu.br/index.php/pecm/article/view/2216/1035>. Acesso em 11 fev. 2023.

AUSUBEL, D.P. *Aquisição e Retenção de Conhecimentos: Uma Perspectiva Cognitiva*. Lisboa:Paralelo Editora, LDA, 2000. 222 p.

AZEVEDO, H. J. C. C.; RIBEIRO, S. A. C. Estudo comparativo do utilitarismo em livros didáticos do conteúdo de zoologia para o ensino básico. *Revista Práxis*, v. 14, n. 28, 2022. Disponível em: <https://revistas.unifoa.edu.br/praxis/article/view/1353/2998>. Acesso em: 1 nov 2023.

BARROS, A. C. V.; PANTOJA, T. A. M.; LIMA, R. A. Trilhando conhecimento: levantamento arbóreo e ensino de botânica na trilha no Alto Solimões. *Diversitas Journal*, [S. l.], v. 8, n. 3, p. 2821–2832, 2023. Disponível em: [https://diversitasjournal.com.br/diversitas\\_journal/article/view/2285](https://diversitasjournal.com.br/diversitas_journal/article/view/2285). Acesso em: 9 nov. 2023.

BICALHO, M.; MYNSEN, C. Trilha Interpretativa de Samambaias e Licófitas no Parque Nacional da Tijuca, Rio de Janeiro. *Biodiversidade Brasileira - BioBrasil*, v. 10, p. 177–186, 12 ago. 2020. Disponível em: <https://revistaelectronica.icmbio.gov.br/BioBR/article/view/1453>. Acesso em 28 out. 2023.

BLENGINI, I. A. D.; LIMA, L. B.; SILVA, I. S. de M.; RODRIGUES, C.. Trilha interpretativa como proposta de Educação Ambiental: um estudo na RPPN do Caju (SE). *Revista Brasileira de Ecoturismo (RBEcotur)*, v. 12, n. 1, 28 fev. 2019. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/ecoturismo/article/view/6717>. Acesso em: 30 set. 2023.

BONVICINO, C. R., SOARES, V. A., SAMPAIO, R. C. BEZERRA, A. M. R. Guia dos mamíferos do Jardim Botânico de Brasília, DF, Brasil. Heringeriana: Série Biodiversidade do Jardim Botânico de Brasília. n. Heringeriana, p. 98 pp, 12 nov. 2020. Disponível em: <<http://jbb.ibict.br/handle/1/1324>>. Acesso em: 28 out 2023.

BRASIL. Comissão de Políticas de Desenvolvimento Sustentável e da Agenda 21 Nacional. Agenda 21 Brasileira: bases para discussão. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 1992. Disponível em: <[https://www.conexaoambiental.pr.gov.br/sites/conexao-ambiental/arquivos\\_restritos/files/documento/2019-05/agenda\\_21\\_global\\_integra.pdf](https://www.conexaoambiental.pr.gov.br/sites/conexao-ambiental/arquivos_restritos/files/documento/2019-05/agenda_21_global_integra.pdf)>. Acesso em: 23 jan. 2023.

BRASIL. Educação ambiental em unidades de conservação: 2016 ações voltadas para comunidades escolares no contexto da gestão pública da biodiversidade. Brasília: ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade , WWF - Brasil, 2016. Disponível em: [http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/comunicacao/publicacoes/publicacoes-diversas/DCOM\\_ICMBio\\_educacao\\_ambiental\\_em\\_unidades\\_de\\_conservacao.pdf](http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/comunicacao/publicacoes/publicacoes-diversas/DCOM_ICMBio_educacao_ambiental_em_unidades_de_conservacao.pdf) . Acesso em 18 de julho de 2023.

BRASIL. Estratégia nacional de comunicação e educação ambiental.2012. Disponível em: [www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/comunicacao/publicacao\\_encea.pdf](http://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/comunicacao/publicacao_encea.pdf). Acesso em: 20out. 2015.

BRASIL. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 23 dez. 1996. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9394.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm). Acesso em: 22 jun. 2023

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2018. 600 p.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio, 2000. p. 78.

BRITO, A. E. R. M. *et al.* Vegetação costeira do nordeste semi-árido - Guia ilustrado. 1.ed. Fortaleza: Edições UFC, 2006. 275p.

CARVALHO, P. E. R. Timbaúba: *Enterolobium timbouva*. In: CARVALHO, P. E. R. Espécies arbóreas brasileiras. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo: Embrapa Florestas, 2008. [s.l.: s.n.]. v. 3. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/florestas/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1136661/timbauba-enterolobium-timbouva>>. Acesso em: 01 nov. 2023.

CARVALHO, P.E.R. Embaúba: *Cecropia pachystachya*. In: CARVALHO, P. E. R. Espécies arbóreas brasileiras. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo: Embrapa Florestas, v. 2. p. 209-217. 2006. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1140767/embauba-cecropia-pachystachya>>>. Acesso em: 17 abr. 2023.

CASCAIS, Maria das Graças Alves; TERÁN, Augusto Fachín. Educação formal, informal e não formal na educação em ciências. *Ciência em tela*, v. 7, n. 2, p. 1-10, 2014. Disponível em: < <http://www.cienciaemtela.nutes.ufrj.br/artigos/0702enf.pdf>>. Acesso em: 10 fev. 2023.

CAZELLI, S. ciência, cultura, museus, jovens e escolas: quais as relações?. Tese. doutor em ciências humanas - educação—Rio de Janeiro, Brazil: PONTIFÍCIA universidade católica do rio de janeiro, 22 ago. 2005. Disponível em; <<https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/colecao.php?strSecao=resultado&nrSeq=7122@1>>. Acesso em: 02 fev. 2023

CEARÁ. Decreto Nº 25.778, de 15 de fevereiro de 2000. Disponível em:<https://www.mpce.mp.br/wp-content/uploads/2015/12/Decreto-25.777-de-15-02-00-Corredor-Ecol%C3%B3gico-Rio-Pacoti.pdf> . Acesso em 15 ago. 2023.

CRIA (Centro de Referência e Informação Ambiental). 2011. Specieslink - simple search. Disponível em: <http://www.splink.org.br/index>. Acesso em 02 out. 2023.

CRUZ, B. P. O ensino de botânica na educação básica: um olhar voltado para a flora brasileira. 2017. 216 f. Tese (Doutorado em Ciências Naturais) - Centro de Ciência e Tecnologia, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes, 2017.

DE QUEIROZ, R. M.; TEIXEIRA, H. B. A caracterização dos espaços não formais de educação científica para o ensino de ciências. v. 4, n. 7, 2011.

GOHN, M. D. G. Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas. *Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação*, v. 14, n. 50, p. 27–38, mar. 2006.

GONZAGA, L. T. Processo de aprendizagem na educação infantil uma interação entre espaço formal e não formal. 1 set. 2011. Disponível em: <http://repositorioinstitucional.uea.edu.br//handle/riuea/2606>. Acesso em: 11 out. 2023.

JACOBUCCI, D. F. C. Contribuições dos espaços não-formais de educação para a formação da cultura científica. *Revista Em Extensão*, v. 7, n. 1, 5 nov. 2008.

KINUPP V.F.;LORENZI, H. Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC) no Brasil: guia de identificação, aspectos nutricionais e receitas ilustradas.Instituto Plantarum de Estudos da Flora Ltda, 2014. 768p.

KLEIN, F. M., ESCANDOLHERO, J. P. O. Educação ambiental e o ecoturismo na Serra da Bodoquena em Mato Grosso do Sul. *Sociedade & Natureza*, v. 23, p. 311–321, ago. 2011. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1982-45132011000200013>>. Acesso em: 27 abr. 2023.

KRASILCHIK, M. Prática de Ensino de Biologia. 6.ed. São Paulo: Edusp, 2008.

LAPA, A. J.; SOUCCAR, C.; LIMA-LANDMAN, M. T. R.; GODINHO, R. O.; LIMA NOGUEIRA, T. C. M. Farmacologia e toxicologia de produtos naturais. *In*: SIMÕES, C. M. O.; SCHENKEL, E. P.; GOSMANN, G.; MELLO, J. C. P.; MENTZ, L. A.; PETROVICK, P. R. (Orgs.). Farmacognosia: da planta ao medicamento. Ed. UFRGS, Cap. 11, p. 248-249. Porto Alegre. 2004.

LIMA, J. P.; BARREIRA, C. A. R. Trilhas ecológicas do estuário do rio Pacoti: observando a biota do manguezal. *Revista Encontros Universitários da UFC*, Fortaleza, v. 1, n. 1, 2016. Disponível em: <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/57357>. Acesso em 22 mai. 2023.

LORENZI, H. MATOS, F.J.A. Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas. 2. ed. Nova Odessa: Jardim Botânico Plantarum, 2008. 542p.

