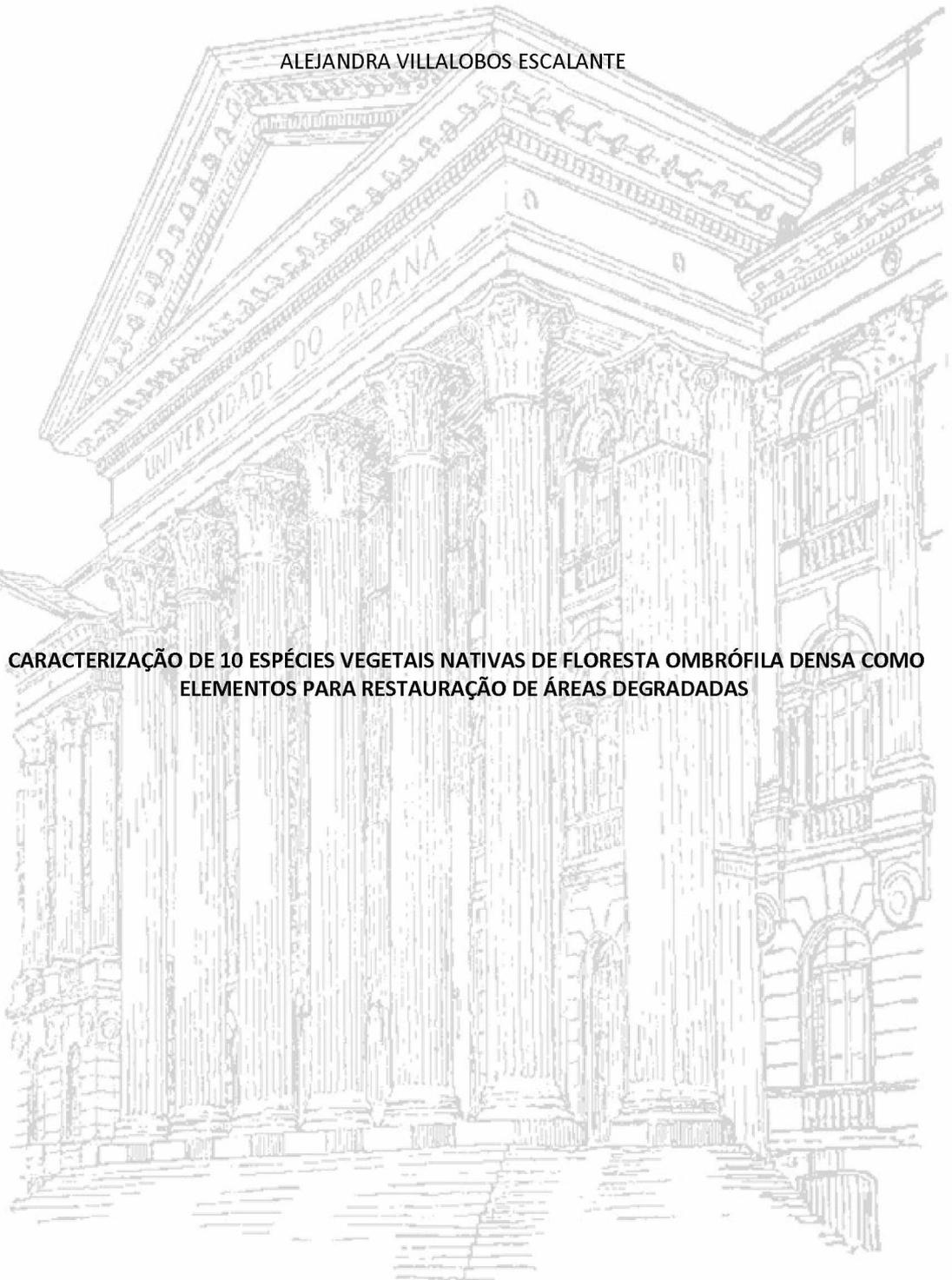


UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

ALEJANDRA VILLALOBOS ESCALANTE



CARACTERIZAÇÃO DE 10 ESPÉCIES VEGETAIS NATIVAS DE FLORESTA OMBRÓFILA DENSA COMO ELEMENTOS PARA RESTAURAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

CURITIBA
2018

ALEJANDRA VILLALOBOS ESCALANTE

CARACTERIZAÇÃO DE 10 ESPÉCIES VEGETAIS NATIVAS DE FLORESTA
OMBRÓFILA DENSA COMO ELEMENTOS PARA RESTAURAÇÃO DE ÁREAS
DEGRADADAS

Trabalho apresentado como requisito parcial à obtenção do grau de MBA em Gestão Ambiental no curso de pós-graduação em Gestão Ambiental, Departamento de Economia Rural e Extensão, Setor de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Dr. Alessandro C. Angelo

Co-orientador: Dr. Celso D. Seger

AGRADECIMENTOS

Ao Porto Itapoá pela autorização de uso de informações.

A ADEA pela oportunidade de fazer parte da equipe e colaborar no projeto Itapoá Sempre Verde.

Ao professor Dr. Celso D. Seger pelos valiosos comentários e sugestões para a elaboração deste trabalho.

A Marlon R. Lopes pelo apoio incondicional.

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo caracterizar 10 espécies vegetais nativas de floresta ombrófila densa produzidas no Viveiro Florestal Educador da RPPN Fazenda Palmital em Itapoá, Santa Catarina, dentro do projeto Itapoá Sempre Verde. A caracterização das espécies teve como propósito determinar sua melhor utilização em plantios para restauração de áreas degradadas no município de Itapoá/SC. Por meio de pesquisa bibliográfica e informações coletadas durante as atividades de produção de mudas, foi feita a classificação das espécies em grupos ecológicos com base no método de “grupos funcionais”, proposto por Rodrigues, Brancalion e Isernhagen (2009), que sintetiza o conhecimento sobre as espécies e as agrupa segundo comportamentos similares, para otimizar seu uso em projetos de restauração. Assim, as espécies foram classificadas em: espécies pioneiras, secundárias iniciais, secundárias tardias e clímax em conformidade com sua adaptabilidade à colonização de áreas em processo de sucessão florestal, assim como, no seu potencial de uso para plantios diversos e grupo funcional com base na categorização ecológica e aspectos biológicos. Na sequência, fez-se uma análise da determinação do potencial de uso para plantio do conjunto de espécies em questão. Com a compilação das informações, foi elaborado um guia de orientações para plantio das espécies que será distribuído para as pessoas atendidas no Viveiro Florestal Educador, dentro do cronograma de atividades do Projeto Itapoá Sempre Verde.

Palavras-chave: espécies nativas, grupos ecológicos

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - CARACTERÍSTICAS ECOLÓGICAS DE ALGUMAS DAS ESPÉCIES SENDO PRODUZIDAS NO VFE	12
TABELA 2 - CATEGORIZAÇÃO DAS ESPÉCIES E POTENCIAL DE USO.....	28

LISTA DE SIGLAS

ADEA - Associação de Defesa e Educação Ambiental

IBAMA - Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IFFSC - Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina

IPEF - Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais

PBA - Plano Básico Ambiental

RAD - Recuperação de Áreas Degradadas

RPPN - Reserva Particular do Patrimônio Natural

VFE - Viveiro Florestal Educador

SUMARIO

1 INTRODUÇÃO	1
1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO.....	1
1.2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	3
1.3 JUSTIFICATIVA.....	5
2 OBJETIVO	7
2.1 OBJETIVO GERAL.....	7
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	7
3 MATERIAL E MÉTODO	8
3.1 DESCRIÇÃO GERAL DO TRABALHO.....	8
3.2 LOCAL DE TRABALHO.....	8
3.3 ESPÉCIES PRODUZIDAS NO VIVEIRO.....	9
3.4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	9
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	11
4.1 COMPILAÇÃO DE DADOS BIOLÓGICOS DAS ESPÉCIES.....	11
4.2 INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES POR ESPÉCIE.....	14
4.2.1 Guanandi (<i>Calophyllum brasiliense</i>).....	14
4.2.2 Canela-amarela-de-cheiro (<i>Ocotea aciphylla</i>).....	15
4.2.3 Jacatirão-do-brejo (<i>Tibouchina trichopoda</i>).....	15
4.2.4 Jerivá (<i>Syagrus romanzoffiana</i>).....	16
4.2.5 Aroeira-vermelha (<i>Schinus terebenthifolius</i>).....	18
4.2.6 Fruto-do-pombo (<i>Byrsonima ligustrifolia</i>).....	19
4.2.7 Palmito (<i>Euterpe edulis</i>).....	20
4.2.8 Angelim-da-praia (<i>Andira fraxinifolia</i>).....	22
4.2.9 Indaiá (<i>Attalea dubia</i>).....	24
4.2.10 Pessegueiro-bravo (<i>Prunus sellowii</i>).....	25
4.3 CATEGORIZAÇÃO DAS ESPÉCIES.....	28
4.4 DETERMINAÇÃO DO POTENCIAL DE USO PARA PLANTIO DO CONJUNTO DE ESPÉCIES.....	29
4.5 GUIA DE ORIENTAÇÕES PARA PLANTIO DAS ESPÉCIES DO VFE DA RPPN FAZENDA PALMITAL.....	32
5 CONCLUSÃO	33
REFERÊNCIAS.....	34
GLOSSÁRIO.....	43
APÊNDICE.....	44
ANEXOS.....	46

1 INTRODUÇÃO

1.1 Contextualização

Praticamente toda a vegetação de floresta ombrófila densa que recobria originalmente as encostas mais suaves e as planícies ao longo da costa brasileira foram submetidas a diferentes graus de intervenções pela ação antrópica, resultando em cifras alarmantes de devastação (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA e INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS, 1993). Atualmente, embora exista uma rígida legislação ambiental para coibir ou regular a supressão ou a exploração predatória, infelizmente, a floresta continua sendo derrubada para dar espaço a usos de solos com fins econômicos distintos. No território catarinense, segundo dados do Inventário Florístico Florestal de Santa Catarina (IFFSC) (SCHÄFFER, 2018), a maior parte dos raríssimos fragmentos de floresta ombrófila densa ainda conservados encontram-se dentro de unidades de conservação, seja de proteção integral ou de uso sustentável. De acordo com os resultados do IFFSC, as florestas estão empobrecidas quanto ao número de espécies lenhosas. Também em relação à regeneração, somente metade das espécies regenerantes e de sub-bosque da floresta primitiva geralmente se fazem presentes nos fragmentos que permaneceram. Ainda segundo o IFFSC, o prognóstico para o futuro não é animador. Segundo a fonte, o empobrecimento das florestas catarinenses deverá continuar por conta do reduzido tamanho das áreas florestais remanescentes e da simplificação de sua estrutura florística.

Segundo Negrelle (1995) com relação específica à floresta atlântica de planície costeira de Santa Catarina, os últimos relictos no Estado encontram-se no Parque Estadual da Serra do Tabuleiro e na Reserva Volta Velha (abrangendo a Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Fazenda Palmital e a Fazenda Santa Clara) localizada no município de Itapoá. Segundo a mesma autora, fora destes locais, esta formação encontra-se totalmente descaracterizada face à extração contínua de madeira, expansão mal planejada de atividades agropecuárias e da intensa especulação imobiliária agregada à expansão urbana.

Na RPPN Fazenda Palmital foi implantado no primeiro semestre de 2017 um Viveiro Florestal Educador (VFE) como parte integrante da infraestrutura do projeto denominado "Itapoá Sempre Verde". Dito projeto tem como objetivo subsidiar as atividades de um dos projetos propostos no Plano Básico Ambiental (PBA) do projeto de ampliação do Porto Itapoá. O projeto representa uma das medidas para a compensação dos impactos ambientais negativos gerados pela ampliação do Porto

Itapoá, compondo uma das ações propostas e acatadas pelo Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) para a emissão do licenciamento ambiental em conformidades com as normas do item 5.3 do Anexo da Instrução Normativa do IBAMA nº 02/12, que estabelece as bases técnicas para os programas de educação ambiental no licenciamento ambiental federal (IBAMA, 2018).

Além da produção de mudas, o VFE também tem a função de servir de instrumento de apoio pedagógico voltado ao conhecimento da ecologia da vegetação da floresta ombrófila densa de planícies costeiras da região de Itapoá. A implantação do VFE teve caráter puramente educativo e não comercial, sendo que todas as mudas florestais que são produzidas com a participação dos estudantes de escolas municipais e a comunidade, estão sendo destinadas à doação para diferentes propósitos. Futuramente, quando houver um estoque maior de mudas, estas serão utilizadas para outros fins, tais como: recuperação ambiental em propriedades rurais, recuperação de áreas degradadas, adensamentos de florestas, paisagismo de espaços públicos e arborização urbana, entre outros (ADEA, 2016). Todas as mudas produzidas no VFE são de espécies vegetais nativas da região, podendo assim serem plantadas em diferentes locais onde for necessário na região de Itapoá.

Seguindo o principal objetivo da sua implantação, o VFE tem sido um espaço onde se desenvolvem- de forma intencional processos que buscam ampliar as possibilidades de construção de conhecimento, exercitando em seus procedimentos e práticas, reflexões que trazem o olhar crítico sobre questões relevantes para a educação ambiental como: ética, solidariedade, responsabilidade socioambiental, segurança alimentar, inclusão social e recuperação de áreas degradadas. É um espaço onde a produção de mudas é tratada como porta de entrada para reflexões mais profundas sobre as causas e possibilidades de enfrentamento para a problemática socioambiental e onde está sendo estabelecida uma dinâmica de reflexão acerca da complexidade envolvida no desenvolvimento de uma floresta. Assim, o processo de produção de mudas passa a ter outro significado, mais amplo e profundo. A produção de mudas e o plantio de árvores são temas sensibilizadores bastante eficientes desde que conduzidos de forma pedagógica e questionadora, e por meio deles é possível estimular o alcance da compreensão sistêmica que a questão ambiental exige (ADEA, 2016).

Uma das atividades contempladas dentro do cronograma do projeto Itapoá Sempre Verde é a coleta de sementes. Esta atividade é realizada durante deslocamentos em trilhas interpretativas implantadas na RPPN Fazenda Palmital e

tem por objetivo a coleta de sementes feita diretamente pelos participantes, sendo as sementes após classificação e tratamento, utilizadas para a produção de mudas no VFE.

Com a produção de mudas em andamento, percebeu-se a necessidade de se proceder a categorização das espécies para o melhor aproveitamento dessas com base em suas características ecológicas nas diferentes situações de plantios, tais como: recuperação de áreas alteradas e degradadas, adensamentos de florestas, paisagismo de espaços públicos e arborização urbana, entre outras. Com base nisso, o presente trabalho teve como proposta criar um guia de orientações para o plantio com foco em algumas das espécies que estão sendo produzidas no VFE.

1.2 Fundamentação teórica

A classificação em grupos ecofisiológicos de espécies facilita o entendimento do processo de sucessão e conseqüentemente a seleção das mesmas (ALMEIDA, 2016). Dependendo do grau de impacto e degradação presente na área a restaurar, os métodos podem variar abrangendo o uso de espécies pioneiras, secundárias iniciais, secundárias tardias e espécies clímax (MORAES *et al.*, 2013). Durante a escolha das espécies para o processo de restauração, a área restaurada deve conter um conjunto de espécies-chave de ocorrência no ecossistema de referência para proporcionar estrutura apropriada de comunidade, além de ser constituído do maior número possível de espécies nativas (SALOMÃO; JÚNIOR; SANTANA, 2012). Segundo Reis e Kageyama (2003) o que plantar e quanto plantar são questões a que pode-se responder ao ampliar o conhecimento sobre a biodiversidade nas florestas tropicais.

Com o amadurecimento da ecologia da restauração como ciência, percebeu-se que se basear somente na teoria da sucessão ecológica para desenvolver projetos de restauração não era condizente com a real dinâmica das florestas tropicais (RODRIGUES; BRANCALION; ISERNHAGEN, 2009). Foram assim implementados conceitos de diversidade, biologia e ecologia das espécies; assim como dinâmica das populações e da comunidade e fatores antropogênicos e distúrbios externos, entre outros. Assim, o conhecimento do grupo ecológico das espécies tornou-se um dos muitos requisitos necessários para estruturar um plano de recuperação de área degradada.

Em um trabalho de recuperação, restauração ou reflorestamento de uma área degradada ou alterada, é inicialmente importante estabelecer o modelo que se

pretende adotar, com base em informações obtidas do meio físico e biótico, presença de regeneração natural, proximidade de fragmentos florestais, fatores limitantes e sucessão natural do ecossistema em questão (ALMEIDA, 2016). A obtenção dessas informações permite adequar o método de restauração, muitas vezes favorecendo o restabelecimento de ecossistemas funcionais e ricos em espécies nativas (BARBOSA *et al.*, 2003). Por exemplo, a Secretaria de Meio Ambiente do estado de São Paulo, por meio da Resolução SMA-08 de 2007 (SMA, 2007), estabeleceu que áreas a serem restauradas de floresta estacional, floresta ombrófila densa e cerrado devem possuir ao menos 80 espécies florestais nativas regionais para que sejam consideradas restauradas.

Atualmente, a legislação aplica o conhecimento biológico de ecossistemas em processo de sucessão florestal para direcionar os processos de recuperação ambiental, assim como, a utilização de espécies típicas dos ambientes específicos que estão sendo recuperados (BRASIL, 2006, 2008; CONAMA, 1993, 2007; SMA, 2007).

