

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA FLORESTAL  
GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA FLORESTAL**

**SAMIAH DE SOUZA LACERDA**

**COMPILAÇÃO DE ESPÉCIES ARBÓREAS REÓFITAS OCASIONAIS COM  
POTENCIAL PARA RECUPERAÇÃO DE ECOSISTEMAS DAS TERRAS BAIXAS  
E ALUVIAIS DA MATA ATLÂNTICA EM PERNAMBUCO**

**RECIFE - PE**

**2023**

**SAMIAH DE SOUZA LACERDA**

**COMPILAÇÃO DE ESPÉCIES ARBÓREAS REÓFITAS OCASIONAIS COM  
POTENCIAL PARA RECUPERAÇÃO DE ECOSISTEMAS DAS TERRAS BAIXAS  
E ALUVIAIS DA MATA ATLÂNTICA EM PERNAMBUCO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à  
Coordenação do Curso de Engenharia Florestal da  
Universidade Federal Rural de Pernambuco como parte  
das exigências para obtenção do título de Bacharel em  
Engenharia Florestal.

Orientador: Prof. Dr. Tarcísio Viana de Lima

**RECIFE - PE**

**2023**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Universidade Federal Rural de Pernambuco  
Sistema Integrado de Bibliotecas  
Gerada automaticamente, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

---

- L131c Lacerda, Samiah de Souza  
Compilação de espécies arbóreas reófitas ocasionais com potencial para recuperação de ecossistemas das terras baixas e aluviais da Mata Atlântica em Pernambuco / Samiah de Souza Lacerda. - 2023.  
81 f. : il.
- Orientador: Tarcisio Viana de Lima.  
Inclui referências e apêndice(s).
- Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Bacharelado em Engenharia Florestal, Recife, 2023.
1. revegetação. 2. enriquecimento florestal. 3. áreas degradadas. 4. mata ciliar. 5. adaptações morfoanatômicas. I. Lima, Tarcisio Viana de, orient. II. Título

CDD 634.9

---

**SAMIAH DE SOUZA LACERDA**

**COMPILAÇÃO DE ESPÉCIES ARBÓREAS REÓFITAS OCASIONAIS COM  
POTENCIAL PARA RECUPERAÇÃO DE ECOSSISTEMAS DAS TERRAS BAIXAS  
E ALUVIAIS DA MATA ATLÂNTICA EM PERNAMBUCO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado a  
Coordenação do Curso de Engenharia Florestal da  
Universidade Federal Rural de Pernambuco como parte  
das exigências para obtenção do título de Bacharel em  
Engenharia Florestal.

Aprovada em: 17/04/2023

Banca Examinadora

---

Prof. Dr. Tarcísio Viana de Lima – UFRPE

Orientador

---

Prof.<sup>a</sup> Dr. Ana Paula Donicht Fernandes – UFRPE

Examinadora

---

Prof. Dr. Everaldo Marques de Lima Neto – UFRPE

Examinador

## **AGRADECIMENTO**

Primeiramente, agradeço a Deus, que me concedeu forças para superar os obstáculos ao longo da minha trajetória acadêmica.

À minha família e amigos pelo apoio, incentivo e amor que me deram.

Ao meu orientador, por sua paciência, orientação e revisões críticas deste trabalho, que foram essenciais para o seu sucesso.

À Universidade Federal Rural de Pernambuco e aos seus funcionários, que proporcionaram um ambiente propício ao aprendizado e crescimento.

Aos professores, cujas contribuições foram fundamentais na construção do meu conhecimento e formação acadêmica.

A todos aqueles que, de alguma maneira, contribuíram para tornar minha graduação possível.

## RESUMO

O processo de urbanização e expansão territorial ao longo do tempo está associado a uma exploração desenfreada e imprudente dos recursos naturais, causando diversos impactos ambientais que, por sua vez, afetaram e afetam diretamente a biodiversidade. Por esse motivo, torna-se indispensável a intervenção por meio de revegetação nos locais em que houve a supressão da mata nativa, visando recuperar o seu estágio de equilíbrio, como na Mata Atlântica, domínio fitogeográfico brasileiro comprovadamente mais afetado, com extensão territorial remanescente em torno de 12,4% de sua cobertura original. Entre as áreas da Mata Atlântica com maior vulnerabilidade às ações antrópicas, encontram-se os ambientes hidromórficos, cujas coberturas vegetais são susceptíveis às influências diretas e indiretas dos recursos hídricos. Face à sua fragilidade às alterações induzidas pelo homem e a necessidades típicas das espécies vegetais dessas áreas, é indispensável conhecer as principais características ecobotânicas identificadas e descritas sobre os grupos taxonômicos reófitos remanescentes encontrados nas Terras Baixas e Aluviais no estado de Pernambuco, que conseguem se ajustar e se adaptar às características intrínsecas atuais desses ambientes periodicamente alagados. Por este motivo, foi realizado levantamentos e análises de trabalhos relacionados ao tema, compilando informações encontradas a respeito de espécies florestais reófitas ocasionais encontradas nas Terras Baixas e Aluviais da Mata Atlântica no estado de Pernambuco, podendo ser utilizado como documento guia em trabalhos de recuperação e/ou enriquecimento em tais formações florestais. Com este trabalho pôde-se ressaltar a importância da fauna para recuperação e posterior equilíbrio das áreas degradadas ou perturbadas, visto sua importância para os eventos de polinização e dispersão dos frutos e sementes. Também, nota-se a necessidade de incentivo a trabalhos que estudem a fenologia de tais espécies no estado de Pernambuco, a fim de facilitar a coleta de sementes, bem como as suas necessidades nutricionais, para que se possa produzir mudas adaptadas e vigorosas. Por este motivo, o estudo dessas espécies é fundamental para superar um dos principais obstáculos dos trabalhos de recuperação de áreas perturbadas e/ou degradadas: a falta de informações.

**Palavras-chave:** revegetação; enriquecimento florestal; áreas degradadas; mata ciliar; adaptações morfoanatômicas.

## RESUMEN

El proceso de urbanización y expansión territorial a lo largo del tiempo está asociado a una explotación desenfrenada e imprudente de los recursos naturales, causando diversos impactos ambientales que, a su vez, afectaron y afectan directamente la biodiversidad. Por este motivo, se vuelve indispensable la intervención mediante la revegetación en los lugares en los que hubo supresión del bosque nativo, con miras a recuperar su estado de equilibrio, como en la Mata Atlántica, dominio fitogeográfico brasileño comprobadamente más afectado, con una extensión territorial remanente alrededor del 12,4% de su cobertura original. Entre las áreas de la Mata Atlántica con mayor vulnerabilidad a las acciones antrópicas, se encuentran los ambientes hidromórficos, cuyas coberturas vegetales son susceptibles a las influencias directas e indirectas de los recursos hídricos. Frente su fragilidad, las alteraciones inducidas por el hombre y a las necesidades típicas de las especies vegetales de esas áreas, es indispensable conocer las principales características ecobotánicas identificadas y descritas sobre los grupos taxonómicos reófitos remanentes encontrados en las Tierras Bajas y Aluviales en el estado de Pernambuco, que pueden ajustarse y adaptarse a las características intrínsecas actuales de estos ambientes periódicamente inundados. Por este motivo, fue realizado levantamientos y análisis de trabajos relacionados con el tema, compilando informaciones encontradas sobre las especies forestales reófitas ocasionales encontradas en las Tierras Bajas y Aluviales de la Mata Atlántica en el estado de Pernambuco, que pueden ser utilizadas como documento guía en trabajos de recuperación y/o enriquecimiento en tales formaciones forestales. Con este trabajo se pudo resaltar la importancia de la fauna para la recuperación y posterior equilibrio de las áreas degradadas o perturbadas, vista su importancia para los eventos de polinización y dispersión de los frutos y semillas. También, se nota la necesidad de incentivar trabajos que estudien la fenología de tales especies en el estado de Pernambuco, a fin de facilitar la colecta de semillas, además de sus necesidades nutricionales, para producción de plántulas adaptadas y vigorosas. Por ese motivo, el estudio de esas especies es fundamental para superar uno de los principales obstáculos de los trabajos de recuperación en áreas perturbadas y/o degradadas: la falta de informaciones.

**Palabras-clave:** revegetación; enriquecimiento forestal; áreas degradadas; bosque de ribera; adaptaciones morfoanatómicas.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Perfil esquemático da Floresta Ombrófila Densa. ....	14
Figura 2 - Folhas e inflorescência da <i>Andira fraxinifolia</i> .....	20
Figura 3 - Flor da <i>Andira fraxinifolia</i> .....	20
Figura 4 - Frutos da <i>Andira fraxinifolia</i> . ....	21
Figura 5 - Folhas novas da <i>Garcinia gardneriana</i> . ....	24
Figura 6 - Inflorescência da <i>Garcinia gardneriana</i> .....	25
Figura 7 - Fruto da <i>Garcinia gardneriana</i> .....	25
Figura 8 – Detalhes da casca da <i>Spondias mombin</i> . ....	29
Figura 9 - Folhas da <i>Spondias mombin</i> . ....	30
Figura 10 - Inflorescência da <i>Spondias mombin</i> . ....	30
Figura 11 - Frutos da <i>Spondias mombin</i> .....	31
Figura 12 - Cicatrizes foliares no tronco da <i>Cecropia pachystachya</i> .....	35
Figura 13 - Folhas e infrutescências da <i>Cecropia pachystachya</i> .....	35
Figura 14 - Detalhes da casca da <i>Buchenavia tetraphylla</i> .....	40
Figura 15 - Folhas e frutos imaturos da <i>Buchenavia tetraphylla</i> . ....	40
Figura 16 - Raque alado e do nectário foliar do <i>Inga edulis</i> . ....	44
Figura 17 - Inflorescência da <i>Inga edulis</i> . ....	44
Figura 18 - Fruto da <i>Inga edulis</i> . ....	45
Figura 19 - Inflorescência de <i>Platymiscium floribundum</i> . ....	49
Figura 20 - Frutos imaturos da <i>Platymiscium floribundum</i> .....	49
Figura 21 - Folhas da <i>Genipa americana</i> . ....	53
Figura 22 - Flor e fruto imaturo da <i>Genipa americana</i> . ....	53
Figura 23 - Placas se desprendendo do tronco da <i>Handroanthus serratifolius</i> .....	58
Figura 24 - Flor da <i>Handroanthus serratifolius</i> . ....	59
Figura 25 - Frutos maduros dispersando sementes e frutos verdes do <i>Handroanthus serratifolius</i> .....	59
Figura 26 - Pilosidade do pecíolo da <i>Apeiba tibourbou</i> . ....	63
Figura 27 - Pilosidade nas flores da <i>Apeiba tibourbou</i> . ....	64
Figura 28 - Fruto da <i>Apeiba tibourbou</i> .....	64



## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>12</b>
<b>2 OBJETIVOS .....</b>	<b>17</b>
<b>2.1 Geral .....</b>	<b>17</b>
<b>2.2 Específicos .....</b>	<b>17</b>
<b>3 METODOLOGIA.....</b>	<b>18</b>
<b>4 RESULTADOS .....</b>	<b>19</b>
<b>4.1 Angelim-roxo (<i>Andira fraxinifolia</i> Benth.) .....</b>	<b>19</b>
4.1.1 Taxonomia.....	19
4.1.2 Descrição botânica e morfológica .....	19
4.1.3 Fenologia .....	21
4.1.4 Aspectos ecológicos .....	21
4.1.5 Informações silviculturais .....	22
4.1.6 Importância e usos.....	23
<b>4.2 Bacupari (<i>Garcinia gardneriana</i> (Planch. &amp; Triana) Zappi).....</b>	<b>23</b>
4.2.1 Taxonomia.....	23
4.2.2 Descrição botânica e morfológica .....	24
4.2.3 Fenologia .....	26
4.2.4 Aspectos ecológicos .....	26
4.2.5 Informações silviculturais .....	26
4.2.6 Importância e usos.....	28
<b>4.3 Cajá (<i>Spondias mombin</i> L.).....</b>	<b>28</b>
4.3.1 Taxonomia.....	29
4.3.2 Descrição botânica e morfológica .....	29
4.3.3 Fenologia .....	31
4.3.4 Aspectos ecológicos .....	31
4.3.5 Informações silviculturais .....	32
4.3.6 Importância e usos.....	33

<b>4.4 Embaúba (<i>Cecropia pachystachya</i> Trécul)</b> .....	<b>34</b>
4.4.1 Taxonomia.....	34
4.4.2 Descrição botânica e morfológica .....	34
4.4.3 Fenologia .....	36
4.4.4 Aspectos ecológicos .....	36
4.4.5 Informações silviculturais .....	37
4.4.6 Importância e usos.....	38
<b>4.5 Embiridiba (<i>Buchenavia tetraphylla</i> (Aubl.) R.A.Howard)</b> .....	<b>39</b>
4.5.1 Taxonomia.....	39
4.5.2 Descrição botânica e morfológica .....	39
4.5.3 Fenologia .....	41
4.5.4 Aspectos ecológicos .....	41
4.5.5 Informações silviculturais .....	41
4.5.6 Importância e usos.....	42
<b>4.6 Ingá-de-metro (<i>Inga edulis</i> Mart.)</b> .....	<b>43</b>
4.6.1 Taxonomia.....	43
4.6.2 Descrição botânica e morfológica .....	43
4.6.3 Fenologia .....	45
4.6.4 Aspectos ecológicos .....	45
4.6.5 Informações silviculturais .....	46
4.6.6 Importância e usos.....	47
<b>4.7 Jacarandá-do-litoral (<i>Platymiscium floribundum</i> Vogel)</b> .....	<b>48</b>
4.7.1 Taxonomia.....	48
4.7.2 Descrição botânica e morfológica .....	48
4.7.3 Fenologia .....	49
4.7.4 Aspectos ecológicos .....	50
4.7.5 Informações silviculturais .....	50

4.7.6 Importância e usos.....	51
<b>4.8 Jenipapo (<i>Genipa americana</i> L.).....</b>	<b>52</b>
4.8.1 Taxonomia.....	52
4.8.2 Descrição botânica e morfológica.....	52
4.8.3 Fenologia.....	54
4.8.4 Aspectos ecológicos.....	54
4.8.5 Informações silviculturais.....	54
4.8.6 Importância e usos.....	56
<b>4.9 Pau-d’arco-amarelo (<i>Handroanthus serratifolius</i> (Vahl) S.Grose).....</b>	<b>57</b>
4.9.1 Taxonomia.....	57
4.9.2 Descrição botânica e morfológica.....	58
4.9.3 Fenologia.....	59
4.9.4 Aspectos ecológicos.....	60
4.9.5 Informações silviculturais.....	60
4.9.6 Importância e usos.....	62
<b>4.10 Pau-de-jangada (<i>Apeiba tibourbou</i> Aubl.).....</b>	<b>62</b>
4.10.1 Taxonomia.....	62
4.10.2 Descrição botânica e morfológica.....	63
4.10.3 Fenologia.....	65
4.10.4 Aspectos ecológicos.....	65
4.10.5 Informações silviculturais.....	65
4.10.6 Importância e usos.....	67
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>68</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>70</b>
<b>APÊNDICE A – TABELA RESUMO.....</b>	<b>81</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A necessidade de sobrevivência do homem ao longo da história está vinculada diretamente à exploração dos recursos naturais desde a coleta de frutos, sementes e ervas até o uso da madeira.

No Brasil, a exploração madeireira se confunde com sua história, pois se iniciou com a colonização do país pelos portugueses. Nessa trajetória, os registros confirmam que várias foram as finalidades dadas para esse recurso, sobressaindo-se a construção de abrigo, transporte (canoas, barcos, carroças), armas (lanças, arcos e flechas, catapultas entre outras), ferramentas de trabalho, confecções de móveis, construção naval, instrumentos musicais, esculturas, objetos decorativos, entre outros usos que foram surgindo com o avanço da tecnologia (DORST, 1973; CABRAL; CESCO, 2008; SOUZA, 2009).

A versatilidade da madeira fez com que ela fosse cada vez mais procurada pelo homem, que, ao usá-la irracional e irresponsavelmente, induziu crescentes desmatamentos dos ecossistemas de diversas coberturas florestais brasileiras ao longo do tempo (NEIMAN, 2013). As consequências significativas desses desmatamentos foram a destruição de habitats naturais, implicando na extinção de espécies da flora e da fauna, mudanças climáticas, erosão do solo, impactos sociais e, sobretudo, a perda de biodiversidade (NASCIMENTO, 2018). Por esse motivo, atualmente muito se fala sobre os impactos ambientais causados pelo homem, principalmente pelo uso indevido dos recursos naturais.

Essas formações florestais, ou fitofisionomias, se encontram entre os trópicos de Câncer e Capricórnio, com maior expressividade estrutural, fisionômica e composicional nas regiões equatoriais (SILVA; CARMO, 2010). No Brasil, devido à complexidade geomorfológica, climática e botânica reinante em sua extensão territorial, essas formações vegetacionais são consideradas domínios morfoclimáticos e fitogeográficos (AB'SABER, 2012), que se caracterizam pela grande quantidade de precipitações, elevada temperatura e evapotranspiração (PENA, 2022).

As florestas tropicais, devido aos diferentes portes arbóreos associados as espécies herbáceas, lianas e epífitas, formam estratificação vertical responsável por proporcionar microclimas condicionadores de uma expressiva biodiversidade faunística e florística, que tornam essas florestas as mais ricas em espécies arbóreas do planeta, sendo consideradas o epicentro da biodiversidade global, contendo mais de 50% de todas as espécies descritas e um percentual ainda maior de taxa não descrito (WRIGHT, 2010). Tais propriedades biológicas, portanto, despertaram, e continuam a despertar, a exploração antrópica dessas riquezas, pois

são recursos, madeireiros e não madeireiros, com múltiplas possibilidades de uso para a sociedade contemporânea (FIEDLER; SOARES; SILVA, 2008).

Além disso, as florestas tropicais se caracterizam por apresentar predominantemente árvores perenifólias e latifoliadas (ADAS; ADAS, 2004; COUTINHO, 2016), responsáveis pela deposição de grande quantidade de material orgânico que se acumula sobre a superfície dos solos gerando a serapilheira, que, uma vez submetida à temperatura elevada e expressiva precipitação atmosférica durante o ano, garante uma ciclagem de nutrientes continuada e praticamente fechada, assegurando a manutenção das florestas por meio da dinâmica da regeneração natural (FERREIRA et al., 2006)

Apesar dessa rápida disponibilidade de nutrientes em decorrência da decomposição e mineralização do material orgânico, quimicamente os solos das florestas tropicais são considerados pobres, pois as altas cotas de chuvas retiram os nutrientes por lixiviação, reduzindo sua capacidade de troca catiônica tornando-os acidificados (FERREIRA et al., 2006).

Dentre as florestas tropicais encontradas no Brasil, destaca-se o domínio morfoclimático e fitogeográfico Mares de Morros — tradicionalmente conhecido por Mata Atlântica. Localizado ao longo da costa oriental ou leste brasileira, essa importante formação vegetacional apresenta várias características peculiares, dentre as quais se destacam a grande diversidade de representantes da fauna, sendo catalogadas 849 espécies de aves, 370 de anfíbios, 200 de répteis, 270 de mamíferos e cerca de 350 de peixes (CAMPANILI; SCHÄFFER, 2010).