MEDEIROS, A. S.; CAMPOS, M. A. da S. Distribuição geográfica da Educação Ambiental brasileira em espaços não formais de ensino. *Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)*, [S. l.], v. 16, n. 3, p. 377–388, 2021. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/10833>. Acesso em: 16 set. 2023.

MESSAS, Y. F. As plantas da trilha de educação ambiental e a fauna de aranhas do jardim botânico do instituto de biociências: registro fotográfico, confecção de cartões postais e de um pequeno guia ilustrado da araneofauna. 5º congresso de extensão universitária da UNESP. 2009. Disponível em: [https://www.oasisbr.ibict.br/vufind/Record/UNSP\\_14acc29ebc6e3727ab33527bc5b7e31d](https://www.oasisbr.ibict.br/vufind/Record/UNSP_14acc29ebc6e3727ab33527bc5b7e31d). Acesso em: 28 out. 2023.

MODRO, A. F. H.; MENEGUELLI, A. Z., RIBEIRO, S. B.; MAIA, E., Lima-Júnior, G. A. Importância do conhecimento tradicional de plantas medicinais para a conservação da Amazônia. *Cadernos de Agroecologia [Volumes 1 (2006) a 12 (2017)]*, v. 10, n. 3, 2015. Disponível em: <https://revistas.aba-agroecologia.org.br/cad/article/view/19587>. Acesso em: 08 out. 2023.

MORO, M. F.; MACEDO, M. B.; MOURA-FÉ, M. M.; CASTRO, A. S. F.; COSTA, R. C. Vegetação, unidades fitoecológicas e diversidade paisagística do estado do Ceará. *Rodriguésia*, v. 66, p. 717–743, set. 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rod/a/dq6rXHrrW9prk9vGXzgdYv#>. Acesso em: 24 abr. 2023.

MOURÃO, J.S.; NORDI, N. Comparações entre as taxonomias folk e científica para peixes do estuário do rio mamanguape, paraíba-brasil. *Interciencia*, v. 27, n. 12, p. 664–668, dez. 2002. Disponível em: [https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0378-1844200200120000](https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0378-1844200200120000). Acesso em: 10 abr. 2023.

MURTA, S.M.; GOODEY, B. Interpretação do patrimônio para visitantes: um quadro conceitual. *In*: MURTA, S.M.; ALBANO, C. (Org.) Interpretar o patrimônio: um exercício do olhar. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2002, p. 13- 46.

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

OLIVEIRA, A. P. L. DE; CORREIA, M. D. Aula de Campo como Mecanismo Facilitador do Ensino-Aprendizagem sobre os Ecossistemas Recifais em Alagoas. *Alexandria: Revista de Educação em Ciência e Tecnologia*, v. 6, n. 2, p. 163–190, 2013. Disponível em:

<<https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/37996>>. Acesso em: 10 nov. 2023.

OLIVEIRA, M. M. F. DE. Análise temporal do papel das herbáceas facilitadoras *Sesuvium portulacastrum* (Aizoacea) e *Batis maritima* (Batacea) no recrutamento e desenvolvimento de *Avicennia Germinans*(Acanthaceae) em uma área de manguezal em recuperação no Estuário do Rio Pacoti, Ceará. 2022. Disponível em: <<http://repositorio.ufc.br/handle/riufc/73126>>. Acesso em: 03 nov. 2023.

PAREYN, F. G. C.; ARAÚJO, E. DE L.; DRUMOND, M. A. *Commiphora leptophloeos*: Umbrana-de-cambão. - Portal Embrapa. Disponível em:

<<https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1103454/commiphora-leptophloeos-umbrana-de-cambao>>. Acesso em: 3 nov. 2023.

PIASSA, G.; MEGID NETO, J.; SIMÕES, A. O. Negligência botânica e zoochauvinismo em livros didáticos de Biologia no ensino médio. *Terrae Didatica*, Campinas, SP, v. 19, n. 00, p. e023020, 2023. Disponível em:

<[://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/td/article/view/8673697](https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/td/article/view/8673697)>. Acesso em: 30 set. 2023.

PINHEIRO, M.A.A.; Costa, T.M.; Gadig, O.B.F. & Buchman, F.S.C. 2008. Os ecossistemas costeiros e sua biodiversidade na Baixada Santista, 7-26. *In*: Oliveira, A.J.F.C.; Pinheiro, M.A.A. & Fontes, R.F.C. (Orgs.). *Panorama Ambiental da Baixada Santista*. Cap. 2. São Vicente: Universidade Estadual Paulista – Campus Experimental do Litoral Paulista, 127p. Disponível em:

<[https://www.crusta.com.br/biblio/04.Cap%C3%ADtulos/04-Pinheiro%20et%20al.%20\(2008\)%20-%20Os%20ecossistemas%20costeiros%20e%20sua%20diversidade%20na%20BS.pdf](https://www.crusta.com.br/biblio/04.Cap%C3%ADtulos/04-Pinheiro%20et%20al.%20(2008)%20-%20Os%20ecossistemas%20costeiros%20e%20sua%20diversidade%20na%20BS.pdf)>.. Acesso em: 02 ago. 2023.

PINTO, A. L. A.; SOUSA, F. J. F. D.; MOURA RUFINO, M. D. S. Conhecimento etnobotânico dos Tremembé da Barra do Mundaú sobre as frutas da sociobiodiversidade. *Interações (Campo Grande)*, p. 327–339, 21 mar. 2019. Disponível em:

<<https://www.scielo.br/j/inter/a/rPwphPQnYP4BgCPQcC3PZRt/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em 10. nov. 2023.

PIVELLI, S. R. P. Análise do potencial pedagógico de espaços não-formais de ensino para o desenvolvimento da temática da biodiversidade e sua conservação. text—[s.l.] Universidade de São Paulo, 24 mar. 2006. Disponível em: <<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-22062007-092500/pt-br.p>>. Acesso em: 04 mar. 2023

RABELO, S. T. Inventário florístico da APA do Rio Pacoti: subsídios para conservação da biodiversidade no litoral do Ceará, Brasil. 2019. 95 f. Monografia (Graduação em Ciências Ambientais), Instituto de Ciências do Mar, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2019. Disponível em: <<http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/43731>>. Acesso em: 10 abr. 2023.

REFLORA - HERBÁRIO VIRTUAL. Disponível em: <<https://reflora.jbrj.gov.br/reflora/herbarioVirtual/>>. Acesso em 01/11/2023.

RIBEIRO, Ian Toscano Pinheiro. Levantamento de avifauna para elaboração de material de observação de aves como ferramenta de educação ambiental na Trilha Ecológica do Estuário do Rio Pacoti. 2021. 54 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Ciências Biológicas) – Centro de Ciências, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2021.

ROCHA, S. C. B. DA. A escola e os espaços não-formais: possibilidades para o Ensino de Ciências nos anos iniciais do ensino fundamental. 18 abr. 2008. Disponível em: <<http://repositorioinstitucional.uea.edu.br//handle/riuea/2637>>.. Acesso em: 10 fev. 2023.

ROCHA, S. C. B. da; TERÁN, A. F. Contribuições de aulas em espaços não formais para o ensino de ciências na amazônia. In: Revista Ciência em Tela. V. 6, n. 2, 2013, p. 1-10. Disponível em: <<http://www.cienciaemtela.nutes.ufrj.br/artigos/0602de01.pdf>>. Acesso em: 11 ago. 2023.

ROCHA, S. M. B. et al. Nodule microbiome from cowpea and lima bean grown in composted tannery sludge-treated soil. Applied Soil Ecology, v. 151, p. 103542, 1 jul. 2020. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0929139319312466?via%3Dihub>>. Acesso em: 10 out. 2023

ROCHA, S. C. B.; FACHÍN-TERÁN, A. O uso de espaços não formais como estratégia para o ensino de ciências. Manaus: UEA/Escola Normal Superior/PPGEECA, 2010. Disponível em: ROCHA, Sônia Cláudia Barroso da e FACHÍN-TERÁN, Augusto Fachín. O uso de espaços não formais como estratégia para o ensino de ciências. Manaus: UEA/Escola Normal Superior/PPGEECA, 2010. Acesso em: 10 mai. 2023.

ROTTA, E.; BELTRAMI, L. C. DE C. E; ZONTA, M. Manual de prática de coleta e herborização de material botânico. 2008. Disponível em: <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/315636>>. Acesso em: 04 nov. 2023

SALATINO, A. BUCKERIDGE, M.. "Mas de que te serve saber botânica?". *Estudos Avançados*, v. 30, n. 87, p. 177–196, maio 2016.