A nova concepção de restauração ecológica foca nos processos que garantam a construção e manutenção no tempo da área a ser recuperada. Para isso acontecer, é necessário se conhecerem as características florísticas e fisionômicas da comunidade restaurada, assim como, o papel dos diferentes grupos funcionais e a sucessão ecológica das espécies nativas regionais e dos demais processos ecológicos mantenedores dos ecossistemas naturais (RODRIGUES; BRANCALION; ISERNHAGEN, 2009).

Estudos como o de Colmanetti e Barbosa (2013) realizados em áreas reflorestadas, com alto número de espécies nativas arbóreas de distintos grupos ecológicos, têm reportado uma alta diversidade de espécies vegetais, superior a outros reflorestamentos com idades semelhantes ou superiores. Como assinalado por Ramos e Orth (2007), muitos autores têm concluído que a utilização de espécies arbóreas nativas é atualmente a melhor alternativa para estimular o desenvolvimento da sucessão ecológica em florestas degradadas. Nesse contexto, Rodrigues, Brancalion e Isernhagen (2009) reportam a prática desses conceitos na utilização de “módulos sucessionais” montados com diferentes espécies, pertencentes a diferentes grupos sucessionais.

Segundo Martins (2012)

“estes princípios da sucessão são de extrema importância na seleção de espécies para uso em restauração ecológica, a sequência sucessória e espécies pioneiras típicas de cada ecossistema e dentro destes, típica de cada ambiente...serão primordiais para o sucesso do processo de restauração ecológica de uma área degradada/perturbada”. (MARTINS, 2012 apud ALMEIDA 2016, p.71)

A utilização de diferentes espécies, como, por exemplo, espécies pioneiras típicas de cada ecossistema, é primordial para o pleno sucesso do processo de restauração ecológica a ser implantado.

Com referência aos grupos ecofisiológicos, uma das primeiras classificações utilizadas para a reunião de espécies nestes grupos foi realizada por Budowski¹ (1965 apud ALMEIDA, 2016). Vargas (2007), baseado em múltiplas experiências de projetos de recuperação de áreas degradadas (RAD), menciona na sua "guia metodológica para la restauración ecológica" treze passos para o processo de restauração, sendo a listagem de espécies e a suas trajetórias sucessionais um dos passos mais importantes na metodologia da restauração. O autor recomenda focar na escala de atributos e particularidades da história de vida das espécies que possam ser de maior utilidade dentro da área a ser restaurada, combinando o conhecimento local e o conhecimento científico.

Por outro lado, Rodrigues, Brancalion e Isernhagen (2009) acrescentam ao método RAD a definição e uso de dois grupos funcionais: o grupo das "espécies de preenchimento", que a pleno sol apresentem simultaneamente rápido crescimento e produzam grande cobertura do solo, e o grupo das "espécies de diversidade", que não apresentam simultaneamente as duas características do grupo anterior, mas que reúnem muitas espécies que têm comportamentos sucessionais distintos (pioneiras, secundárias iniciais e clímax) garantindo o processo de sucessão florestal.

1.3 Justificativa

Com base no trabalho de Lorenzi (1998), constatou-se que as espécies produzidas no VFE têm utilidades distintas, podendo ser utilizadas em paisagismo, produção de frutos comestíveis para as pessoas e a fauna, além da produção de elementos florestais não madeiráveis, entre outras. Embora, como cita o autor, tenham ampla utilidade, os valores ecológicos das espécies com referência à sua utilização em ações de restauração ambiental ainda não foram formalmente analisados.

Com base no exposto, este trabalho teve como proposta aprofundar o conteúdo informativo das espécies através da elaboração de um "guia de orientações para plantio das espécies do Viveiro Florestal Educador da RPPN Fazenda Palmital". As informações contidas no guia poderão auxiliar na escolha das espécies nos diferentes eventos de plantios a serem feitos, proporcionando o melhor

¹ BUDOWSKI, G. Distribution of Tropical American Rain Forest Species in the Light of Successional Processes. *Turialba*, vol. 15, n. 1, p. 40-42, 1965.

aproveitamento possível destas. Pretende-se também que o referido guia de orientações se constitua em instrumento de enriquecimento do aprendizado, em complemento a outros materiais didáticos que já são entregues ao público atendido no projeto. O conteúdo informativo do guia aborda o grupo ecológico das espécies, classificando-as em pioneiras, secundárias iniciais, secundárias tardias ou espécies clímax de acordo com a classificação de Rodrigues; Brancalion e Isernhagen (2009), além do que, a descrição das interações com o meio físico e dos aspectos biológicos em relação à fenologia e inter-relações com a fauna.

O informativo do guia também serve de referência para diversificação da produção de outras espécies dos mesmos grupos ecológicos, o que deverá enriquecer ainda mais a diversidade e disponibilidade de espécies no VFE. Com a diversificação, poderão ser atendidas as recomendações das diferentes normativas que sugerem o uso de alta diversidade vegetal e de pelo menos 70% de indivíduos e espécies pioneiras em plantios que visem a restauração florestal (SMA, 2007).

2. OBJETIVO

2.1 Objetivo geral:

Categorizar 10 espécies vegetais nativas da floresta ombrófila densa produzidas no VFE da RPPN Fazenda Palmital.

2.2 Objetivos específicos

- a) Caracterizar as espécies produzidas no viveiro como pioneiras, secundárias iniciais, secundárias tardias ou espécies clímax de acordo com sua adaptabilidade à colonização de áreas em processo de sucessão florestal;
- b) Estabelecer seu potencial de uso para plantios diversos com base na categorização ecológica e aspectos biológicos, a fim de determinar sua melhor utilização em plantios para restauração de áreas degradadas no município de Itapoá/SC.
- c) Produzir um guia de orientações para plantio das espécies pelas pessoas atendidas no VFE com base nos resultados deste trabalho.

3 MATERIAL E MÉTODO

3.1 Descrição geral do trabalho

O trabalho aqui apresentado categoriza 10 das espécies produzidas no VFE da RPPN Fazenda Palmital, por meio de pesquisa bibliográfica e informações coletadas durante as atividades de produção de mudas. A classificação das espécies em grupos teve por objetivo defini-las em: espécies pioneiras, secundárias iniciais, secundárias tardias e clímax com base no método de “grupos funcionais”, proposto por Rodrigues, Brancalion e Isernhagen (2009), que sintetiza o conhecimento sobre as espécies e as agrupa segundo comportamentos similares, para otimizar seu uso em projetos de restauração.

3.2 Local de trabalho

O local de trabalho foi o VFE, localizado na RPPN Fazenda Palmital (Figura 1), unidade de conservação particular criada através do Decreto 70/92 do IBAMA no ano de 1992, tendo por objetivo, segundo o seu plano de manejo, contribuir na conservação de um dos poucos remanescentes de floresta ombrófila densa de planície quaternária do litoral norte de Santa Catarina (ADEA, 2013). A RPPN está localizada no município de Itapoá/SC (coordenadas geográficas 26°04'S, 48° 38'W Gr), na região brasileira de abrangência de clima Subtropical de acordo com o mapa das regiões climáticas do Brasil do IBGE (2010). Apesar de geograficamente estar situado na região subtropical, o município de Itapoá apresenta clima com características tropicais. Segundo Negrelle (1995), apresenta temperaturas médias anuais superiores a 20 °C, amplitude térmica média de 10 °C, e precipitação anual não inferior a 1500 mm.

Segundo o mapa de aplicação da Lei 11.428 (BRASIL, 2006) que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do bioma Mata Atlântica, o município de Itapoá encontra-se inserido na área de distribuição da floresta ombrófila densa, predominando a subformação floresta ombrófila densa de terras baixas que ocorre nas planícies costeiras.

Devido aos vários trabalhos de pesquisa científica e de educação ambiental realizados na área da RPPN Fazenda Palmital, foi considerada como uma das áreas piloto para conservação de ecossistemas costeiros do sul do Brasil dentro da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (ADEA, 2013). A formação florestal predominante na área da reserva é a floresta atlântica de planície costeira ou

floresta ombrófila densa de terras baixas que recobre a planície sedimentar do município de Itapoá. Essa subformação se caracteriza pela grande variedade de espécies, formando uma vegetação densa e exuberante, que pode atingir altura superior a 30 metros (RODERJAN *et al.*, 2002). As copas das árvores maiores tocam-se, formando uma camada relativamente uniforme e fechada. Depois de passados mais de 40 anos sem intervenção humana, a maior parte da área da RPPN apresenta atualmente vegetação em estágio avançado com fitofisionomia similar à floresta primitiva segundo ADEA (2013).

3.3 Espécies produzidas no viveiro

Algumas das espécies florestais atualmente produzidas no VFE da RPPN Fazenda Palmital são:

1. Guanandi	<i>Calophyllum brasiliensis</i>
2. Canela-amarela-de cheiro	<i>Ocotea aciphylla</i>
3. Jacatirão	<i>Tibouchina trichopoda</i>
4. Indaiá	<i>Attalea dubia</i>
5. Angelim-da-praia	<i>Andira fraxinifolia</i>
6. Jerivá	<i>Syagrus romanzoffiana</i>
7. Palmito	<i>Euterpe edulis</i>
8. Fruto-do-pombo	<i>Byrsonima ligustrifolia</i>
9. Aroeira	<i>Schinus terebenthifolium</i>
10. Pessequeiro-bravo	<i>Prunus sellowii</i>

3.4 Procedimentos metodológicos

A separação das espécies em grupos ecológicos foi feita em função das características do ciclo de vida seguindo as tabelas de separação em grupos ecológicos de Ferreti *et al.*² (1995 apud MORAES *et al.*, 2013) e Ferreti (2002) apresentadas nos Anexos 1 e 2. Também nas informações obtidas do monitoramento do desenvolvimento das mudas durante as atividades do VFE.

Com base em todas as informações obtidas, foram estabelecidas recomendações para o plantio de cada espécie, apresentadas no guia de orientações para plantio das espécies do VFE da RPPN Fazenda Palmital.

² FERRETTI, A.R.; KAGEYAMA, P.Y.; ÁRBOCZ, G.F.; SANTOS, J.D.; BARROS, M.I.A.; LORZA, R.F.; OLIVEIRA, C. Classificação das Espécies Arbóreas em Grupos Ecológicos para Revegetação com Nativas no Estado de São Paulo. Florestar Estatístico, 3 (7). São Paulo. 1995.

O guia deverá ser entregue às pessoas em eventos de distribuição das mudas ou durante eventos de plantios para diferentes finalidades conforme previstos no Projeto Itapoá Sempre Verde (ADEA, 2016). O Guia produzido apresenta de forma resumida todas as informações geradas neste trabalho, em formato prático de manuseio e texto em linguagem compreensível para qualquer público.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Compilação de dados biológicos das espécies

Foi realizada a compilação de dados seguindo os conceitos sugeridos por Ferreti nas tabelas de Ferreti *et al.*⁸ (1995 apud MORAES *et al.*, 2013) e Ferreti (2002). Através de dados obtidos de pesquisa bibliográfica e da observação do comportamento das espécies durante as atividades no viveiro, foi montada a Tabela 1 e elaborado um texto com informações complementares.

As características biológicas das espécies utilizadas para a estruturação da tabela foram:

- a. Crescimento: muito rápido, rápido, médio, lento ou muito lento.
- b. Madeira: muito leve, leve, medianamente dura, dura e pesada.
- c. Tolerância à sombra: muito intolerante, intolerante, tolerante no estágio juvenil, tolerante.
- d. Regeneração: banco de sementes e banco de plântulas.
- e. Frutos e sementes: pequeno, médio, pequeno a médio sempre leve, grande e pesado.
- f. Idade da primeira reprodução: prematura, relativamente tardia, tardia.
- g. Tempo de vida: muito curto, curto, longo, muito longo.
- h. Ocorrência: capoeiras, bordas de mata, clareiras médias e grandes; florestas secundárias, bordas de clareiras e clareiras pequenas; florestas secundárias e primárias, bordas de clareiras e clareiras pequenas, dossel de floresta e sub-bosque; florestas secundárias em estágio avançado de sucessão, florestas primárias, dossel e sub-bosque.

Tabela 1: Características ecológicas de algumas das espécies sendo produzidas no VFE.

Espécie	Crescimento	Madeira	Tolerância à sombra	Regeneração	Frutos e sementes	Idade 1ª reprodução	Tempo de vida	Ocorrência
Guanandi (<i>Calophyllum brasiliense</i>)	Rápido (1)	Leve a moderadamente densa (0,60 a 0,75 g cm ⁻³) (2)	Tolerante (1)	Banco de sementes	Drupa globosa, carnosa de 18 a 23 mm de diâmetro e semente globosa de 16 a 20 mm de diâmetro (3)	Seis a 10 anos segundo (4) 3 anos segundo (5)	Sem dados	Espécie com grande plasticidade ecológica. Não é categorizado em um único grupo ecológico (1)
canela-amarela-de-cheiro (<i>Ocotea aciphylla</i>)	Considerado de crescimento lento (6)	Blanda e liviana (7)	Perenifólia, heliófita (1) espécie esciófita parcial (8)	Banco de plântulas (9)	Drupas ovoide a oblongoide de 2 a 3 cm de longitud e 10-15 mm de diâmetro com uma única semente de semelhantes dimensões (3)	Sem dados	Sem dados	Floresta primária (7). Secundária tardia e oportunista. (1). Clímax muito frequente na mata pluvial de encosta atlântica (10).
Jacatirão do brejo (<i>Tibouchina trichopoda</i>)	Rápido (obs. pess.)	Leve (11)	Forte dependência à luz (12)	Banco de sementes (13)	Cápsulas deiscetes com muitas sementes diminutas cor marrom (3)	Sem dados	Sem dados	Formações pioneiras de influência marinha e em áreas em regeneração em floresta ombrófila densa de terras baixas (14).
Jerivá (<i>Syagrus romanzoffiana</i>)	Moderado (1)	Moderadamente pesada, dura. (1)	Heliófita (1)	Banco de sementes (15).	Frutos globosos de 2,5 por 1,5 cm e as sementes de 1,6 a 2,4 cm de comprimento (16)	Sem dados	Sem dados	Florestas secundárias em estágio médio em florestas secundárias madura e clímax (17)
Aroeira vermelha (<i>Schinus terebenthifolius</i>)	Rápido (18) (19)	Sem dados	Pouca tolerância à sombra (19)	Banco de sementes (20). Estaquia (21)	Drupas esféricas, medindo de 4 a 5,5 mm de diâmetro, Sementes por quilograma:44000 (21)	Sem dados	Sem dados	Estágios meio e avançado da mata de restinga ou restinga arbórea (22). Pioneira na floresta estacional semidecídua, floresta ombrófila densa, floresta de araucária e restinga. (21)
Fruto do pombo (<i>Byrsonima ligustrifolia</i>)	Sem dados	Sem dados	Não tolerante à sombra (23)	Sem dados	Fruto pequeno e succulento, em torno de 1 a 1,3 cm de diâmetro. Sementes de 0,5 cm de comprimento, de cor marrom-claro (3).	Sem dados	Sem dados	Estrato arbóreo em estágio primário ou original da restinga (22) e secundária tardia dentro da florística de floresta ombrófila densa (24)
Palmito (<i>Euterpe edulis</i>)	Moderada (25)	Sem dados. Planta de produto florestal não madeireiro (25)	Mudas com até 3 anos não suportam sombreamento excessivo nem sol direto (10)	Banco de plântulas (26)	Frutos pequenos, globosos de 2 cm de diâmetro com uma única semente globosa que pode variar de 1,2 a 1,7 cm de diâmetro (3)	Entre os 6 e 7 anos (25) (27)	Sem dados	Estrato médio da floresta ombrófila densa (28)
angelim-da-praia (<i>Andira fraxinifolia</i>)	Moderado a lento (1) (25)	Madeira densa (0,92 g/cm ³), dura, resistente e pesada (25) (29)	Heliófita (1) com germinação sob luz contínua (30) e tolerante no estágio juvenil (3)	Banco de sementes (31)	Drupa ovalada oblonga, de 2-2,5 cm de comprimento por 1-1,5 cm de largura com uma única semente ovalada (3)	Sem dados	Sem dados	Pioneira. Ocorre principalmente nas capoeiras e em outros estágios da sucessão secundária, sendo menos frequente no interior da floresta primária densa. (1)

continua

Tabela 1: conclusão

Espécie	Crescimento	Madeira	Tolerância à sombra	Regeneração	Frutos e sementes	Idade 1ª reprodução	Tempo de vida	Ocorrência
Indaiá (<i>Attalea dubia</i>)	O desenvolvimento das mudas é lento, enquanto o das plantas no campo pode ser considerado moderado. (1).	Sem dados. Planta de produto florestal não madeireiro.	Tolerante (32)	Banco de plântulas (33)	Drupa polposa oblonga de aprox. 5 cm de comprimento por 3,5 cm de diâmetro com uma única semente oblonga cor marron (3).	Sem dados	Sem dados	Presente na vegetação secundária e em áreas perturbadas e clareiras (33). Ocorre em associações secundárias, rara no interior da floresta primária densa (1)
Pessegueiro-bravo (<i>Prunus sellowii</i>)	Relativamente rápido (10)	Pesada (0,9 g/cm ³) (10)	Tolerante nas fases inicial e juvenil, intolerante na fase adulta (34).	Banco de plântulas (34).	Drupa pequena, globosa, de 6 a 10 mm de diâmetro e uma única semente globosa apresentando sutura lateral (3).	Sem dados	Mais de 8 anos (34)	Frequentemente encontrado em florestas secundárias. Bastante comum nos capões e sub-bosques dos pinhais ou no planalto (34)

Referências:

- (1) Lorenzi (1998)
(2) Carvalho (2003)
(3) Observação pessoal
(4) Carvalho³ (1994) apud Pannuti (2009)
(5) Angeli (2006)
(6) Lima *et al.* (2002)
(7) Reynel *et al.* (2003)
(8) Claussi, Marmillod e Blaser (1992)
(9) Lima *et al.* (2002)
(10) Reitz, Klein e Reis (1979)
(11) Spichiguer *et al.* (1990)
(12) Zaia e Takaki (1998)
(13) Silva, C.R *et al.* (2009)
(14) Meyer, Guimarães e Goldenberg (2010)
(15) Goudel (2012)
(16) Olmos *et al.* (1999)
(17) Hueck⁴ (1972) e Guix⁵ (1995) apud Guix e Ruiz (2000)
(18) Ferreira *et al.*, (2009)
(19) Scalon *et al.* (2006)
(20) Carpanezi e Carpanezi (2006)
(21) IPEF (2018)
(22) Falkenberg (1999)
(23) Borgo *et al.* (2011)
(24) Silva (2006)
(25) Fantini *et al.* (2000)
(26) Marto (2007)
(27) Reis *et al.* (2000)
(28) Pio Corrêa (1984), Lorenzi (2002) apud Barbério (2013)
(29) Campos Filho e Sartorelli (2015)
(30) Barbério (2013)
(31) Iza (2002)
(32) Meiga (2012)
(33) Dias (2011)
(34) Inoue, Roderjan e Kuniyoshi (1984)

3 CARVALHO, P. E. R. Espécies florestais brasileiras: recomendações silviculturais, potencialidades e uso da madeira. Colombo/PR: Embrapa-Florestas, 1994. 640 p.
4 Hueck, K. 1972. As florestas da América do Sul: Ecologia, composição e importância econômica. Ed. Univ. Brasília / Ed. Polígono. São Paulo.
5 Guix, J.C. 1995. Aspectos da frugivoria, disseminação e predação de sementes por vertebrados nas florestas nativas do Estado de São Paulo, sudeste do Brasil. PhD Thesis. Facultat de Biologia. Universitat de Barcelona. Barcelona.