Além desses aspectos, estudos apontam que esse domínio possui a maior diversidade florística do mundo, com cerca de 450 espécies arbóreas por hectare (THOMAS et al., 1998 apud CUNHA; GUEDES, 2013). Face à localização geográfica estratégica, essa grande associação vegetacional, histórica e continuamente, é a mais afetada por processos diretamente relacionados à expansão territorial e pela urbanização, restando apenas 12,4% da sua cobertura original (SOS ATLÂNTICA, 2021).

Devido a essa expressiva diversidade, é evidente que há características distintas em cada fragmento de floresta, seja pelo clima, pelas espécies, pelo solo ou outras particularidades. Por esse motivo, não se deve generalizar as florestas quando se trata de recuperação de áreas degradadas. Portanto, é de grande importância a intervenção de profissionais capacitados que, além de usarem técnicas de manejo convenientes, selecionem espécies florestais ecologicamente adequadas às condições locais da área que se deseja recuperar.

Na contextualização vegetacional da Mata Atlântica, atualmente adota-se a expressão Florestas Ombrófilas Densas para especificações fisionômicas e estruturais que caracterizam a

miscelânea de paisagens detectadas em toda a extensão geográfica em que se encontra esse grande domínio morfoclimático e fitogeográfico brasileiro (COUTINHO, 2016).

Dessa forma, constata-se nessas paisagens grande intensidade de espécies arbóreas que definem sinúsias ou estratos repletos de epífitas e lianas que, em conjunto, formam o dossel imponente, sob os quais se estabelecem em patamares de altura os arbustos, subarbustos e herbáceas anuais e perenes formadores de microclimas peculiares que permitem as múltiplas espécies desse conglomerado coexistirem no espaço e tempo (COUTINHO, 2016).

De acordo com Veloso et al. (1991), as Florestas Ombrófilas Densas são tipologicamente divididas de acordo com suas localizações geográficas e relevos em Aluvial, de Terras Baixas, Submontana, Montana e Alto Montana, respectivamente (Figura 1).

Figura 1 - Perfil esquemático da Floresta Ombrófila Densa.



**Fonte:** Veloso et al. (1991)

Especificamente, as formações das terras baixas e as aluviais se caracterizam por ocorrer em áreas de planícies e terraços aluviais dos flúvios, respectivamente; onde nestas prevalecem solos com ausência de drenagem, enquanto naquelas, solos com drenagem imperfeita ou impedida. Portanto, são formações que, sistematicamente, apresentam solos hidromórficos, ou seja, acumulam água em menor ou maior quantidade (MARQUES, 2014).

Diante dessas imposições edáficas, as plantas podem passar por diversas adaptações que procuram ajustá-las aos alagamentos sazonais ou contínuos, responsáveis pela anoxia das raízes (GRANDIS; GODOI; BUCKERIDGE, 2010). Entre esses ajustamentos, encontra-se a diminuição na taxa de translocação de carboidratos da folhagem para o sistema radicular, implicando na redução do seu crescimento e do seu metabolismo, devido à menor taxa de respiração, sendo determinante na sobrevivência dos tecidos radiculares nesses ambientes anóxicos (DIAS-FILHO, 2006).

Bueno Junior et al. (2006) acrescentam ainda que a diversidade de adaptações morfológicas, metabólicas e anatômicas desenvolvidas pelas plantas susceptíveis aos alagamentos ambientais são mecanismos de grande importância para a superação da falta de oxigênio no seu sistema radicular, propiciando a uma maior adaptação dessas plantas nos ambientes hidromórficos.

Dentre as adaptações morfológicas e anatômicas mais comuns encontram-se a especialização de tecidos parenquimáticos, denominados de aerênquimas, que permitem a troca de gases em raízes e caules; a formação de lenticelas hipertróficas no caule e raízes que, ao exercerem a função dos estômatos, auxiliam a troca gasosa além de favorecerem a eliminação de metabólitos potencialmente tóxicos; e a formação de raízes adventícias que podem surgir no caule, folhas e na raiz primária, servindo não apenas como suporte secundário, mas também auxiliando nas trocas gasosas, na absorção de água e de nutrientes (MEDRI; CORREIA, 1985; McNAMARA; MITCHELL, 1990; LARSON et al., 1991).

Somado a isso, é relevante destacar a importância destas espécies para recuperação das áreas degradadas em torno de cursos d'água, visto que as mata ciliares funcionam como uma barreira natural por intermédio dos sistemas radiculares (interferindo na estrutura do solo por meio dos exsudados orgânicos liberados) e do dossel (minimizando os impactos diretos das chuvas no solo), protegendo contra processos erosivos (PEQUENO, 2002). Por esse motivo, as matas ciliares são incluídas nas Áreas de Preservação Permanente (APP) sendo tais áreas definidas na Lei n.º 12.651/2012 como:

“II - Área de Preservação Permanente - APP: área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas” (BRASIL, 2012).

Desta forma, o presente estudo trata de uma revisão de literatura sobre espécies nativas arbóreas classificadas como reófitas, ou seja, plantas que se distribuem nas margens e leitos de corpos hídricos suscetíveis às inundações periódicas, mas têm boa capacidade de tolerar períodos de estiagem, podendo sobreviver em condições de baixa disponibilidade ou ausência de água (ARIOLI; VOLTOLINI; SANTOS, 2008; KÖHLER; BERNARDES; BRACK, 2016). De acordo com Arioli, Voltolini e Santos (2008), essas habilidades permitem que as reófitas sejam classificadas simultaneamente como plantas hidromórficas e xeromórficas.

Por se tratar de um grupo de plantas que possuem hábitos herbáceo, arbustivo e arbóreo, com certa plasticidade em relação às influências das enchentes e vazões das coleções hídricas,

as reófitas podem ser exclusivas, quando se associam totalmente aos ambientes hídricos; frequentes ou preferenciais, quando se vinculam de forma contínua aos cursos de água, mas também podem ocorrer em locais distantes desses recursos, de forma menos frequente; e ocasionais, quando se estabelecem em áreas florestais ou nos campos, mas ocorrem oportunamente nos meios reofíticos (KÖHLER, BERNARDES, BRACK, 2016).

Apesar dos escassos estudos sobre as reofíticas no Brasil, as espécies desse grupo são fundamentais para recuperação das áreas perturbadas e degradadas existentes nas Florestas Ombrófilas Densas de Terras Baixas e nas Aluviais que tipificam a Mata Atlântica pernambucana, sendo, portanto, o motivo da realização dos referidos estudos de revisão.



## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Geral**

Realizar uma compilação de informações sobre as espécies florestais mais documentadas classificadas ecologicamente como reófitas que se adaptam às condições de solos alagados (hidromórficos), encontradas nas Florestas Ombrófilas Densas de Terras Baixas e nas Aluviais da Mata Atlântica em Pernambuco.

### **2.2 Específicos**

- a) Descrever sucintamente as características botânicas, morfológicas e ecológicas, as informações silviculturais e a produção de mudas das espécies catalogadas;
- b) Demonstrar a importância e uso das espécies nos contextos sociais, econômicos e ambientais;
- c) Gerar um documento de base científica com concentração de informações sobre as principais características das espécies arbóreas que ocorrem e mais se destacam nas Florestas Ombrófilas Densas de Terras Baixas e as Aluviais no Estado de Pernambuco.

### 3 METODOLOGIA

A pesquisa das espécies foi realizada no período de novembro de 2022 a março de 2023 por meio de levantamentos e análises de literaturas, incluindo, principalmente, estudos realizados no Brasil, que mencionavam espécies reófitas com ocorrência nas Florestas Ombrófilas Densas de Terras Baixas e Aluviais encontradas na Mata Atlântica, mais especificamente as concepções vegetacionais encontradas em Pernambuco. Para encontrar essas informações, foram utilizadas palavras-chave e expressões como: recuperação de áreas degradadas, Mata Atlântica, espécies reófitas, adaptação aos solos hidromórficos, entre outras.

Todos os trabalhos foram criteriosamente pesquisados e analisados, uma vez que as fontes precisavam ser plenamente confiáveis e seguras. Desses trabalhos foram obtidas informações relevantes sobre essas espécies nos contextos botânicos, morfológicos e ecológicos (incluindo a classificação sucessional, época de floração, frutificação, polinização e dispersão), informações silviculturais e suas importâncias e usos. Além disso, para garantir a precisão das informações sobre as características botânicas e morfológicas das espécies, foram analisadas e selecionadas imagens para comprovar essas características. Assim, as espécies foram selecionadas com base na qualidade e quantidade de informações disponíveis e sua importância para a recuperação de áreas degradadas.

Por fim, foi utilizando o software Microsoft Excel (versão 2303) para elaborar uma tabela resumindo as principais características de cada espécie, principalmente com relação a fenologia e os aspectos ecológicos, a fim de facilitar a consulta de tais informações.

## 4 RESULTADOS

Os levantamentos realizados em diferentes fontes de consulta permitiram encontrar um número reduzido de registros das espécies reófitas com potencial de uso nas áreas influenciadas por recursos hídricos lóticos (Apêndice A).

Dessa forma, foram descritas, de acordo com os registros evidenciados nas bibliografias consultadas, as seguintes espécies:

### 4.1 Angelim-roxo (*Andira fraxinifolia* Benth.)

No Brasil, esta espécie também é conhecida como angelim, angelim-amargoso, angelim-branco, angelim-coco, angelim-da-folha-grande, angelim-de-carçoço, angelim-doce, angelim-mirim, angelim-pedra, angelim-preto, angelim-rosa, angico-cambí, angico-vermelho, barateiro, cambuatá, fruta-de-cavalo, guarucaia, jacarandá, jacarandá-de-morcego, jacarandá-do-litoral, jacarandá-lombriga, morcegueira, pau-angelim, pau-de-morcego, pau-mamona-do-mato e pinhão-do-mato (LORENZI, 1992; CARVALHO, 2010).

#### 4.1.1 Taxonomia

Divisão: Angiospermae

Classe: Magnoliopsida

Ordem: Fabales

Família: Fabaceae

Subfamília: Faboideae

#### 4.1.2 Descrição botânica e morfológica

*Andira fraxinifolia* é uma espécie perenifólia, que apresenta mudança foliar e porte arbustivo o arbóreo, chegando a 18 m de altura, com 50 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo) quando adulta (CARVALHO, 2010).

Seu tronco é reto a levemente tortuoso, com fuste curto (medindo até 5 m de comprimento) (CARVALHO, 2010). Possui ramificação dicotômica, com ramos novos ferrugíneos, mais ou menos penugentos, tornando-se glabros e subsulcados (CARVALHO, 2010). Sua casca mede aproximadamente 10 mm de espessura, com coloração cinza-amarronzada e fissuras verticais (CARVALHO, 2010).

Suas folhas são alternas, composta e imparipinada, com 9 a 15 folíolos que medem de 3,5 cm a 5,5 cm de comprimento (Figura 2). Seus folíolos são glabros ou pubérulos, com raque levemente sulcada, medindo até 22,5 cm de comprimento, com peciólulos robustos que medem de 1,5 mm a 3 mm de largura e 1,5 cm a 2,7 cm de comprimento; são oblongos, ovado-oblongos ou lanceolados, sendo glabros e opacos na face superior e pubescente ou ligeiramente glabros na face inferior; a base dos folíolos é subarredondada ou obtusa e o ápice é curto-acuminado; apresentam nervura principal saliente na face inferior (CARVALHO, 2010).

Figura 2 - Folhas e inflorescência da *Andira fraxinifolia*.



**Fonte:** Popovkin (2011a)

Apresenta inflorescência multiflora que mede de 4 cm a 30 cm de comprimento e ocorre em panícula esparsa, sendo terminal ou axilar, de coloração róseo-violácea (MATTOS, 1979; CARVALHO, 2010). Suas flores apresentam cálice de base obtusa, medem de 4,5 mm a 5 mm e são densamente adpresso-pilosa (com pilosidade amarelada); sua corola mede de 10 mm a 17 mm de comprimento (Figura 3) (CARVALHO, 2010).

Figura 3 - Flor da *Andira fraxinifolia*.



**Fonte:** Leão (2004a)

Seus frutos são do tipo drupa, de coloração verde a marrom (quando seco), com formato ovado-oblongo e superfície áspera; medem de 2,5 cm a 6 cm de comprimento por 2 cm a 3 cm de largura e pesam cerca de 20 g quando seco (Figura 4) (CAMARGO, 2005; CARVALHO, 2010).

Figura 4 - Frutos da *Andira fraxinifolia*.



**Fonte:** Siqueira (2022)

Suas sementes têm formato oval e medem de 2 cm a 2,7 cm de comprimento, sendo uma espécie com possibilidade de ocorrer poliembrionia (PENNINGTON, 2003 apud CARVALHO, 2010).

#### 4.1.3 Fenologia

O Angelim-roxo é uma espécie monoica polinizada por diversas espécies de abelhas. A dispersão das sementes e frutos ocorre por zoocoria, principalmente por morcegos frugívoros (CARVALHO, 2010).

Não foram encontrados estudos a respeito da época de floração e frutificação da *Andira fraxinifolia* em Pernambuco. Lorenzi (1992), porém, afirma que esta espécie floresce entre novembro e dezembro e tem seus frutos maduros entre fevereiro e abril.

#### 4.1.4 Aspectos ecológicos

*Andira fraxinifolia* é uma espécie classificada como secundária inicial a secundária tardia, que ocorre principalmente em capoeira e em outros estágios de sucessão secundária, sendo pouco frequente no interior de florestas primárias densas (LORENZI, 1992; CARVALHO, 2010).

No Brasil, esta espécie ocorre em áreas com precipitação pluvial média anual de 750 mm a 3.380 mm, com chuvas uniformes ou periódicas em Pernambuco. As áreas em que são encontradas esta espécie, têm temperatura média anual de 18,1 °C a 26 °C. Em Pernambuco, ocorre em áreas classificadas como As (tropical, com verão seco) na Classificação Climática de Köppen (CARVALHO, 2010).

Esta espécie ocorre naturalmente nos solos úmidos das planícies e encostas suaves ou depressões (KLEIN, 1969 apud CARVALHO, 2010).

#### 4.1.5 Informações silviculturais

O Angelim-roxo é uma espécie heliófila, tolerando sombreamento de intensidade média quando jovem (CARVALHO, 2010). Apresenta ramificação intensa e não possui dominância apical, necessitando de podas de condução e de ramos, sendo uma espécie capaz de realizar brotações (CARVALHO, 2010). Esta espécie pode ser plantada em sistema de plantio puro, a pleno sol; em plantio misto, associada a espécies pioneiras e secundárias; ou em vegetação matricial arbórea em faixas abertas em capoeiras, plantada em linhas (CARVALHO, 2010).

##### 4.1.5.1 Tecnologia de sementes

Os frutos do Angelim-roxo podem ser colhidos diretamente da árvore ou do chão (já beneficiados por formigas e morcegos, em sua maioria) quando iniciarem a queda espontânea (LORENZI, 1992; CARVALHO, 2010). Suas sementes são do tipo recalcitrante, perdendo rapidamente a sua viabilidade (CARVALHO, 2010). Cada quilo de semente dessa espécie apresenta cerca de 70 unidades (LORENZI, 1992; CARVALHO, 2010).

##### 4.1.5.2 Produção de mudas

Para produzir mudas de *Andira fraxinifolia* não é necessário realizar nenhum tratamento pré-germinativo, podendo, portanto, ser realizada a sementeira em recipientes (medindo 20 cm de altura e 10 cm de diâmetro, no mínimo) ou diretamente no campo. A emergência destas sementes ocorre entre 15 e 35 dias após a sementeira, com taxa de germinação de 60 a 90%, podendo ser realizado o plantio definitivo após nove meses da sementeira (LORENZI, 1992; CARVALHO, 2010).

Para o sucesso na produção de mudas, estudo indica a utilização de substrato contendo solo e esterco (na proporção de 2:1) ou solo, areia e esterco (na proporção de 1:2:1), além da utilização de sombrite 50% (CARVALHO, 2010).

Esta espécie consegue associar-se com *Rhizobium* spp., formando nódulos com atividade nitrogenase (FARIA et al., 1984a; FARIA et al., 1984b apud CARVALHO, 2010).

#### 4.1.5.3 *Características da madeira*

Apresenta madeira moderadamente densa a densa (0,92 g/cm<sup>3</sup>), com cerne de coloração bege-rosado-escuro ou róseo-queimado, além de apresentar a coloração castanho-avermelhado nas partes fibrosas. Sua madeira é ligeiramente áspera ao tato, possui aspecto fibroso, textura grosseira, grã direita, sem cheiro e sem gosto (CARVALHO, 2010).

#### 4.1.6 Importância e usos

Seu fruto é consumido por morcegos e outras espécies da fauna local, podendo também ser consumida pelo gado (LORENZI, 1992; CARVALHO, 2010). Suas flores apresentam potencial apícola, fornecendo néctar e pólen (CARVALHO, 2010). A madeira do Angelim-doce pode ser utilizada na fabricação de lenha de boa qualidade, na construção civil (janelas, molduras de portas, caibros e esteios), além de poder ser utilizada em área externa como para fabricação de postes, dormente e mourões. Esta madeira, porém, não é indicada para produção de papel e celulose (LORENZI, 1992; CARVALHO, 2010).

As sementes são utilizadas na medicina popular, por conter um princípio anti-helmíntico (tratamento de infecções causadas por vermes) (CARVALHO, 2010). Devido a beleza de sua copa e flores, esta espécie tem potencial paisagístico, podendo ser utilizada na arborização urbana (LORENZI, 1992; CARVALHO, 2010). Além disso, a *Andira fraxinifolia* pode ser utilizada na restauração de matas ciliares, em áreas de reserva legal ou de preservação permanente (LORENZI, 1992; CARVALHO, 2010).

## 4.2 Bacupari (*Garcinia gardneriana* (Planch. & Triana) Zappi)

No Brasil, esta espécie também é conhecida como abio-do-mato, baacupari-mirim, bacoparé, bacopari, bacopari-miúdo, bacupari-do-rio, bacupari-miúda, bacupari-miúdo, bacupariu, bacuparizeiro, bacuri, bacuri-pari, escropari, guarandi-branco, limãozinho, mangastão-amarelo, murici, pacori, remelento e vacopari (LORENZI, 1992; CARVALHO, 2014).

### 4.2.1 Taxonomia

Divisão: Angiospermae

Classe: Magnoliopsida

Ordem: Malpighiales

Família: Clusiaceae

#### 4.2.2 Descrição botânica e morfológica

O Bacupari é uma espécie perenifólia de porte arbustivo a arbóreo que mede de 5 m a 7 m de altura e 15 cm a 25 cm de diâmetro, quando adulta. Porém, algumas árvores podem atingir aproximadamente 15 m de altura e 40 cm de DAP quando adulta (LORENZI, 1992; CARVALHO, 2014).

Seu tronco é reto e o fuste é curto ou inexistente. Apresenta ramificação do tipo dicotômica, com copa densa e ampla. Os ramos são mais ou menos horizontais e quando jovens são lisos. Sua casca externa é cinzenta e áspera, medindo até 5 mm de espessura (CARVALHO, 2014; MUNIZ, [s.d.]).

Suas folhas são simples, opostas, cruzadas, discolors, cartácea a coriácea, lanceoladas ou oblongas e glabras, com limbo medindo de 4 cm a 19 cm de comprimento por 1,5 cm a 6 cm de largura (Figura 5). A face abaxial é lisa, mais ou menos brilhante e normalmente sem glândulas. Os pecíolos medem de 6 mm a 12 mm de comprimento, são glabros e sulcados na fase superior (LORENZI, 1992; CARVALHO, 2014).