SAMPAIO, A. P. D. dos S. Abordagem temática para o ensino de Biologia: o rio formate como espaço para abordar Botânica e Ecologia. *Revista de Ensino de Biologia da SBEnBio, [S. l.]*, v. 15, n. 2, p. 1071–1083, 2022. Disponível em: <<https://renbio.org.br/index.php/sbenbio/article/view/819>>. Acesso em: 16 mai. 2023.

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. p. 223-243.

SANTOS, M. F. Importância do fruto Batiputá (*Ouratea fieldingiana* Gardner Engl) no fortalecimento da cultura do povo indígena Tremembé da Barra do Mundaú, Itapipoca, CE. 2023.

SANTOS, S. *et al.* Plantas utilizadas como medicinais por uma comunidade do semiárido da Paraíba, Nordeste do Brasil. *Revista Brasileira de Farmácia*, p. 68–79, 1 jan. 2012.

SEMACE. Área de Proteção Ambiental do Rio Pacoti. Disponível em: <<https://www.semace.ce.gov.br/2010/12/08/area-de-protecao-ambiental-do-rio-pacoti/>>. Acesso em: 19 nov. 2023.

SOUZA, C. A., DUARTE, L. F. A., JOÃO, M. C.; PINHEIRO, M. A.. Biodiversidade e conservação dos manguezais: importância bioecológica e econômica. Em: *Educação Ambiental sobre Manguezais*. São Paulo: Campus do Litoral Paulista - Instituto de Biociências, 2018. Disponível em: <[https://www.crusta.com.br/biblio/04.Cap%C3%ADtulos/20-educacao\\_ambiental\\_manguezais\\_cap01\\_biodiversidade\\_conservacao.pdf](https://www.crusta.com.br/biblio/04.Cap%C3%ADtulos/20-educacao_ambiental_manguezais_cap01_biodiversidade_conservacao.pdf)>. Acesso em: 02 ago. 2023.

SOUZA, C. L. P.; GARCIA, R. N. Buscando produções acadêmicas acerca do Ensino de Botânica: uma pesquisa de levantamento bibliográfico. *Revista de Ensino de Ciências e Matemática, [S. l.]*, v. 9, n. 3, p. 54–69, 2018. Disponível em: <<https://revistapos.cruzeirosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/1524>>. Acesso em: 24 nov. 2023.

TRISTÃO, M. Weaving the threads of environmental education: the subjective and the collective, the thought and the lived. *Educação e Pesquisa*, v. 31, p. 251–264, ago. 2005. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1517-97022005000200008>>. Acesso em: 10 nov. 2023.

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

VIEIRA, V.; BIANCONI, M. L.; DIAS, M. Espaços não-formais de ensino e o currículo de ciências. *Ciência e Cultura*, v. 57, n. 4, p. 21–23, dez. 2005. Disponível em: <[http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0009-67252005000400014&lng=en&nrm=iso](http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252005000400014&lng=en&nrm=iso)>. Acesso: 20 jan. 2023.

VITÓRIA, N. de J. V. da .; RAMIREZ, G. L. .; SILVA, M. J. B. da .; PEREIRA, N. de L. .; BARROS, L. G. P. .; MAGISTRALI, P. R.; NASCIMENTO, J. F. do. What tree is this? Use of QR Code in botany teaching. *Research, Society and Development*, [S. l.], v. 11, n. 16, p. e15111637681, 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i16.37681. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/37681>. Acesso em: 09 nov. 2023.

WANDERSEE, J. H.; SCHUSSLER, E. E. Toward a theory of plant blindness. *Plant Science Bulletin*, St. Louis, v. 47, n. 1, p. 2-9, 1999.

**APÊNDICE — GUIA BOTÂNICO DAS TRILHAS DO ESTUÁRIO DO RIO PACOTI - CE, NA ÍNTEGRA.**



## SUMÁRIO

Apresentação.....	4
Como usar o guia.....	5
A APA do Rio Pacoti e o CEAC.....	7
Mapa das Trilhas.....	8
Mata de Tabuleiro.....	10
Angélica-do-mato.....	11
Amburana.....	12
Batiputá.....	13
Cajueiro.....	14
Camará-chumbinho.....	15
Camará-de-flecha.....	16
Cansação.....	17
Carnaúba.....	18
Carrapicho-de-cavalo.....	19
Chanana.....	20
Chocalho-de-cascavel.....	21
Ciúme.....	22
Coaçu.....	23
Croatá.....	24
Cunhã.....	25
Gervão.....	26
Malícia.....	27
Malva-rasteira.....	28
Mata-zombando.....	29
Mororó.....	30
Mulungu.....	31
Orquídea.....	32
Pacotê.....	33
Pau-ferro-da-praia.....	34
Quina-quina.....	35
Sabiá.....	36
Timbaúba.....	37
Torém.....	38
Manguezal.....	39
Beldroega-da-praia.....	40
Mangue-branco.....	41
Mangue-de-botão.....	42
Mangue-preto.....	43
Mangue-vermelho.....	44
Planta-de-sal.....	45
Outras espécies que você pode encontrar.....	46
Referências.....	48

## APRESENTAÇÃO

Caro visitante,

Seja muito bem-vindo(a) ao **Guia Botânico das trilhas ecológicas do Rio Pacoti** e se sinta a vontade para conhecer e explorar todas as riquezas que a flora local pode oferecer.

Durante a sua visita você encontrará uma amostra de árvores, arbustos e ervas, além de informações importantes sobre a conservação e percepção em relação às plantas e o meio ambiente. Não se esqueça de manter os olhos abertos, os sentidos aguçados e aproveitar a vista!

# GUIA BOTÂNICO

**TRILHAS DO ESTUÁRIO DO RIO  
PACOTI-CE**

## COMO USAR O GUIA

As legendas indicadas abaixo servem para ajudar você a compreender melhor sobre cada espécie que encontrará nesse guia:

### ÉPOCA DE FLORAÇÃO



**Período Chuvoso**



**Período Seco**

### ORIGEM



**Nativa**

Plantas que se desenvolvem naturalmente em um determinado ambiente ou ecossistema.



**Exótica**

Plantas que foram trazidas pela ação humana a um determinado ambiente onde não ocorrem naturalmente, podendo oferecer risco às espécies nativas.

5

## COMO USAR O GUIA

As legendas indicadas abaixo servem para ajudar você a compreender melhor sobre cada espécie que encontrará neste guia:

### IMPORTÂNCIA



**Ambiental**

Ajudam o ambiente em que vivem, os animais ou o solo, de forma mais relevante que outras plantas.



**De risco**

Oferecem algum risco direto à saúde humana ou de outros animais em caso ingestão ou contato.



**Econômica**

São fonte de renda a partir da comercialização de alguma parte da planta, como por exemplo, os frutos.



**Medicinal**

Utilizadas na preparação de chás ou na formulação de remédios que são capazes de curar alguns malefícios. \*

\*Não é recomendado o consumo de nenhuma das espécies medicinais aqui listadas.



**Ornamental**

Comumente usadas para ornamentar paisagens ou arborização por causa da beleza de flores ou folhas.

6

## A APA DO RIO PACOTI E O CEAC

APA quer dizer “**Área de Proteção Ambiental**” e é usada para denominar um grande ambiente natural protegido por lei. Apesar disso, as APAs podem oferecer um certo grau de **uso e ocupação** humana, permitindo atividades de educação ambiental como esta aqui.

A **APA** do Rio Pacoti existe desde 2001, quando se tornou de fato uma unidade de conservação, e desde então várias atividades relacionadas a ensino e pesquisa vem sendo realizadas na área, apoiadas pelo **Centro de Estudos do Ambiente Costeiro (CEAC)**.



O CEAC é uma instituição de pesquisa do Instituto de Ciências do Mar (**Labomar**) da **Universidade Federal do Ceará** em parceria com a fundação **Alphaville**, a **Prefeitura do Eusébio** e a **SEMA** desde maio de **2004**, com o objetivo de desenvolver atividades de **pesquisas marinhas e educativas**.

7

## TRILHAS DO ESTUÁRIO DO RIO PACOTI



8



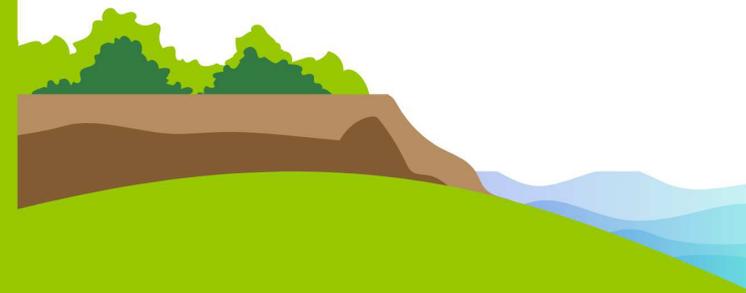
9

## A MATA DE TABULEIRO

A Mata ou Floresta de Tabuleiro é um tipo de vegetação que se encontra sobre formações geológicas chamadas "tabuleiro"<sup>1</sup>.