4.2 Informações complementares por espécie

4.2.1 GUANANDI (*Calophyllum brasiliense*)

O guanandi é uma espécie com notável plasticidade ecológica, como mencionado por vários autores (KAWAGUICI; KAGEYAMA, 2001; LORENZI, 1998; PANNUTI, 2009). Devido a esta plasticidade, o guanandi não é categorizado em um único grupo ecológico: Lorenzi (1998) o registra tanto na floresta primária densa como em vários estágios de sucessão secundária/intermediária tardia (capoeiras e capoeirões), e menciona a ocorrência de guanandizais quase puros, em condições pioneiras, no litoral paranaense. Já Duringan e Nogueira⁶ (1990 apud PANNUTI, 2009) e Vilela *et al.* (1993) o classificam como espécie secundária tardia, enquanto King (2003) e Laura, *et al.* (2009) o classificam como clímax tolerante à sombra, pelo fato de apresentar regeneração natural na sombra.

Swaine e Whitmore (1988) sugerem que o guanandi seja uma espécie dos estágios finais da sucessão pelo fato de não formar banco de sementes no solo e as plântulas terem crescimento lento. Marques e Joly (2000) citam o guanandi como uma espécie de floresta ciliar e que leva vantagem na ocupação de ambientes por não apresentar exigência quanto à luz e ainda tolerar a hipoxia (baixa ou nula disponibilidade de oxigênio). Apesar de apresentar alta plasticidade ecológica como citado por vários autores, o guanandi, no entanto, é uma espécie geralmente condicionada à disponibilidade de alta taxa de umidade no solo (KAWAGUICI; KAGEYAMA, 2001).

Quando adulta, é uma árvore de grande porte que proporciona alimento para várias espécies sendo, portanto, útil no reflorestamento de distintos tipos de habitats: podendo ser utilizado em reflorestamento misto de áreas ciliares degradadas e projetos paisagísticos de parques e praças, como mencionado por Lorenzi (1998). Também é ideal para plantios comerciais em regime de silvicultura intensiva em algumas regiões do Brasil segundo Wrege *et al.* (2017). Os autores ressaltam que na zona costeira do sul do país basicamente não existe restrição ao seu cultivo comercial por não haver déficit hídrico. Pannuti (2009) menciona a sua importância econômica em planos de restauração.

A emergência das sementes pode ocorrer em 40 dias após semeadura (LORENZI, 1998) ou em até 145 dias, com uma taxa de germinação bastante variável (15-95%). Segundo Angeli (2006), não existem registros sobre ataques

⁶ DURINGAN, G. E NOGUEIRA, J.C.B. 1990. Recomposição de matas ciliares. Instituto Florestal de São Paulo, Série Registros 4, 14p.

significativos de pragas e doenças a essa espécie. Espécie com ciclo de frutificação maior a um ano segundo Silva, C.R. *et al.* (2009).

4.2.2 CANELA-AMARELA-DE-CHEIRO (*Ocotea aciphylla*)

Reynel *et al.* (2003) a classificam como espécie de floresta primária, já Lorenzi, (1998) como secundária tardia além de oportunista. Os resultados do estudo de aproveitamento florestal desenvolvido por Lima *et al.* (2002) corrobora estas informações, classificando-a como espécie generalista e importante para restauração devido a sua capacidade de sobreviver dentro ou ao redor de vazios resultantes da exploração seletiva. Clausso *et al.* (1992) definem a sobrevivência de 63% das plântulas sem ajuda de manutenção como "satisfatória", muito embora o desenvolvimento das mudas, bem como das plantas no campo ser bastante lento, (LORENZI, 1998; LIMA *et al.*, 2002).

Rohwer (1993) sugere que a canela-amarela-de-cheiro é fonte de recursos alimentares para a avifauna, dispersando seus frutos por endozocoria. As sementes são classificadas como recalcitrantes, perdendo a viabilidade rapidamente depois da maturação do fruto (LORENZI, 1998).

A canela-amarela-de-cheiro é uma árvore que pode atingir até 30 m de altura. Segundo Lorenzi (1998), todas as estruturas da planta apresentam cheiro devido à presença de óleos "safrol", o que dá o nome vernáculo à espécie. É classificada como uma espécie esciófita que se desenvolve em habitats com chuva abundante e constante, proliferando em solos argilosos, porém férteis e com boa drenagem, segundo Reynel *et al.* (2003).

4.2.3 JACATIRÃO-DO-BREJO (*Tibouchina trichopoda*)

Segundo alguns autores (BENA⁷, 1960; RECORD; HESS⁸, 1943; apud SPICHIGUER *et al.*, 1990) a família Melastomataceae a qual pertence o gênero *Tibouchina*, possui poucas espécies madeiráveis devido ao reduzido tamanho da maioria das árvores dessa família. Porém, mencionam o seu uso como matéria prima para carpintaria, construções pequenas e madeira para fazer lenha.

O jacatirão do brejo é classificado como uma espécie de restinga, segundo dados de Zamith e Scarano (2004) que o registraram em frequentemente em áreas

7 BENA, P. (1960). Essences forestieres de Guyane. Imprimerie nationale, Paris.

8 RECORD, S. J. & R. W. HESS (1943). Timbers of the New World. Yale Univ. Press, New Haven.

de restinga a ser recuperadas. Esse dato é confirmado por Silva, C.R. *et al.* (2009), que verificaram uma alta densidade de indivíduos de jacatirão numa floresta alta de restinga, em Ilha Comprida-SP. No estudo, os autores classificaram ao jacatirão do brejo como um elemento importante nos processos de regeneração natural para o trecho de floresta estudado na região. Magnago *et al.* (2010) registraram-o em floresta inundada e a catalogaram como uma das espécies chave na determinação desta fisionomia. Falkenberg (1999) a identificou como um elemento importante da flora tanto em regiões alagadas quanto em regiões menos úmidas ou com inundações mais temporárias, onde o porte da vegetação em geral não atinge 1 m. Segundo o autor, a espécie desenvolve-se geralmente em locais onde a água permanece acumulada e em depressões com ou sem água corrente, podendo haver influência salina ou não.

No Paraná foi registrado em formações pioneiras de influência marinha e em áreas de regeneração em floresta ombrófila densa de terras baixas (MEYER; GUIMARÃES; GOLDENBERG, 2010). Bena⁷ (1960 apud SPICHIGUER *et al.*, 1990) menciona a relativa importância do gênero toda vez que as suas plântulas se instalam nas clareiras e preparam a chegada de outras árvores de distintas famílias (FALKENBERG, 1999).

4.2.4 JERIVÁ (*Syagrus romanzoffiana*)

É uma espécie heliófita, seletiva higrófila que possui em média de 10 a 20 metros de altura (REITZ⁹, 1974 apud GOUDEL, 2012). Uma característica a se destacar do jerivá é, segundo Barbosa-Rodrigues¹⁰ (1903 apud REIS, 2006), a plasticidade fenotípica, apresentando variações principalmente na forma e nas dimensões do caule, chegando a apresentar alguns exemplares com o estipe ramificado, fato raro nas palmeiras em geral. Lorenzi (1998) também menciona as variações morfológicas dessa espécie dependendo da região de ocorrência

Reitz⁹ (1974 apud GOUDEL, 2012) a classifica como espécie pioneira. Hueck¹¹ (1972 apud GUIX; RUIZ, 2000) e Guix⁵ (1995 apud GUIX; RUIZ, 2000) a registram em florestas secundárias em estágio médio e em florestas secundárias madura e clímax, assim como, em florestas subtropicais de araucárias, cerrados, estepes e restingas costeiras. Lorenzi (1998) a classifica como pioneira e menciona

9 REITZ, P. R. Flora Ilustrada Catarinense. Palmeiras. 189p. 1974

10 Barbosa Rodrigues, J. 1903. Sertum Palmarum Brasiliensium ou Rêlation des Palmiers Nouveaux. Bruxelles, Ed. Expression e Cultura.

11 Hueck, K. 1972. As florestas da América do Sul: Ecologia, composição e importância econômica. Ed. Univ. Brasília / Ed. Polígono. São Paulo

que é particularmente abundante nos agrupamentos vegetais primários localizados em solos muito úmidos (brejosos ou inundáveis); e rara na floresta primária de encosta atlântica. O mesmo autor a cataloga como recomendável para o plantio em agrupamentos mistos de áreas degradadas de preservação permanente pela sua frequência descontínua, ocorrendo socialmente em extensos agrupamentos, porém sempre associadas com outras espécies. Carpanezi e Carpanezi (2006) a classificam como espécie clímax recomendada para recuperação de ecossistemas florestais degradados em todas as regiões bioclimáticas do Paraná, com alta adaptabilidade para solos úmidos.

O jerivá ocorre em habitats muito variados. Lorenzi (1998) a menciona como seletiva xerófita, característica de encostas e terrenos bem drenados da floresta semidecídua, podendo também ocorrer no cerrado e na caatinga. Segundo Reis (2006), a palmeira jerivá é uma espécie que está sempre associada a trechos de floresta não inundada ou que inundam muito pouco e durante um curto período.

Reitz⁹ (1974 apud GOUDEL, 2012) menciona que no estado de Santa Catarina apresenta expressiva dispersão, ocorrendo em quase todas as formações florestais, desde a restinga litorânea, a floresta ombrófila densa e mista, até os campos e a floresta estacional decidual do extremo oeste. Segundo o mesmo autor, é frequentemente encontrada nas capoeiras e nas roças das unidades produtivas e em pastos e terrenos abandonados, apresentando uma intensa regeneração

Uma característica importante do jerivá é a produção de abundante quantidade de frutos: uma drupa globosa, carnosa e doce com polpa de coloração amarela-alaranjada quando madura (REITZ⁹, 1974 apud GOUDEL, 2012; GALETTI; PASCHOAL; PEDRONI, 1992; REIS, 2006; GENINI; GALETTI; MORELLATO, 2009) Pelo fato de ser uma palmeira bastante produtiva, gera importantes interações ecológicas com polinizadores e frugívoros, o que a caracteriza como uma espécie-chave para os ecossistemas nos quais habita, pelo frequente número de interações interespecíficas (GALETTI; PASCHOAL; PEDRONI, 1992; BORDIGNON *et al.*, 1996; SILVA, F.R. *et al.*, 2009; GENINI; GALETTI; MORELLATO, 2009; GUIX; RUIZ, 2000; CARPANEZZI; CARPANEZZI, 2006). Terborgh¹² (1986 apud GALETTI; PASCHOAL; PEDRONI, 1992) sugere os seus frutos como um recurso vegetal chave para as comunidades frugívoras em florestas tropicais.

Um estudo desenvolvido por Silva, C.R. *et al.* (2009) em vegetação constituída por restinga e extensas porções de floresta ombrófila densa, mostrou uma considerável abundância de sementes, fato conferido por Genini *et al.* (2009),

12 Terborgh J 1986. Keystone plant resources in the tropical forest. In: Soulé ME ed. Conservation biology. Sunderland, MA: Sinauer, 330–340.

que mencionam no seu estudo a palmeira jerivá como a espécie com maior contribuição à biomassa por frutos no chão, junto à peririma (*Syagrus pseudococos*) e o palmito (*Euterpe edulis*).

Em estudo desenvolvido por Galetti *et al.* (1992), em uma floresta tropical semidecídua de terras altas na reserva de Santa Genebra em Campinas, São Paulo, foram registradas três espécies de animais frugívoros se alimentando dos frutos do jerivá. Guix e Ruiz (2000) contabilizaram um total de 26 espécies pertencentes a 12 famílias que dispersam suas sementes por endozoocoria, além de outras 3 espécies que as dispersam sem ingeri-las. Entre eles, primatas, carnívoros, ungulados, aves e esquilos (HENDERSON¹³ *et al.*, 1995 apud GENINI *et al.*, 2009).

4.2.5 AROEIRA-VERMELHA (*Schinus terebenthifolius*)

Carpanezi e Carpanezi (2006) classificam a aroeira vermelha como uma espécie nativa secundária inicial, recomendada para recuperação de ecossistemas florestais degradados nas distintas regiões bioclimáticas do Paraná, com uma adaptação moderada a terrenos rasos ou pedregosos e terrenos úmidos. Falkenberg (1999) a menciona como um dos principais elementos da flora em vegetação de dunas internas e planícies e como um elemento importante da flora de restinga, registrando-a em todos os estágios da restinga arbustiva e nos estágios meio e avançado da floresta de restinga ou restinga arbórea. Por outro lado, o Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais (IPEF, 2018) a classifica como uma espécie pioneira em distintas formações florestais: floresta estacional semidecidual, floresta ombrófila densa, floresta ombrófila mista e restinga.

Na região litorânea, na vegetação de dunas internas e planícies, desenvolve-se após a faixa de praia e duna frontal, mais distante do mar, recebendo menor ou nenhuma influência da salinidade marinha. Na restinga arbustiva, desenvolve-se no estágio primário ou original, no estágio médio de regeneração e no estágio avançado de regeneração. Em todos os estágios cresce em áreas bem drenadas ou paludosas, principalmente em dunas (semifixas e fixas) e depressões associadas, bem como cordões, planícies e terraços arenosos. Nas formações de restinga arbórea, a aroeira-vermelha se faz presente em áreas de sub-bosque ainda em formação e pouco desenvolvido, com solos bem drenados ou paludosos e em dunas semifixas e fixas. (FALKENBERG, 1999).

¹³ HENDERSON, A.; GALEANO, G.; BERNAL, R. Field Guide to the Palms of the Americas. Princeton University Press, Princeton, New Jersey, 1995. 352p.

No estudo de Holanda *et al.* (2010) a aroeira apresentou um incremento em altura superior à média geral de outras espécies. Esse dado foi confirmado também pelos estudos de Ferreira *et al.*, (2009) e Scalon *et al.* (2006), que a descreveram como uma espécie pioneira de desenvolvimento rápido com pouca tolerância à sombra e cujo desenvolvimento inicial é favorecido a pleno sol, apresentando uma copa de formato espalhado e porte arbustivo quando jovem. Por estas características, não é indicada como sombreadora, segundo Barbosa (2004). Para o mesmo autor, é uma espécie agressiva como colonizadora.

Scalon *et al.* (2006) e o IPEF (2018) a classificam como uma árvore que pode atingir 10 m de altura, enquanto que Rauch *et al.* (2014) e Minella e Bündchen (2013) a catalogam como uma espécie arbustiva, tendo o primeiro autor registrado uma altura máxima de 80 cm após dois anos de monitoramento; e os segundos autores um crescimento de 70 cm depois de um ano de monitoramento. Ambos os estudos foram desenvolvidos em ecossistemas de mata ciliar.

É uma das espécies mais procuradas pela avifauna segundo Lorenzi (1998), e Carpanezzi e Carpanezzi (2006). Para aves e mamíferos é uma fonte de alimento cuja produção não é limitada à sazonalidade, já que produz frutos durante a maior parte do ano, ou em épocas em que poucas espécies frutificam, tendo notável valor como nucleadora. Segundo os mesmos autores, a aroeira-vermelha é uma espécie cuja participação numérica recomendada em processos de recuperação ambiental de solos não degradados, não está limitada, pois dificilmente atinge valores populacionais excessivos que possam acarretar problemas relevantes fitossanitários durante o processo de recuperação. Esse fato foi corroborado por Rauch *et al.* (2014), que utilizaram a aroeira-vermelha na instalação de “novas” matas ciliares baseadas em técnicas de bioengenharia de solo, sendo a aroeira-vermelha uma das espécies que apresentaram um bom desenvolvimento, porém, ocorrendo apenas em um pequeno número de indivíduos.