Figura 5 - Folhas novas da *Garcinia gardneriana*.



Fonte: Popovkin (2011b)

Apresentam inflorescência do tipo caulifloras que se aglomeram em fascículos axilares e apresentam flores numerosas (Figura 6). Não apresentam brácteas ou bractéolas. O pedicelo mede de 14 mm a 22 mm de comprimento (CARVALHO, 2014).



Figura 6 - Inflorescência da *Garcinia gardneriana*.



**Fonte:** Popovkin (2010a)

Suas flores são brancas e medem até 1 cm de diâmetro, podendo ser unissexuadas ou hermafroditas, com pedicelo podendo chegar a 35 mm de comprimento. A flor masculina possui estames com 4 mm a 6 mm de comprimento e a feminina apresenta de 1 a 2 séries de estaminódios com anteras estéreis bem desenvolvidas. Não possuem aroma (CARVALHO, 2014).

Seus frutos são do tipo drupa, de coloração amarela ou alaranjada, com formato oblongo a assimétrico e glabro (Figura 7). Medem de 1,5 cm a 4 cm de comprimento por 3 cm de diâmetro. Geralmente os frutos medem cerca de 9,4 g, mas podem chegar a pesar 15 g (CARVALHO, 2014).

Figura 7 - Fruto da *Garcinia gardneriana*.



**Fonte:** Popovkin (2010b)

As sementes são oblongo-lanceolada, com coloração castanha ou castanha-escura e listras longitudinais de coloração marrom-clara. Medem de 16 mm a 33 mm de comprimento por 8 mm a 15 mm de largura (CARVALHO, 2014).

#### 4.2.3 Fenologia

*Garcinia gardneriana* é uma espécie dioica, polinizada essencialmente por abelhas e pequenos insetos (CARVALHO, 2014). A dispersão de seus frutos e sementes ocorre por zoocoria: por mamaliocoria (por mamíferos como bugio-ruivo (*Alouatta guariba*), macaco-prego (*Cebus apela*) e cutia (*Dasyprocta azarae*)) e por ictiocoria (pelo peixe pacu (*Colossoma mitrei*)) (CARVALHO, 2014).

Estudos mostram que o Bacupari atrai espécies de sabiá (*Turdus* spp.) e sanhaços (*Thraupis* spp.) (FRISCH & FRISCH, 2005 apud CARVALHO, 2014). Não foram encontrados estudos a respeito da época de floração e frutificação desta espécie no estado de Pernambuco. Porém, estudo afirma que as flores são formadas nos meses de maio a agosto e os frutos amadurecem de outubro a janeiro (LORENZI et al., 2006 apud LEAL, 2015).

#### 4.2.4 Aspectos ecológicos

*Garcinia gardneriana* é uma espécie hidrófita (LORENZI, 1992) não pioneira (BARBOSA, 2017), classificada desde secundária inicial a clímax por diversos autores (CARVALHO, 2014). Esta espécie geralmente constitui o estrato médio da floresta (CARVALHO, 2014).

Um estudo realizado em Pernambuco, na mata Santa Luzia, mostrou que essa espécie apresentou o maior índice de regeneração natural neste local (SILVA et al., 2010 apud CARVALHO, 2014). Esta espécie é encontrada em áreas com precipitação pluvial média anual de 830 mm a 3.200 mm, com chuvas periódicas (na maioria dos casos) e temperatura média anual entre 17,5 °C e 25,3 °C. Em Pernambuco, as áreas em que se encontra o Bacupari, são classificadas como As (tropical, com verão seco) na Classificação Climática de Köppen (CARVALHO, 2014). *Garcinia gardneriana* ocorre em diversos tipos de solo e topografia, sendo indiferente às condições físicas do solo, porém, não é comum ocorrer em solos muito secos. Geralmente, é encontrada em áreas com solo desde sílico-argilosos, de fertilidade alta, até solos graníticos (CARVALHO, 2014).

#### 4.2.5 Informações silviculturais

O Bacupari é uma espécie classificada como esciófila (tolerante à sombra) com hábito monopodial, que não realiza desrama natural, mas possui capacidade de realizar brotações do toco (CARVALHO, 2014).

Para esta espécie, é recomendado o plantio misto a pleno sol associado com espécies primárias ou secundárias. Também é recomendado que o plantio na floresta seja feito em vegetação matricial arbórea, plantado em linhas (CARVALHO, 2014).

Com relação as podas, de forma geral, podem ser realizadas podas de formação para estimular o crescimento de um tronco único, podas de limpeza para remover galhos secos ou doentes, podas de produção para estimular a produção de frutos e podas de contenção para manter o tamanho e formato desejados.

Em Sistemas Agroflorestais (SAFs) é recomendada em Quintais Agroflorestais, principalmente para produção de frutos, mas também visando a produção de madeira (CARVALHO, 2014; CASSIANI, 2008).

#### 4.2.5.1 *Tecnologia de sementes*

Para saber o momento de coleta dos frutos, deve-se observar o aparecimento de pontos claros que vão escurecendo até tornarem-se castanho-escuros. Após esse período, alguns frutos cairão no chão, indicando que começaram a amadurecer, mas deve-se aguardar 1 ou 2 semanas para serem colhidos. A coleta é feita manualmente, da mesma forma que a extração das sementes (após os frutos serem secos à sombra) (CARVALHO, 2014).

As sementes de *Garcinia gardneriana* são recalcitrantes, perdendo rapidamente sua viabilidade quando armazenadas, e apresentam entre 290 e 310 unidade por quilo (CARVALHO, 2014).

#### 4.2.5.2 *Produção de mudas*

Não há necessidade de realizar tratamento pré-germinativo, podendo ser realizada a semeadura logo após a extração dos frutos, ocorrendo a emergência entre 6 e 91 dias. Porém, desta forma (sem tratamento) a taxa de germinação é baixa (15,6%) (CARVALHO, 2014).

Por este motivo, estudo realizado por Rocha et al. (2015) mostra que o tratamento mais eficaz para superar a dormência do Bacupari é a remoção do tegumento das sementes e em seguida a imersão delas em ácido giberélico (GA3) a 500 mg/L por 24 horas.

Rocha (2015), concluiu que os melhores substratos para produção de mudas de Bacupari são: pó de coco e esterco bovino (1:1) ou vermiculita média e esterco bovino (1:1). A autora ainda recomenda que as mudas sejam produzidas em sacos de polietileno (sob 70% de sombreamento) ou tubetes (sob 30% de sombreamento).

A repicagem deve ser realizada quando as plântulas atingirem de 5 cm a 10 cm de altura. Já o plantio em campo, deve ser realizado após 12 meses de viveiro (CARVALHO, 2014).

#### 4.2.5.3 *Características da madeira*

A madeira do Bacupari é moderadamente densa (0,87 g/cm<sup>3</sup>), com grã direita e coloração do alburno esbranquiçada (pouco distinta do cerne). Sua madeira é macia e moderadamente durável sob condições naturais (LORENZI, 1992; CARVALHO, 2014).

#### 4.2.6 Importância e usos

Sua madeira na forma bruta pode ser utilizada na construção civil em obras externas (mourões, esteios e estacas) e na confecção de cabos de ferramentas (CARVALHO, 2014; LORENZI, 1992). Pode ser utilizada como lenha, porém de péssima qualidade. Para produção de papel e celulose não é recomendada (CARVALHO, 2014). Os frutos são comestíveis, com sabor doce-acidulado e textura mucilaginosa, podendo ser consumidos *in natura* ou em forma de compotas, licores, musses, sucos e sorvetes (LORENZI, 1992; CARVALHO, 2014).

Tem potencial apícola, produzindo pólen e néctar (CITADINI-ZANETTE, 1995 apud CARVALHO, 2014). Na medicina, alguns fitoterapeutas afirmam que o Bacupari diminui a produção de gordura no organismo e são capazes de inibir à vontade por doces. Isto ocorre devido a presença do ácido hidroxicitrato que é capaz de diminuir a atividade de uma enzima envolvida na produção de gorduras como o LDL; e devido ao fígado passar a armazenar mais açúcar na forma de glicogênio, causando a sensação de saciedade. Em algumas farmácias é possível encontrar cápsulas de garcínia (bacupari) que contêm o extrato seco da planta (MARTINS, 2012 apud CARVALHO, 2014).

*Garcinia gardneriana* também pode ser utilizada para fins paisagísticos, sendo considerada uma espécie ornamental. Além disso, pode ser utilizada para sombreamento na arborização urbana (em avenidas, ruas, parques e jardins) (LORENZI, 1992; CARVALHO, 2014). O Bacupari é uma espécie muito útil para reflorestamento de áreas se preservação permanente por ofertar grande quantidade de alimento para fauna (LORENZI, 1992).

### 4.3 Cajá (*Spondias mombin* L.)

No Brasil, esta espécie também é denominada de acaiá, acaíba, acajá, acajaiba, caiá, cajá-da-mata, cajá-mirim, cajá-miúdo, cajá-pequeno cajarana, cajazeira, cajazeira-brava, cajazeiro, cajazeiro-miúdo, imbuzeiro, taberibá, taberibá, taperebá, taperebá-de-anta e taperebá-de-veado (LORENZI, 1992; CARVALHO, 2006).

#### 4.3.1 Taxonomia

Divisão: Angiospermae

Classe: Magnoliopsida

Ordem: Sapindales

Família: Anacardiaceae

#### 4.3.2 Descrição botânica e morfológica

O Cajá uma espécie decídua, de mudança foliar, que concentra a perda de folhas no período seco (CARVALHO, 2006). Esta árvore mede entre 20 m e 25 m de altura, com DAP de 40 cm a 60 cm, quando adulta (LORENZI, 1992). Algumas podem atingir 30 m de altura e 120 cm de DAP quando adulta (CARVALHO, 2006).

Seu tronco é reto, com saliências multiformes de cortiça que se assemelham a espinhos ou acúleos quando avistado de longe. Apresenta ramificação espalhada e pouco densa, principalmente quando jovem. Sua copa é esférica, com galhos horizontais e ascendentes. Apresenta casca com até 50 mm de espessura, com superfície externa rugosa que se solta em placas grossas e possuem coloração castanho-esbranquiçada a cinza-claro (Figura 8); não possui cheiro distinto e o gosto é ligeiramente amargo; ainda, apresenta uma pequena porção de látex (quase incolor) (CARVALHO, 2006).

Figura 8 – Detalhes da casca da *Spondias mombin*.



**Fonte:** A autora (2023)

Suas folhas são alternas, compostas e imparipinada, apresentando 5 a 11 folíolos peciolados opostos, dispostos de forma espiralada, medindo de 5 cm a 11 cm de comprimento

por 2 cm a 5 cm de largura. A raque mede de 20 cm a 30 cm de comprimento e não possui glândulas (Figura 9) (LORENZI, 1992; CARVALHO, 2006).

Figura 9 - Folhas da *Spondias mombin*.



**Fonte:** Coimbra (2011)

Sua inflorescência apresenta-se em panículas (Figura 10) masculinas e femininas, medindo de 15 cm a 30 cm de comprimento (CARVALHO, 2006).

Figura 10 - Inflorescência da *Spondias mombin*.



**Fonte:** Aguilar (2005)

As flores masculinas têm simetria radial (medindo de 6 mm a 8 mm diâmetro) com anteras sem pólen e coloração creme-esverdeada, enquanto as femininas medem de 8 mm a 9 mm de diâmetro e apresentam ovário bem desenvolvido (PENNINGTON; SURUKHAN, 1998 apud CARVALHO, 2006).

Seus frutos são do tipo drupas ovoides que medem de 3 cm a 6 cm de comprimento e coloração amarela (Figura 11); são glabros, com odor agradável, polpa comestível e ácida; o

endocarpo é fibroso e súbero-lenhoso, contendo de dois a cinco lóculos (SOUZA et al., 1997 apud CARVALHO, 2006).

Figura 11 - Frutos da *Spondias mombin*.



Fonte: Leite (2020)

O endocarpo (conhecido como caroço) possuem de zero a cinco sementes (SILVA, 2003). Esta semente é branca, suberosa e enrugada (CARVALHO, 2006).

#### 4.3.3 Fenologia

*Spondias mombin* é uma espécie polígama ou dioica, polinizada essencialmente por abelhas, principalmente a abelha-europeia (*Apis mellifera*) (CARVALHO, 2006). A dispersão de seus frutos e sementes ocorre por zoocoria principalmente por peixes (ictiocoria) (em destaque para o peixe pacu (*Colossoma mitrei*)), por antas (*Tapirus terrestris*), por porcos-domato (*Tayassu* spp.) e por jabutis (*Chelonoidis* spp.) (CARVALHO, 2006). Em Pernambuco, sua floração ocorre de novembro a fevereiro e a frutificação de maio a julho (CARVALHO, 1976 apud CARVALHO, 2006).

#### 4.3.4 Aspectos ecológicos

O Cajá é classificado como uma espécie secundária tardia que ocorre naturalmente em solos úmidos (CARVALHO, 2006). As áreas em que se encontra esta espécie apresentam precipitação pluvial média anual de 1.000 mm a 2.750 mm e temperatura média anual de 20,5 °C a 26,7 °C. Em Pernambuco, tais áreas são classificadas como Aw (tropical úmido de savana com inverno seco), na Classificação Climática de Köppen (CARVALHO, 2006).

#### 4.3.5 Informações silviculturais

Esta espécie é classificada como heliófila e não tolera baixas temperaturas, sendo recomendado o plantio misto (CARVALHO, 2006). O Cajá não apresenta dominância apical definida, tomando forma irregular, com bastante ramificações (CARVALHO, 2006).

*Spondias mombin* é uma espécie capaz de realizar brotações caulinares e radiciais, ocorrendo brotações vigorosas da touça ou cepa (CARVALHO, 2006). Não apresenta desrama natural satisfatória, necessitando periodicamente tanto de poda de condução como poda de galhos (CARVALHO, 2006).

Em sistemas agroflorestais o Cajá pode ser utilizado como cerca-viva, para sombreamento ou para alimentação do gado (em Sistema Agrossilvipastoris) e visando a produção de frutos para venda ou consumo. Além disso, pode ser utilizado em sistema de cabruca (fornecendo sombra para produção de cacau) (CARVALHO, 2006).

##### 4.3.5.1 Tecnologia de sementes

Os frutos do Cajá devem ser coletados do chão logo após queda. Em seguida os frutos devem ser despulpados, lavados em água corrente e secos ao sol (CARVALHO, 2006). Suas sementes apresentam comportamento recalcitrante, com viabilidade de até três meses, apresentando cerca de 255 unidades por quilo (CARVALHO, 2006).

##### 4.3.5.2 Produção de mudas

Visto que o Cajá é uma espécie que apresenta dormência causada principalmente pela resistência mecânica, imposta pelo espesso endocarpo lenhoso, ao crescimento do embrião (CARVALHO; NASCIMENTO; MÜLLER, 1998), estudos buscam métodos para superá-la a fim de acelerar e uniformizar a germinação das sementes.

Estudo realizado por Flores e Nascimento (2009) concluiu que os tratamentos indicados para superar a dormência do *Spondias mombin* são a escarificação do endocarpo (na porção distal) e em seguida a embebição em ácido giberélico (GA3), na concentração de 500 mL/L, durante 72 h. Assim, para produção de mudas via sementes, deve-se colocá-las em sacos de polietileno (com dimensões de 20 cm de altura por 7 cm de diâmetro) ou em tubetes grandes (CARVALHO, 2006).

Segundo Carvalho (2006), sem o tratamento pré-germinativo, a emergência ocorre entre 25 e 240 dias após a sementeira, com 50% de taxa de germinação. Estas mudas têm crescimento rápido, ficando prontas para o plantio definitivo em aproximadamente 6 meses (LORENZI, 1992).



Já outros autores afirmam que normalmente o Cajá não apresenta semente viáveis, sendo recomendado a produção de mudas por propagação vegetativa (estaquia, enxertia e alporquia) (SOUZA; PORTO FILHO; MENDES, 2020). Para isso, pode-se utilizar estacas de 30 cm de altura em substrato arenoso. Essas estacas devem ser coletadas de indivíduos adultos quando estão sem folhagem, dando preferência aquelas sublenhosas e lenhosas pois estudos mostram que estas possuem maior capacidade de rebrota (CARVALHO, 2006).

No caso de estacas de raízes, estudo realizado por Souza, Soares e Innecco (2017), conclui que aquelas com 10 cm propiciam maiores quantidade, comprimento e sobrevivência de brotações adventícias de caule; além disso, o plantio das estacas na posição horizontal aumenta a emissão delas.

#### 4.3.5.3 Características da madeira

A madeira do *Spondias mombin* é leve, com densidade de 0,41 g/cm<sup>3</sup> a 0,51 g/cm<sup>3</sup> (CARVALHO, 2006; LORENZI, 1992). Apresenta coloração branco-amarelada, com cerne e alburno não diferenciados. Tem sabor distinto e adstringente, levemente doce (CARVALHO, 2006). A durabilidade natural é média e por ter uma densidade baixa, é de fácil trabalhabilidade (CARVALHO, 2006).

#### 4.3.6 Importância e usos

A madeira bruta do Cajá pode ser utilizada para fabricação de caixotaria, palitos de fósforos, marcenaria, carpintaria, aeromodelismo, e na construção de pequenas embarcações (no Norte do Brasil). Além disso, pode ser utilizada como combustível para produção de energia e para fabricação de papel branco (CARVALHO, 2006).

Alguns estudos mostram que *Spondias mombin* apresenta componentes fitoquímicos com propriedades adstringente, antibacteriana e antiviral em suas folhas e ramos verdes (CARVALHO, 2006).

Seus frutos são comestíveis para seres humanos, podendo ser consumidos *in natura*, no preparo de vinhos, sorvetes, sucos, doces, compotas, geleias, refrigerante, entre outros, sendo, portanto, uma espécie bastante cultivada no Norte de Nordeste do Brasil (CARVALHO, 2006).

Suas flores têm importância apícola pela produção de pólen (CARVALHO, 2006). Na medicina popular, usa-se as folhas do Cajá para fazer gargarejo contra inflamações da boca e da garganta, e para tratamento caseiro de prostatite (CARVALHO, 2006).

O Cajá pode ser utilizado com fins paisagísticos, devido ao seu potencial ornamental, podendo ser plantado principalmente em praças (CARVALHO, 2006). Sua casca pode ser

utilizada na preparação de pequenas esculturas e carimbos, para modelagem e xilogravura por artesãos (CARVALHO, 2006).

*Spondias mombin* é uma espécie muito importante na recuperação de sistemas degradados e na restauração de ambientes ripários (CARVALHO, 2006).

#### **4.4 Embaúba (*Cecropia pachystachya* Trécul)**

No Brasil, esta espécie também é conhecida como ambaúba, árvore-da-preguiça, bonequeiro, caixeta-do-campo, embaúba-branca, embaúba-cinzenta, embaubeira, embaúva, embaúva-do-brejo, embaubeira, imbaúba, imbaúba-cinzenta, preguiceira, toré, torém, umbaúba, umbaúba-do-brejo e umbaubeira (CARVALHO, 2006; LORENZI, 1992).