Assim como um tabuleiro de xadrez, essa formação é plana e com poucas ondulações em sua estrutura, além de estar associada com ambientes costeiros.

É muito diversa, podendo ser encontradas espécies de vários ecossistemas no Brasil, como Cerrado, Mata Atlântica, Caatinga e Floresta Amazônica<sup>2</sup>.



10



Período Seco

## Angélica-do-Mato

*Guettarda platypoda* DC.

Esse grande **arbusto** de flores brancas e em formato de tubo que se abrem praticamente o ano todo, é amplamente distribuído em diversas regiões litorâneas do **Nordeste do Brasil**. Essa espécie é polinizada, na maioria das vezes por **borboletas e mariposas**. Esses animais possuem uma projeção alongada (probóscide) que auxilia alcançar o **néctar**, uma substância açucarada produzida pela planta. Além disso, popularmente é muito utilizada na medicina<sup>3</sup>.

11

Período Chuvoso



Período Seco



## Amburana

*Commiphora leptophloeos* (Mart.) J.B.Gillett

Também conhecida como Umburana ou Imburana, essa árvore é facilmente reconhecida por possuir **troncos de coloração verde a laranja-avermelhado** e que **descascam**. Além disso, seus troncos **occos** servem de abrigo e proteção para desde pequenos e **solitários insetos** até mesmo colmeias inteiras de **abelhas nativas** que também polinizam a Amburana. É uma planta muito utilizada na cultura popular na forma de chá para tratamentos de algumas doenças<sup>4</sup>.

12



Período Seco

## Batiputá

*Ouratea fieldingiana* (Gardner) Engl.

Esse **arbusto** de flores amarelas e vistosas, facilmente encontrado nas paisagens de Mata de Tabuleiro do Ceará. Contudo a beleza não é seu único atrativo, já que os extratos dessa planta possuem **ativos medicinais** contra inflamações, por exemplo<sup>5</sup>. Na região de Itapipoca, o **povo Tremembé** utiliza os **frutos** e o **óleo do batiputá** em sua culinária e no tratamento de doenças, sendo assim, uma tradição que atravessa gerações<sup>6</sup>.

13

Período Seco



a.

## Cajueiro

*Anacardium occidentale* L.

Essa **árvore** de grande porte é facilmente encontrada em nosso estado, já que o Ceará é o maior exportador de **caju** do Brasil.<sup>7</sup> É uma planta que faz parte da cultura nordestina. A **castanha** (fruto) é totalmente consumida após a torra e a parte suculenta (**pseudofruto**) é aproveitada na fabricação de sucos e doces<sup>8</sup>. Seu nome científico (*Anacardium*) significa "**coração invertido**" em alusão a forma de seu fruto.<sup>9</sup>

14



Período Chuvoso

## Camará-chumbinho

*Lantana camara L.*

O nome popular dessa planta é devido à semelhança dos seus frutos maduros com "**bolinhas de chumbo**". Embora tenham propriedade **medicinais**, os frutos podem ser **tóxicos** para muitos animais se consumidos<sup>10</sup>. Para atrair os insetos polinizadores, as flores **mudam de cor** com o passar do tempo, indicando que flores jovens (amarelas) possuem mais néctar e as alaranjadas já foram polinizadas.<sup>11</sup>

15



Período Seco



## Camará-de-flecha

*Wedelia calycina Rich.*

Esse arbusto pertence a mesma família das **Margaridas e Girassol**. O que chamamos de "flor" é na verdade uma **inflorescência** formada por um conjunto de várias flores minúsculas na parte central. Já as suas "**pétalas**" são flores estéreis ou femininas modificadas que ajudam a atrair polinizadores e gerar frutos. Esta espécie em específico pode ser reconhecida pelo aroma de suas folhas<sup>12</sup>.

16

Período Chuvoso



13

## Cansanção

*Cnidoscolus urens* (L.) Arthur

Esse **arbusto baixo** e de flores pequenas e brancas é conhecido popularmente como Cansanção. É parente da Mamona e da Macaxeira. Deve-se ter muito **cuidado** ao se aproximar dessa planta, pois apresenta estruturas **urticantes** que podem causar **coceira e irritação** na pele. Esse é um mecanismo de defesa contra a herbivoria<sup>14</sup>.

17

Período Seco

Período Chuvoso

Período Seco



## Carnaúba

*Copernicia prunifera* (Mill.) H.E.Moore

Essa **palmeira** é a árvore símbolo do Ceará, cujo nome vem do Tupi "**árvore que arranha**", em alusão aos restos da bainha (parte da folha) que permanecem presas ao caule e que lembram grandes espinhos<sup>15</sup>. Suas folhas são muito importantes para formulação de diversos **produtos**. As **ceras** automotivas e de piso são feitas a partir de uma substância extraída da superfície de suas **folhas**, chamada cutícula, que tem a função de evitar perda de água em decorrência do calor da região onde ocorre. Após processada, a cutícula<sup>16</sup> forma a cera de carnaúba.

18



Período Seco

Período Chuvoso

## Carrapicho-de-cavalo

*Krameria tomentosa* A.St.-Hil.

Esse **pequeno arbusto** é uma espécie que chama atenção por suas pequenas **flores de cor vinho** que se abrem nas pontas dos ramos, e que se tornam frutos do tipo **carrapicho** quando amadurecem. Esses frutos possuem pequenos “ganchos” em sua superfície que se **agarram** aos pêlos dos animais, **dispersando** assim, suas **sementes** para outros ambientes. Essa espécie também é muito conhecida popularmente pelo potencial medicinal que está presente nas suas raízes<sup>17</sup>.

19

Período Seco

Período Chuvoso



## Chanana

*Turnera subulata* Sm.

A chanana é uma **erva** muito comum na zona urbana, que possui uma flor muito **atrativa e vistosa** usada na ornamentação de canteiros e jardins, mas que **abrem apenas pela manhã**<sup>18</sup>. É também conhecida como uma **Planta Alimentícia Não Convencional (PANC)**, uma vez que suas **flores** podem ser consumidas cruas, cristalizadas ou fritas. Suas **folhas e raízes** são usadas para o preparo de **chás medicinais**<sup>19</sup>.

20



Período Seco

## Chocalho-de-cascavel

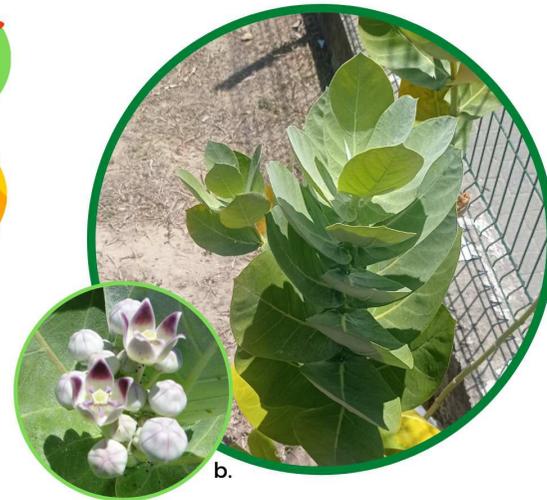
*Crotalaria retusa* L.

Essa **erva** pertence a mesma família do **feijão**, **soja** e **ervilha**, contudo quando seus frutos balançam com o **vento** ou com a **passagem de algum animal**, emite um som muito parecido com o **guizo** de uma **cobra cascavel**. Além disso, as plantas dessa família (Fabaceae) são muito importantes para o meio ambiente, uma vez que se associam aos **microrganismos** do solo, e armazenam **nutrientes** muito importantes para as demais plantas<sup>20</sup>.

21



Período Seco



b.

## Ciúme

*Calotropis procera* (Aiton) W.T.Aiton

Esse **arbusto** é uma espécie exótica invasora vinda da Ásia e África para ornamentação, sendo facilmente encontrado em ambientes urbanos, rurais e beiras de estradas. Seu fruto se abre liberando sementes que são **dispersas pelo vento**, e é uma espécie facilmente reconhecida através de suas folhas sempre verdes e que liberam uma substância esbranquiçada (**látex**). Essas folhas servem de alimento para as **lagartas** que um dia se tornarão as **Borboletas-monarca**<sup>21</sup>.