4.2.6 FRUTO-DO-POMBO (*Byrsonima ligustrifolia*)

O fruto-do-pombo, também chamado de baga-de-pomba, é um elemento importante do estrato arbóreo do estágio primário ou original da restinga (FALKENBERG, 1999; BINFARÉ; FALKENBERG, 2016). Segundo Reitz, Klein e Reis (1979), desenvolve-se na mata pluvial de encosta atlântica. Borgo *et al.* (2011) a consideraram como uma espécie da sinúsia arbórea em floresta ombrófila densa não tolerante à sombra e Iza (2002) a classificou como espécie xerófila muito

frequente em estudo realizado numa área de floresta ombrófila densa submontana das serras do leste catarinense. Silva (2006) a classificou como secundária tardia dentro da florística da sinússia arbórea num fragmento urbano de floresta ombrófila densa.

Segundo Seixas *et al.* (2011), em média 57% das espécies do gênero *Byrsonima* são nativas e endêmicas do Brasil, encontradas principalmente nos domínios fitogeográficos de cerrado, caatinga e mata atlântica. No guia técnico de restauração ecológica com sistemas agroflorestais, Miccolis *et al.* (2016) apresentam diferentes espécies do gênero *Byrsonima* como sendo de uso múltiplo e aptas para a restauração de diferentes biomas, incluindo cerrado e caatinga. A plasticidade de uso está ligada à baixa exigência por fertilidade, seu ciclo de vida perene, à variável necessidade de luz na fase adulta e por serem espécies produtoras de alimento para fauna e humanos e atraentes de polinizadores. Espécie supra anual segundo Silva, C.R. *et al.* (2009) e uma das espécies mais promissoras para o reflorestamento segundo Reitz, Klein e Reis (1979).

Autores como Silva *et al.* (2013) e Lorenzi (1998) sugerem a sua utilização junto as espécies pioneiras durante o processo de recuperação de áreas degradadas. Silva *et al.* (2013) a definem como uma espécie clímax exigente de luz, característica de floresta ombrófila densa e a indicam como um elemento útil para geração de sombra. O fruto-do-pombo pode atingir até 10 m de altura (BINFARÉ, 2016).

4.2.7 PALMITO (*Euterpe edulis*)

Desenvolve-se na mata pluvial de encosta atlântica, e na mata latifoliada da bacia do rio Uruguai (REITZ; KLEIN; REIS, 1979). Segundo Borgo *et al.* (2011) o palmito é um elemento importante no componente arbóreo das diferentes fases serais da floresta ombrófila densa e distintos autores (RICHARDS¹⁴, 1996 apud COLONETTI *et al.*, 2009; FANTINI *et al.*, 2000; IZA, 2002; CARPANEZZI; CARPANEZZI, 2006) a classificam como espécie clímax nesse tipo de ecossistema. Miccolis *et al.*, (2016) a classificam como uma espécie muito importante do bioma Cerrado, crescendo ao longo de matas ciliares onde contribui para aumentar a resiliência em épocas de estiagem. Colonetti *et al.* (2009) a registraram numa área em estágio avançado de regeneração natural em floresta ombrófila, onde tende a diminuir o número de indivíduos à medida que aumentam a latitude e a altitude.

14 Sem a referência no artigo

Campos Filho e Sartorelli (2015) a registraram tanto em mata atlântica quanto em matas ciliares do cerrado, com tolerância a secas temporárias de até 3 meses e tolerância moderada a geadas. Marto (2007) a menciona como de ocorrência para a floresta estacional semidecidual e floresta ombrófila densa, ocupando o estágio médio dessas formações florestais. Para o autor, o palmito é uma espécie amplamente distribuída geograficamente, considerada por Lorenzi (1998) como perenifólia, ombrófila, mesófila ou levemente higrófila.

Espécie tolerante à sombra (BORGIO *et al.*, 2011), porém, as plântulas com até 3 anos não suportam sombreamento excessivo nem sol direto (CAMPOS FILHO; SARTORELLI, 2015). Um estudo desenvolvido por Nakazono *et al.* (2001) sugere que a espécie possa se beneficiar do aparecimento de clareiras para sua regeneração, mas com uma menor capacidade competitiva com outras espécies.

O palmito desenvolve-se em solos encharcados, associado a cursos d'água e regiões com pluviosidade bem distribuída ao longo do ano (CAMPOS FILHO; SARTORELLI, 2015). Recomendado para recomposição de mata ciliar e locais com inundações de média a longa duração (MARTO, 2007), para recuperação de ecossistemas florestais degradados em todas as regiões bioclimáticas do estado do Paraná (CARPANEZZI; CARPANEZZI, 2006) e adequado para plantio de enriquecimento em vegetação secundária (MARTO, 2007).

Classificado como espécie-chave, o palmito é de fundamental importância para a manutenção da organização e da diversidade das comunidades de fauna e de flora segundo diversos autores (MILLS *et al.*, 1993; PAINE, 1995; CAMPOS FILHO; SARTORELLI, 2015; REIS¹⁵, 1995 apud IZA, 2002). No estudo de Colonetti *et al.* (2009), o palmito foi uma das espécies com maior valor de importância e elevado índice de zoofilia e zoocoria, suplantando as demais espécies na área de estudo. Segundo Reis e Kageyama¹⁶ (2000 apud COLONETTI *et al.*, 2009) a alta densidade do palmito está relacionada ao seu sucesso reprodutivo, atribuído à grande disponibilidade temporal de frutos e ao espectro de animais dispersores. No estudo desenvolvido por Iza (2002) revelou-se como a espécie mais abundante e a única da categoria “muito comum” por ocorrer com indivíduos das várias faixas etárias em todos os microambientes. Diversos autores classificam seus frutos como

15 REIS, A. 1995. Dispersão de sementes de *Euterpe edulis* Martius (Palmae) em uma floresta ombrófila densa Montana da Encosta Atlântica em Blumenau, SC. Campinas, Tese (Doutorado) – Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas – SP. 154p.

16 Sem a referência no artigo

um recurso alimentar muito importante (HENDERSON¹³ *et al.*, 1995; LORENZI^{17,18} *et al.*, 1996, 2004; apud GENINI; GALETTI; MORELLATO, 2009; CARPANEZZI; CARPANEZZI, 2006; CAMPOS FILHO; SARTORELLI, 2015; REIS; GUERRA¹⁹, 1999 apud MARTO, 2007; GALETTI *et al.*, 1999). Por produzir frutos em época em que poucas espécies frutificam, tem a função de espécie nucleadora pelo fato de atrair uma notável quantidade de vertebrados terrestres e arborícolas: aves, morcegos, esquilos, primatas, entre outros.

O palmito tem sido uma espécie que sofre forte pressão antropogênica devido à superexploração (GALETTI *et al.*, 1999; IZA, 2002; REIS²⁰ *et al.*, 1991 apud NAKAZONO *et al.*, 2001) e continua sendo alvo de perturbações que podem interferir na manutenção das populações vegetais e animais que dela dependem (BORGO *et al.*, 2011). Apesar da proibição, é atualmente uma das espécies vegetais mais exploradas na floresta atlântica (REIS; GUERRA¹⁹, 1999 apud MARTO, 2007). Essa exploração contribui para a degradação do ambiente e tornou-se um fator de preocupação para a conservação da espécie, uma vez que não há rebrota após o corte para a extração do palmito (MORTARA; VALERIANO²¹, 2001 apud MARTO, 2007). Devido à pressão que sofre e o declínio populacional, consta na lista brasileira de flora ameaçada de extinção (BORGO, *et al.*, 2011; CAMPOS FILHO; SARTORELLI, 2015).

4.2.8 ANGELIM-DA-PRAIA (*Andira fraxinifolia*)

Desenvolve-se na mata pluvial de encosta atlântica (REITZ; KLEIN; REIS, 1979). O angelim-da-praia ocorre principalmente no estágio primário e médio de regeneração da restinga arbórea ou mata de restinga (FALKENBERG, 1999; BARBÉRIO, 2013), no estrato superior em superfícies arenosas já consolidadas (KIRIZAWA *et al.*, 1992), em areias bem drenadas ou paludosas e em dunas fixas e semifixas, onde é considerada um elemento importante da flora (FALKENBERG, 1999). Segundo Guedes, Barbosa e Martins (2006), ocorre tanto na floresta de

17 Lorenzi, H., Souza, H.M., Medeiros-Costa, J.T., Cerqueira, L.S.C., Von Behr, N., 1996. Palmeiras no Brasil: nativas e exóticas. Plantarum, Nova Odessa, SP, pp. 306.

18 Lorenzi, H., Souza, H.M., Medeiros-Costa, J.T., Cerqueira, L.S.C., Ferreira, E., 2004. Palmeiras Brasileiras e Exóticas Cultivadas. Ed. Plantarum, Nova Odessa, SP, pp. 416.

19 REIS, M.S.; GUERRA, M.P. *Euterpe edulis* Martius (Palmito). Florianópolis: Projeto "Inventário dos Recursos florestais da Mata Atlântica". 1999. Disponível em <http://www.unicamp.br/nipe/rbma/pamulto.htm>. Acesso em: 27/12/2006.

20 REIS, A., REIS, M.S. dos & FANTINI, A.C. 1991. O palmito como um modelo de manejo em rendimento sustentado Higiene Alimentar 5:27-31.

21 MORTARA, M.O.; VALERIANO, D.M. Modelagem da distribuição potencial do palmito (*Euterpe edulis* Martius) a partir de variáveis topográficas. Anais X SBSR, Foz do Iguaçu, 21-26 abril 2001, INPE, p. 459-471, Sessão Técnica Oral.

restinga inundável quanto na não inundável. Os mesmos autores catalogam o angelim-da-praia como uma espécie de ampla distribuição nesse tipo de bioma por ter sido registrado em todos os levantamentos. Também é registrado como abundante nas florestas tropicais na costa atlântica do Brasil (PENNINGTON²², 1994 apud BARBÉRIO, 2013; CARVALHO FILHO; ARRIGONI-BLANK; BLANK, 2004). Bechara (2006) a cita como uma das espécies ocorrentes em interior de floresta ribeirinha, enquanto Almeida *et al.* (2011) e Jaster (2002) a registraram em áreas de restinga contendo solos alcalinos com altos níveis de cálcio e enxofre. Similarmente, Kirizawa *et al.* (1992) a registram como uma das principais espécies no estrato superior na mata de restinga nas áreas de solo com maior quantidade de matéria orgânica e húmus.

Carvalho, Nascimento e Braga (2007) estudaram uma área perturbada em fase de regeneração intermediária de um remanescente de floresta ombrófila densa submontana e classificaram o angelim-da-praia como secundária tardia na composição florística do estrato arbóreo. Iza (2002) a considerou como uma espécie muito frequente em encosta suave e fundo de vale em uma comunidade arbórea de floresta ombrófila densa submontana/montana em Ilhota-SC, porém, em grupos muito esparsos. Igualmente, Mantovani *et al.* (2005) a registraram em uma formação secundária da floresta ombrófila densa. Meira Neto *et al.* (2005) a registraram numa muçununga que ocorre em floresta ombrófila densa de terras baixas, uma fisionomia florestal que apresenta semelhanças com a vegetação de restinga, apresentando também influência marinha. O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE 1993) e Campos Filho e Sartorelli (2015) a registraram também em mata atlântica, além de indicarem sua ocorrência também para outros biomas, caso da caatinga e cerrado.

Lorenzi (1998) a classifica como pioneira na floresta pluvial da encosta atlântica em estágios da sucessão secundária, sendo menos frequente no interior da floresta primária densa e Jaster (2002) a registrou em formações pioneiras sob influência marinha (floresta de restinga avançada). Iza (2002) a classificou como oportunista, da mesma forma que Mantovani *et al.* (2005) que a classificou de pioneira e oportunista numa formação secundária da floresta ombrófila densa. Paula *et al.* (2002) a classificaram como secundária inicial num fragmento de floresta estacional semidecidual submontana.

22 Pennington, R.T. 1994. The Taxonomy and molecular systematics of *Andira*. D.Phil. Thesis, Oxford University, Oxford, England.

O angelim-da-praia é uma espécie perenifólia, heliófita e seletiva higrófila (LORENZI, 1998; PENNINGTON²², 1994 apud BARBÉRIO, 2013; IZA, 2002), com tolerância a secas temporárias (CAMPOS FILHO; SARTORELLI, 2015).

Suas flores são melíferas e seus frutos são amplamente consumidos pela fauna (CAMPOS FILHO; SARTORELLI, 2015), sendo os morcegos seus principais dispersores (LORENZI, 1998; PENNINGTON; LIMA, 1995).

É considerada uma árvore ornamental para paisagismo em geral, pela rusticidade e facilidade de multiplicação (LORENZI, 1998). Segundo o mesmo autor, a espécie deve ser presença constante na composição de florestas mistas destinadas ao repovoamento de áreas degradadas de preservação permanente. Indicada para a restauração de áreas degradadas pela sua produção de sementes, que apesar de não ser expressiva quando comparada com outras espécies florestais, as características de germinação, produção de plântulas normais e período de maturidade fisiológica mais longo proporcionam na prática facilidades para o manejo da espécie, disponibilizando um período mais extenso para a colheita das sementes (BARBÉRIO, 2013).

Num estudo de espécies forofíticas, desenvolvido por Kersten e Silva (2001), em uma floresta da planície costeira na Ilha do Mel, Paraná, o angelim-da-praia foi uma das espécies forofíticas com maior número de ocorrências e se apresentou como um elemento de suporte para a colonização de várias epífitas, obtendo uma das maiores médias de riqueza epifítica.

4.2.9 INDAIÁ (*Attalea dubia*)

Espécie exclusiva da mata pluvial de encosta atlântica (LORENZI, 1998) e nativa do estado de Santa Catarina (REITZ; KLEIN; REIS, 1979). Elemento característico da comunidade de palmeiras da floresta ombrófila densa de terras baixas e submontana segundo Toledo e Fisch (2006) endêmica da Mata Atlântica (STEFFLER; DONATTI; GALETTI, 2008), ocorre tanto na floresta úmida de terras baixas, quanto em campos de culturas e áreas perturbadas (STEFFLER *et al.*, 2008; HENDERSON¹³ *et al.*, 1995; LORENZI¹⁸ *et al.*, 2004; apud DIAS, 2011).

Segundo Lorenzi (1998), é uma espécie rara no interior da floresta primária densa e frequente em associações secundárias sobre terrenos altos e bem drenados (até rochosos), onde chega a formar agrupamentos bastante densos e descontínuos. O fato foi conferido pelo estudo de Dias (2011), que registrou uma alta densidade de indaiás em uma área perturbada localizada predominantemente sobre topos de

morros com vegetação secundária e clareiras, culturas agrícolas e florestais (eucalipto e pinus) e pastagens. Ebisawa (2010) constatou a mesma situação registrando-a no seu estudo em áreas perturbadas, principalmente indivíduos pertencentes às classes iniciais de desenvolvimento. Outros autores (SOUZA *et al.*, 2000; PIMENTEL; TABARELLI, 2004; HENDERSON¹³ *et al.*, 1995 apud DIAS, 2011) também citaram o indaiá como uma espécie com a habilidade de persistir e se desenvolver em áreas perturbadas.

O estudo desenvolvido por Meiga (2012), em floresta ombrófila densa, constatou a presença do indaiá tanto na floresta em estágio avançado de regeneração, quanto em áreas de floresta fragmentada com vegetação secundária e em áreas de pastagens e plantios de eucalipto. A mesma autora observou um aumento da densidade de indaiás em uma área fragmentada, sugerindo que o aumento de luminosidade possa favorecer uma maior produção de sementes (ANDREAZZI *et al.*, 2012) ou condições mais adequadas à regeneração da espécie.

Espécie pioneira (LOPES, 2012), perenifólia, heliófita e seletiva higrófila (LORENZI, 1998), o indaiá é considerado uma fonte de abrigo (MORAES; CHIARELLO, 2005; MARTUSCELLI, 1995) e alimento para diversos animais (EBISAWA, 2010; STEFFLER; DONATTI; GALETTI, 2008; LOPES, 2012), tais como papagaios (MARTUSCELLI, 1995) macacos, esquilos, cuícas e diversos roedores (DIAS, 2011), além de cutias (BERNARDO; GALETTI, 2004). Espécie chave para frugívoros devido à alta frequência de produção de frutos em períodos de escassez e ao longo do ano todo (GENINI *et al.*, 2009). É classificada como uma espécie nucleadora que pode aumentar a abundância e a riqueza de outras espécies sob suas coroas foliares, promovendo um equilíbrio entre a riqueza de plântulas nas áreas sob e fora da sua influência (DIAS, 2011).

Árvore ornamental para arborização de praças e parques, importante para composição de plantios heterogêneos destinados à recomposição de áreas degradadas de preservação permanente (LORENZI, 1998). Considerada entre as espécies mais promissoras para o reflorestamento segundo Reitz, Klein e Reis (1979).