##### 4.4.1 Taxonomia

Divisão: Angiospermae

Classe: Magnoliopsida

Ordem: Urticales

Família: Urticaceae

##### 4.4.2 Descrição botânica e morfológica

A Embaúba é uma espécie arbórea perenifólia que mede geralmente entre 4 m e 7 m de altura e 15 cm a 25 cm de DAP (LORENZI, 1992). Algumas árvores podem chegar a 25 m de altura e 45 cm de DAP quando adulta (CARVALHO, 2006).

Apresenta tronco reto, cilíndrico e fistuloso, com grandes cicatrizes foliares (Figura 12) e numerosas lenticelas pouco distantes entre si; este tronco é oco, dividido em câmaras por lamelas transversais. Suas ramificações são exclusivamente apicais e apresenta raízes-escora (CARVALHO, 2006).

Figura 12 - Cicatrizes foliares no tronco da *Cecropia pachystachya*.



**Fonte:** Souza (2021)

Suas folhas são simples, alternas e concentradas nas extremidades dos ramos. Seu limbo palmatilobado (Figura 13) mede de 20 cm a 35 cm de comprimento por 20 cm a 35 cm de largura, divididos em 5 a 12 lobos desiguais obovados, separados por 2 cm a 3 cm. A face adaxial apresenta pelos curtos esparsos; já a face adaxial, apresenta nervura central proeminente e apresenta coloração esbranquiçada. O pecíolo é forte, comprido (medindo entre 16 cm e 25 cm de comprimento) e penugento (CARVALHO, 2006).

Figura 13 - Folhas e infrutescências da *Cecropia pachystachya*.



**Fonte:** Preliasco (2016)

Suas inflorescências, em forma de espigas cilíndricas estreitas e axilares, são densas e apresentam flores pequenas protegidas por brácteas. Suas flores masculinas são amarelas e

medem de 8 cm a 12 cm de comprimento por 0,5 cm de largura, enquanto as femininas são acinzentadas (CARVALHO, 2006).

Os frutos da embaúba são pequenos, concrecidos, formando uma infrutescência em forma de espigas amarela-esverdeadas, pendentes e ligeiramente carnosas (Figura 13). Já o fruto individual é um aquênio que mede de 1 mm a 2 mm de comprimento. Suas sementes medem menos de 1 mm (CARVALHO, 2006).

#### 4.4.3 Fenologia

*Cecropia pachystachya* é uma espécie dioica, polinizada essencialmente por várias espécies de abelhas. Enquanto a dispersão de frutos e sementes ocorre essencialmente de forma zoocórica, principalmente por morcegos, macacos e pássaros (CARVALHO, 2006).

Segundo Sartorelli e Campos Filho (2017, p. 65), a época de floração ocorre de setembro a outubro e a frutificação de julho a novembro. Esta fenologia, porém, não é específica para o Estado de Pernambuco, podendo ocorrer variações na época de ocorrência destes fenômenos.

#### 4.4.4 Aspectos ecológicos

A Embaúba é uma espécie pioneira e seletiva higrófita, presente em associações secundárias, capoeiras novas (próximas a cursos d'água e em terrenos com baixo lençol freático superficial) e em capoeirões (sendo neste caso uma espécie colonizadora). É uma espécie que se estabelece rapidamente em clareiras e nas bordas das matas. Já na vegetação primária e no interior da floresta primária, esta espécie é raramente encontrada (CARVALHO, 2006; LORENZI, 1992).

Esta espécie ocorre em áreas que apresentam precipitação pluvial média anual de 830 mm a 3.000 mm e com temperatura média anual de 17,5 °C a 26,6 °C. Em Pernambuco, as áreas em que são encontradas a Embaúba são classificadas como Am (tropical chuvoso, com chuvas do tipo monção, com pequeno período de estação seca) na Classificação Climática de Köppen (CARVALHO, 2006).

A Embaúba ocorre em solos variados, como solos ácidos, úmidos, orgânicos ou pobres, mas se desenvolve melhor em solos de textura arenosa a franco-argilosa (CARVALHO, 2006).

Esta espécie consegue se regenerar após a passagem do fogo (CARVALHO, 2006)

#### 4.4.5 Informações silviculturais

*Cecropia pachystachya* é uma espécie heliófila, portanto, seu plantio é recomendado a pleno sol. Apresenta crescimento rápido, desrama natural muito eficiente e capacidade de rebrota após corte quando jovem (CARVALHO, 2006).

##### 4.4.5.1 Tecnologia de sementes

Os frutos devem ser coletados diretamente da árvore quando estão maduros (para facilitar a detecção destes frutos maduros, deve-se observar se está danificado por pássaros). Após a coleta, os frutos devem ficar alguns dias de repouso para entrarem em processo de decomposição e assim facilitar a sua maceração (em água) (LORENZI, 1992; CARVALHO, 2006).

Após a maceração, com o auxílio de uma peneira, deve-se retirar o excesso de água e secar à sombra. Quando estiver seco, realiza-se a separação das sementes. Cada quilo de semente possui entre 700.000 e 800.000 unidades (CARVALHO, 2006).

Não é recomendado que o armazenamento das sementes ultrapasse seis meses, mas, em condições naturais, estas sementes apresentam alta longevidade, sendo observadas viáveis no banco de semente do solo por muitos anos (CARVALHO, 2006).

##### 4.4.5.2 Produção de mudas

Para produzir mudas em Embaúba, deve-se deixar as sementes em sementeiras a pleno sol, visto que as sementes desta espécie possuem comportamento fotoblástico, para que a dormência seja quebrada. Após a germinação (que ocorre de 25 a 40 dias após a semeadura), devem ser repicados para sacos de polietileno ou tubetes médios. A repicagem para recipiente definitivo deve ocorrer quando as plântulas atingirem entre 3 cm e 5 cm de altura (LORENZI, 1992; CARVALHO, 2006).

O poder germinativo desta espécie é baixo, mas em menos de três meses após germinação, podem ser transplantadas para plantio definitivo (CARVALHO, 2006).

Esta espécie é altamente dependente dos fungos micorrízicos arbusculares, apresentando alta incidência destes (CARVALHO, 2006).

##### 4.4.5.3 Características da madeira

A madeira da Embaúba é leve, com densidade de 0,25 g/cm<sup>3</sup> a 0,41 g/cm<sup>3</sup>. Tem coloração esbranquiçada, é lisa e macia ao corte, sendo uma madeira com baixa durabilidade natural (LORENZI, 1992; CARVALHO, 2006).

#### 4.4.6 Importância e usos

Os frutos desta espécie são consumidos por animais (principalmente pássaros), mas também pode ser consumido pelo homem (CARVALHO, 2006).

A medula do seu tronco é utilizada como isolamento térmico e acústico. A madeira é utilizada na confecção de brinquedos, saltos para calçados, palito de fósforo, caixotaria, lápis e compensados, além de poder ser misturada para fabricação de blocos de cimento. Esta madeira ainda é recomendada para carvoaria e para fabricação de pólvora e combustível; e é adequada a fabricação de papel e celulose (LORENZI, 1992; CARVALHO, 2006).

A Embaúba tem potencial apícola devido as flores serem melíferas, produzindo pólen (CARVALHO, 2006).

Esta espécie tem propriedades medicinais, podendo ser utilizadas suas folhas e cascas como expectorantes e antiasmáticas. As folhas podem ser utilizadas ainda como remédio para o coração, visto que aumenta a energia do musculo cardíaco sem aumentar os batimentos, mas é prejudicial se utilizada por muito tempo. A flor pode ser utilizada para o tratamento de bronquite e o broto para o tratamento da tosse. Já a raiz, pode ser feito um suco que aumenta a força do coração e melhora a falta de ar. Esta espécie ainda pode ser utilizada para curar feridas, doenças dos olhos, diabetes, diarreia e corrimento vaginal por meio dos frutos, folhas e brotos. Os indígenas também utilizavam as flores e frutos para tratar dor de ouvido, tosse, purificar o sangue e rins (CARVALHO, 2006).

Pode ser utilizada para fins paisagísticos devidos suas propriedades ornamentais advindas principalmente devido a sua forma característica (LORENZI, 1992; CARVALHO, 2006).

*Cecropia pachystachya* pode ser utilizada na recuperação da floresta, principalmente após alguma perturbação causada pelo homem devido sua facilidade de ocupar clareiras. Também é recomendada na restauração de ambientes ripários ou de áreas de preservação permanente que possuem solo permanentemente encharcado ou inundável (LORENZI, 1992; CARVALHO, 2006).

A Embaúba é uma espécie de grande importância para fauna, especialmente para o bicho-preguiça (*Dasybus sp.*) pois este se alimenta de seus brotos, folhas e infrutescência. Mas também é uma espécie muito procurada por pássaros e outros animais como morcegos e saguim (*Callithrix jacchus*), que se alimentam da grande quantidade de frutos produzidos anualmente. Seu tronco oco ainda, é um importante abrigo para formigas agressivas (*Azteca sp.*) (CARVALHO, 2006; LORENZI, 1992).

#### **4.5 Embiridiba (*Buchenavia tetraphylla* (Aubl.) R.A.Howard)**

No Brasil, esta espécie também é conhecida como amarelão, berindiba, biriba, caicaro, cuiarana, embirindiba, esparrada, imbirindiba, imbú-do-sertão, imbuzeiro, merindiba, meringiba, mingol, mirindiba, pau-pilão, pebanheira, tanebuco, tanimbuca, tarumã e tarumarana. (LOIOLA et al., 2009; CARVALHO, 2014; FONSECA; QUEIROZ; VENTUROLI, 2017).

##### 4.5.1 Taxonomia

Divisão: Angiospermae

Classe: Magnoliopsida

Ordem: Myrtales

Família: Combretaceae

Subfamília: Combretoideae

##### 4.5.2 Descrição botânica e morfológica

A Embiridiba é uma espécie arbórea perenifólia que mede aproximadamente 15 m de altura e entre 30 cm e 50 cm de DAP quando adulta (LOIOLA et al., 2009; FONSECA; QUEIROZ; VENTUROLI, 2017). Algumas árvores podem atingir 28 m de altura e 70 cm de DAP quando adulta (CARVALHO, 2014).

Apresenta tronco levemente tortuoso, de fuste curto, com casca fissurada (de até 10 mm de espessura) (Figura 14) e ramificação dicotômica (com ramos cilíndricos, glabros, estriados e acinzentados). Apresenta ainda uma copa frondosa (CARVALHO, 2014).

Figura 14 - Detalhes da casca da *Buchenavia tetraphylla*.



**Fonte:** Leão (2004b)

Suas folhas são simples e espiraladas, com pecíolos de 4 mm a 5 mm, sendo concentradas nos ápices dos ramos. O limbo é obovado, oblongo a oblanceolado (Figura 15), medindo de 3 cm a 4,5 cm de comprimento por 1,4 cm a 2,2 cm de largura. São glabras, brilhantes, coriáceas e apresentam nervura proeminente nas duas faces (CARVALHO, 2014).

Figura 15 - Folhas e frutos imaturos da *Buchenavia tetraphylla*.



**Fonte:** Leão (2004c)

As inflorescências medem de 0,8 cm a 1,2 cm de comprimento, com pedúnculo medindo de 1,4 cm a 2,1 cm de comprimento, e ocorrem em capítulo densifloros, terminais ou axilares. Suas flores, de coloração esverdeada, são monoclinas, medindo de 0,2 cm a 0,3 cm de comprimento (LOIOLA et al., 2009; CARVALHO, 2014).



Os frutos da Embiridiba são do tipo drupa (Figura 15), com formato oval-elíptico e ápice pontiagudo, medindo de 1,6 cm a 1,8 cm de comprimento por 0,7 cm a 0,9 cm de largura. Seus frutos ficam enegrecidos quando maduros (LOIOLA et al., 2009; CARVALHO, 2014).

Já as sementes, são pequenas e levemente achatadas (CARVALHO, 2014).

#### 4.5.3 Fenologia

A Embiridiba é uma espécie hermafrodita polinizada essencialmente por abelhas e diversos insetos pequenos. Já a dispersão dos frutos e sementes ocorre por zoocoria (CARVALHO, 2014).

Geralmente, *Buchenavia tetraphylla* floresce de agosto a novembro e frutifica de janeiro a outubro (SOARES NETO; CORDEIRO; LOIOLA, 2014). Esta fenologia, porém, não é específica para o estado de Pernambuco.

#### 4.5.4 Aspectos ecológicos

A Embiridiba é uma espécie pioneira, comumente encontrada na planície litorânea do Brasil (principalmente no Nordeste), ocorrendo em areias quartzosas (CARVALHO, 2014).

*Buchenavia tetraphylla* é encontrada em áreas com precipitação pluvial média anual de 600 mm a 2.200 mm, com temperatura média anual de 19,7 °C a 26,5 °C. Tais áreas em Pernambuco são classificadas em As (tropical, com verão seco) e Bsh (semiárido quente), na Classificação Climática de Köppen (CARVALHO, 2014).

#### 4.5.5 Informações silviculturais

Esta espécie apresenta crescimento monopodial, de crescimento lento, sendo recomendada em plantio misto. Por apresentarem galhos grossos, necessita de desrama artificial (poda) (CARVALHO, 2014).

##### 4.5.5.1 Tecnologia de sementes

A coleta dos frutos deve ser realizada no período em que começarem a cair, podendo ser coletados diretamente da árvore ou do chão (logo após a queda). Após a colheita, os frutos devem ser colocados em sacos plásticos para que ocorra o apodrecimento da polpa para em seguida serem lavadas em água corrente para coletar as sementes (CARVALHO, 2014).

Cada quilo de sementes de Embiridiba apresenta cerca de 375 sementes por quilo, sendo sementes do tipo recalcitrante, com viabilidade geralmente curta (CARVALHO, 2014).

#### 4.5.5.2 *Produção de mudas*

Para produzir mudas de *Buchenavia tetraphylla* não há necessidade de realizar nenhum tratamento pré-germinativo nas sementes, colocando-as diretamente em canteiros (semissombreados) para germinarem (cobertas por uma camada de 1 mm de espessura de substrato peneirado). A germinação ocorre entre 15 e 20 dias após a sementeira, apresentando alta taxa de germinação. Essas mudas devem ser transplantadas para recipientes individuais (como sacos de polietileno ou tubetes) quando atingirem de 4 cm a 5 cm de altura. Aproximadamente cinco a seis meses depois, as mudas devem apresentar cerca de 20 cm de altura (CARVALHO, 2014).

#### 4.5.5.3 *Características da madeira*

A madeira da Embiridiba é moderadamente densa (0,70 g/cm<sup>3</sup> a 0,89 g/cm<sup>3</sup>) apresentando cerne e alburno pouco diferenciados, de coloração marrom-clara. Apresenta textura média, grã inclinada e boa resistência mecânica, sendo uma espécie considerada moderadamente durável (CARVALHO, 2014).

#### 4.5.6 Importância e usos

Os frutos de *Buchenavia tetraphylla* são consumidos por pequenos ruminantes. Porém, no período de amamentação, quando cabras ingerem seus frutos, podem causar diarreia nos filhotes (JERINCH, 1989 apud CARVALHO, 2014). Esta espécie tem potencial apícola produzindo néctar e pólen (CARVALHO, 2014; FONSECA; QUEIROZ; e VENTUROLI, 2017). Sua madeira é utilizada na construção civil para produção de vigas, tábuas, caibros, estacas, mourões e varas para porteira (CARVALHO, 2014; FONSECA; QUEIROZ; e VENTUROLI, 2017). Além disso, a madeira pode ser utilizada para produzir lenha de boa qualidade. Já para produção de papel e celulose, é inadequada (CARVALHO, 2014). A Embiridiba pode ser utilizada para fins paisagísticos devido a sua copa com aspecto ornamental (CARVALHO, 2014). Além disso, é uma espécie recomendada para recuperação de áreas degradadas e para restauração de mata ciliar (ambientes ripários e fluviais) (CARVALHO, 2014).

#### 4.6 Ingá-de-metro (*Inga edulis* Mart.)

No Brasil, esta espécie também é conhecida como abavemo, angá, engá, ingá, ingá-banana, ingá-caixão, ingá-cipó, ingá-da-beirada, ingá-de-macaco, ingá-da-praia, ingá-de-quatro-quinas, ingá-doce, ingaí, ingá-macarrão, ingá-rabo-de-macaco, ingá-rabo-de-mico, ingá-timbó, ingá-verdadeiro, ingazeira e rabo-de-mico (LORENZI, 1998; CARVALHO, 2014).

##### 4.6.1 Taxonomia

Divisão: Angiospermae

Classe: Magnoliopsida

Ordem: Fabales

Família: Fabaceae

Subfamília: Mimosoideae

##### 4.6.2 Descrição botânica e morfológica

O Ingá-de-metro é uma espécie arbórea perenifólia que mede geralmente entre 6 m e 25 m de altura e DAP entre 30 cm e 60 cm quando adulta (LORENZI, 1998). Algumas árvores atingem aproximadamente 28 m de altura e 90 cm de DAP quando adulta. Apesar disso, normalmente os espécimes encontrados apresentam altura entre 5 e 10 m (CARVALHO, 2014).

Apresenta tronco geralmente tortuoso com fuste curto ou inexistente, com casca de 10 mm de espessura (acinzentada com poucas fissuras). Apresentam muitos galhos, com ramificação dicotômica. Desta forma, sua copa é densa, plana e espalhada (CARVALHO, 2014).

Suas folhas são alternas, compostas e paripinadas, medindo de 22 cm a 29 cm de comprimento por 16 cm a 25 cm de largura. Cada folha apresenta de 4 a 6 pares de folíolos, oblongo-lanceolados e discolores, que medem de 3,8 cm a 19 cm de comprimento por 1,9 cm a 8,9 cm de largura. Possui de 6 a 20 pares de nervuras secundárias que são paralelas a convergente. Apresenta glândula ou nectário foliar na inserção dos folíolos (Figura 16); raque alado (Figura 16); pecíolo cilíndrico, não alado e ferrugíneo, medindo de 2 cm a 5 cm de comprimento e 0,1 cm a 0,2 cm de diâmetro (LORENZI, 1998; GONÇALVES, 2010; CARVALHO, 2014).

Figura 16 - Raque alado e do nectário foliar do *Inga edulis*.



**Fonte:** Medeiros (2011)

*Inga edulis* apresenta inflorescência espiciformes que medem de 4 cm a 13 cm de comprimento, podendo ocorrer concentradas no ápice, solitária ou agregada em fascículos. Suas flores são hermafroditas e sésseis, medindo de 0,9 cm a 1,9 cm de comprimento, sendo perfumadas e de coloração branca (Figura 17) (CARVALHO, 2014).

Figura 17 - Inflorescência da *Inga edulis*.



**Fonte:** Mercadante (2012)

Seus frutos são do tipo folículo, medindo de 30 cm a 2 m de comprimento por 2 cm a 5 cm de largura. Seu formato pode ser reto ou curvado e sua coloração varia do verde ao castanho (quando maduro). Apresentam nervuras longitudinais, são profundamente sulcados, com ápice agudo e base arredondada. Apresentam um arilo branco, macio, fibroso e adocicado (Figura 18) (CARVALHO, 2014).

Figura 18 - Fruto da *Inga edulis*.



**Fonte:** Jiménez. (2022)

Suas sementes são lisas e glabras, medindo de 2 cm a 3 cm de comprimento por 1 cm a 1,5 cm de largura (CARVALHO, 2014).