22

Período Chuvoso



Período Chuvoso

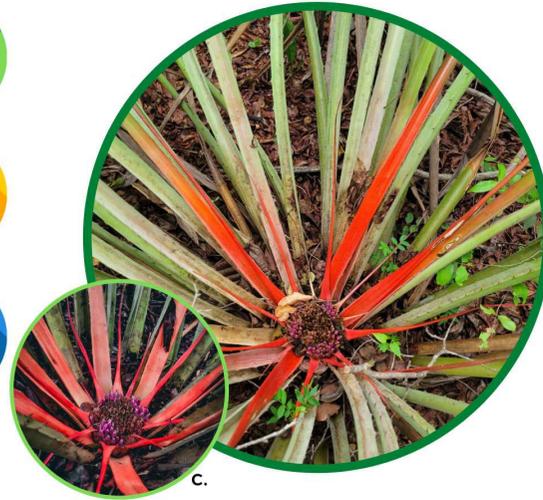
Período Chuvoso

## Coaçu

*Coccoloba latifolia* Lam.

Essa **árvore** conhecida popularmente como coaçu, chama muita atenção por causa de suas **grandes folhas** que alcançam até 27 cm de comprimento e 21 cm de largura<sup>22</sup>. É uma planta muito comum em vegetações mais úmidas como a **Floresta Amazônica**<sup>23</sup>. É da mesma família da planta que possui a **maior folha do mundo** (*Coccoloba gigantifolia* Melo, Cid Ferreira & Gribel), que pode chegar a 2,5 m de comprimento e 1,40 m de largura<sup>24</sup>.

23



## Croatá

*Bromelia grandiflora* Mez

Essa grande bromélia conhecida como croatá, cresce no **solo**, diferente de muitas outras espécies que costumam se desenvolver em copas de árvores para captar mais luz e umidade.<sup>25</sup> Plantas como essa são muito **importantes** no meio em que vivem. Suas folhas captam a água da chuva e leva as gotículas até o centro da planta onde se acumula e forma um verdadeiro **ecossistema** (fitotelmo) protegido pelos espinhos das suas folhas, sendo um local ideal para o **abrigo** de várias espécies de animais.<sup>26</sup>

24



Período Seco

## Cunhã

*Centrosema brasilianum* (L.) Benth.

Essa pequena erva, também chamada de **feijão-bravo**, é facilmente reconhecida pela cor roxa ou violeta e formato peculiar de suas flores que desabrocham durante o período de estiagem. Essa planta pode ser cultivada para **alimentação de animais** em pastos, formando um tapete natural<sup>27</sup>. É encontrada em solos que sofreram ação humana ou arenosos, sendo assim muito útil no **estabelecimento de outras plantas** e na **fixação de dunas**<sup>28</sup>.

25

Período Seco



Período Chuvoso



## Gervão

*Stachytarpheta indica* (L.) Vahl

Essa **erva espontânea** é amplamente distribuída no Brasil e chama atenção por causa de sua bela **inflorescência**, com flores que desabrocham da base para o ápice. As diferentes espécies que são popularmente chamadas de **gervão** são muito utilizadas na **medicina tradicional** com o objetivo de tratar doenças como úlceras, lesões cutâneas e inflamações<sup>29</sup>.

26



Período Seco

## Malícia

*Mimosa misera* Benth.

Essa **erva rasteira** de minúsculas folhas forma tapetes naturais onde ocorre. Suas flores estão agrupadas e formam um "pom-pom" que varia nas cores roxo, violeta ou rósea<sup>30</sup>. Sua característica mais marcante está relacionada as suas **folhas**, que se fecham ao toque. Esse processo é denominado **Tigmonastia**, um mecanismo de defesa que afasta os insetos ao se movimentarem sobre a planta e impede a perda de água<sup>31</sup>.

27

Período Seco



Período Chuvoso



## Malva-rasteira

*Pavonia cancellata* (L.) Cav.

Essa **erva** possui uma flor vistosa com uma **mancha na cor vermelha ou vinho** no centro e floresce o **ano inteiro**. É comumente encontrada em ambientes como margens de rios ou áreas **degradadas**, como pastagens e margem de estrada<sup>32</sup>. Existem poucos estudos que analisem os benefícios químicos dessas plantas, mas popularmente acredita-se na ação de suas folhas contra furúnculos na pele<sup>33</sup>.

28



Período Seco

Período Seco

## Mata-zombando

*Schultesia guianensis* (Aubl.) Malme

Essa pequena **erva** possui flores que são vistas durante praticamente o **ano todo**. Surge em **áreas inundada** ou em **pastos pisoteados** pelo gado, sendo assim **indicadoras** de solos que podem ser altamente compactados<sup>34</sup>.

Seu nome popular parte da crença de que seria uma planta com **alta toxicidade**, e já foi comprovado que é uma planta nociva aos animais de pasto<sup>35</sup>.

29



## Mororó

*Bauhinia unguolata* L.

Essa **árvore** é chamada de pata-de-vaca devido a forma bifurcada de suas **folhas**. As flores são **inicialmente brancas**, mas mudam para a **cor vinho** com o tempo, para demonstrar aos insetos que as visitam que provavelmente já foram **polinizadas**. As flores produzem néctar. Suas folhas são usadas na alimentação do gado, sua casca tem propriedades anti-inflamatórias e a infusão das flores, efeito purgativo<sup>36</sup>.

30



Período Seco

## Mulungu

*Erythrina velutina* Willd.

Uma grande **árvore** facilmente identificada nas trilhas por causa de seu tronco cheio de **acúleos**, que parecem espinhos, e suas flores **alaranjadas** visitadas por abelhas e pássaros em busca de alimento<sup>37</sup>. É uma árvore **resistente a seca** e por isso é bastante cultivada junto a outras plantações, além de ser medicinal na cultura popular por ter efeitos **calmantes** em sua casca, e **anestésicos** em seu fruto seco.<sup>38</sup>

31

Período Chuvoso



d.

## Orquídea

*Epidendrum ciliare* L.

Por ser uma espécie **epífita**, essa planta é facilmente observada sobre galhos de árvores. Contudo, não sugam nutrientes e água da planta hospedeira e apenas utilizam essas plantas como **suporte**. Suas raízes são **adaptadas** à vida fora do solo, e possuem uma textura que se assemelha a uma **esponja**, chamada de velame, capaz de absorver a **umidade do ar** e nutrir a planta.<sup>39</sup>

32



f.



Período Seco

## Pacotê

*Cochlospermum vitifolium* (Willd.) Spreng.

Também conhecida como **algodão-do-mato**, essa planta chama atenção com suas **flores amarelas** que surgem no período de **estiagem** e que se destacam na paisagem desfolhada. As cascas do caule são usadas na **medicina popular** para tratamento de doenças crônicas. É considerada uma **espécie pioneira** devido ao seu rápido crescimento e sua resistência a radiação solar.<sup>40</sup>

33

Período Seco



## Pau-ferro-da-praia

*Chamaecrista ensiformis* (Vell.) H.S.Irwin & Barneby

Essa árvore de flores amarelas pode ser facilmente encontrada em **diversos ambientes** do Brasil, como **Amazônia, Caatinga e Cerrado**. O seu nome popular faz referência a seu **tronco resistente** e **duro** como "ferro", e sendo assim muito utilizada na construção de **cercas** e usadas como **estacas**.<sup>41</sup>

34



Período Chuvoso

Período Chuvoso

## Quina-quina

*Coutarea hexandra* (Jacq.) K.Schum.

Essa **árvore** de flores vistosas de cor rósea é muito utilizada para **ornamentação** em geral, mas o seu verdadeiro potencial está na **medicina**. O chá da Quina-Quina é muito utilizado na medicina popular e comercializado para o **tratamento** de doenças como febre, dor de barriga, além de seu efeito diurético e propriedades ativas no tratamento de pedras na vesícula<sup>42</sup>.

35



## Sabiá

*Mimosa caesalpinifolia* Benth.

Essa árvore de pequeno porte é usada na indústria **madeireira**, por causa do seu **crescimento rápido**, sendo assim muito comercializada para construção de cercas no ambiente rural. Também é uma espécie que se estabelece em **áreas degradadas**. As **folhas** e **cascas** são popularmente usadas na **medicina popular** e suas flores que se assemelham a uma escova são polinizadas por **abelhas nativas**<sup>43</sup>.

36



Período Chuvoso

## Timbaúba

*Enterolobium timbouva* Mart.

Essa **árvore** de grande porte perde as folhas durante o período de seca e apresenta frutos em **formato de rim**. Suas sementes podem ser **dispersadas** quando consumidas por animais, muitas vezes necessitando passar pelo **sistema digestivo** de mamíferos (como a paca e a cutia) para **quebrar a dormência** e germinar. Sua casca e frutos são ricos em uma substância usada na fabricação de sabão caseiro, sendo a entrecasca do fruto também utilizada pela medicina popular.<sup>44</sup>

37

Período Seco



Período Chuvoso



## Torém

*Cecropia pachystachya* Trécul

Também popularmente conhecida como **Embaúba**, essa **árvore** foi muito utilizada por indígenas para a **confeção de instrumentos musicais** (como o pau-de-chuva), por causa de seus **galhos ocos**. Seus **frutos pequenos e levemente doces** atraem animais silvestres como preguiças e aves. Ao se alimentarem, os animais consequentemente dispersam as sementes, gerando assim mais árvores. Suas **folhas** são medicinais, e quando secas, são usadas na forma de **chás**.<sup>45</sup>

38

## O MANGUEZAL

O manguezal é um ambiente de transição entre um ecossistema terrestre e um ecossistema marinho, por isso é muito diferente dos demais ambientes que conhecemos.