4.2.10 PESSEGUEIRO-BRAVO (*Prunus sellowii*)

O pessegueiro-bravo é uma espécie presente em diferentes tipos de ecossistemas: na mata ciliar de floresta ombrófila densa, na floresta ombrófila mista (BALDISSERA; GANADE, 2005; CALDATO *et al.*, 1996), e na floresta estacional

semidecidual (MORI; PIÑA-RODRIGUES; FREITAS, 2012; VEIGA *et al.*, 2003). Segundo Reitz, Klein e Reis (1979) ocorre como elemento estranho e raro na mata pluvial da encosta atlântica e como elemento bastante comum nos capões e sub-bosques dos pinhais ou no planalto e na mata latifoliada da bacia do rio Uruguai. Em floresta ombrófila densa de terras baixas foi registrado por Negrelle (1995) para a planície costeira do município de Itapoá. Amplamente difundida em todo o estado de Paraná, é uma espécie própria da floresta atlântica frequentemente encontrado em florestas secundárias, onde ocorre preferencialmente e com melhor desenvolvimento em associação nas florestas mistas, podendo ser com *Araucaria angustifolia* segundo Rizzini²³ (1971 apud INOUE; RODERJAN; KUNIYOSHI, 1984) ou com *Eucalyptus camaldulensis* como constatado por Avila *et al.* (2007), que registraram o pessegueiro-bravo como uma espécie com alta frequência e densidade em um povoamento próximo a uma pequena mata ciliar, adjacente a uma área urbana e fazendo divisa com cultivos agrícolas. Baldissera e Ganade (2005) o registraram em uma área de pastagem. No estudo desenvolvido por Veiga *et al.* (2003), em uma mata ciliar de floresta estacional semidecidual, o pessegueiro-bravo foi uma das 10 espécies com os mais altos índices de valor de importância por causa de sua alta densidade, dominância e frequência.

Quanto ao grupo ecológico, existem divergências entre os autores. Há quem o classifica como espécie pioneira (INOUE; RODERJAN; KUNIYOSHI, 1984) e há quem o classifique como espécie não-pioneira (MORI; PIÑA-RODRIGUES; FREITAS, 2012) e secundária inicial (CALDATO *et al.*, 1996; CARVALHO³, 1994 apud KNAPIK, 2005). Espécie de crescimento rápido (REITZ; KLEIN; REIS, 1979), cujas plântulas novas devem ser protegidas da insolação direta. Quando adulta, é tolerante a luz, motivo pelo qual desenvolve-se satisfatoriamente em plantio a céu aberto (CALDATO *et al.*, 1996; CARVALHO³, 1994 apud KNAPIK, 2005; INOUE; RODERJAN; KUNIYOSHI, 1984) e em ambientes sombreados ou semi-sombreados, como no interior de uma floresta densa (BALDISSERA; GANADE, 2005).

O pessegueiro-bravo possui notável importância ecológica, sendo que suas flores são muito visitadas pelas abelhas, enquanto seus frutos são apreciados por várias espécies de pássaros, principalmente sabiás, que realizam a dispersão das sementes (CARVALHO, 1994; AVILA *et al.*, 2007). Entretanto, as sementes são consideradas venenosas para mamíferos de grande porte devido aos seus teores de glicosídeos cianogênicos (KNAPIK, 2005; INOUE; RODERJAN; KUNIYOSHI, 1984). Apresenta anualmente uma abundante frutificação (REITZ; KLEIN; REIS, 1979),

23 Rizzini, C.T. Árvores e madeiras úteis do Brasil, manual de dendrologia brasileira. São Paulo, EDUSP, 1971. 294 p.

sendo uma espécie predominante pelos seus altos valores de frequência e abundância na chuva de sementes segundo estudo de Caldato *et al.* (1996). Ainda segundo os mesmos autores, o pessegueiro-bravo possui um banco de plântulas com um grande número de indivíduos. Árvore perenifólia de 10 a 15 metros de altura por 20-40 cm de diâmetro à altura do peito podendo, porém, atingir dimensões superiores (INOUE; RODERJAN; KUNIYOSHI, 1984; KNAPIK, 2005).

Pelo fato de apresentar abundante frutificação e facilidade de coleta, com ótimo poder germinativo de suas sementes, é classificada como uma árvore com possibilidades de reflorestamento (REITZ; KLEIN; REIS, 1979) e como espécie prioritária para reflorestamento na opinião de Inoue, Roderjan e Kuniyoshi (1984) exceto em ambientes urbanos ou em áreas que ocorram herbívoros de grande porte devido as suas sementes venenosas (KNAPIK, 2005). Pode ser plantada em toda a região de ocorrência natural, (CARVALHO 1978; BALDISSERA; GANADE, 2005), sendo também indicada para recuperação de áreas degradadas (BACKES; IRGANG²⁴, 2002 apud AVILA *et al.*, 2007; KNAPIK, 2005) como uma espécie dentro do grupo de plantio para aumentar a diversidade (MORI; PIÑA-RODRIGUES; FREITAS, 2012). Segundo Campos e Landgraf (2001), o pessegueiro-bravo adapta-se a diversos tipos de solo, porém não tolera solos úmidos. No entanto, segundo Carvalho (1994), a espécie não tolera solo raso, pedregoso, hidromórfico ou de fertilidade química baixa e desenvolve-se melhor em solos com fertilidade química alta.

24 BACKES, P. & IRGANG, B. Árvores do Sul: guia de identificação e interesse ecológico. Santa cruz do Sul: Instituto Souza Cruz, 2002. 326p.

4.3 Categorização das espécies

Com base nos dados obtidos da consulta a vários trabalhos da literatura, fez-se a categorização das espécies quanto aos grupos ecológicos, classificando-as em espécies pioneiras, secundárias iniciais, secundárias tardias ou espécies clímax, de acordo com sua adaptabilidade à colonização de áreas em processo de sucessão florestal. Também foi determinado o grupo funcional e ecológico com base na categorização ecológica e aspectos biológicos; e o potencial de uso para plantios diversos (Tabela 2).

Tabela 2: Categorização das espécies e potencial de uso

Espécie	Grupo ecológico	Grupo funcional	Potencial de uso
Guanandi (<i>Calophyllum brasiliense</i>)	Pioneira a clímax	Espécie que proporciona alimento e abrigo para a fauna.	Recomendável para plantio individual, plantio misto, cultivo comercial em regime de silvicultura e plantio para reflorestamento em áreas degradadas
Canela-amarela-de-cheiro (<i>Ocotea aciphylla</i>)	Pioneira a secundária tardia.	Espécie que proporciona alimento para a fauna	Recomendável para plantio individual e muito recomendável para plantio de restauração de áreas degradadas.
Jacatirão-do-brejo (<i>Tibouchina trichopoda</i>)	Pioneira em floresta ciliar e de influência marinha.	Considerada espécie chave em floresta inundada, proporciona alimento e abrigo para a fauna.	Recomendável para plantio em pequenos adensamentos e muito recomendável para plantio de restauração de áreas de restinga.
Jerivá (<i>Syagrus romanzoffiana</i>)	Pioneira a clímax.	Espécie chave com grande número de interações interespecíficas e importante fonte de alimento para a fauna.	Recomendável para plantio em agrupamentos mistos de áreas degradadas.
Aroeira-vermelha (<i>Schinus terebenthifolius</i>)	Pioneira a clímax na floresta de restinga.	Proporciona alimento para a fauna. Importante espécie nucleadora.	Recomendável em processos de recuperação ambiental de solos não degradados e matas ciliares.
Fruto-do-pombo (<i>Byrsonima ligustrifolia</i>)	Secundária tardia a clímax.	Espécie produtora de alimento para fauna e humanos e atraente de polinizadores.	Recomendável como espécie de uso múltiplo, sugere-se a sua utilização junto as espécies pioneiras durante o processo de recuperação. Apta para restauração de áreas com pouca disponibilidade hídrica.
Palmito (<i>Euterpe edulis</i>)	Secundária inicial a clímax.	Espécie-chave de fundamental importância para a manutenção da organização e da diversidade das comunidades de fauna e flora.	Recomendável para recomposição de mata ciliar e locais com inundações de média e longa duração, e para recuperação de ecossistemas florestais degradados. Adequada para plantio de enriquecimento em vegetação secundária.
Angelim-da-praia (<i>Andira fraxinifolia</i>)	Pioneira a secundária tardia.	Espécie altamente forófitica, proporciona recurso alimentar para fauna melífera e frugívoros.	Recomendável como árvore ornamental para paisagismo em geral e muito recomendável na composição de florestas mistas destinadas ao repovoamento de áreas degradadas.

continua

Tabela 2: continuação

Espécie	Grupo ecológico	Grupo funcional	Potencial de uso
Indaiá (<i>Attalea dubia</i>)	Pioneira.	Espécie nucleadora. Fonte de abrigo e alimento para diversos animais, espécie chave para frugívoros.	Recomendável como espécie ornamental para arborização de praças e parques, altamente recomendável para composição de plantios heterogêneos destinados à recomposição de áreas degradadas.
Pessegueiro-bravo (<i>Prunus sellowii</i>)	Pioneira a secundária inicial.	Espécie de grande importância ecológica, fonte de alimento para fauna melífera e avifauna.	Altamente recomendável para reflorestamento e recuperação de áreas degradadas utilizando-a como uma espécie para aumentar a diversidade.

4.4 Determinação do potencial de uso para plantio do conjunto de espécies

Em todas as estratégias de restauração, o conhecimento da vegetação local representa uma etapa inicial e fundamental para o sucesso do processo (SILVA *et al.*, 2013). O conjunto de espécies aqui apresentado faz parte da vegetação local e percebeu-se que, mesmo que pequeno quando comparado com a totalidade de espécies existentes na área, é um grupo bem diversificado que compreende espécies adaptadas a diferentes tipos de ambientes e abrange todos os grupos ecológicos (Figura 2). Oito das dez espécies caracterizadas são classificadas como espécies pioneiras, porém, somente o indaiá (*Attalea dubia*) é considerado como pioneira exclusiva, com as demais podendo também fazer parte de outros grupos ecológicos como secundária inicial, secundária tardia e outras. Três espécies foram classificadas como espécies chave dentro dos seus ecossistemas de ocorrência: jacatirão-do-brejo (*Tibouchina trichopoda*), jerivá (*Syagrus romanzoffiana*) e palmito (*Euterpe edulis*), e duas espécies foram classificadas como nucleadoras: aroeira-vermelha (*Schinus terebenthifolius*) e indaiá (*Attalea dubia*). Quanto aos grupos funcionais (Figura 3), as dez espécies proporcionam recurso alimentar para diferentes tipos de fauna e três delas são mencionadas como fonte de abrigo: guanandi (*Calophyllum brasiliensis*), jacatirão-do-brejo (*Tibouchina trichopoda*) e indaiá (*Attalea dubia*).

Segundo a literatura consultada, cinco espécies foram recomendadas como aptas para serem utilizadas em projetos de recuperação de áreas degradadas: guanandi (*Calophyllum brasiliensis*), jerivá (*Syagrus romanzoffiana*), fruto-do-pombo (*Byrsonima ligustrifolia*), palmito (*Euterpe edulis*) e aroeira-vermelha (*Schinus terebenthifolius*); e cinco foram classificadas como altamente recomendáveis para os mesmos fins: canela-amarela-de-cheiro (*Ocotea aciphylla*), jacatirão-do-brejo

(*Tibouchina trichopoda*), angelim-da-praia (*Andira fraxinifolia*), indaiá (*Attalea dubia*) e pessegueiro-bravo (*Prunus sellowii*) (Figura 4).

Pelo fato de todas as espécies serem nativas de floresta ombrófila, descarta-se a possibilidade de se estar trabalhando com espécies invasoras que poderiam causar desequilíbrios ecológicos. Segundo Brancalion *et al.* (2012), ao se trabalhar com espécies nativas e de procedências locais, estão se garantindo melhores taxas de adaptabilidade dos indivíduos que surgirão das mudas plantadas, além da manutenção da biodiversidade de flora e da fauna regional.

Segundo Kageyama e Gandara²⁵ (2000 apud VEIGA *et al.*, 2003), o melhor panorama para reflorestar uma área é utilizando espécies nativas, tendo como referência os fatores ligados ao grupo ecológico das espécies, sendo 60% de mudas pioneiras, das quais 30% de pioneiras típicas e 30% de pioneiras secundárias, e 40% de mudas de não pioneiras, sendo destas 80% de espécies comuns e 20% de espécies raras

Segundo Carpanezi Carpanezi (2006), é ideal que plantas nucleadoras estejam presentes o tempo todo em qualquer plantio de recuperação ambiental. Ainda segundo os mesmos autores, para aumentar a eficácia dos plantios mistos de árvores nativas, é preciso, no âmbito técnico, que eles sejam compostos por certas espécies, as mais viáveis dentro da situação predominante no campo.

Ao se escolher uma espécie para determinado tipo de local, deverão ser considerados aspectos sobre o ambiente físico e biótico, com destaque para a elevada complexidade das relações ecológicas do ambiente em questão. Não se pretende neste trabalho estabelecer um esquema de talhão misto para recuperação de áreas degradadas com as espécies mencionadas, pois na definição de Carpanezi e Carpanezi (2006) o mínimo recomendável para isso acontecer é de 30 espécies. Porém as informações aqui apresentadas, com certeza, poderão contribuir para orientar o plantio das espécies nativas em eventos que serão realizados com a comunidade, seja como indivíduos isolados ou em núcleos de alguns poucos indivíduos. Esses plantios proporcionarão o aumento da heterogeneidade espacial de agrupamentos vegetais e favorecerão o processo natural de restauração, que na interpretação de Mariot²⁶ *et al.* (2007 apud MINELLA; BÜNDCHEN, 2013) deve ser gradual e de longo prazo, onde a própria natureza se

25 KAGEYAMA, P.; GANDARA, F.B. Recuperação de áreas ciliares. In: RODRIGUES, R.R.; LEITÃO FILHO, H.F. (Ed.) Matas Ciliares: conservação e recuperação. São Paulo: Edusp, 2000.

26 MARIOT, A; MARTINS, L.C; VIVIANI, J.V; PEIXOTO, E.R. 2007. A Utilização de Técnicas Nucleadoras na Restauração Ecológica do Canteiro de Obras da UHE Serra do Falcão. Disponível em <<http://www.cadp.org.ar/docs/congressos/2008/76.pdf>>. Acesso em: 01 de fevereiro de 2013.

encarrega de sua continuidade e do incremento da biodiversidade local, tanto vegetal quanto animal. As informações geradas neste trabalho também deverão suprir a falta de conhecimento sobre as características fisiológicas das espécies e a sua interação com as diferentes condições ecológicas, fato que muitas vezes é a variável responsável pelo insucesso nos processos de restauração (PEREIRA²⁷ *et al.*, 2000 apud SCALON *et al.*, 2006).

Um ponto importante a ser destacado referente ao contexto deste trabalho, advém do conceito de restauração de área degradada que segundo a Lei nº 9.985 (BRASIL, 2000) é conceituada como “a restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada o mais próximo possível da sua condição original”. No que pese que alguns estudos de vegetação já tenham sido desenvolvidos na área de trabalho (NEGRELLE, 1995; 2006; DORNELES; NEGRELLE, 1999; MORA, 2011), os conhecimentos sobre as condições originais da floresta que outrora cobria áreas no município de Itapoá e que foram alteradas ou degradadas por diferentes tipos de ação antrópica (atividade imobiliária, agricultura, agropecuária, etc.) são muito básicos.

Com base nessa lacuna, a pergunta que se faz é: quão semelhante com a configuração histórica que a configuração florística atual precisa ser para se qualificar na definição de “restaurada”? Qualquer tentativa de restauração que seja implantada na área, poderia ser considerada um arranjo novo de espécies, e com isso, possivelmente não se atingindo o ideal propósito de restauração. No conceito de Hobbs, Higgs e Harris (2009), ao se trabalhar com um novo arranjo de espécies criados a critério de um “programa de recuperação de área degradada”, possivelmente pode-se estar criando novos ecossistemas funcionais, que não necessariamente poderão ter as características mais próximas do ecossistema original.

Segundo os autores, mesmo que com o tempo sejam reestabelecidas determinadas funções ecológicas depois de um certo grau de mudanças, o novo ambiente poderá se constituir de um ecossistema híbrido, mantendo algumas das características da condição original, mas cuja composição e funções diferem ou estão longe das que eram antes do início da perturbação. Com base nisso, não se deve desconsiderar que a escolha das espécies em um trabalho de restauração

27 PEREIRA, J. A. A.; BOTELHO, S. A.; DAVIDE, A. C. Comportamento de três espécies florestais de rápido crescimento em diferentes sítios com vistas à recomposição de matas ciliares. In: CONGRESSO E EXPOSIÇÃO INTERNACIONAL SOBRE FLORESTAS E MATAS CILIARES, 2000, Porto Seguro. Resumos técnicos. Porto Seguro: Forest, 2000. p. 72.

envolverá um conjunto complicado de decisões baseadas na compreensão histórica, com a suscetibilidade de se desenvolver ao longo de múltiplas potenciais trajetórias.

4.5 Guia de orientações para plantio das espécies do VFE da RPPN Fazenda Palmital

As informações contidas neste guia (Anexo 3) auxiliarão na escolha das espécies nos diferentes eventos de plantios a serem feitos, proporcionando o melhor aproveitamento possível destas. Pretende-se também que ele se constitua em instrumento de enriquecimento do aprendizado e em complemento a outros materiais didáticos que já são entregues ao público atendido no projeto, que compreende tanto os estudantes dos 10 aos 15 anos do ensino formal da rede de ensino municipal da localidade de Itapoá-SC; quanto ao público geral da comunidade, numa faixa etária dos 3 aos 80 anos. O conteúdo informativo do guia aborda o grupo ecológico das espécies e os aspectos biológicos mais relevantes quanto à fenologia e inter-relações com a fauna.