#### 4.6.3 Fenologia

O Ingá-de-metro é uma espécie hermafrodita, polinizada por abelhas e vespas atraídas pela forma, cor e aroma de suas flores. Já a dispersão dos frutos ocorre por zoocoria (destacando-se pássaros, mamífero e peixes) e por hidrocoria (CARVALHO, 2014).

Em Pernambuco sua floração ocorre de outubro a dezembro e a frutificação ocorre de dezembro a março (LOCATELLI; MACHADO, 2004 apud CARVALHO, 2014).

#### 4.6.4 Aspectos ecológicos

*Inga edulis* é uma espécie classificada como pioneira a secundária inicial, com ciclo de vida inferior a 20 anos. É uma espécie de sub-bosque, comumente encontrada na vegetação secundária (CARVALHO, 2014).

Esta espécie ocorre em áreas com precipitação pluvial média anual de 770 mm a 3.000 mm, com temperatura média anual de 17,5 °C a 27,2 °C. Em Pernambuco, as áreas em que são encontradas esta espécie são classificadas como As (tropical, com verão seco), na Classificação Climática de Köppen (CARVALHO, 2014).

O Ingá-de-metro ocorre naturalmente em solos brejosos, de lençol freático superficial, mas também ocorre em solos de textura argilosa (na Amazônia). Estes solos possuem pH que variam de 4,7 a 5,8 (CARVALHO, 2014).

#### 4.6.5 Informações silviculturais

O Ingá-de-metro é uma espécie heliófila ou esciófila, ou seja, pode estar tanto a pleno sol como sob sombreamento (CARVALHO, 2014).

Com relação a poda, de forma geral, é recomendado fazer a poda de limpeza, que consiste na retirada de galhos secos, doentes ou malformados. Também pode ser realizada a poda de contenção em caso de necessidade de controle do tamanho e formato. No caso para produção de frutos, após a colheita dos frutos, recomenda-se a remoção dos ramos que já frutificaram para estimular o surgimento de novos ramos produtivos. É importante lembrar que a poda deve ser feita com cuidado, evitando cortes excessivos que possam prejudicar o desenvolvimento da árvore.

Esta espécie é considerada uma alternativa aos plantios florestais mistos nos trópicos, com bom desenvolvimento em ambientes abertos, tendo, portanto, potencial para plantio em capoeira inicial. Além disso, pode ser associada com outras espécies de rápido crescimento a pleno sol e ser utilizada em SAFs, proporcionando sombreamento que pode beneficiar culturas como o cacau e o café (CARVALHO, 2014).

##### 4.6.5.1 *Tecnologia de sementes*

A coleta dos frutos deve ser feita no período em que se inicia a queda, podendo ser coletados diretamente da árvore ou do chão. Para retirar as sementes, deve-se abrir os frutos manualmente e retirar o arilo (CARVALHO, 2014).

Cada quilo de sementes de *Inga edulis* apresenta de 565 a 1.250 unidades. Estas sementes são recalcitrantes, portanto, não é recomendado seu armazenamento, mas pode ser viável se armazenada por até 60 dias (CARVALHO, 2014).

Por ser uma espécie que apresenta sensibilidade a redução do teor de água, recomenda-se que seja realizada a semeadura logo após a coleta dos frutos (TAVARES; SILVA, 2021).

##### 4.6.5.2 *Produção de mudas*

Não há necessidade de realizar nenhum tratamento pré-germinativo. Assim, as sementes devem ser colocadas em sacos de polietileno de 20 cm de altura por 7 cm de diâmetro ou em tubetes de 120 cm<sup>3</sup>. De forma menos recomendada, também podem ser colocadas para germinar

em canteiros com areia e recoberto com palha (CARVALHO, 2014). No caso da germinação em canteiros, deve-se transplantar as mudas para embalagens individuais quando apresentarem entre quatro e seis folhas (LORENZI, 1998). A germinação é precoce, podendo ser observadas ainda no interior do fruto. Após semeadas, a germinação pode ocorrer de 4 a 30 dias, com taxa de germinação entre 71% e 100% (CARVALHO, 2014).

Em laboratório, estudos mostram que *Inga edulis* teve maior taxa de germinação em areia, entre rolo de papel e sobre papel. Além disso, a temperatura favorável para maior velocidade de germinação foi de 30 °C (CARVALHO, 2014). O tempo para produção de mudas pode levar de três a cinco meses após a sementeira (LORENZI, 1998; CARVALHO, 2014).

Estudos mostram ainda que o Ingá-de-metro é uma espécie fixadora de nitrogênio, visto que a espécie se mostrou capaz de formar nódulos de *Rhizobium* nas raízes, tanto quando cultivadas em viveiro como em floresta secundária (no Amazonas) (CARVALHO, 2014). Com relação a adubação, estudos recomendam a adubação orgânica (24% do volume de solo) ou adubação química (NPK (4:14:8), utilizando 4 kg/m<sup>3</sup>). Também pode ser utilizado 100 g de adubo comercial de liberação lenta por saco de substrato (de 25 kg) para produção de mudas em tubetes (MARTINS et al., 2004 apud CARVALHO, 2014).

#### 4.6.5.3 Características da madeira

A madeira desta espécie é classificada como moderadamente densa (0,71 g/cm<sup>3</sup> a 0,75 g/cm<sup>3</sup>) (LORENZI, 1998; PAULA; ALVES, 2007 apud CARVALHO, 2014). Seu cerne é pouco distinto do alburno, sendo uma madeira opaca e sem brilho (CARVALHO, 2014).

#### 4.6.6 Importância e usos

Seus frutos possuem polpa comestível tanto para o homem como para outros animais, sendo bastante apreciada pela sua maciez e doçura (CARVALHO, 2014). Esta espécie tem potencial melífero devido a produção de néctar e de pólen (CARVALHO, 2014).

Sua madeira não é indicada para uso comercial, mas ocasionalmente pode ser utilizada em obras internas, em caixotaria e na confecção de cestos (cangalhas). Esta madeira ainda pode ser utilizada para produção de papel e celulose, bem como para produção de lenha e carvão de excelente qualidade (LORENZI, 1998; CARVALHO, 2014).

Na medicina popular, utiliza-se a polpa para produção de xarope indicado contra bronquite e a casca para sarar feridas e curar diarreia (CARVALHO, 2014).

O Ingá-de-metro é utilizado na arborização urbana de algumas cidades no Brasil, como Brasília (DF), Seropédica (RJ) e Ubajara (CE) (COUTINHO et al., 1998 apud CARVALHO,

2014). Por ser uma espécie que suporta encharcamento e inundação, é indicada para sombreamento à beira de lagos, rios e represas. Além da sombra, os frutos servirão de alimento para peixes (CARVALHO, 2014).

#### **4.7 Jacarandá-do-litoral (*Platymiscium floribundum* Vogel)**

No Brasil, esta espécie também é conhecida como amendoeira-do-campo, araribá-preto, caixa-d'água, carrancudo, ipê-candeia, ipê-rosa, jacarandá-amarelo, jacarandá-branco, jacarandá-canudo, jacarandá-do-brejo, jacarandá-pitanga, jacarandá-prateado, jacarandá-rosa, jacarandá-tã, jacarandá-vermelho, rabugeira, rabugem e sacambu (LORENZI, 1992; CARVALHO, 2014).

##### 4.7.1 Taxonomia

Divisão: Angiospermae

Classe: Magnoliopsida

Ordem: Fabales

Família: Fabaceae

Subfamília: Faboideae

##### 4.7.2 Descrição botânica e morfológica

O Jacarandá-do-litoral é uma espécie arbórea decídua que atinge cerca de 20 m de altura e 50 cm a 70 cm de DAP quando adulta (LORENZI, 1992; CARVALHO, 2014).

Seu tronco é reto com fuste de até 10 m de comprimento. Tem ramificação dicotômica, com copa larga, globulosa e irregular. Seus troncos apresentam grandes lenticelas e os ramos terminais são cilíndricos, glabros, compressos e ocos. A casca mede até 10 mm de espessura, tem coloração castanha na parte externa e fendas irregulares mais ou menos largas (CARVALHO, 2014).

Suas folhas são opostas, compostas e imparipinadas (com 5 a 7 folíolos). Os folíolos são opostos e elípticos, medindo de 6 cm a 12 cm de comprimento por 2,5 cm a 4 cm de largura. O pecíolo é glabro e mede cerca de 5 cm de comprimento, enquanto os peciólulos são sulcados na parte superior (LORENZI, 1992; CARVALHO, 2014).

Apresenta inflorescência em racemos paucifloros axilares, medindo de 9 cm a 14 cm de comprimento. Suas flores são caducas, medem de 1,2 cm a 1,5 cm de comprimento, apresenta cálice glabro e coloração amarela (Figura 19) (CARVALHO, 2014).



Figura 19 - Inflorescência de *Platymiscium floribundum*.



**Fonte:** Sampaio (2022)

Seu fruto é do tipo sâmara indeiscente (Figura 20), de coloração marrom-clara, que mede de 5,5 cm a 7 cm de comprimento por 2 cm a 3 cm de largura, apresentando, geralmente, apenas uma semente por fruto. Esta semente é grande, achatada e comprida, com formato semelhante ao feijão (CARVALHO, 2014).

Figura 20 - Frutos imaturos da *Platymiscium floribundum*.



**Fonte:** Sampaio (2013)

#### 4.7.3 Fenologia

O Jacarandá-do-litoral é uma espécie hermafrodita polinizada por insetos, principalmente por abelhas, enquanto a dispersão dos frutos ocorre por anemocoria

(CARVALHO, 2014). Esta espécie floresce entre março e abril e têm seus frutos maduros entre outubro e dezembro (LORENZI, 1992). Esta fenologia, porém, não é específica para o estado de Pernambuco.

#### 4.7.4 Aspectos ecológicos

Esta espécie é classificada como secundária tardia, sendo bastante encontrada nas planícies, nas encostas úmidas do litoral, em capoeira e em vegetação secundária (CARVALHO, 2014). *Platymiscium floribundum* ocorre em áreas com precipitação pluvial média anual de 600 mm a 3.700 mm, com chuvas uniformes, e com temperatura média anual de 19,3 °C a 26 °C (CARVALHO, 2014). O Jacarandá-do-litoral ocorre naturalmente em solos aluviais e nas várzeas úmidas (CARVALHO, 2014).

#### 4.7.5 Informações silviculturais

O Jacarandá-do-litoral é uma espécie esciófila e seletiva higrófila. Não apresenta dominância apical definida e possui numerosas ramificações que não desramam naturalmente de forma satisfatória (necessitando de poda periódica e frequente) (LORENZI, 1992; CARVALHO, 2014).

Esta espécie pode ser plantada a pleno sol, em plantio puro ou misto (associado com espécies pioneiras). Esta associação em plantio misto ajuda a corrigir sua forma irregular inicial. O Jacarandá-do-litoral pode ser plantado ainda em vegetação matricial arbórea e em faixas abertas (em linhas) em vegetação secundária (CARVALHO, 2014).

*Platymiscium floribundum* apresenta crescimento moderado (CARVALHO, 2014)

##### 4.7.5.1 Tecnologia de sementes

A coleta dos frutos deve ser realizada diretamente da árvore (quando iniciarem a queda) ou do chão (logo após a queda). O próprio fruto pode ser utilizado para semeadura, sendo recomendado a semeadura logo após a coleta, visto que as sementes têm viabilidade curta. Por quilo, esta espécie apresenta cerca de 1.200 a 1.500 sementes (LORENZI, 1992; CARVALHO, 2014).

##### 4.7.5.2 Produção de mudas

Visto que não há necessidade de realizar tratamento pré-germinativo, pode-se plantar o fruto ou a semente diretamente em sacos de polietileno ou em tubetes de tamanho médio em

ambiente sombreado. A germinação ocorre entre 8 e 14 dias após a semeadura, sendo uma espécie com alto poder germinativo para sementes novas. O desenvolvimento das mudas é lento, necessitando de aproximadamente nove meses para estarem prontas para o plantio (LORENZI, 1992; CARVALHO, 2014).

Esta espécie realiza associação com *Rhizobium*, formando nódulos globosos com baixa atividade de nitrogenase (FARIA et al., 1984 apud CARVALHO, 2014).

#### 4.7.5.3 Características da madeira

A madeira desta espécie é densa (0,88 g/cm<sup>3</sup> a 0,89 g/cm<sup>3</sup>), tem coloração castanho ou castanho-avermelhado no cerne (com veios escuros e reflexos arroxeados) no cerne, e coloração branco-amarelado no alburno. Apresenta superfície lisa ao tato, textura média e grã-irregular; seu cheiro e gosto são imperceptíveis (LORENZI, 1992; CARVALHO, 2014). *Platymiscium floribundum* é resistente ao ataque de organismos xilófagos (LORENZI, 1992; CARVALHO, 2014).

#### 4.7.6 Importância e usos

Sua madeira tem alto valor, sendo utilizada na fabricação de móveis finos. Também é utilizada na fabricação de cabos de escovas, talheres e utensílios de cozinha; puxadores de gavetas; peças torneadas; lambris etc. Além disso, é utilizada na construção civil como vigas, tábuas, ripas, forros e assoalhos, além de ser utilizada em marco de janelas e portas, batentes, acabamentos internos e em peças de adorno (LORENZI, 1992; CARVALHO, 2014).

Sua madeira também pode ser utilizada para produção de energia, produzindo lenha de boa qualidade. Esta espécie, porém, não é recomendada para fabricação de papel e celulose (CARVALHO, 2014).

O Jacarandá-do-litoral pode ser utilizado para fins paisagísticos, sendo uma árvore bastante ornamental, principalmente na época de floração (LORENZI, 1992; CARVALHO, 2014). Suas folhas são consumidas por macacos-bugios (*Alouatta fusca*) (VASCONCELOS; AGUIAR, 1982 apud CARVALHO, 2014). *Platymiscium floribundum* pode ser empregada em plantios mistos que visam a recomposição de áreas degradadas em Áreas de Preservação Permanente (APP) (LORENZI, 1992; CARVALHO, 2014).

Esta espécie, porém, deve ser utilizada com cautela, visto que um estudo realizado por Novais et al. (2007) observou potencial alelopático desta espécie onde, por meio do experimento, concluiu-se que seus extratos (de folhas, ramos e cascas de frutos) restringiram o alongamento do sistema radicular e a porcentagem de germinação das sementes. Desta forma,

o desenvolvimento de plântulas sob a copa foi bastante afetado. Assim, torna-se necessário estudos para avaliar se *Platymiscium floribundum* também exerce atividade alelopática sobre outras espécies.

#### 4.8 Jenipapo (*Genipa americana* L.)

No Brasil, esta espécie também é conhecida como cabaçu, genipapo, janapabeiro, janipaba, janipapeiro, jenipá, jenipaba, jenipaca, jenipapa-bravo, jenipapeiro, jenipapinho, jenipapo-branco, jenipapo-comum, jenipapo-da américa, jenipapo-de-cavalo, jenipapo-domato, jenipapo-manso e jenipava (LORENZI, 1992; CARVALHO, 2003).

##### 4.8.1 Taxonomia

Divisão: Angiospermae

Classe: Magnoliopsida

Ordem: Rubiales

Família: Rubiaceae

##### 4.8.2 Descrição botânica e morfológica

O Jenipapo é uma árvore perenifólia que geralmente mede de 5 m a 15 m de altura e 20 cm a 60 cm de DAP quando adulta (LORENZI, 1992; CARVALHO, 2003). Algumas árvores podem atingir 30 m de altura e 90 cm de DAP na idade adulta (CARVALHO, 2003).

Seu tronco é reto e cilíndrico, com fuste curto quando isolado (de 3 m a 8 m de comprimento), mas em sua forma florestal pode chegar a 15 m de fuste. Apresenta ramificação dicotômica, com copa arredondada e estreita. Sua casca mede aproximadamente 6 mm de espessura, tem coloração pardo-clara a cinza-esverdeada, podendo ser lisa ou áspera (devido à presença de lenticelas), com placas brancas; sua casca interna é macie e tem coloração branco-amarelada (CARVALHO, 2003).

Suas folhas são bem características, sendo simples, opostas, curto-pecioladas, oblongo-obovadas e coriáceas. Apresenta suas estípulas interpeciolares (inserção oposta) que medem até 5 cm de comprimento. As folhas se agrupam nas extremidades dos ramos (Figura 21), são verde-escura e lustrosas, medindo de 15 cm a 35 cm de comprimento por 3 cm a 10 cm de largura (LORENZI, 1992; CARVALHO, 2003).

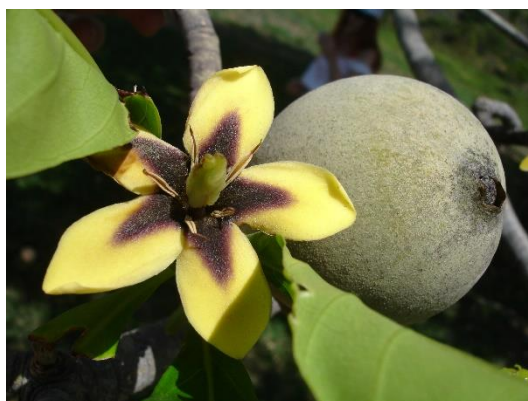
Figura 21 - Folhas da *Genipa americana*.



**Fonte:** Brenes (2020)

Suas flores são hermafroditas, de coloração branca a amarela e suavemente aromática. Estas flores medem de 1,8 cm a 4 cm de comprimento e estão dispostas num dicásio axilar (paucifloro ou solitário) de 5 cm a 8 cm de comprimento (Figura 22) (CARVALHO, 2003).

Figura 22 - Flor e fruto imaturo da *Genipa americana*.



**Fonte:** Tatagiba (2007)

O fruto do Jenipapo é ovoide, do tipo baga, às vezes assimétrico, indeiscente e de coloração amarelo-alaranjada (Figura 22). Este fruto mede de 9 cm a 15 cm de comprimento por 6,5 cm a 8,5 cm de diâmetro, pesando entre 200 g e 400 g. É carnoso e suculento, tendo polpa comestível. Seu aroma é ligeiramente fermentado quando está maduro (CARVALHO, 2003).

Suas sementes são ovoides e achatadas. Tem tegumento duro e coriáceo, de coloração castanho-escuro, e medem de 10 mm a 12 mm de comprimento (CARVALHO, 2003).

#### 4.8.3 Fenologia

*Genipa americana* é uma espécie monoica, com flores hermafroditas, mas ocorre árvores macho. Esta espécie se reproduz por apomixia e alogamia (CARVALHO, 2003).

É polinizada principalmente pelas abelhas (mamangavas, abelhas sociais e abelhas sem ferrão). Já a dispersão dos frutos e sementes ocorre por autocoria (principalmente por barocoria), zoocoria (por mamíferos e roedores, principalmente morcegos, macacos e serelepes), hidrocoria (seus frutos flutuam, portanto, são dispersos pela água quando ocorrem próximos a cursos d'água), ictiocoria (principalmente pelo peixe pacu (*Colossoma mitrei*)) e mirmecoria (após decomposição ou destruição do pericarpo (polpa)) (CARVALHO, 2003).

Em Pernambuco, a época de floração ocorre de dezembro a fevereiro, enquanto a época de frutificação ocorre de fevereiro a abril (CARVALHO, 2003).

#### 4.8.4 Aspectos ecológicos

Não há um consenso entre os autores sobre a qual grupo ecológico o Jenipapo pertence, sendo uma espécie classificada em diversos grupos, desde pioneira a secundária tardia (CARVALHO, 2003), bem como espécie clímax (CASTANHO, 2009).