Por estar ligado ao mar e sofrer influência do regime das marés, é um local alagado e com solo muito instável. Essas características peculiares fez com que os organismos que vivem nesse ambiente desenvolvessem habilidades específicas para sobreviver à alta salinidade e ao solo pantanoso com pouco oxigênio<sup>46</sup>. Associado aos manguezais se encontra o Apicum, uma faixa de areia com alta concentração de sal e que apresenta plantas rasteiras, um ambiente para onde o mangue pode crescer<sup>47</sup>. Para conhecer mais sobre esses ambientes ou sobre o Mangue (as plantas que vivem no Manguezal) continue a explorar esse guia.



39

Período Seco



## Beldroega-da-praia

*Sesuvium portulacastrum* (L.) L.

É uma erva rasteira que se desenvolve nas faixas de areia livre ou **apicum**. Essa pequena planta é considerada **pioneira**, por ser uma das primeiras a aparecer nesse tipo de ecossistema. Além de sua bela flor, polinizada por **abelhas** e **borboletas**, essa espécie é responsável por estabelecer um **ambiente saudável e estável** para as plantas que virão logo depois, como o **mangue-Preto**<sup>48</sup>.

Período Chuvoso

40



Período Seco

## Mangue-branco

*Laguncularia racemosa* (L.) C.F.Gaertn.

O mangue-branco ocorre em ambientes **lamosos** e por isso possui estruturas chamadas **Pneumatóforos** que são encontrados em toda a área ao redor da planta, e também tem **glândulas que excretam sal** e que são observadas nas folhas<sup>49</sup>. Essa planta possui **nectários extraflorais** localizados na base de suas folhas que liberam uma substância açucarada e atraem insetos para garantir sua reprodução<sup>50</sup>.

41

Período Chuvoso

Período Chuvoso



## Mangue-de-botão

*Conocarpus erectus* L.

Possui esse nome por causa da cultura popular que relacionavam seus **pequenos frutos** com botões. Essa planta é encontrada frequentemente nas zonas de estuários sob a influência de marés e suporta **grande quantidade de radiação solar**<sup>51</sup>. É uma espécie pertencente a uma **família de plantas** popularmente usadas no tratamento de algumas doenças como anemia, diabetes e conjuntivite<sup>52</sup>.

42



Período Seco

Período Seco

## Mangue-preto

*Avicennia germinans* (L.) L.

Essa espécie ocorre em ambientes lamosos e para isso, possuem raízes diferentes chamadas de **Pneumatóforos**, que ao invés de crescerem em direção ao solo, acabam por fazer o caminho contrário e saem do solo em direção ao ambiente. Dessa forma, conseguem **captar mais oxigênio**. Além disso, se bem observado, também é possível ver que as folhas conseguem liberar o excesso de sal em forma de cristais<sup>53</sup>.

43

Período Chuvoso

Período Chuvoso



## Mangue-vermelho

*Rhizophora mangle* L.

Esse nome popular é devido a **coloração avermelhada** de seus caules e das **raízes escoras ou rizóforos** que ajudam a sustentar a planta que vive em locais sob regime de marés. Essas estruturas servem de **abrigo** para muitas espécies que vão ao estuário para se **reproduzir** ou **fugir de predadores**.<sup>54</sup> Essa planta possui **viviparidade**, ou seja, a semente germina ainda na planta mãe, sendo chamado de **propágulo**, que tem forma de “caneta” e quando cai, se fixa diretamente no solo ou é levado pelas marés.<sup>55</sup>

44



Período Seco

## Planta-de-sal

*Batis maritima* L.

Essa **erva** é uma planta **halófita**, ou seja, consegue crescer em locais com **alta concentração de sal** (assim como a beldroega-da-praia), sendo frequente encontrada no ambiente do **manguezal e apicum**. Essa planta cresce rapidamente no ambiente e **auxilia no desenvolvimento** de outras espécies (colonizadora),<sup>56</sup> principalmente as não tão resistentes a salinidade. Suas **folhas** são geralmente **consumidas** em saladas e suas raízes usadas como adoçante<sup>57</sup>.

45

## OUTRAS ESPÉCIES QUE VOCÊ PODE ENCONTRAR!



*Combretum mellifluum*  
Eichler



*Davilla cearensis* Huber



*Distimake aegyptius* (L.) A.R. Simões & Staples



*Diplopterys pubipetala*  
(A.Juss.) W.R.Anderson & C.C.Davis



46

## OUTRAS ESPÉCIES QUE VOCÊ PODE ENCONTRAR!



*Helicteres heptandra* L.B.Sm.



*Richardia grandiflora*  
(Cham. & Schldt.) Steud.



*Senna splendida*  
(Vogel) H.S.Irwin & Barneby



*Sida* sp.