5 CONCLUSÃO

Foram categorizadas 10 espécies vegetais nativas de floresta ombrófila densa agrupando-as em grupos ecológicos e funcionais. Os resultados obtidos demonstraram que há material informativo suficiente para determinar a melhor utilização possível das espécies, na medida que se contribui para o maior conhecimento das pessoas a respeito da biologia das espécies e dos cuidados que se deve ter com as plantas para aumentar a probabilidade de êxito no seu estabelecimento.

Embora feita com base em vários trabalhos da literatura, a análise das espécies em relação às suas características ecológicas foi de certa forma preliminar, no entanto, os resultados obtidos certamente contribuem para orientar os plantios que deverão ser feitos.

O presente estudo abrangeu uma parcela das espécies vegetais produzidas no VFE. No entanto, não deve ser considerado como pontual, devendo, dessa forma, ter continuidade com o propósito de abranger as demais espécies que estão ou que venham a ser produzidas no futuro.

REFERÊNCIAS

- ADEA. **Plano de Manejo RPPN Fazenda Palmital**. Itapoá. SC: Instituto Chico Mendes, MMA. 2013.
- ADEA. **Projeto Itapoá Sempre Verde**. Itapoá, Santa Catarina. 2016.
- ALMEIDA JR, E. B.; SANTOS-FILHO, F. S.; ARAÚJO, E. D.; ZICKEL, C. S. Structural characterization of the woody plants in restinga of Brazil. **Journal of Ecology and the Natural Environment**, 3(3), 95-103. 2011.
- ALMEIDA, D. S. **Recuperação Ambiental da Mata Atlântica** (3rd ed.). Ilhéus: Editus- Editora da UESC. 2016.
- ANGELI, A. **Calophyllum brasiliense**. Disponível em: <<http://www.ipef.br/identificacao/calophyllum.brasiliense.asp>> Acesso em: 13 de agosto de 2018.
- ANDREAZZI, C. S. *et al.* Increased productivity and reduced seed predation favor a large-seeded palm in small Atlantic Forest Fragments. **Biotropica**, v. 44, n. 2, p. 237- 245. 2012.
- AVILA, A. L.; ARAUJO, M. M.; ALMEIDA, C. M.; LIPERT, D. B.; LONGHI, R. Regeneração natural em um sub-bosque de Eucalyptus camaldulensis Dehnh., Santa Maria, RS. **Revista Brasileira de Biociências**, 5, 696-698. 2007.
- BALDISSERA, R., & GANADE, G. Predação de sementes ao longo de uma borda de Floresta Ombrófila Mista e pastagem. **Acta Botanica Brasilica**, 19(1), 161-165. 2005.
- BARBÉRIO, M. **Maturação de sementes de Andira fraxinifolia Benth (Fabaceae) em uma área de restinga**. Dissertação (Instituto de Botânica da Secretaria do Meio Ambiente, Área de concentração de plantas vasculares em análises ambientais). São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente. 2013.
- BARBOSA, L.M. Considerações gerais e modelos de recuperação de formações ciliares. In: RODRIGUES, R.R.; LEITÃO FILHO, H. F. (Eds.). **Matas ciliares conservação e recuperação**. São Paulo: EDUSP. 2004. p. 289-312.
- BARBOSA, L.M.; BARBOSA, J.M.; BARBOSA, K.C.; POTOMATI, A.; MARTINS, S.E.; ASPERTI, L. M. Recuperação florestal com espécies nativas no estado de São Paulo: pesquisas apontam mudanças necessárias. **Florestar Estatístico**, v.6, n.1, p.28-34, 2003.
- BECHARA, F. C. **Unidades demonstrativas de restauração ecológica através de técnicas nucleadoras: Floresta Estacional Semidecidual, cerrado e restinga**. Dissertação (Doutorado em Recursos Florestais - Conservação de Ecossistemas Florestais) - Universidade de São Paulo - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". Piracicaba. 2006
- BERNARDO, C.S.S.; M. GALETTI. As populações de aves e mamíferos cinegéticos são viáveis no Parque Estadual Ilha do Cardoso, SP, Brasil. In: **Anais do IV Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação**, 114–153. FBPN/REDE PRO-UC, Curitiba. 2004.
- BINFARÉ, R. W.; FALKENBERG, D.B. **Guia ilustrado da flora da restinga de Santa Catarina**. Florianópolis, Santa Catarina: Universidade Federal de Santa Catarina. 2016.

BORGO, M.; TIEPOLO, G.; REGINATO, M.; KUNIYOSHI, Y. S.; FRANKLIN, G.; CAPRETZ, R. L.; ZWIENER, V. P. Espécies arbóreas de um trecho de floresta atlântica do município de Antonina, Paraná, Brasil. **Floresta**, 41(4), 819-832. 2011.

BORDIGNON, M.; MARGARIDO, T.C.C.; LANGE, R.R. Formas de abertura dos frutos de *Syagrus romanzoffiana* (Chamisso) Glassman efetuadas por *Sciurus ingrami* Thomas (Rodentia, Sciuridae). **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 3, n.4, p. 821-828, 1996.

BRANCALION, P. S.; VIANI, R. G.; RODRIGUES, R. R.; GANDOLFI, S. Avaliação e monitoramento em áreas em processo de restauração. In: MARTINS, S.V. **Restauração ecológica de ecossistemas degradados**. pp. 262-293. Viçosa: Editora UFV. 2012

BRASIL. Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 18 de julho de 2000. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9985.htm> Acesso em: 01/08/2018.

BRASIL. Lei nº 11.428 de 22 de dezembro de 2006. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 22 de dezembro de 2006. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Lei/L11428.htm>. Acesso em: 18/09/2018.

BRASIL. Decreto n. 6.660, de novembro de 2008. Regulamenta dispositivos da Lei no 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, 21 de novembro de 2008. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Decreto/D6660.htm> Acesso em: 16/07/2018.

CALDATO, S. L.; FLOSS, P. A.; CROCE, D. M.; LONGHI, S. J. Estudo da regeneração natural, banco de sementes e chuva de sementes na reserva genética florestal de caçador, SC. **Ciência Florestal**, 6(1), 27-38.1996.

CAMPOS, J. C.; LANDGRAF, P. R. Análise da regeneração natural de espécies florestais em matas ciliares de acordo com a distância da margem do lago. **Ciência Florestal**, 11(2), 143-151. 2001.

CARPANEZZI, A. A.; CARPANEZZI, O. T. **Espécies Nativas Recomendadas para Recuperação Ambiental no Estado de Paraná, em Solos Não Degradados**. Colombo, PR. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. 2006.

CARVALHO, F. A.; NASCIMENTO, M. T.; BRAGA, J. M. Estrutura e composição florística do estrato arbóreo de um remanescente de Mata Atlântica Submontana no município de Rio Bonito, RJ, Brasil (Mata Rio Vermelho). **Revista árvore**, 31(4), 717-730. 2007.

CARVALHO, P.E.R. **Algumas características ecológicas de 4 espécies florestais do Estado de Paraná**. Curitiba,. 170f. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Paraná. Setor de Ciências Agrárias. Curso de Pos-Graduação em Engenharia Florestal 1978.

CARVALHO, P.E.R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo: Embrapa Florestas. 1039 p. 2003.

CLAUSSI, A.; MARMILLOD, D.; BLASER, J. **Descripción silvicultural de las plantaciones forestales de Jenaro Herrera. Iquitos, Perú.** Instituto de Investigaciones de la Amazonia Peruana. 1992.

COLMANETTI, M. A.; BARBOSA, L. M. Fitossociologia e estrutura do estrato arbóreo de um reflorestamento com espécies nativas em Mogui-Guaçu, São Paulo, Brasil. **Hoehnea**, 40(3), 419-435. 2013

COLONETTI, S.; CITADINI-ZANETTE, V.; MARTINS, R.; SANTOS, R. D.; ROCHA, E.; JARENKOW, J. A. Florística e estrutura fitossociológica em floresta ombrófila densa submontana na barragem do rio São Bento, Siderópolis, Estado de Santa Catarina. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, 31(4), 397-405). 2009.

CONAMA. *Resolução CONAMA nº 10 de 1 de outubro de 1993.* Estabelece os parâmetros básicos para análise dos estágios de sucessão de Mata Atlântica. Brasil: Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Publicada no DOU nº 209**, de 3 de novembro de 1993, Seção 1, páginas 16497-16498. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=135>>. Acesso em: 25/05/2018

CONAMA. *Resolução CONAMA nº 388, de 23 de fevereiro de 2007.* Dispõe sobre a convalidação das resoluções que definem a vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica para fins do disposto no art. 4º § 1º da Lei no 11.428, de 22 de dezembro de 2006. **Publicada no DOU nº 38**, de 26 de fevereiro de 2007, Seção 1, página 63. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/202/_arquivos/conama_res_cons_2007_388_convalida_resolues_que_definem_estgios_sucessionais_202.pdf>. Acesso em: 25/05/2018.

DIAS, A. H. **Influência de *Attalea dubia* (Mart.) Burret (Arecaceae) no recrutamento de espécies arbóreas em um fragmento de mata atlântica, RJ.** Dissertação (Engenharia Florestal), Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Instituto de florestas. Seropédica. 2011

DORNELES, L. P.; NEGRELLE, R. R. Composição florística e estrutura do compartimento herbáceo de um estágio sucessional avançado da Floresta Atlântica, no sul do Brasil. **Biotemas**, 12(2), 7-30. 1999.

EBISAWA, S. M. **Comparação dos estágios ontogênicos da palmeira *Attalea dubia* em fragmentos da Mata Atlântica, RJ.** Dissertação (Graduação em Engenharia Florestal), Instituto de Florestas. Seropédica: Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. 2010.

FALKENBERG, D. D. Aspectos da flora e da vegetação secundária da restinga de Santa Catarina, Sul do Brasil. **Insula**(28), 1-30. 1999.

FANTINI, A.C.; RIBEIRO, R.J.; GURIES, R.P. Produção de palmito (*Euterpe edulis Martius* - Arecaceae) na floresta ombrófila densa: potencial, problemas e possíveis soluções. **Sellowia**, n.49/52, p.256-80. 2000.

FERREIRA, R.A.; SANTOS, P.L.; ARAGÃO, A.G.; SANTOS, T.I.S.; SANTOS NETO, E.M.; REZENDE, A.M.S. Semeadura direta com espécies florestais na implantação de mata ciliar no Baixo São Francisco em Sergipe. **Scientia Forestalis**, v. 37, n. 81, p. 37-46. 2009.

FERRETI, A. R. Fundamentos ecológicos para o planejamento da restauração florestal. In: Galvão, A. P. M.; Medeiros, A. C. de S. (eds.). **Restauração da Mata Atlântica em áreas de sua primitiva ocorrência natural.** Colombo: EMBRAPA Florestas. p. 21-26. 2002.

- CAMPOS FILHO, M. E.; SARTORELLI, P. A. **Guia de árvores com valor econômico**. São Paulo: Agroicone. 2015.
- CARVALHO FILHO, J. L.; ARRIGONI-BLANK, M. D.; BLANK, A. F. Produção de mudas de angelim (*Andira fraxinifolia* Benth.) em diferentes ambientes, recipientes e substratos. **Revista Ciência Agronômica**, 35(1), 61-67. 2004.
- FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA; INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. Evolução dos remanescentes florestais e ecossistemas associados do domínio da Mata Atlântica no período 1985-1990. **Relatório**. 42 p. 1993.
- GALETTI, M.; PASCHOAL, M.; PEDRONI, F. Predation on palm nuts (*Syagrus romanzoffiana*) by squirrels (*Sciurus ingrami*) in south-east Brazil. **Journal of Tropical Ecology**, 8(1), 121-123. 1992.
- GALETTI, M.; ZIPPARRO, V.B.; MORELLATO, L.P.C. Fruiting phenology and frugivory on the palm *Euterpe edulis* in a lowland Atlantic forest of Brazil. **Ecotropica** 5, 115–122. 1999.
- GENINI, J.; GALETTI, M.; MORELLATO, L. P. Fruiting phenology of palms and trees in an Atlantic rainforest land-bridge island. **Flora**, 204, 131-145. 2009.
- GOUDEL, F. **Caracterização e processamento de maputiã, os frutos da palmeira jerivá (*Syagrus romanzoffiana* Cham.)**. Dissertação (Mestrado em ciências agrárias) Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências Agrárias. Florianópolis, SC. 2012.
- GUEDES, D.; BARBOSA, L. M.; MARTINS, S. E. Composição florística e estrutura fitossociológica de dois fragmentos de floresta de restinga no Município de Bertiooga, SP, Brasil. **Acta Botânica Brasilica**, 20(2), 299-311. 2006.
- GUIX, J. C.; RUIZ, X. Plant-disperser-pest evolutionary triads: how widespread are they? **Orsis** 15, 121-126. 2000.
- HOBBS, R. J.; HIGGS, E.; HARRIS, J. A. Novel ecosystems: implications for conservation and restoration. **Trends in Ecology and Evolution**, 21(11), 599-605. 2009.
- HOLANDA, F. S.; GOMES, L. G.; ROCHA, I. P.; SANTOS, T. T.; FILHO, R. N.; VIEIRA, T. R.; MESQUITA, J. B. Crescimento inicial de espécies florestais na recomposição da mata ciliar em taludes submetidos à técnica da bioengenharia de solos. **Ciência Florestal**, 20(1), 157-166. 2010.
- IBAMA. **Nota Técnica Nº 2/2018/COMAR/CGMAC/DILIC**. Processo nº 02001.006625/2016-76. Subsídios para aplicação da Instrução Normativa nº02/2012 (IN 02/2012) para elaboração do Programa de Educação Ambiental (PEA) de empreendimentos no âmbito do Licenciamento Ambiental Federal (LAF). 2018.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Mapa de vegetação do Brasil**. Rio de Janeiro: 1993.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Mapas temáticos – Clima**. Disponível em <<https://mapas.ibge.gov.br/tematicos> 2010>. Acesso em: 01/08/2018.
- INOUE, M. T.; RODERJAN, C. V.; KUNIYOSHI, Y. S. **Projeto Madeira do Paraná**. Curitiba, Fundação de Pesquisas Florestais do Paraná. 1984.

- INSTITUTO DE PESQUISAS E ESTUDOS FLORESTAIS - IPEF. ***Schinus terebenthifolius***. Identificação de Espécies Florestais. Disponível em: <<http://www.ipef.br/identificacao/nativas/detalhes.asp?codigo=30>>. Acesso em: 31/08/2018.
- IZA, O. B. **Parâmetros de autoecologia de uma comunidade arbórea de Floresta Ombrófila Densa, no Parque Botânico do Morro Baú, Ilhota, SC**. Dissertação (Pós-Graduação em Biologia Vegetal), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2002.
- JASTER, C. B. **A estrutura como indicadora do nível de desenvolvimento sucessional de comunidades arbóreas da restinga**. Dissertação (Pós-graduação em Engenharia Florestal), Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 2002.
- KAWAGUICI, C.B.; KAGEYAMA, P.Y. Diversidade genética de três grupos de indivíduos (adultos, jovens e plântulas) de *Calophyllum brasiliense* em uma população de mata de galeria. **Scientia Forestalis**, v. 59, p. 131-143. 2001.
- KERSTEN, R. D.; SILVA, S. M. Composição florística e estrutura do componente epifítico vascular em floresta da planície litorânea na Ilha do Mel, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, 24(2), 213-226. 2001.
- KING, R.T. Succession and micro-elevation effects on seedling establishment of *Calophyllum brasiliense* Camb. (Clusiaceae) in an Amazonian river meander forest. **Biotropica** 35(4):462-471.2003.
- KIRIZAWA, M.; LOPES, E. A.; PINTO, M. M.; LAM, M.; LOPES, M. I. Vegetação da Ilha Comprida: aspectos fisionômicos e florísticos. 2º Congresso Nacional sobre Essências Nativas. pp. 386-391. São Paulo: **Revista do Instituto Florestal**.1992.
- KNAPIK, J. G. **Utilização de pó de basalto como alternativa à adubação convencional na produção de mudas de Mimosa scabrella Bent e Prunus sellowii Koehne**. Dissertação (Pos-Graduação em Engenharia Florestal) Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Agrárias. Curitiba. 2005.
- LAURA, V. A.; MELOTTO, A. M.; BOCCHESI, R. A.; SELEME, E. P.; NEVES, I. M. Efeito de sombreamento no desenvolvimento de mudas de *Calophyllum brasiliense* Cambess. Clusiaceae - Guttiferae. **Revista Brasileira de Agroecologia**, 4(2), 3889-3892. 2009.
- LIMA, A. P.; LIMA, O. P.; MAGNUSSON, W. E.; HIGUCHI, N.; REIS, F. Q. Generation on five commercially-valuable tree species after experimental logging in an amazonian forest. **Revista Árvore**, 26(5), 567-571. 2002.
- LOPES, G. L. ***Attalea dubia (Mart.) Burret Indaiá, coqueiro-indaiá***. Compêndio online Gerson Luiz Lopes. Laboratório de manejo florestal. Disponível em: <<https://sites.unicentro.br/wp/manejoflorestal/9547-2/>> Acesso em: 07/09/2018.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras**. 2ª ed., Vol. 1. Nova Odessa: Plantarum.1998.
- MAGNAGO, L. F.; MARTINS, S. V.; SCHAEFER, C. E.; NERI, A. V. Gradiente fitofisionômico-edáfico em formações florestais de Restinga no Sudeste do Brasil. **Acta Botânica Brasileira**, 24(3), 734-746. 2010.
- MANTOVANI, M.; RUSCHEL, A. R.; PUCHALSKI, Â.; SILVA, J. Z.; REIS, M. S.; NODARIA, R. O. Diversidade de espécies e estrutura sucessional de uma formação secundária da floresta ombrófila densa. **Scientia Forestalis**. Vol 67. pp.14-26. 2005.