É uma espécie que apresenta intensa regeneração em capoeirões, em áreas antropizadas ou áreas abertas. É uma espécie que ocorre raramente na floresta primária, mas é comumente encontrada na floresta secundária. Também é frequente nas matas ciliares e nas áreas mais secas. No dossel, ocupa a posição média ou superior (CARVALHO, 2003).

O Jenipapo ocorre em áreas com precipitação pluvial média anual desde 800 mm a 3.000 mm, com temperatura média anual desde 19,4 °C a 26,7 °C (CARVALHO, 2003).

*Genipa americana* necessita de solos periodicamente inundado para regenerar-se e competir naturalmente. Não é exigente quanto as propriedades físicas do solo. É uma espécie que se desenvolve em solos permeáveis, superficiais a moderadamente profundos e ácidos, mas prefere solos úmidos, encharcados ou inundáveis (como em beira de rios, baixadas e terrenos de aluvião) (CARVALHO, 2003).

#### 4.8.5 Informações silviculturais

O Jenipapo é uma espécie semi-heliófila, tolerando baixa intensidade de sombreamento quando jovem (CARVALHO, 2003). Apresenta fuste reto com dominância apical bem definida devido ao crescimento monopodial, mas pode ocorrer bifurcação (em 15% dos indivíduos).

Apresenta desrama natural razoável, necessitando de poda dos galhos (a fim de aumentar a altura comercial) (CARVALHO, 2003).

Pode ser plantado em plantio misto (associado a espécies pioneiras e secundárias), em vegetação matricial arbórea e em faixas abertas na floresta secundária (plantado em linhas) (CARVALHO, 2003). *Genipa americana* é uma espécie capaz de realizar brotações numerosas após o corte (CARVALHO, 2003).

Esta espécie pode ser utilizada em SAFs para produção de frutos (de alto valor comercial), associada a plantas de pequeno porte nos primeiros 5 anos de plantio, recomendando-se o plantio com espaçamento de 10 m x 10 m. Para pequenos produtores, pode ser uma ótima opção de madeira para ser utilizadas em construções dentro da propriedade (ou para comercialização) (CARVALHO, 2003).

Para produção de madeira, o Jenipapo é considerada uma espécie com crescimento moderado, atingindo em média 9,90 m<sup>3</sup>/ha/ano, com casca, aos 9 anos de idade (MENDES et al., 1982 apud CARVALHO, 2003).

#### 4.8.5.1 *Tecnologia de sementes*

Os frutos do Jenipapo devem ser coletados quando começam a cair no chão, coletando somente aqueles bem maduros que ainda não entraram em processo de fermentação no solo. Após a coleta, as sementes devem ser extraídas por meio da maceração e lavagem em água. Em seguida, devem secar em local ventilado e à sombra (CARVALHO, 2003).

Cada quilo de semente apresenta entre 12.000 e 33.700 unidades, sendo sementes que não suportam dessecação nem baixas temperaturas (espécie recalcitrante). Além disso, estudos mostram rápida perda de viabilidade das sementes, apresentando menos de 50% de taxa de germinação após 90 dias de armazenamento (CARVALHO, 2003).

#### 4.8.5.2 *Produção de mudas*

O Jenipapo não apresenta dormência, mas recomenda-se a imersão das sementes em água por 48 horas para acelerar e uniformizar a germinação (SANTANNA et al., 1991a apud CARVALHO, 2003).

Recomenda-se que a germinação ocorra em sementeiras (iniciando-se entre 13 e 90 dias após semeadura) e em seguida sejam repicadas para sacos de polietileno (de 20 cm de altura por 7 cm de diâmetro, no mínimo) ou em tubetes grandes. Essa repicagem deve ser feita entre 2 e 3 semanas após a germinação. O poder germinativo desta espécie é muito variável, desde 30% até 95% (CARVALHO, 2003).

Estudo em São Paulo mostrou que as mudas se encontram aptas para o transplante definitivo após oito meses da sementeira (DURIGAN et al., 1997 apud CARVALHO, 2003).

Também é possível produzir mudas de Jenipapo por propagação vegetativa, utilizando a técnica de enxertia com pegamento por borbulhia em janela aberta ou por garfagem de topo (ANDERSEN & ANDERSEN, 1988 apud CARVALHO).

*Genipa americana* é uma espécie que apresenta fungos micorrízicos arbusculares (sendo o *Glomus* spp. o mais comum) nas suas raízes (HURTADO, 1998 apud CARVALHO, 2003).

#### 4.8.5.3 Características da madeira

A madeira da *Genipa americana* é considerada moderadamente densa (0,62 g/cm<sup>3</sup> a 0,71 g/cm<sup>3</sup>), sendo uma madeira de fácil trabalhabilidade (LORENZI, 1992; CARVALHO, 2003). Tem textura fina, grã irregular ou, às vezes, ondulada. Seu cheiro e gosto são imperceptíveis (CARVALHO, 2003). É uma madeira susceptível ao ataque de fungos apodrecedores e de cupins de madeira seca (CARVALHO, 2003).

#### 4.8.6 Importância e usos

Devido a sua elasticidade e flexibilidade é considerada de primeira qualidade, sua madeira é utilizada para diversos fins, desde a construção naval e civil, na marcenaria (móveis de luxo), espada para esgrima e barcos; como também pode ser utilizada para fabricação de palitos de fosforo, formas de sapato, cabo de ferramentas, chapas decorativas entre outros usos (LORENZI, 1992; CARVALHO, 2003).

É utilizada ainda no artesanato, na confecção de esculturas, raquetes, colheres-de-pau etc. Também pode ser utilizada para produção de papel e celulose. Já para produção de energia, não é uma espécie muito recomendada pois produz lenha de baixo poder calorífero. (CARVALHO, 2003).

As folhas do jenipapo são utilizadas na alimentação animal, funcionando como estimulante do apetite bovino (misturando-se as folhas picadas com a ração) (CARVALHO, 2003).

Seus frutos podem ser consumidos *in natura* pelo ser humano, mas é mais apreciado como doces, geleias, vinhos, licores e compotas. Além disso, pode ser servido frito em manteiga e adoçado com açúcar e canela (CARVALHO, 2003).

Os frutos ainda são utilizados para produzir um extrato de coloração azul muito utilizado como corante (LORENZI, 1992). O corante natural de Jenipapo é bastante utilizado na culinária no preparo de pães, bolos, macarrões, saladas, entre outros.



Do fruto, extrai-se uma substância incolor denominada genipina que, ao entrar em contato com a pele, reage e torna-se preta (PINTO, 2008). Por este motivo, seu fruto é utilizado pelos indígenas nas pinturas corporais e, atualmente, é utilizada para fazer tatuagem natural.

O Jenipapo tem potencial apícola produzindo flores melíferas, com produção de néctar (CARVALHO, 2003).

Na medicina popular se utiliza a casca como adstringente e contra diarreia; o fruto contra sífilis, para curar calosidade dos pés e para cicatrizar umbigo de bebês; a raiz como purgante; e as folhas contra sífilis; as sementes para provocar vômitos. Além disso, alguns consideram a *Genipa americana* como a única espécie capaz de exterminar um peixe parasita (*Vandellia* sp.) que ocorre nos rios Paraguai e Amazonas. Já os índios, utilizam a espécie contra úlceras por meio de tingimento (CARVALHO, 2003).

O Jenipapo é uma espécie utilizada no paisagismo, sendo recomendada na arborização urbana por Lorenzi, 1992 (CARVALHO, 2003).

*Genipa americana* é uma espécie recomendada no reflorestamento para recuperação ambiental, sendo de grande importância pois serve de abrigo para pássaros e é fonte de alimento para diversos animais, inclusive peixes. Esta espécie tem grande potencial para ser utilizada em áreas com inundações temporárias ou em locais mais secos. Alguns autores, inclusive, consideram-na fundamental para recomposição de matas ciliares, para açudes e margem de represas com piscicultura devido a seus frutos servirem de alimento para os peixes (CARVALHO, 2003).

#### **4.9 Pau-d'arco-amarelo (*Handroanthus serratifolius* (Vahl) S.Grose)**

No Brasil, esta espécie também é chamada de flor-de-algodão, ipê, ipê-amarelo, ipê-da-mata, ipê-do-cerrado, ipê-ovo-de-macuco, opa, pau-d'arco, pau-d'arco-de-flor-amarela, pau-de-arco-amarelo, piúva, piúva-amarela e tamurá-tuíra (LORENZI, 1992; CARVALHO, 2014).

##### 4.9.1 Taxonomia

Divisão: Angiospermae

Classe: Magnoliopsida

Ordem: Lamiales

Família: Bignoniaceae

#### 4.9.2 Descrição botânica e morfológica

O Pau-d'arco-amarelo é uma espécie arbórea decídua que mede geralmente de 8 m a 20 m de altura e 60 cm a 80 cm de DAP quando adulta (LORENZI, 1992). Algumas árvores podem chegar a 25 m de altura e 90 cm de DAP quando adulta (CARVALHO, 2014).

Seu tronco é reto ou levemente tortuoso, com fuste alto (até 20 m de comprimento). Apresenta ramificação dicotômica com ramos acinzentados e copa ampla. Sua casca mede até 15 mm de espessura, sendo a casca externa áspera, de coloração pardo-acinzentada com manchas claras, e fissurada (formando placas que se desprendem) (Figura 23) (CARVALHO, 2014).

Figura 23 - Placas se desprendendo do tronco da *Handroanthus serratifolius*.



Fonte: Mota (2021)

Suas folhas são compostas, digitadas, com 5 folíolos glabros ou pubescentes de margem serrada que medem de 6 cm a 17 cm de comprimento por 3 cm de 7 cm de largura (LORENZI, 1992; CARVALHO, 2014).

As flores são livres ou curtamente pedunculadas, dispostas em conjuntos umbeliformes nas pontas dos râmulos (Figura 24). O cálice mede de 10 mm a 15 mm de comprimento com forma de sino; enquanto a corola tem coloração amarelo-dourada (Figura 24) e mede de 6 cm a 10 cm de comprimento (CARVALHO, 2014).

Figura 24 - Flor da *Handroanthus serratifolius*.



**Fonte:** Guilherme (2020)

Os frutos são do tipo cápsula alongada, são deiscentes, coriáceos, glabros e pardos, com ápice prolongado (até 1 cm de comprimento), medem de 19 cm a 40 cm de comprimento por 2,5 cm a 3,5 cm de largura e pesam de 123 g a 152 g (Figura 25) (CARVALHO, 2014).

Suas sementes são aladas (Figura 25), leves e retangulares medindo de 2,5 cm a 4 cm de comprimento por 9 mm a 13 mm de largura (CARVALHO, 2014).

Figura 25 - Frutos maduros dispersando sementes e frutos verdes do *Handroanthus serratifolius*.



**Fonte:** Wisnik (2021)

#### 4.9.3 Fenologia

O Pau-d'arco-amarelo é uma espécie hermafrodita, predominantemente alógama, mas apresenta endogamia elevada (porém insignificativa) (CARVALHO, 2014; MARTINS et al., 2008 apud CARVALHO, 2014). A polinização ocorre por melitofilia, principalmente por

abelhas mamangavas (*Xylocopa* spp.) por ser fonte de néctar, mas também é polinizada pela abelha *Scaptotrigona fulvicutis*, por ser fonte de pólen (CARVALHO, 2014). A dispersão de frutos e sementes ocorre por anemocoria, ou seja, pelo vento. Ocorrendo raramente por zoocoria (CARVALHO, 2014).

Não foram encontrados estudos a respeito da época de floração e frutificação no estado de Pernambuco. Lorenzi (1992), porém, afirma que a floração ocorre de agosto a novembro e os frutos encontram-se maduros de outubro a dezembro. A frutificação ocorre a cada 3 ou 4 anos. (LEÃO; CARVALHO, 2001 apud CARVALHO, 2014).

#### 4.9.4 Aspectos ecológicos

Com relação ao grupo sucessional, *Handroanthus serratifolius* tem diferentes classificações a depender do autor, classificada desde secundária inicial a clímax (CARVALHO, 2014). É uma espécie encontrada em florestas primárias ou na vegetação secundária, podendo alcançar o dossel superior ou emergente (LORENZI, 1992; CARVALHO, 2014).

O Pau-d'arco-amarelo regenera-se naturalmente em áreas de pastagem (CARVALHO, 2014). Esta espécie ocorre em áreas com precipitação pluvial média anual de 700 mm a 3.000 mm, com chuvas periódicas, e temperatura média anual de 18,6 °C a 27,6 °C. Em Pernambuco, as áreas em que ocorre esta espécie estão classificadas como As (tropical, com verão seco) na Classificação Climática de Köppen (CARVALHO, 2014). O Pau-d'arco-amarelo é indiferente quanto a fertilidade do solo. Ocorre naturalmente em áreas com pH entre 3,9 e 5,6 (CARVALHO, 2014).

#### 4.9.5 Informações silviculturais

*Handroanthus serratifolius* é uma espécie heliófila, intolerante à sombra, que apresenta forma irregular, com bifurcações e ramificações laterais e crescimento lento. Além disso, não apresenta derrama natural, sendo necessário realizar podas de condução e dos galhos frequentemente (CARVALHO, 2014). Estudos recomendam que esta espécie deve ser plantada a pleno sol, outros, sob sombra seletiva (CARVALHO, 2014).

Em SAFs, o Pau-d'arco-amarelo por ser utilizada para enriquecer cortinas naturais, sendo colocada nas fileiras centras (em casos de cortinas de 3 ou mais fileiras), devendo ser plantada com distanciamento de 4 m a 5 m entre árvores (CARVALHO, 2014).

#### 4.9.5.1 *Tecnologia de sementes*

Os frutos devem ser colhidos quando apresentarem coloração marrom-esverdeada, mas ainda estiverem fechados, indicando pré-dispersão (AMARAL et al., 1992 apud CARVALHO, 2014). Após a coleta dos frutos, devem ser colocados para secar ao sol para que complete a abertura e libere as sementes (LORENZI, 1992). Cada quilo de sementes dessa espécie apresenta aproximadamente 25.000 unidades (LORENZI, 1992).

Com relação ao armazenamento, suas sementes apresentam comportamento fisiológico ortodoxo. Para serem armazenadas, as sementes devem ser colhidas com teor de umidade inferior a 9,68% pois acima disso, perdem drasticamente a taxa de germinação (CARVALHO, 2014). Sementes com 6% de umidade e 100% de taxa de germinação inicial, ficam viáveis por até 1 ano, quando armazenadas em câmara fria (4 °C a 12°C) com 46% de umidade relativa. Em condições ambientais, a taxa de germinação pode ser nula após nove meses de armazenamento (SILVA et al., 2011 apud CARVALHO 2014).

#### 4.9.5.2 *Produção de mudas*

Não é necessário realizar tratamento germinativo nas sementes, podendo ser colocadas diretamente em sementeiras para germinarem. A germinação corre entre 8 e 30 dias. Após 60 dias da germinação, as plântulas podem ser repicadas para sacos de polietileno (com 20 cm de altura por 7 cm de diâmetro) ou para tubetes grandes (CARVALHO, 2014).

Devido ao rápido desenvolvimento desta espécie, normalmente as mudas encontram-se prontas para o plantio definitivo em cinco meses. Em campo, porém, o desenvolvimento é moderado, atingindo 3 m em dois anos (LORENZI, 1992).

*Handroanthus serratifolius* é uma espécie que apresentam micorrizas arbusculares, com até 56% de infecção do fungo na raiz (BONETTI et al., 1984 apud CARVALHO, 2014).

#### 4.9.5.3 *Características da madeira*

A madeira do Pau-d'arco-amarelo é moderadamente densa a densa (0,78 g/cm<sup>3</sup> a 1,09 g/cm<sup>3</sup>), sendo uma madeira dura ao corte, mas excelente para torneiar e furar (LORENZI, 1992; CARVALHO, 2014).

Apresenta cerne de coloração pardo-claro ou pardo-oliva até pardo-castanho-escuro, com reflexos amarelo-esverdeado; o cerne é pouco distinto do alburno. Apresenta grã irregular e textura média. Sua superfície é lisa ao tato e seu gosto e cheiro são indistintos (CARVALHO, 2014). É uma madeira fácil de secar ao ar e, quando bem empilhadas, não apresenta defeitos.

Também, pode ser seca em estufa, mas pode apresentar empenamentos e rachaduras leves (CARVALHO, 2014).

#### 4.9.6 Importância e usos

Sua madeira é excelente para construção externa (postes, estacas, dormentes etc.), para fabricação de móveis (como pés de mesa e cama), na construção civil (caibros, vigas etc.) e na construção naval (estacas marítimas, obras portuárias etc.) (LORENZI, 1992; CARVALHO, 2014). Além disso, produz lenha e carvão de boa qualidade e é utilizada para fabricação de corante de roupas. Porém, é inadequada para fabricação de papel e celulose (CARVALHO, 2014).

O Pau-d'arco-amarelo tem potencial apícola por produzir néctar e pólen (CARVALHO, 2014). Na medicina popular, é considerada uma espécie anticancerígena, antianêmica e antirreumática, além de ser utilizada contra sífilis (CARVALHO, 2014).

É uma espécie muito apreciada para fins paisagísticos devido a sua beleza na época de floração (LORENZI, 1992). Além disso, *Handroanthus serratifolius* é uma espécie recomendada para restauração de mata ciliar (ambientes ripários e fluviais), podendo ser realizada a semeadura direta nestes locais (CARVALHO, 2014).

### 4.10 Pau-de-jangada (*Apeiba tibourbou* Aubl.)

No Brasil, esta espécie também é conhecida como balseiro, cortiça, embira-branca, escova-de-macaco, jangada, jangada-macho, jangadeira, malva-pente-de-macaco, pau-de-balsa, pau-jangada, pente-de-macaco, piúba e solta-cavaco (LORENZI, 1992; CARVALHO, 2010).

#### 4.10.1 Taxonomia

Divisão: Angiospermae

Classe: Magnoliopsida

Ordem: Malvales

Família: Malvaceae

#### 4.10.2 Descrição botânica e morfológica

O Pau-de-jangada é uma espécie decídua arbustiva a arbórea que mede geralmente entre 10 m e 15 m de altura e 40 cm a 60 cm de DAP quando adulta (LORENZI, 1992). Algumas árvores atingem 20 m de altura e 60 cm de DAP quando adulta (CARVALHO, 2010).

Possui tronco acanalado na base, com pequenas sapopemas. Seu fuste é curto, atingindo no máximo 7 m de comprimento. Apresenta ramificação dicotômica, copa ampla e irregular. Os ramos jovens são estriados, ferrugíneos e apresentam pelos. Já os ramos maduros são castanho-acinzentados e glabros. A casca mede até 20 mm de espessura, sendo a parte externa ligeiramente escamosa e de coloração cinza-escuro; já a casca interna é fibrosa e parda, apresentando exsudação pegajosa (CARVALHO, 2010).

Suas folhas são simples, alterna e estipuladas, além disso, são pubescentes e ferrugíneas. O limbo tem forma elíptica, oblonga, oval a largamente obovada e mede de 12,5 cm a 42,0 cm de comprimento por 6,5 cm a 22,0 cm de largura. As margens das folhas são levemente serradas. Apresenta nervuras impressas na face adaxial e proeminente na face abaxial. Além disso, é densamente recoberta de tricomas ramificados. Os pecíolos são pubescentes (Figura 26) e medem de 1,2 cm a 3,7 cm de comprimentos, apresentando estrias (CARVALHO, 2010).