*Oxossia calyptrocarpa* (Urb.)  
L.Rocha

47

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

01. MORO, M. F. et al. Vegetação, unidades fitoecológicas e diversidade paisagística do estado do Ceará. *Rodriguésia*, v. 66, n. 3, p. 717-743, jul. 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2175-7860201566305>. Acesso em: 02 dez. 2022.
02. MORO, M. F. et al. Vegetação, unidades fitoecológicas e diversidade paisagística do estado do Ceará. *Rodriguésia*, v. 66, n. 3, p. 717-743, jul. 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2175-7860201566305>. Acesso em: 02 dez. 2022.
03. LIMA, L. F. et al. Morfologia de frutos, sementes e plântulas de *Guettarda platypoda* DC. (Rubiaceae). *Biota Neotropica*, v. 10, n. 1, p. 155-160, jan. 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/bn/XkxWMWDDZpwhCr5VwDQJ3H/?lang=pt>. Acesso em: 20 jul. 2023.
04. PAREYÑ, F. G. C.; ARAÚJO, E. de L.; DRUMMOND, M. A. *Commiphora leptophloea* Umburana-de-cambão. In: CORADIN, L.; CAMILLO, J.; PAREYÑ, F. G. C. (ed.). *Especies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: plantas para o futuro - região Nordeste*. Brasília, DF: MMA, 2018. 1311 p. (Série Biodiversidade, 51) Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/190116/1/Livro-Nordeste-746-51.2018.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2023.
05. PINTO, T.R.M. et al. Contribuição ao estudo fitoquímico dos frutos de *batiputa* (quarata *fieldingiana* (gardner) engl.). *Revista Encontros Universitários da UFC*, Fortaleza, v. 1, n. 1, 2016. (Encontro de Pesquisa e Pós-Graduação, 9). Disponível em: <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/48941>. Acesso em 13 jan. 2023.
06. PINTO, A.L.A.; SOUSA, Francisca Joseli Freitas de; RUFINO, Maria do Socorro Moura. Conhecimento etnobotânico dos Tremembé da Barra do Mundauá sobre as frutas da sociobiodiversidade. *Interações (Campo Grande)*, v. 20, n. 1, p. 327-339, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/inter/a/rPwphQNY4BgCPQc3PZRT/?lang=pt#>. Acesso em: 22 jul. 2023.
07. CORDEIRO, J.C.; BRAGA, S.S. A importância econômica e cultural do cajueiro (*Anacardium occidentale*): símbolo de identidade nordestina. *Gastronomia e vinhos: contributos para o desenvolvimento sustentável do turismo Estudos de caso-Brasil e Portugal*, p. 103.
08. BELO, A. P. M.; SOUZA, E. R. B. de; CAMILO, Y. M. V.; NAVES, R. V.; VIEIRA, M. do C. Fenologia, biométrica e precocidade de plantas de caju arbóreo do Cerrado (<->*Anacardium othonianum*-> Rizz.). *Ciência Florestal*, [S. l.], v. 29, n. 4, p. 1672-1684, 2019. DOI: 10.5902/1980509818841. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/cienciafloresta/article/view/18841>. Acesso em: 16 maio. 2023.
09. SARUBBO, L. A. et al. A goma do cajueiro (*Anacardium occidentale* L.) como sistema inovador de extração líquido-líquido. *Exacta*, v. 3, n. 1, 4 jul. 2008. Disponível em: <https://periodicos.uninove.br/exacta/article/view/1044>. Acesso em: 23 jul. 2023.
10. BRITO, A.E.R.M. et al. *Vegetação Costeira do Nordeste semi-árido: guia ilustrado*. Fortaleza: Edições UFC, 2006. 274 p. (Coleção Habitat (UFC/LABOMAR), 1). ISBN 8572822119.
11. ZENIMORI, Sadaka; PASIN, L. A. A. P. Aspectos da biologia floral de *Lantana* (*Lantana camara* L.). *Revista Univap*. In: *Anais do X Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e VI Encontro Latino Americano de Pós Graduação*, v. 13, n. 24, 2008. Disponível em: [https://www.inicepg.univap.br/cd/INIC\\_2006/inic/inic/02/INIC000207\\_ok.pdf](https://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2006/inic/inic/02/INIC000207_ok.pdf). Acesso em: 13 mai. 2023.
12. BRUZUAL VILLARROEL, H.Y. et al. Aceite esencial de *Wedelia calycina* (ASTERACEAE): composición química, actividad antibacteriana y antifúngica. *Saber, Curmaná*, v. 27, n. 1, p. 87-93, marzo 2015. Disponível em: [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1315-01622015000100011&ing-es&nm=iso](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-01622015000100011&ing-es&nm=iso). Acesso em 19 jul. 2023.
13. ARAÚJO, Magna Maria Lima et al. Avaliação das atividades antibiótica e antiproliferativa tumoral das frações purificadas da urtiga *Cnidioscolus urens*. 2018. Disponível em: <http://dspáce.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/handle/riufcg/5787>. Acesso em: 23 mar. 2023.
14. DE ARAÚJO, L. D. A.; LEAL, A. de S.; QUIRINO, Z. G. M. Fenologia e biologia floral da urtiga cansancão (*Cnidioscolus urens* L., Euphorbiaceae). *Revista Brasileira de Biociências*, [S. l.], v. 10, n. 2, p. 140, 2012. Disponível em: <https://www.seer.ufrgs.br/index.php/brasbioc/article/view/11558z>. Acesso em: 14 maio, 2023.
15. D'ALVA, Oscar Arruda. O extrativismo da carnaúba no Ceará, 2004. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/16166>. Acesso em: 04 de abr. 2023.
16. NETO, E.P. Sousa et al. *Carnaúba* [Copernicia prunifera (Miller) HE Moore, Arecaceae], uma nova hospedeira de *Raoiella indica* Hirst, 1924 (Acar: Tenuipalpidae). *Entomological Communications*, v. 3, p. ec03045-ec03045, 2021. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/229586/1/Ok.Sousa-Neto-et-al-2021.pdf>. Acesso em: 04 abr. 2023.
17. MELO, M.C.L.V. Avaliação da toxicidade e do potencial antioxidante, antimicrobiano e antineoplásico do extrato aquoso de ramos de *Krameria tomentosa* A. ST.-HIL (Krameriaceae). 2018. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/32898>. Acesso em: 27 mai. 2023.
18. CARLOS,P.P. Características florais e visitantes de *Turnera subulata* Sm (Passifloraceae) em gradiente de urbanização. 2018. Disponível em: <https://repositorio.inpa.gov.br/handle/1/12759>. Acesso em: 30 de mai. 2023.
19. SOBREIRA, M.; SAMPAIO, V.S.; SOUZA, E.B. Plantas Alimentícias Não Convencionais (PANC) e o Desafio de Valorizar a Riqueza Desconhecida: estudo de caso no município de Itaiciaba, Ceará. *Revista Brasileira de Geografia Física*, [S. l.], v. 15, n. 5, p. 2164-2177, ago. 2022. ISSN 1984-2295. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/rgf/article/view/252882>. Acesso em: 30 jul. 2023.
20. FUCHS, M.C.P. Controle genético e epigenético da expressão heteromórfica de regiões organizadoras do núcleo em *Crotalaria retusa* L. (Leguminosae-Papilionoideae). 2009. Dissertação (Mestrado em Genética e Melhoramento de Plantas) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, University of São Paulo, Piracicaba, 2009. doi:10.11606/D.11.2009.tde-14102009-083128. Acesso em: 16 mai. 2023.

48

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

21. OLIVEIRA, Deisyne de Lima et al. Interações entre *Danaus plexippus* (L.) e *Calotropis procera* (Ait.) R. Br. no semiárido do município de Uiraúna, Paraíba, Brasil, 2022. Disponível em: [http://dspace.siti.ufpb.edu.br/8080/xmlui/bitstream/handle/riufc9/50537/DEISYANNE%20DE%20LIMA%20OLIV EIRA\\_%20ARTIGO%20CIENCIAS%20BIOLÓGICAS.%20ZOCF%202022.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://dspace.siti.ufpb.edu.br/8080/xmlui/bitstream/handle/riufc9/50537/DEISYANNE%20DE%20LIMA%20OLIV EIRA_%20ARTIGO%20CIENCIAS%20BIOLÓGICAS.%20ZOCF%202022.pdf?sequence=1&isAllowed=y). Acesso em: 22 mai. 2023.
22. TABOSA, Francisco Romário Silva, ALMEIDA, Éliada Machado ; MELO, Efigênia. Flora do Ceará, Brasil: Polygonaceae. Rodriguésia, v. 67, n. 4, p. 981-996, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/rjod/jRtCnL8XvX3WYsrKqYFN/?lang=pt#>. Acesso em: 20 mai. 2023.
23. MELO, Efigênia de. As espécies de *Coccoloba* P. Browne (Polygonaceae) da Amazônia brasileira. Acta Amazonica, v. 34, n. 4, p. 525-551, 2004. Disponível em: <https://www.scielo.br/jaa/a/91565C953ccR9S9BqBYCBY/#>. Acesso em 20 mai. 2023.
24. MELO, Efigênia de, FERREIRA, Carlos Alberto CID ; GRIBEL, Rogério. A new species of *Coccoloba* P. Browne (Polygonaceae) from the Brazilian Amazon with exceptionally large leaves. Acta Amazonica, v. 49, n. 4, p. 324-329, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/jaa/a/gv8t5BLdkmQdQdKZ3m9W7Cq/#>. Acesso em: 20 mai. 2023.
25. BRITO, A.E.R.M. et al. Vegetação Costeira do Nordeste semi-árido: guia ilustrado. Fortaleza: Edições UFC, 2006. 274 p. (Coleção Habitat (UFC/LABOMAR). 1). ISBN 8572822119.
26. SAMPAIO, G. S.; SILVA, Y. G. DA; FARIAS, J. DE M.; RAMOS, B. R. D.; FREITAS, Y. DE G. C.; BRANCO, C. W. C.; MIRANDA, V. B. DOS S. Análise da comunidade zooplanctônica em fitotelmós de bromélias, Rio de Janeiro, Brasil. Revista Eletrônica Científica da UERCS, v. 7, n. 1, p. 82-92, 26 abr. 2021. Disponível em: <http://200.132.92.95/index.php/revuegs/article/view/2900>. Acesso em: 30 jul. 2023.
27. BATTISTIN, Alice. Morfologia floral e biologia da reprodução de cinco espécies de *Centrosema* (DC.) Benth. (Leguminosae: Papilionoideae). 1967. Tese de doutorado. Universidade de São Paulo. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11137/tde-20210104-161629/en.php>. Acesso em 21 Jun. 2023.
28. SANTOS, C. R.; AMORIM, I. F. F.; ALMEIDA JR., E. B. de. CARACTERIZAÇÃO FITOSSOCIOLÓGICA DO COMPONENTE HALOFILO-PSAMÓFILO EM UMA ÁREA DE DUNAS, MARANHÃO, BRASIL. Boletim do Laboratório de Hidrobiologia, São Luis, v. 29, n. 1, 2019. DOI: 10.18754/1981-6421/2019. Disponível em: <https://periodicoeletronico.ufma.br/index.php/blabohidro/article/view/1112>. Acesso em: 24 out. 2023.
29. ASHIKAA, B. et al. Antioxidant, anti-inflammatory and analgesic properties of *Stachytarpheta angustifolia* mill vahl (Verbenaceae) methanol extract. Asian Journal of Research in Biochemistry, v. 11, n. 3-4, p. 45-54, 2022.
30. DOURADO, Diego Augusto Oliveira, CONCEIÇÃO, Adilva de Souza ; SANTOS-SILVA, Juliana. O gênero *Mimosa* L. (Leguminosae: Mimosoideae) na APA Serra Branca/Raso da Catarina, Bahia, Brasil. Biota Neotropica, v. 13, n. 4, p. 225-240, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/bn/j/bn/a/4s4sz5x9HnYkyR8c7Fv7Vf/?lang=en#>.
31. Monção, N. B. N.; Araújo, B. Q.; Cito, A. M. C. L. *Mimosa Linnaeus*, Explorando a Química de Produtos Naturais e Propriedades Biológicas do gênero *Mimosa* Linnaeus (Fabaceae: Mimosoideae). 2019. Acesso: 05 Jun. 2023.
32. ESTEVES, Gerleni Lopes, KRAPOVICKAS, Antonio. Flora de Grão-Mogol, Minas Gerais. Malvaceae. Bolstím de Botânica da Universidade de São Paulo, v. 27, n. 1, p. 63-71, 2009. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/42871761>. Acesso em 15 jun. 2023.
33. FERNANDES, Milen Maria Magalhães de Souza et al. Estudo fitoquímico pioneiro de *Pavonia cancellata* (L.) Malvaceae. 2013. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/tede/6826>. Acesso em 15 jun. 2023.
34. POTT, Arnildo; POTT, Vali Joana. Plantas do Pantanal. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1994. 1994. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/783791>. Acesso em: 27 jun. 2023.
35. TOKARNIA, C.H. et al. Plantas tóxicas do Brasil. Rio de Janeiro: Helianthus, 2000. 310p. Disponível em: <https://institucional.ufrj.br/sap/plantas-toxicas-do-brasil-2a-edicao/>. Acesso em 16 jun. 2023.
36. CARVALHO, PER. Mororó, *Bauhinia unguolata*. In: CARVALHO, P. E. R. Espécies arbóreas brasileiras. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo: Embrapa Florestas, 2014. v. 5, p. 371-377. 2014. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1140562/mororo-bauhinia-ungulata>. Acesso em: 30 jul. 2023.
37. SILVA, R. S. da; VELOSO, C. L.; SOUSA, A. C. da P.; SILVA, R. L. V. da; OLIVEIRA, J. de; NASCIMENTO, D. L. do; MARQUES, F. J. Utilidades do Mulungu (*Erythrina velutina* Willd.) / Utilities of Mulungu (*Erythrina velutina* Willd.). Brazilian Journal of Development, v. 14, n. 6, p. 13779-13785, 2020. DOI: 10.34117/bjdv14n6-297. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJRD/article/view/7858>. Acesso em: 30 jul. 2023.
38. LORENZI, H. ABREU MATOS, F.J. Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas. Jardim botânico. 2021.
39. NICOLAU, Paula Bacelar. Observe as raízes das suas orquídeas! In: Lusorquídeas, v. 10, n. 3, p. 99-103, 2018.
40. SARMENTO FILHA, Maria José. Avaliação da composição química e potencial biológico das flores, folhas, caules, frutos e sementes da espécie vegetal *Cochlospermum vitifolium* (Willd.) Spreng. (Pacoté). 2018.
41. FORZZA, Rafaela Campostrini et al. Catálogo de plantas e fungos do Brasil. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <https://books.scielo.org/id/z3529>. Acesso em 26 mar. 2023.
42. AGUIAR, Wellington Silva et al. Estudo químico-biológico das espécies *Coutarea hexandra* (Rubiaceae) e *Annona rugulosa* (Annonaceae). 2022.
43. LOPES, M. T. do R.; PEREIRA, F. de M.; BARRETO, A. L. H.; SOUZA, B. de A.; MEIRELLES, R. N.; MORAES, J. J. da S.; PEREIRA, L. A. *Mimosa caesalpinifolia*. 2022. In: CAZZONI, D. L. (ed.). Plantas que os polinizadores gostam. Brasília, DF: Embrapa, 2022. p. 425-426. 2022. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1151998/mimosa-caesalpinifolia>
44. CARVALHO, PER. Timbaúba: *Enterolobium timbouva*. 2008.
45. CARVALHO, P.E.R. Embaúba: *Cecropia pachystachya*. In: CARVALHO, P. E. R. Espécies arbóreas brasileiras. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo: Embrapa Florestas, v. 2, p. 209-217, 2006. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1140767/embrauba-cecropia-pachystachya>.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