- MARQUES, M. C.; JOLY, C. A. Germinação e crescimento de *Calophyllum brasiliense* (Clusiaceae), uma espécie típica de florestas inundadas. **Acta Botânica Brasileira**, 14(1), 113-120. 2000.
- MARTINS, S. V. **Restauração ecológica de ecossistemas degradados**. Viçosa: Ed. UFV, 2012.
- MARTO, G. B. **Euterpe edulis (palmito-juçara)**. Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais. Disponível em: <<http://www.ipef.br/identificacao/euterpe.edulis.asp>>. Acesso em: 09/08/2018
- MARTUSCELLI, P. Ecology and conservation of the Red-tailed Amazon Amazona brasiliensis in south-eastern Brazil. **Bird Conservation International**. 405-420. 1995.
- MEIGA, A. Y. **Mamíferos e a regeneração da plameira Attalea dubia em uma área de Mata Atlântica na região sudoeste do estado de São Paulo, Brasil**. Dissertação (Pós-graduação em Diversidade Biológica e Conservação) Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba. 2012.
- MEYER, F. S.; GUIMARÃES, P. J.; GOLDENBERG, R. *Tibouchina* (Melastomataceae) do estado do Paraná, Brasil. **Rodriguésia**, 61(4), 615-638. 2010.
- MICCOLIS, A.; PENEIREIRO, F. M.; MARQUES, H. R.; VIEIRA, D. L.; ARCO-VERDE, M. F.; HOFFMANN, M. R.; PEREIRA, A. V. **Restauração ecológica com sistemas agroflorestais**. Brasília: Centro Internacional de Pesquisa Agroflorestal. 2016.
- MILLS, S.; SOULE, M. E.; DOAK, D. F. The keystone-species concept in ecology and conservation. **BioScience**, v. 43, n. 4, p. 219 - 227, 1993.
- MINELLA, G. M.; BÜNDCHEN, M. **Técnicas de nucleação aplicadas na recuperação de áreas degradadas**. Trabalho de conclusão de curso (Aperfeiçoamento/especialização em Diagnóstico Ambiental e Recuperação de Áreas Degradadas) Universidade Comunitária da Região de Chapecó, Chapecó. 2013.
- MORA, R. F. **Caracterização de uma área no município de Itapoá (SC), como subsídio para a implantação de unidade de conservação costeira**. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em oceanografia) Universidade do Vale de Itajaí, Centro de Ciências Tecnológicas da Terra e do Mar, Departamento de oceanografia. Itajaí. 2011.
- MORAES, E. A.; CHIARELLO, A. Sleeping sites of the woolly mouse opossum *Micoureus demerarae* (Thomas) (Didelphimorphia, Didelphidae) in the Atlantic Forest of south-eastern Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 22, p. 839-843, 2005.
- MORAES, L. D.; ASSUMPÇÃO, J. M.; PEREIRA, T. S.; LUCHIARI, C. **Manual técnico para a restauração de áreas degradadas no Estado de Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Jardim Botânico de Rio de Janeiro. 2013.
- MORI, E. S.; PIÑA-RODRIGUES, F. C.; FREITAS, N. P. **Sementes florestais: Guia para germinação de 100 espécies nativas**, 1ª ed., São Paulo: Refloresta. 2012.
- NAKAZONO, E. M.; COSTA, M. C.; FUTATSUGI, K.; PAULILO, M. T. Crescimento inicial de *Euterpe edulis* Mart. em diferentes regimes de luz. **Revista Brasileira de Botânica**, 24(2), 173-179. 2001.
- NEGRELLE, R. **Composição florística, estrutura fitossociológica e dinâmica de regeneração da Floresta Atlântica na Reserva Volta Velha, mun. Itapoá, SC**.

Dissertação (Doutorado em ciências), Centro de ciências biológicas e da saúde. Universidade Federal de São Carlos. 1995.

NEGRELLE, R. R. Composição florística e estrutura vertical de um trecho de Floresta ombrófila densa de planície quaternária. **Hoehnea**, 33(3), 261-289. 2006.

MEIRA NETO, J. A.; SOUZA, A. L.; LANA, J. M.; VALENTE, G. E. Composição florística, espectro biológico e fitofisionomia da vegetação de Muçurunga nos municípios de Caravelas e Mucuri, Bahia. **Revista Árvore**, 29(1), 139-150. 2005.

OLMOS, F.; PARDINI, R.; BOULHOUSA, R. L. P.; BÜRGI, R.; MORSELLO, C. Do tapirs steal food from palm seed predators or give them a lift? **Biotropica** 31: 375-379. 1999.

PAINE, R. T. A conversation on refining the concept of keystone species. **Conservation Biology**, v. 9, n. 4, p. 962 - 964, 1995.

PANNUTI, M. I. **Aspectos da distribuição espacial, associação com hábitat e herbivoria dependente da densidade de Calophyllum brasiliense Camb. (Clusiaceae) em restinga alta na Ilha do Cardoso, Cananéia, SP, Brasil.** Dissertação (Mestrado em ciências) Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, Departamento de Ecologia Geral. São Paulo. 2009.

PAULA, A. D.; SILVA, A. F.; SOUZA, A. L.; SANTOS, F. A. Alterações florísticas ocorridas num período de quatorze anos na vegetação arbórea de uma floresta estacional semidecidual em Viçosa-MG. **Revista Árvore**, 26(6), 743-749. 2002.

PENNINGTON, R.T.; LIMA, C. Two new species of *Andira* from Brazil and the influence of dispersal in determining their distributions. **Kew Bulletin** 50(3): 557-566. 1995.

PIMENTEL, D. S.; TABARELLI, M. Seed dispersal of the palm *Attalea oleifera* in a remnant of the Brazilian Atlantic Forest. *Biotropica*, v. 36, p. 74-84, 2004.

RAMOS, M. M.; ORTH, X. G. Sucesión ecológica y restauración de las selvas húmedas. **Boletín de la Sociedad Botánica de México**, (80), 69-84. 2007.

RAUCH, H. P.; SUTILI, F.; HÖRBINGER, S. Instalation of a riparian forest by means of soil bio engineering techniques - Monitoring results from a river restoration work in Southern Brazil. **Journal of Forestry**, 4(2), 161-169. 2014.

REIS, A.; KAGEYAMA, P.Y. Restauração de áreas degradadas utilizando interações interespecíficas. In: KAGEYAMA, P.Y.; OLIVEIRA, R.E.; MORAES, L.F.D.; ENGEL, V.L.; GANDARA, F.B. (eds.) **Restauração Ecológica de Ecossistemas Naturais**. FEPAF, Botucatu. 2003. 340p.

REIS, M.S. et al. Manejo sustentável do palmitheiro. In: ***Euterpe edulis* Martius – (Palmitheiro): biologia, conservação e manejo**. ed. REIS, M.S.; REIS, A. Itajaí. Herbário Barbosa Rodrigues, 2000.

REIS, R. C. Palmeiras (Arecaceae) das Restingas do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Acta Botânica Brasileira**, 20(3), 501-512. 2006

REITZ, R.; KLEIN, R. M.; REIS, A. **Madeiras do Brasil**. Florianópolis: Editora Lunardelli. 1979.

REYNEL, C.; PENNINGTON, R.; PENNINGTON, T.; FLORES, C.; DAZA, A. **Árboles útiles de la Amazonia Peruana e sus usos, un manual con apuntes de identificación, ecología y propagación de las especies**, 2003. Disponível em:

<<http://cdc.lamolina.edu.pe/treediversity/ARBOLES%20UTILES%20de%20la%20amazonia.htm>> Acesso em: 05/07/2018.

RODERJAN, C. V.; GALVÃO, F.; KUNIYOSHI, Y. S.; HATSCHBACH, G. G. As unidades fitogeográficas do estado do Paraná, Brasil. **Revista Ciência e Ambiente**, n. 25. Santa Maria – RS, 2002.

RODRIGUES, R. R.; BRANCALION, P. S.; ISERNHAGEN, I. **Pacto pela restauração da mata atlântica: referencial dos conceitos e ações de restauração florestal**. São Paulo: Instituto BioAtlântica. 2009.

ROHWER, J. G. Lauraceae. In: KUBITZKI, K.; ROHWER, J. G.; BITTRICH, V. (eds.). **The families and genera of vascular plants**. Vol.2. Springer-Verlag, Berlin. Pp. 366-391. 1993.

SALOMÃO, R. P.; JÚNIOR, S. B.; SANTANA, A. C. Análise da florística e estrutura de floresta primária visando a seleção de espécies-chave, através de análise multivariada, para a restauração de áreas mineradas em unidades de conservação. **Revista Árvore**, 36(6), p. 989-1007. 2012.

SCALON, S. D.; MUSSURY, R. M.; FILHO, H. S.; FRANCELINO, C. S. Desenvolvimento de mudas de Aroeira (*Schinus terebenthifolius*) e sombreiro (*Clitoria fairchildiana*) sob condições de sombreamento. E.U. Lavras, Ed. **Ciência e Agrotecnologia**, 30(1), 166-169. 2006.

SCHÄFFER, W. B. **Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica de Santa Catarina é atualizado**. Disponível em: <<http://www.apremavi.org.br/atlas-dos-remanescentes-florestais-da-mata-atlantica-de-santa-catarina-e-atualizado/>>. Acesso em: 01/03/2018)

SEGER, C.D. **Plano de Manejo. RPPN Reserva Volta Velha – Pe. Piet Van Der Aart**. (Em fase de publicação). 2018.

SEIXAS, E. N.; SILVA, M. A.; MENDONÇA, A. C.; SANTOS, M. A Biologia reprodutiva e propriedades químico farmacológicas de *Byrsonima* Rich. ex Kunth (Malpighiaceae) no nordeste - Brasil. **Caderno de cultura e ciência**, 10(2), 7-16. 2011.

SILVA, A. C.; HIGUCHI, P.; NEGRINI, M.; GRUDTNER, A.; ZECH, D. F. Caracterização fitossociológica e fitogeográfica e um trecho de floresta ciliar em Alfredo Wagner, SC. como subsídio para restauração ecológica. **Ciência Florestal**, 23(4), 579-593. 2013.

SILVA, C. R.; BARBOSA, J. M.; CARRASCO, P. G.; CASTANHEIRA, S. D.; PEREIRA, M. A.; JUNIOR, N. A. Chuva de sementes em uma floresta alta de restinga em Ilha Comprida (SP). **Cerne**, 15(3), 355-365. 2009.

SILVA, F. R.; BEGNINI, R. M.; KLIER, V. A.; SCHERER, K. Z.; LOPES, B. C.; CASTELLANI, T. T. Utilização de sementes de *Syagrus romanzoffiana* (Arecaceae) por formigas em floresta secundária no sul do Brasil. **Neotropical Entomology**, 38(6), 873-875. 2009.

SILVA, R. T. **Florística e estrutura da sinúsia arbórea de um fragmento urbano de floresta ombrófila densa do Município de Criciúma**. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais), Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma. 2006.

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE. *Resolução SMA nº8 de 7 de março de 2007*. Altera e amplia as resoluções SMA 21 de 21-11-2001 e SMA 47 de 26-11-2003. Fixa a orientação

para o reflorestamento heterogêneo de áreas degradadas e dá providências correlatas.

Diário Oficial Poder Executivo - Seção I quinta-feira, 8 de março de 2007. Disponível em: <http://licenciamento.cetesb.sp.gov.br/legislacao/estadual/resolucoes/2007_Res_SMA_8.pdf>. Acesso em: 23/07/2018.

SOUZA, A. F.; MARTINS, F. R.; MATOS, D. M. S. Detecting ontogenetic stages of the palm *Attalea humilis* in fragments of the Brazilian Atlantic forest. **Canadian Journal of Botany**, v. 78, p. 1227-1237, 2000.

SPICHIGUER, R.; MÉROZ, J.; LOIZEAU, P.-A.; ORTEGA, L. S. **Contribución a la flora de la Amazonia Peruana** (Vol. II). Gêneve: Journal de Genève. 1990.

STEFFLER, C. E.; DONATTI, C. I.; GALETTI, M. Seed predation of *Attalea dubia* (Arecaceae) in an island in the Atlantic Rainforest of Brazil. **Palms**, 52(3), 133-140. 2008.

SWAINE, M. D.; WHITMORE, T. C. On the definition of ecological species groups in tropical rain forests. **Vegetatio** 75: 81-86. 1988.

TOLEDO, M.C.B.; FISCH, S.T.V. Bases cartográficas para armazenamento e análise espacial de dados da diversidade de palmeiras em um trecho de Mata Atlântica, Ubatuba-SP. **Biota Neotrópica** 6(1). 2006.

VARGAS, O. **Guia metodológica para la restauración ecológica del bosque altoandino** (1 ed.). Bogotá: Universidad Nacional de Colombia. 2007.

VEIGA, M. P.; MARTINS, S. S.; SILVA, I. C.; TORMENA, C. A.; SILVA, O. H. Avaliação dos aspectos florísticos de uma mata ciliar no Norte do Estado do Paraná. **Acta Scientiarum Agronomy**, 25(2), 519-525. 2003.

VILELA, E.A.; OLIVEIRA-FILHO, A.T.; GAVILANES, M.L.; CARVALHO, D.A. Espécies de matas ciliares com potencial para estudos de revegetação no alto Rio Grande, sul de Minas. **Revista Árvore** 17(2):117-128. 1993.

WREGE, M. S.; FRITZSONS, E.; KALIL FILHO, A. N.; AGUIAR, A. V. Regiões com potencial climático para plantio comercial do guanandi no Brasil. **Revista do Instituto Florestal**, 29(1), p. 7-17. 2017.

ZAIA, E. J.; TAKAKI, M. Estudo da germinação de sementes de espécies arbóreas pioneiras: *Tibouchina pulchra* Cogn. e *Tibouchina granulosa* Cogn. (Melastomataceae). **Acta Botânica Brasileira**, 12(3), 221-229. 1998.

ZAMITH, L. R.; SCARANO, F. R. Produção de mudas de espécies das restingas do município do Rio de Janeiro, RJ, Brasil. **Acta Botânica Brasileira**, 18(1), 161-176. 2004.

GLOSSÁRIO

ÁREA DEGRADADA: Área que, por intervenção humana, apresenta alterações de suas propriedades físicas, químicas ou biológicas, alterações estas que tendem a comprometer, temporária ou definitivamente, a composição, estrutura e funcionamento do ecossistema natural do qual faz parte.

ECOSSISTEMA RESTAURADO: Ecossistema capaz de se auto sustentar nas suas funções ecológicas, capaz de resistir invasões por novas espécies sendo tão produtivo quanto o original, e tendo interações bióticas similares ao original.

ESPÉCIES CLÍMAX: Ocupam os dosséis superiores da floresta (suas copas se situam sobre o dossel superior). São espécies com estreita relação com animais polinizadores e dispersores. Apresentam baixa densidade por área (geralmente são espécies raras) e ciclo de vida longo muito longo, acima de 100 anos. Estão presentes, neste grupo, grande parte das espécies arbóreas produtoras de madeiras nobres, de alto valor econômico.

ESPÉCIE PIONEIRA: Espécie arbórea de comportamento pioneiro, rápido crescimento, bem balanceado entre crescimento em altura (vertical) e horizontal (projeção da copa). Estas espécies possuem um bom desenvolvimento horizontal da copa, proporcionando precocemente um bom sombreamento e recobrimento do solo. São espécies ideais para uso, quando queremos reduzir os custos de manutenção e, até mesmo, abolir o uso de herbicidas.

ESPÉCIE SECUNDÁRIA INICIAL: Plantas que se desenvolvem em locais totalmente abertos e semiabertos e clareiras na floresta. São plantas lucíferas e aceitam somente o sombreamento parcial. Convivem com as pioneiras, nas fases iniciais da sucessão florestal, mas em menor densidade.

ESPÉCIE SECUNDÁRIA TARDIA: Desenvolvem-se exclusivamente em sub-bosque, em áreas permanentemente sombreadas, crescem e completam seu ciclo à sombra. Suas mudas vão compor o banco de plântulas da floresta. As árvores deste grupo são geralmente de grande porte e ciclo de vida longo.

RECUPERAÇÃO: Restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada a uma condição não degradada, que pode ser diferente da sua condição original.

RESILIÊNCIA: Capacidade do ecossistema de recuperar os atributos estruturais e funcionais que tenha sofrido danos oriundos de estresses ou distúrbios

RESTAURAÇÃO: Restituição de um ecossistema ou de uma população silvestre degradada o mais próximo possível da sua condição original.

RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA: Processo de assistir à recuperação de um ecossistema que foi degradado, perturbado ou destruído.