Figura 26 - Pilosidade do pecíolo da *Apeiba tibourbou*.



Fonte: Aguilar (2014a)

Suas inflorescências são pubescentes (Figura 27), ocorrem em panículas opostas às folhas e medem de 8 cm a 10 cm de comprimento. Os pedicelos medem de 8 mm a 12 mm de comprimento. Já as flores são actinomorfas e medem de 2 cm a 3 cm de diâmetro, possuindo sépalas de coloração pardo-amareladas no exterior e amarelo-brilhante no interior; e pétalas de coloração amarelo-brilhante (CARVALHO, 2010).

Figura 27 - Pilosidade nas flores da *Apeiba tibourbou*.



**Fonte:** Aguilar (2014b)

Seus frutos são do tipo cápsula, medem de 5 cm a 12 cm de diâmetro e apresentam cerdas rígidas que medem de 1 cm a 2 cm de comprimento (Figura 28). São tardiamente deiscentes, possuem coloração marrom escuro e apresentam numerosas sementes (CARVALHO, 2010).

Figura 28 - Fruto da *Apeiba tibourbou*.



**Fonte:** Léotard (2022)

Suas sementes são ovaladas, de coloração marrom, medindo de 1 mm a 2 mm de comprimento. Além disso, são envoltas por uma substância oleosa de odor característico (CARVALHO, 2010).



#### 4.10.3 Fenologia

O Pau-de-jangada é uma espécie hermafrodita polinizada principalmente por abelhas e insetos pequenos. Já seus frutos e sementes são dispersos principalmente por anemocoria (CARVALHO, 2010).

Em Pernambuco, a época de floração ocorre de abril a agosto e os frutos estão maduros entre dezembro e fevereiro (ANDRADE-LIMA, 1954; PACHECO et al., 2007; MATOS et al., 2008 apud CARVALHO, 2010).

É comum encontrar na mesma árvore botões florais e frutos maduros ao mesmo tempo, devido ao período de floração ser extenso nesta espécie (GIRNOS, 1993 apud CARVALHO, 2010).

#### 4.10.4 Aspectos ecológicos

*Apeiba tibourbou* é uma espécie pioneira que ocorre principalmente em formações secundária e, pouco frequentemente, no interior de mata primária densa (LORENZI, 1992; WERNECK et al., 2000a apud CARVALHO, 2010).

Esta espécie ocorre em áreas com precipitação pluvial média anual de 900 mm a 3.000 mm, com chuvas periódicas, em áreas com temperatura média anual de 19,3 °C a 26,7 °C. Em Pernambuco, tais áreas são classificadas como As (tropical, com verão seco) na Classificação Climática de Köppen (CARVALHO, 2010).

O Pau-de-jangada ocorre naturalmente em solos de baixa fertilidade e de textura arenosa, mas também pode ser encontrado em áreas com solo calcário (CARVALHO, 2010).

#### 4.10.5 Informações silviculturais

*Apeiba tibourbou* é uma espécie heliófila, que apresenta ramificação intensa, formando multitrancos com tendência a formação de touceiras. Não apresenta desrama natural, necessitando de podas de condução (a fim de manter apenas um tronco) e poda de limpeza para retirar galhos grossos (CARVALHO, 2010).

É recomendado que o Pau-de-jangada seja plantado em sistema misto, associado com espécies pioneiras. O plantio puro, a pleno sol, não é recomendado pois acarreta o esgalhamento precoce (CARVALHO, 2010). Esta espécie tem capacidade de realizar brotações vigorosas do toco (CARVALHO, 2010).

#### 4.10.5.1 *Tecnologia de sementes*

Os frutos devem ser coletados diretamente da árvore antes da deiscência (devendo apresentarem coloração marrom-clara) ou diretamente do chão após a queda (LORENZI, 1992; CARVALHO, 2010).

Após a coleta, devem ser colocados sob lonas ou bandejas para serem secos à sombra. Após isso, devem ser levados a exposição ao sol de forma gradativa para completar a deiscência. Em seguida, para retirada total das sementes, os frutos podem ser agitados para facilitar a saída (LORENZI, 1992; CARVALHO, 2010).

As sementes apresentam comportamento fisiológico ortodoxo. Condiciona-las em sacos de papel Kraft ou de polietileno, em ambiente natural de laboratório (temperatura de 24,8 °C a 28°C e umidade relativa do ar entre 68,9% e 82,5%), é a melhor forma de armazenamento (MATOS, et al. 2008 apud CARVALHO, 2010). Cada quilo de sementes de Pau-de-jangada possui entre 94.000 e 200.000 unidades (LORENZI, 1992; CARVALHO, 2010).

#### 4.10.5.2 *Produção de mudas*

Para produzir as mudas de Pau-de-jangada é necessário realizar a quebra de dormência das sementes que é causada pela impermeabilidade do tegumento. Para isso, deve-se colocá-las imersas em água a 80 °C e retirá-las após o resfriamento (PINTO et al., 2004 apud CARVALHO, 2010). Após a quebra da dormência, as sementes devem ser colocadas em sementeiras para germinar, ocorrendo de 6 a 25 dias após a semeadura, com taxa de germinação de 64,5%. Em seguida, após 4 a 8 semanas da germinação, devem ser repicadas para sacos de polietileno (de 20 cm de altura por 7 cm de diâmetro) ou em tubetes grandes (CARVALHO, 2010).

As mudas podem ser transplantadas para o plantio em local definitivo após quarto ou cinco meses (LORENZI, 1992). Em campo, o desenvolvimento desta espécie é considerado bastante rápido, alcançando 4 m de altura aos 2 anos de idade (LORENZI, 1992).

#### 4.10.5.3 *Características da madeira*

A madeira do Pau-de-jangada é muito leve (0,18 g/cm<sup>3</sup> a 0,26 g/cm<sup>3</sup>), com baixa durabilidade natural (LORENZI, 1992; TAVARES, 1959 apud CARVALHO 2010).

O alborno tem coloração branca (PENNINGTON; SARA KHÁN, 1998, apud CARVALHO, 2010).

#### 4.10.6 Importância e usos

Sua madeira é utilizada na confecção de pequenas embarcações, como jangadas, principalmente no litoral do Nordeste para serem utilizadas nas atividades de pesca (LORENZI, 1992; CARVALHO, 2010).

Esta espécie é considerada útil para produção de polpa para fabricação de papel (LORENZI, 1992; PENNINGTON; SARA KHÁN, 1998, apud CARVALHO, 2010). Já para produção de energia, não é recomendada, visto que produz lenha de péssima qualidade (CARVALHO, 2010).

O Pau-de-jangada é uma espécie bastante ornamental, utilizada na arborização de praças e avenidas, devido principalmente a beleza de suas folhas e frutos (LORENZI, 1992; CARVALHO, 2010).

As fibras dessa espécie são conhecidas como embiras e são utilizadas na confecção de cordas (BRAGA, 1960 apud CARVALHO, 2010).

Além disso, *Apeiba tibourbou* é uma espécie recomendada para no reflorestamento de áreas degradadas de preservação permanente, em margens de rios e encostas íngremes, por ser uma espécie pioneira e de rápido crescimento (LORENZI, 1992; CARVALHO, 2010).

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Provavelmente, a falta de estudos sobre reófitas deve estar associada ao fato de as pesquisas ecológicas dessas plantas serem recentes, implicando numa reduzida incidência de informações que permitam melhores detalhamentos sobre as espécies que constituem esse citado grupo ecológico. Apesar disso, foi possível observar diversos aspectos importantes relacionados a tais espécies, destacando-se:

- a) A importância das abelhas para o equilíbrio dos ecossistemas, visto que todas as espécies mencionadas neste trabalho as possuem como principal vetor de polinização. Portanto, são fundamentais no processo para produção de frutos e sementes, além de ser essencial para garantir a variabilidade genética (aumentando o vigor das espécies e permitindo a adaptação evolutiva, principalmente).
- b) A importância da fauna de forma geral para dispersão de frutos e sementes, evento essencial para a sustentabilidade dos ecossistemas e imprescindível na recuperação ambiental, visto que a grande maioria das espécies florestais são dispersas por eles. Nesse trabalho, com exceção do Jacarandá-do-litoral (*Platymiscium floribundum*) e o Pau-de-jangada (*Apeiba tibourbou*), que são dispersas principalmente pelo vento (anemocoria), as demais têm os animais como principais agentes dispersores (zoocoria).
- c) A existência de divergência de informações a respeito do grupo sucessional ao qual algumas espécies pertencem, o que pode prejudicar o entendimento sobre comportamento e conseqüentemente dificultando seu uso em trabalho de enriquecimento e/ou recuperação de áreas.
- d) A falta de registro fenológicos a respeito as espécies, onde, com exceção do cajá (*Spondias mombin*), ingá-de-metro (*Inga edulis*), jenipapo (*Genipa americana*) e pau-de-jangada (*Apeiba tibourbou*), as demais espécies descritas neste trabalho não apresentaram registros a respeito da época de floração e frutificação para o estado de Pernambuco, podendo prejudicar diversas etapas da recuperação como a coleta de sementes e posterior produção de mudas.
- e) A escassez de informações sobre adubação e substrato adequado para a produção de mudas dessas espécies, sendo encontradas informações sobre adubação apenas para o ingá-de-metro (*Inga edulis*) e sobre substrato apenas para o angelim-roxo (*Andira fraxinifolia*) e o bacupari (*Garcinia gardneriana*).

Desta forma, fica caracterizada a necessidade de estudos que favoreçam aumentar os conhecimentos das espécies listadas nesta compilação que permita principalmente compreender melhor as necessidades de cada espécie, conhecer e registrar os aspectos fenológicos e para desenvolver técnicas eficientes de produção de mudas.

Portanto, determinar com maior precisão o grupo sucessional ao qual essas espécies pertencem poderá nos dar um direcionamento sobre seu uso. Isso ocorre porque aquelas classificadas como pioneiras são mais adaptadas e resistentes aos ambientes mais perturbados e, como consequência ecológica, ao modelarem gradativamente o ambiente, proporcionam condições microclimáticas mais favoráveis para as espécies subsequentes, classificadas hierarquicamente como secundárias iniciais e tardias, e, no estágio mais avançado da sucessão, espécies clímax.

Além disso, trabalhos que visam a recuperação de áreas perturbadas ou degradadas devem contemplar espécies florestais que atraem a fauna local (principalmente por meio dos frutos ou do potencial apícola), tanto para o evento da dispersão quanto da polinização, para garantir maior taxa de sucesso de recuperação. No caso dos ambientes ripários é essencial que essas espécies também sejam adaptadas a solos hidromórficos.

Assim, visto que as espécies encontradas nas Terras Baixas e Aluviais, em especial nas matas ciliares, são fundamentais na manutenção da estabilidade das margens dos recursos hídricos e para oferta de recursos alimentares, sobretudo para a fauna hídrica, os estudos a respeito delas são fundamentais para superar a falta de informações que é um dos principais obstáculos para a recuperação de áreas perturbadas e/ou degradadas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AB'SABER, A. N. **Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas**. 7ª ed. São Paulo: Ateliê Editorial, 2012. 160p.

ADAS, M; ADAS, S. **Panorama geográfico do Brasil: contradições, impasses e desafios socioespaciais**. 4ª ed. Moderna. 2004. 456p.

AGUILAR, R. *Apeiba tibourbou* Aubl. Flickr, 2014a. Disponível: <<https://www.flickr.com/photos/plantaspensinsulaosa/15042707860/>>. Acesso em: 22 de fevereiro de 2023.

AGUILAR, R. *Apeiba tibourbou* Aubl. Flickr, 2014b. Disponível: <<https://www.flickr.com/photos/plantaspensinsulaosa/15042621859/>>. Acesso em: 22 de fevereiro de 2023.

AGUILAR, R. *Spondias mombin* L. Flickr, 2005. Disponível: <<https://www.flickr.com/photos/plantaspensinsulaosa/6681399105/in/album-72157713219308448/>>. Acesso em: 21 de fevereiro de 2023.

ARIOLI, T.; VOLTOLINI, C. H; SANTOS, M. Morfoanatomia foliar da reófito *Raulinoa echinata* R.S. Cowan- Rutaceae. **Acta Botanica Brasília**. v. 22, n. 3, p. 723-732. 2008. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/abb/a/wXbTQsb7MXdqqqjHKj8hJ5t/?lang=pt&format=pdf>>. Acesso em: 29 de março de 2023.

BARBOSA, L. M. et al. **Lista de espécies indicadas para restauração ecológica para diversas regiões do estado de São Paulo**. São Paulo: Instituto de Botânica, p. 267, 2017. Disponível em: <<https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/institutodebotanica/wp-content/uploads/sites/235/2019/10/lista-especies-rad-2019.pdf>>. Acesso em: 5 de dezembro de 2022.

BRASIL. Lei Nº 12.651 de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. Congresso Nacional. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm)>. Acesso em: 24 de novembro de 2022.

BRENES, R. Foto 69460434, (c) Ricardo Brenes, alguns direitos reservados (CC BY-NC), carregado por Ricardo Brenes. iNaturalist, 2020. Disponível em: <<https://www.inaturalist.org/photos/69460434>>. Acesso em: 22 de fevereiro de 2023.

BUENO JUNIOR, A. A. A. et al. Influência do alagamento no acúmulo de matéria seca em plantas de soja inoculadas com diferentes estirpes de *Bradyrhizobium*. In: XV Congresso de Iniciação Científica-UFPel, Pelotas, 2006. Disponível em: <[https://www2.ufpel.edu.br/cic/2007/cd/pdf/CA/CA\\_00547.pdf](https://www2.ufpel.edu.br/cic/2007/cd/pdf/CA/CA_00547.pdf)>. Acesso em: 15 de abril de 2023.

CABRAL, D. C.; CESCO, S. Notas para uma história da exploração madeireira na mata Atlântica do Sul-Sudeste. *Ambiente & Sociedade: Campina*. v. XI, n. 1. p. 33 – 48. 2008. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/asoc/a/RFY7j5MDPXdQkkkKfPvkFnr/?lang=pt&format=pdf>>. Acesso em: 13 de abril de 2022.

CAMARGO, R. A. A tribo Dalbergieae (Leguminosae-Faboideae) no estado de Santa Catarina, Brasil. 2005. Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/6013/000523586.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 6 de janeiro de 2023.

CAMPANILI, M.; SCHÄFFER, W.B. **Mata Atlântica: manual de adequação ambiental**. 2010. Disponível em: <<http://www.livroaberto.ibict.br/handle/1/745>>. Acesso em: 15 de abril de 2022.

CARVALHO, J. E. U.; NASCIMENTO, W. M. O.; MÜLLER, C. H. Características físicas e de germinação de sementes de espécies frutíferas nativas da Amazônia. Embrapa Amazônia. 1998. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/48879/1/Boletim-Pesquisa-203-CPATU.pdf>>. Acesso em: 7 de janeiro de 2023.

CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Vol. 1. Colombo: Embrapa-CNPQ; Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2003. 1039p. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/229483/1/Especies-Arboreas-Brasileiras-vol-1-Livro.pdf>>. Acesso em 10 de novembro de 2022.

CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Vol. 2. Colombo: Embrapa-CNPQ; Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2006. 627p. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/229489/1/Especies-Arboreas-Brasileiras-vol-2red.pdf>>. Acesso em 10 de novembro de 2022.

CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Vol. 4. Colombo: Embrapa-CNPQ; Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2010. 644p. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/229491/1/Especies-Arboreas-Brasileiras-vol-4red.pdf>>. Acesso em 10 de novembro de 2022.

CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Vol. 5. Colombo: Embrapa-CNPQ; Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2014. 634p. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/229492/1/Especies-Arboreas-Brasileiras-vol-5red.pdf>>. Acesso em 10 de novembro de 2022.

CASSIANI, L. N. Modelos de sistemas agroflorestais com fins apícolas para o município de Pedreira - SP. 2008. Disponível em: <[http://www.sbicafe.ufv.br/bitstream/handle/123456789/11459/Dissertacao\\_Leopoldo%20Nobile%20Cassiani.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://www.sbicafe.ufv.br/bitstream/handle/123456789/11459/Dissertacao_Leopoldo%20Nobile%20Cassiani.pdf?sequence=1&isAllowed=y)>. Acesso em: 2 de janeiro de 2023.

CASTANHO, G. G. Avaliação de dois trechos de uma Floresta Estacional Semidecidual restaurada por meio de plantio, com 18 e 20 anos, no Sudeste do Brasil. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2009. Disponível em: <[https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11150/tde-18052009-163446/publico/Guilherme\\_Castanho.pdf](https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11150/tde-18052009-163446/publico/Guilherme_Castanho.pdf)>. Acesso em: 10 de janeiro de 2023.

COIMBRA, C. Taperebá Cajá Spondias mombin Anacardiaceae Fruta Nativa Amazônia Floresta Água Norte Celcoimbra Site Santarém Pará ambaló jobo ciruela amarillo yellow mombin taperebazeiro DEF Marketing Publicidade turismo 5. Flickr, 2011. Disponível em: <<https://www.flickr.com/photos/celcoimbra/9113979024/in/album-72157634272660367/>>. Acesso em: 21 de fevereiro de 2023.

COUTINHO, L. M. **Biomass brasileiros**. 1 ed. Oficina de Textos. 2016. 160 p.

CUNHA, A. A.; GUEDES, F. B. 2013. **Mapeamentos para conservação e recuperação da biodiversidade na Mata Atlântica: em busca de uma estratégia espacial integradora para**



**orientar ações aplicadas.** Ministério do Meio Ambiente (MMA), Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Brasília, DF. 216p. Disponível em: <[https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/ecossistemas-1/biomas/arquivos-biomas/estrategia-espacial-livro\\_-biodiversidade-49.pdf](https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/ecossistemas-1/biomas/arquivos-biomas/estrategia-espacial-livro_-biodiversidade-49.pdf)>. Acesso em: 21 de abril de 2023.

DIAS-FILHO, M. B. Respostas morfofisiológicas de *Brachiaria* spp. ao alagamento do solo e à síndrome da morte do capim-marandu. Embrapa. 2006. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/24878/1/Doc242.pdf>>. Acesso em: 15 de abril de 2022.

DORST, J. **Antes que a natureza morra.** 1ª ed. Blucher. 1973. 416p.

FERREIRA, S. J. F. et al. Nutrientes na solução do solo em floresta de terra firme na Amazônia Central submetida à extração seletiva de madeira. **Acta Amazônica**. v. 36. n. 1. p. 59 - 68. 2006.

FIEDLER, N. C.; SOARES, T. S.; SILVA, G. F. Produtos florestais não-madeireiros: importância e manejo sustentável da floresta. **Revista Ciências Exatas e Naturais**, v. 10. n. 2. p. 264 – 276. 2008.

FLORES, B. C.; NASCIMENTO, W. M. O. Avaliação de métodos para superação de dormência em sementes de taperebá. 2009. Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/661523/1/23.pdf>>. Acesso em: 7 de janeiro de 2023.