46. SOUZA, Caroline A. et al. Biodiversidade e conservação dos manguezais: importância bioecológica e econômica. In: Educação Ambiental sobre Manguezais. São Vicente: Unesp, p. 16-56, 2018.
47. UCHA, José Martin; HADLICH, Gisele M.; CELINO, Joil José. Apicum: transição entre solos de encosta e manguezais. Ministério da Educação Centro Federal de Educação Tecnológica da Bahia, p. 58, 2008.
48. DINIZ, Maira Rodrigues et al. Síndrome de polinização das espécies de restinga no Delta do Parnaíba, Maranhão, Brasil. Pesquisas Botânica, v. 75, p. 195-219, 2021.
49. ILLAVICENIO, Carolina Bracho. As herbáceas *Sesuvium portulacastrum* (Aizoacea) e *Batis maritima* (Batacea) facilitam o estabelecimento e crescimento de *Avicennia germinans* (Acanthaceae) em um manguezal em recuperação na APA do estuário do rio Pacoti, Ceará, Brasil. 2020.
50. SILVA, J. M.; MARTINS, M. B. G.; CAVALHEIRO, A. J. Caracterização anatômica e perfil químico da lâmina foliar de *Laguncularia racemosa* (L.) Gaertn. de manguezais impactados e não impactados do litoral de São Paulo, Iheringia, Série Botânica, [S. l.], v. 65, n. 2, p. 123-132, 2010. Disponível em: <https://isb.emnuvens.com.br/iheringia/article/view/69>. Acesso em: 4 jun. 2023.
51. [https://www.researchgate.net/profile/Marcelo-Pinheiro-5/publication/323745327/Biodiversidade\\_e\\_conservacao\\_dos\\_manguezais\\_importancia\\_bioecologica\\_e\\_economica/links/5ab81a207e9b1a95516e97/Biodiversidade-e-conservacao-dos-manguezais-importancia-bioecologica-e-economica.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Marcelo-Pinheiro-5/publication/323745327/Biodiversidade_e_conservacao_dos_manguezais_importancia_bioecologica_e_economica/links/5ab81a207e9b1a95516e97/Biodiversidade-e-conservacao-dos-manguezais-importancia-bioecologica-e-economica.pdf)
52. LACERDA, Cibelle Correia Cavalcante. Avaliação da atividade radioprotetora de flavonóide isolado de *Conocarpus erectus* Linneus (Combretaceae) em linfócitos humanos irradiados in vitro. 2017. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco.
53. SILVA, Thamirys Modesto Souza et al. Avaliação da herbivoria nas folhas de *Conocarpus erectus* L., *Laguncularia racemosa* (L.) CF Gaertn e *Rhizophora mangle* L. em ambiente de mangue, Marechal Deodoro, Alagoas. 2022.
54. INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. Atlas dos manguezais do Brasil. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 2018.
55. GONÇALVES, Francineide Bezerra et al. Composição do banco de plântulas em área de manguezal da Floresta Nacional do Ibra, Sergipe. Revista Nordestina de Biologia, v. 28, n. 1, p. 78-92, 2020.
56. SOUZA, Caroline A. et al. Biodiversidade e conservação dos manguezais: importância bioecológica e econômica. Educação Ambiental sobre Manguezais. São Vicente: Unesp, p. 16-56, 2018.
57. RODRIGUES, José Vitor Machado. Influência de *Batis maritima* L. (Bataceae) no recrutamento e crescimento de *Avicennia* spp. I. (Avicenniaceae) em uma área degradada do rio Pacoti, Ceará. 2018.

## FOTOGRAFIAS

- a. Loloia, Maria Iracema. *Anacardium occidentale* L. (Cajueiro). 2022
- b. Loloia, Maria Iracema. *Calotropis procera* (Aiton) W.T.Aiton (Ciúme). 2022
- c. Melo, Kauã. *Bromelia grandiflora* Mez. (Croata). 2023.
- d. Régis, Laís. *Epidendrum ciliare* L. (Orquídea). 2023.
- e. Régis, Laís. *Epidendrum ciliare* L. (Orquídea). 2023.
- f. Loloia, Maria Iracema. *Cochlospermum vitifolium* (Willd.) Spreng. (Pacoté). 2022

## AGRADECIMENTOS

Agradeço à Prof<sup>ª</sup>. Dra. Maria Iracema Bezerra Loiola em conjunto com os membros do Laboratório de Sistemática e Ecologia Vegetal (LASEV) pela orientação e desenvolvimento não apenas deste trabalho, mas também durante toda a graduação.

A Prof<sup>ª</sup>. Dra. Cristina de Almeida Rocha-Barreira e a Coordenadora de atividades do Programa de Educação Ambiental Marinha (PEAM) Dra. Ravena Sthefany Alves Nogueira, assim como os bolsistas do mesmo programa pela oportunidade de aprendizado e apoio durante as pesquisas em campo realizadas.

REALIZAÇÃO:



## REGISTRE ESTE MOMENTO



**Ei, você!** 

Aponte sua câmera para este QR Code, preencha o formulário e nos envie a foto de alguma espécie vegetal das Trilhas do Estuário do Rio Pacoti



## REDES SOCIAIS