FONSECA, C. S.; QUEIROZ, E. D.; VENTUROLI, F. Identificação de espécies florestais na Escola de Agronomia da UFG. 2017. Disponível em: <[https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/417/o/Fonseca\\_\\_C.\\_S.\\_\\_Queiroz\\_\\_E.\\_D.\\_\\_Venturoli\\_\\_F.\\_Identifica%C3%A7%C3%A3o\\_de\\_esp%C3%A9cies\\_florestais\\_na\\_Escola\\_de\\_Agronomia\\_da\\_UFG.\\_2017..pdf?1490725208](https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/417/o/Fonseca__C._S.__Queiroz__E._D.__Venturoli__F._Identifica%C3%A7%C3%A3o_de_esp%C3%A9cies_florestais_na_Escola_de_Agronomia_da_UFG._2017..pdf?1490725208)>. Acesso em: 4 de janeiro de 2023.

GONÇALVES, C. B. S.; SILVA, C. B.; CÂNDIDO, A. C. S. Visitantes florais de *Inga edulis* (Fabaceae-Mimosoideae), na região do Pantanal-passo do Lontra. *Visão Acadêmica*, v. 11, n. 1, 2010. Disponível em: <<https://revistas.ufpr.br/academica/article/view/21348/14073>>. Acesso em: 22 de fevereiro de 2023.

GRANDIS, A.; GODOI, S.; BUCKERIDGE, M. S. Respostas fisiológicas de plantas amazônicas de regiões alagadas às mudanças climáticas globais. **Revista Brasil. Bot.** v. 33. n. 1. p. 1 - 12. 2010.

GUILHERME, E. Foto 91696808, (c) Edson Guilherme, alguns direitos reservados (CC BY-NC), carregado por Edson Guilherme. iNaturalist, 2020. Disponível em: <<https://www.inaturalist.org/photos/91696808>>. Acesso em: 22 de fevereiro de 2023.

JIMÉNEZ, R. Foto 174974139, (c) Randall Jiménez, alguns direitos reservados (CC BY-NC), carregado por Randall Jiménez. iNaturalist, 2022. Disponível em: <<https://www.inaturalist.org/photos/174974139>>. Acesso em: 22 de fevereiro de 2023.

KÖHLER, M.; BERNARDES, M. G.; BRACK, P. Espécies reófitas. In: Flora da bacia do Rio Pelotas: uso e conservação de espécies RS- Brasil. Porto Alegre: UFRGS, c. 7. p. 145 - 156. 2016. Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/173173/001061278.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 29 de março de 2023.

LARSON, K.D., DAVIES, F.S.; SCHAFFER, B. Floodwater temperature and stem lenticel hypertrophy in *Mangifera indica* (Anacardiaceae). **American Journal of Botany.** v. 78. N. 10. p:1397-1403. 1991.

LEAL, M. L. et al. Conhecimento e uso de plantas alimentícias não convencionais (PANC) no Ribeirão da Ilha–Florianópolis/SC. 2015. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/174789>>. Acesso em: 4 de janeiro de 2023.

LEÃO, T. *Andira fraxinifolia*, angelim. Flickr, 2004a. Disponível em: <<https://www.flickr.com/photos/tarcisoleao/5370376449/in/album-72157635216224907/>>. Acesso em: 21 de fevereiro de 2023.

LEÃO, T. *Buchenavia tetraphylla*. Flickr, 2004b. Disponível em: <<https://www.flickr.com/photos/tarcisoleao/8687127083/in/photostream/>>. Acesso em: 21 de fevereiro de 2023.

LEÃO, T. *Buchenavia tetraphylla*. Flickr, 2004c. Disponível em: <<https://www.flickr.com/photos/tarcisoleao/8688244656/in/album-72157635222577074/>>.

Acesso em: 21 de fevereiro de 2023.

LEITE, G. Foto 68748769, (c) Gabriel Leite, alguns direitos reservados (CC BY-NC), carregado por Gabriel Leite. iNaturalist, 2020. Disponível em: <<https://www.inaturalist.org/photos/68748769?size=small>>. Acesso em: 21 de fevereiro de 2023.

LÉOTARD, G. Foto 245613555, (c) Guillaume Léotard, alguns direitos reservados (CC BY-NC), carregado por Guillaume Léotard. iNaturalist, 2022. Disponível em: <<https://www.inaturalist.org/photos/245613555>>. Acesso em: 22 de fevereiro de 2023.

LOIOLA, M. I. B. et al. Flora da Paraíba, Brasil: Combretaceae. **Acta Botanica Brasilica**, v. 23, p. 330-342, 2009. Disponível: <<https://www.scielo.br/j/abb/a/P5zvxnzpbF4s4v3c6MkSCwk/?lang=pt&format=pdf>>. Acesso em: 4 de janeiro de 2023.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 1992. Disponível em: <<http://aeaesp.com.br/wp-content/uploads/2019/09/%C3%81rvores-Brasileiras-Lorenzi-volume-1-compactado.pdf>>. Acesso em: 2 de janeiro de 2023.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Vol. 2. 1998. Disponível em: <[http://aeaesp.com.br/wp-content/uploads/2019/09/%C3%81rvores-Brasileiras-Lorenzi-volume-2\\_compressed.pdf](http://aeaesp.com.br/wp-content/uploads/2019/09/%C3%81rvores-Brasileiras-Lorenzi-volume-2_compressed.pdf)>. Acesso em: 4 de janeiro de 2023.

MARQUES, F. A. et al. Solos do nordeste. Embrapa. 2014. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/114582/1/FOLDER-SOLOS-DO-NE-versao-final.pdf>>. Acesso em: 15 de abril.

MATTOS, N. F. O gênero *Andira* Lam. (Leguminosae Papilionoideae) no Brasil. **Acta Amazonica**, v. 9, p. 241-266, 1979. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/aa/a/ZCMfhWtmj6KhSHNBR6kvmHh/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 3 de dezembro de 2022.

McNAMARA, S. T.; MITCHELL, C.A. Adaptive stem adventitious root responses of two tomato genotypes to flooding. **Hort. Science**. 25:100-103. 1990.

MEDEIROS, J. *Inga edulis*. Flickr, 2011. Disponível: <<https://www.flickr.com/photos/cerrados/6104408883/>>. Acesso em: 22 de fevereiro de 2023.

MEDRI, M. E.; CORREA, M.A. Aspectos histológicos e bioquímicos de *Joannesia principis* e *Spathodea campanulata* crescendo em solos na capacidade de campo, encharcado e alagado. **Semina: Ciências Exatas e Tecnológicas**. n. 6. p. 147-154. 1985.

MERCADANTE, M. *Inga edulis*. Flickr, 2012 Disponível em: <<https://www.flickr.com/photos/mercadanteweb/8172226255/in/album-72157631974060881/>>. Acesso em: 22 de fevereiro de 2023.

MOTA, M. Foto 149570450, (c) Matheus Mota, alguns direitos reservados (CC BY-NC), carregado por Matheus Mota. iNaturalist, 2021. Disponível em: <<https://www.inaturalist.org/photos/149570450>>. Acesso em: 22 de fevereiro de 2023.

MUNIZ, F. H. *Garcinia* in Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<https://floradobrasil.jbrj.gov.br/FB6853>>. Acesso em: 2 janeiro de 2023.

NASCIMENTO, H. Veja 5 consequências do desmatamento de florestas. UNAMA, 2018. Disponível em: <<https://www.unama.br/noticias/veja-5-consequencias-do-desmatamento-de-florestas#:~:text=De%20acordo%20com%20o%20Sistema,de%20extin%C3%A7%C3%A3o%20na%20Mata%20Atl%C3%A2ntica.&text=Pela%20falta%20de%20vegeta%C3%A7%C3%A3o%20ap%C3%B3s,das%20chuvas%20e%20dos%20rios.>>. Acesso em: 13 de abril de 2022.

NEIMAN, Z. **Era Verde?: Ecossistemas brasileiros ameaçados (edição atualizada e revisada)**. 24<sup>a</sup> ed. São Paulo: Atual Editora, 2013. 112p.

NOVAIS, M. A. P. de; RODRIGUES, S. D.; MARTINS, M. B. G. Alelopatia de *Platymiscium floribundum* Vogel. **Revista de Biociências**, Taubaté, v. 13, n. 3-4, p. 111-117, jul./dez. 2007. Disponível em: <<http://periodicos.unitau.br/ojs/index.php/biociencias/article/view/285/233>>. Acesso em: 22 de dezembro de 2022.

PENA, R. F. A. Florestal Tropical. Mundo Educação, c2022. Disponível em: <<https://mundoeducacao.uol.com.br/geografia/floresta-tropical.htm>>. Acesso em: 13 de abril de 2022.

PEQUENO, P. L. de L. et al. Importância das matas ciliares. Embrapa. 2002. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/703807/1/cpafro-6634-doc61.pdf>>. Acesso em: 24 de novembro de 2022.

PINTO, A. C. Corantes naturais e culturas indígenas. Apostila do Instituto de Química da Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2008. Disponível em: <<http://www.luzimarteixeira.com.br/wp-content/uploads/2010/04/corantes-curiosidades.pdf>>. Acesso em: 22 de fevereiro de 2023.

POPOVKIN, A. *Andira fraxinifolia* Benth. Flickr, 2011a. Disponível em: <[https://www.flickr.com/photos/plants\\_of\\_russian\\_in\\_brazil/5808133574/in/album-72157626906237674/](https://www.flickr.com/photos/plants_of_russian_in_brazil/5808133574/in/album-72157626906237674/)>. Acesso em: 21 de fevereiro de 2023.

POPOVKIN, A. *Garcinia gardneriana* (Planch. & Triana) Zappi. Flickr, 2010a. Disponível em: <[https://www.flickr.com/photos/plants\\_of\\_russian\\_in\\_brazil/5139082563/in/album-72157625171282035/](https://www.flickr.com/photos/plants_of_russian_in_brazil/5139082563/in/album-72157625171282035/)>. Acesso em: 21 de fevereiro de 2023.

POPOVKIN, A. *Garcinia gardneriana* (Planch. & Triana) Zappi. Flickr, 2010b. Disponível em: <[https://www.flickr.com/photos/plants\\_of\\_russian\\_in\\_brazil/4323535466/in/album-72157625171282035/](https://www.flickr.com/photos/plants_of_russian_in_brazil/4323535466/in/album-72157625171282035/)>. Acesso em: 21 de fevereiro de 2023.

POPOVKIN, A. *Garcinia gardneriana* (Planch. & Triana) Zappi. Flickr, 2011b. Disponível em: <[https://www.flickr.com/photos/plants\\_of\\_russian\\_in\\_brazil/6326763307/in/album-72157625171282035/](https://www.flickr.com/photos/plants_of_russian_in_brazil/6326763307/in/album-72157625171282035/)>. Acesso em: 21 de fevereiro de 2023.

PRELIASCO, P. Foto 66820583, (c) Pablo Preliasco, alguns direitos reservados (CC BY-NC), carregado por Pablo Preliasco. iNaturalist, 2016. Disponível em: <<https://www.inaturalist.org/photos/66820583>>. Acesso em: 21 de fevereiro de 2023.

ROCHA, A. P. Tecnologia de sementes e mudas de *Garcinia gardneriana* (PLANCH. & TRIANA) ZAPPI. 2015. Disponível em:

<[http://www.ppgcf.ufrpe.br/sites/www.ppgcf.ufrpe.br/files/documentos/ana\\_patricia\\_rocha.pdf](http://www.ppgcf.ufrpe.br/sites/www.ppgcf.ufrpe.br/files/documentos/ana_patricia_rocha.pdf)>. Acesso em 2 de janeiro de 2023.

SAMPAIO, A. C. Foto 227576299, (c) alexandre callou sampaio, alguns direitos reservados (CC BY-NC), carregado por alexandre callou sampaio. iNaturalist, 2013. Disponível: <<https://www.inaturalist.org/photos/227576299>>. Acesso em: 22 de fevereiro de 2023.

SAMPAIO, A. C. Foto 227576673, (c) alexandre callou sampaio, alguns direitos reservados (CC BY-NC), carregado por alexandre callou Sampaio. iNaturalist, 2022. Disponível: <<https://www.inaturalist.org/photos/227576673>>. Acesso em: 22 de fevereiro de 2023.

SARTORELLI, P. A. R.; CAMPOS FILHO, E. M. **Guia de plantas da regeneração natural do Cerrado e da Mata Atlântica**. São Paulo, Agroicone, 140p, 2017. Disponível em <[https://www.inputbrasil.org/wp-content/uploads/2017/05/INPUT\\_Agroicone\\_Guia-de-Plantas-da-Regeneracao-Natural-do-Cerrado-e-da-Mata-Atlantica.pdf](https://www.inputbrasil.org/wp-content/uploads/2017/05/INPUT_Agroicone_Guia-de-Plantas-da-Regeneracao-Natural-do-Cerrado-e-da-Mata-Atlantica.pdf)>. Acesso em: 20 de dezembro de 2022.

SILVA, L. M. Superação de dormência de diásporos de cajazeira (*Spondias mombin* L.). 2003. Disponível em: <[http://repositorio.ufla.br/jspui/bitstream/1/4018/1/DISSERTA%C3%87%C3%83O\\_Supera%C3%A7%C3%A3o%20de%20dorm%C3%Aancia%20de%20di%C3%A1sporos%20de%20cajazeira%20%28Spondias%20mombin%20L.%29.pdf](http://repositorio.ufla.br/jspui/bitstream/1/4018/1/DISSERTA%C3%87%C3%83O_Supera%C3%A7%C3%A3o%20de%20dorm%C3%Aancia%20de%20di%C3%A1sporos%20de%20cajazeira%20%28Spondias%20mombin%20L.%29.pdf)>. Acesso em: 6 de janeiro de 2023.

SILVA, M. S.; CARMO, M. G. O papel das florestas tropicais para o equilíbrio do ambiente. Etec Votuporanga. 2010. 56p.

SIQUEIRA, G. Foto 243959298, (c) Geovane Siqueira, alguns direitos reservados (CC BY-NC), carregado por Geovane Siqueira. iNaturalist, 2022. Disponível em: <<https://www.inaturalist.org/photos/243959298>>. Acesso em: 27 de fevereiro de 2022.

SOARES NETO, R. L.; CORDEIRO, L. S.; LOIOLA, M. I. B. Flora do Ceará, Brasil: Combretaceae. **Rodriguésia**, v. 65, p. 688, 2014. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rod/a/XN7mSYLfHzsWBtwPQrZkxdw/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 4 de janeiro de 2023.

SOS MATA ATLÂNTICA; INPE. Atlas dos remanescentes florestais da Mata Atlântica: período 2019/2020. Relatório técnico. São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica, 2021. 73p.

SOUZA, F. X.; PORTO FILHO, F. Q.; MENDES, N. V. B. Umbu-cajazeira: descrição e técnicas de cultivo. 2020. Disponível em: <<https://livraria.ufersa.edu.br/wp-content/uploads/sites/165/2020/04/umbu-cajazeira-2020-v-eletronica.pdf>>. Acesso em 2 de janeiro de 2023.

SOUZA, F. X.; SOARES, T. A. L.; INNECCO, R. Formação de mudas de cajazeira por estacas de raiz. 2017. Disponível: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/162981/1/BPD17019.pdf>>. Acesso em: 2 de janeiro de 2023.

SOUZA, J. V. O. Foto 117727882, (c) João Vitor Oliveira de Souza, alguns direitos reservados (CC BY-NC), carregado por João Vitor Oliveira de Souza. iNaturalist, 2021. Disponível em: <<https://www.inaturalist.org/photos/117727882>>. Acesso em: 21 de fevereiro de 2023.

SOUZA, M. H. **Madeiras utilizadas para a fabricação de instrumentos musicais**. Serviço Florestal Brasileiro – Ministério do Meio Ambiente. Brasília. 2009. 158p. Disponível em: <<https://mundoflorestal.com.br/arquivos/madeira-instrumentos-musicais111-%20segurar.pdf>>. Acesso em: 13 de abril de 2022.

TATAGIBA, F. *Genipa americana*. Flickr, 2007. Disponível em: <<https://www.flickr.com/photos/fernandotatagiba/5148874551/>>. Acesso em: 22 de fevereiro de 2023.

TAVARES, T. S. C.; SILVA, F. R. C. Efeito da secagem na qualidade fisiológica de sementes de ingá-cipó (*Inga edulis* Mart.). 2021. Disponível em: <<http://bdta.ufra.edu.br/jspui/bitstream/123456789/1904/3/Efeito%20da%20secagem%20na%20qualidade%20fisiol%C3%B3gica%20de%20sementes%20de%20ing%C3%A1-cip%C3%B3%20%28Inga%20edulis%20Mart.%29.pdf>>. Acesso em: 4 de janeiro de 2023.

VELOSO, H. P. et al. **Classificação da vegetação Brasileira, adaptada a um sistema universal**. 1991. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/monografias/GEBIS%20-%20RJ/classificacaoovegetal.pdf>>. Acesso em: 15 de abril de 2022.

WISNIK, N. Foto 153550625, (c) Nelson Wisnik, alguns direitos reservados (CC BY-NC), carregado por Nelson Wisnik. iNaturalist, 2021. Disponível: <<https://www.inaturalist.org/photos/153550625>>. Acesso em: 22 de fevereiro de 2023.

WRIGHT, S. J. The future of tropical forests. **Annals of The New York Academy of Sciences**, v. 1195, n. 1, p. 1-27, 2010.



## APÊNDICE A – TABELA RESUMO

Resumo dos eventos fenológicos e das principais características ecológicas das espécies. Legenda: pioneira (P) e não pioneira (NP); específico para o Estado de Pernambuco (\*).

Nome	Nome científico	Polinização	Dispersão	Época de floração	Época de frutificação	Grupo sucessional	Potencial Apícola
Angelim-roxo	<i>Andira fraxinifolia</i>	Abelhas	Zoocórica	Novembro a dezembro	Fevereiro a abril	NP	Néctar e pólen
Bacupari	<i>Garcinia gardneriana</i>	Abelhas e pequenos insetos	Zoocórica	Maio a agosto	Outubro a janeiro	NP	Néctar e pólen
Cajá	<i>Spondias mombin</i>	Abelhas	Zoocórica	*Novembro a fevereiro	*Maio a junho	NP	Pólen
Embaúba	<i>Cecropia pachystachya</i>	Abelhas	Zoocórica	Setembro a outubro	Julho a novembro	P	Pólen
Embiridiba	<i>Buchenavia tetraphylla</i>	Abelhas e pequenos insetos	Zoocórica	Agosto a novembro	Janeiro a outubro	P	Néctar e pólen
Ingá-de-metro	<i>Inga edulis</i>	Abelhas e vespas	Zoocórica e hidrocórica	*Outubro a dezembro	*Dezembro a março	P	Néctar e pólen
Jacarandá-do-litoral	<i>Platymiscium floribundum</i>	Abelhas e pequenos insetos	Anemocórica	Março a abril	Outubro a dezembro	NP	-
Jenipapo	<i>Genipa americana</i>	Abelhas	Autocórica, zoocórica, hidrocórica, ictiocórica e mirmecórica	*Dezembro a fevereiro	*Fevereiro a abril	-	Néctar
Pau-d'arco-amarelo	<i>Handroanthus serratifolius</i>	Abelhas	Anemocórica e zoocórica	Agosto a novembro	Outubro a dezembro	NP	Néctar e pólen
Pau-de-jangada	<i>Apeiba tibourbou</i>	Abelhas e pequenos insetos	Anemocórica	*Abril a agosto	*Dezembro a fevereiro.	P	-

Fonte: A autora (2023)