SILVICULTURA INTENSIVA: Utilização de uma ampla variedade de técnicas de manejo florestal e silvícola com a finalidade de maximizar a produtividade de uma unidade de superfície florestal.

FOROFÍTICAS: Plantas que servem de suporte às epífitas

APÊNDICE

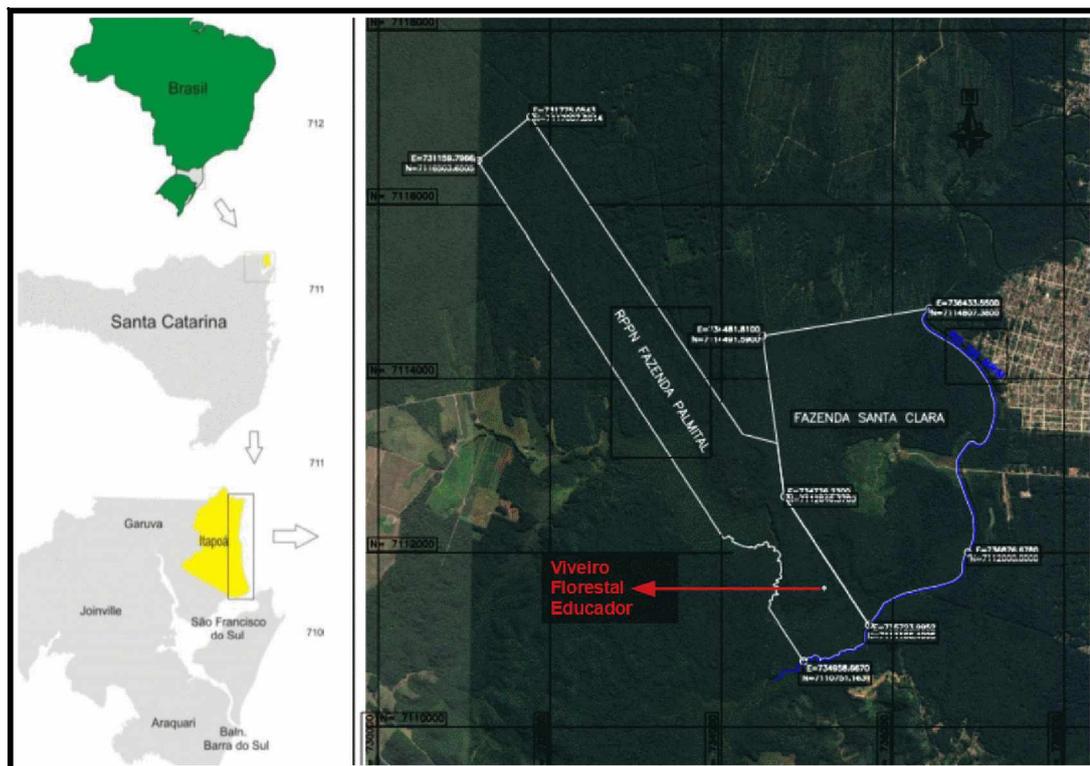


Figura 1: Localização do VFE

Fonte: Mora (2011) e Seger (2018)

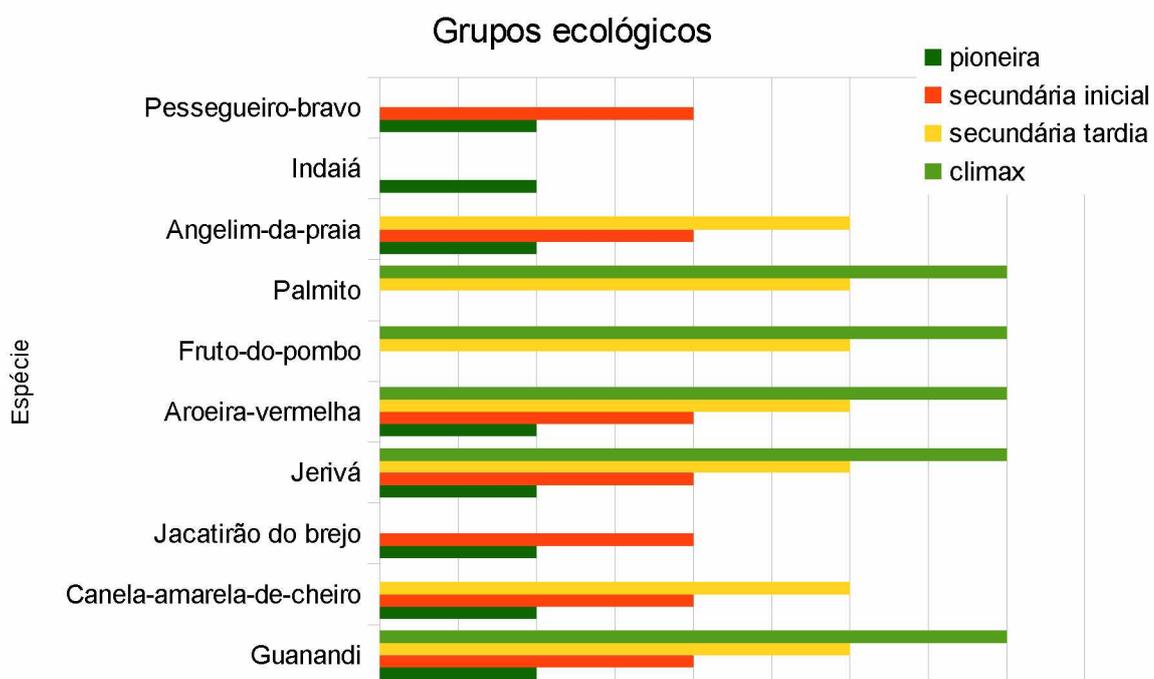


Figura 2: Grupos ecológicos com base na categorização ecológica e aspectos biológicos.

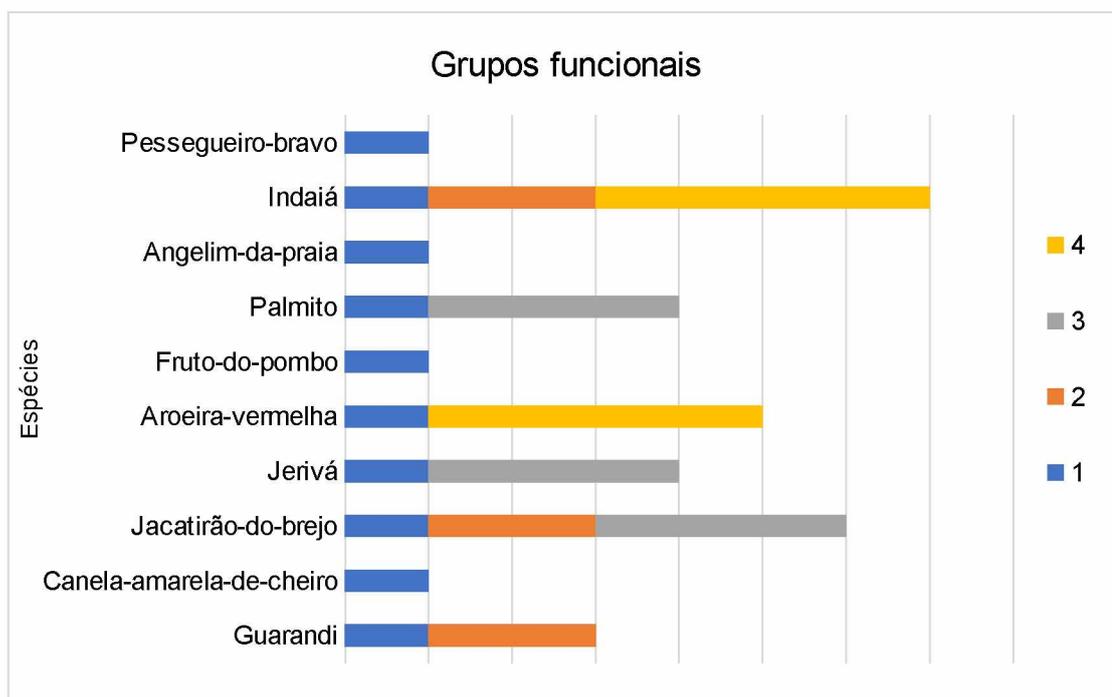


Figura 3: Grupos funcionais com base na categorização ecológica e aspectos biológicos. 1: alimento, 2: abrigo, 3: espécie chave, 4: espécie nucleadora.

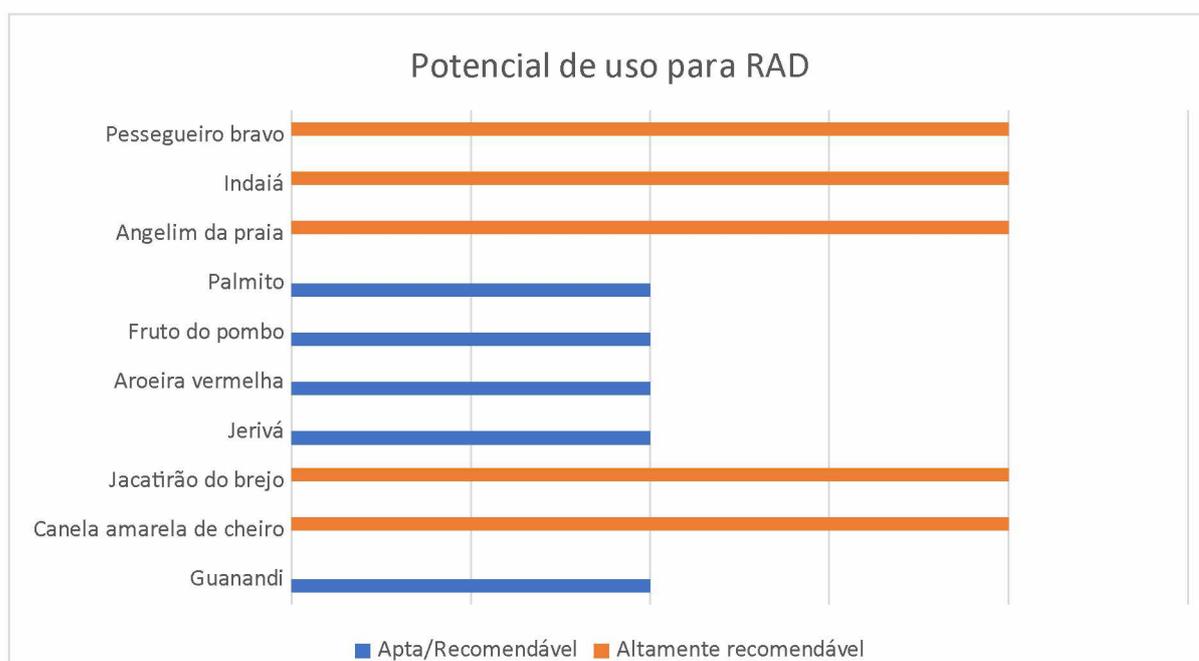


Figura 4: Potencial de uso do conjunto de espécies para recuperação de áreas degradadas.

ANEXOS

ANEXO 1: SEPARAÇÃO DAS ESPÉCIES DA FLORESTA TROPICAL EM GRUPOS ECOLÓGICOS, EM FUNÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS DO CICLO DE VIDA DAS ESPÉCIES.

ANEXO 2: PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DIFERENCIAIS DOS GRUPOS ECOLÓGICOS DE ESPÉCIES ARBÓREAS

ANEXO 3: GUIA DE ORIENTAÇÕES PARA PLANTIO DAS ESPÉCIES DO VIVEIRO FLORESTAL EDUCADOR DA RPPN FAZENDA PALMITAL

ANEXO 1 - Separação das espécies da Floresta tropical em grupos ecológicos, em função das características do ciclo de vida das espécies

Características	Grupo Ecológico			
	Pioneira (P)	Secundária Inicial (I)	Secundária Tardia (T)	Clímax (C)
Crescimento	muito rápido	rápido	médio rápido	lento ou muito lento
Madeira	muito leve	leve	medianamente dura	dura e pesada
Tolerância à sombra	muito intolerante	intolerante	intolerante no estágio juvenil	tolerante
Regeneração	banco de sementes	banco de plântulas	banco de plântulas	banco de plântulas
Tamanho das sementes e frutos	pequeno	médio	pequeno a médio, mas sempre leve	grande e pesado
Idade da 1ª reprodução	prematura (1-5 anos)	intermediária (5 a 10 anos)	relativamente tardia (10 a 20 anos)	tardia (> 20 anos)
Tempo de vida	muito curto (até 10 anos)	curto (10-25 anos)	longo (25 a 100 anos)	muito longo (> 100 anos)

Ferreti *et al.*² (1995 apud MORAES *et al.*, 2013, p.15).

ANEXO 2 - Principais características diferenciais dos grupos ecológicos de espécies arbóreas

CARACTERÍSTICAS	PIONEIRAS	SECUNDÁRIAS INICIAIS	SECUNDÁRIAS TARDIAS	CLIMÁXICAS
CRESCIMENTO	Muito rápido	Rápido	Médio	Lento ou muito lento
TOLERÂNCIA À SOMBRA	Muito intolerante	Intolerante	Tolerante no estágio juvenil	Tolerante
REGENERAÇÃO	Banco de sementes	Banco de plântulas	Banco de plântulas	Banco de plântulas
FRUTOS E SEMENTES	Pequeno	Médio	Pequeno à médio - sempre leve	Grande e pesado
1ª REPRODUÇÃO (anos)	Prematura (1 a 5)	Prematura (5 a 10)	Relativamente tardia (10 a 20)	Tardia (mais de 20)
TEMPO DE VIDA (anos)	Muito curto (aprox.10)	Curto (10 a 25)	Longo (25 a 100)	Muito longo (> 20)
OCORRÊNCIA	Capoeiras, bordas de matas, clareiras médias e grandes	Florestas secundárias, bordas de clareiras e clareiras pequenas	Florestas secundárias e primárias, bordas de clareiras e clareiras pequenas, dossel floresta e sub-bosque	Florestas secundárias em estágio avançado de sucessão, florestas primárias, dossel e sub-bosque

(FERRETI, 2002)

ANEXO 3 - Guia de orientações para plantio das espécies do Viveiro Florestal Educador da RPPN Fazenda Palmital

Guia de orientações para plantio das espécies do Viveiro Florestal Educador da RPPN Fazenda Palmital

- **GUANANDI**

Nome popular: guanandi ou olandi

Nome científico: *Calophyllum brasiliensis*

Família: Calophyllaceae

Grupo ecológico: pioneira a clímax

Onde e como deve ser plantado

- Tipo de solo

O guanandi pode crescer em vários tipos de solos, inclusive em solos alagadiços e enlameados, com bastante umidade ou pobres em nutrientes. Também é capaz de crescer em áreas muito alagadas e até em áreas de mangue. O importante é manter ele bem hidratado. Suas raízes levantam o lençol de água (lençol freático), trazendo a água subterrânea para a superfície; ou seja, quando adulto, ele recupera e fertiliza os solos onde é plantado.

- Iluminação:

O guanandi pode crescer em locais bem iluminados e também em locais com luz difusa, por conta das suas folhas com superfície comprida (Foto 1).

- Porte da árvore

O guanandi pode atingir até 25 m de altura e um diâmetro do tronco entre 20 a 50 cm. O plantio deve preferentemente ser em um local aberto para que tenha espaço para crescer confortavelmente.

- Outras características:

Sua madeira é considerada tão bonita e trabalhável quanto a do Mogno e do Cedro. É resistente e não apodrece, sendo amplamente utilizada para diferentes fins, desde a construção civil, marcenaria, fabricação de canoas e mastros de embarcações, entre outras. O guanandi é muito importante como alimento para a fauna, sendo seus frutos muito apreciados por vários animais, principalmente os morcegos, que contribuem na dispersão e polinização de outras espécies de árvores. Floresce durante os meses de setembro-novembro. A maturação dos frutos ocorre durante os meses de abril-junho.



Figura 1: Folhas de guanandi
Fonte: Viveiro Florestal Educador

- **CANELA-AMARELA-DE-CHEIRO**

Nome popular: canela-amarela-de-cheiro

Nome científico: *Ocotea aciphylla*

Família: Lauraceae

Grupo ecológico: pioneira a secundária tardia.

Onde e como deve ser plantada

- Tipo de solo

A canela-amarela-de-cheiro tem preferência a solos com boa quantidade de nutrientes, portanto, o plantio é recomendado para solos escuros, que geralmente tem mais nutrientes e são menos argilosos. É uma árvore de crescimento lento, que prefere solos úmidos, porém com boa drenagem. Um solo muito alagado e com poucos nutrientes pode restringir o seu desenvolvimento.

- Iluminação:

O plantio da canela-amarela-de-cheiro deve ser preferentemente perto de uma clareira ou num ambiente com boa iluminação, não obstante, não a plante num local onde haja luz solar direta durante grande parte do dia.

- Porte da árvore

Árvore que atinge até 18 m de altura e um diâmetro do tronco de até 50 cm. Porém, dependendo das condições do ambiente e da idade do indivíduo, estas medidas podem variar.

- Outras características

A canela-amarela-de-cheiro floresce entre janeiro e março e suas flores pequenas exalam um odor suave (Foto 2). Os frutos são consumidos por algumas aves e também por certos mamíferos, especialmente macacos. Além da madeira, também é utilizada na medicina, onde das folhas é produzido um tônico para dores estomacais e da casca um medicamento contra o reumatismo. A exploração descontrolada pelo setor madeireiro é atualmente a maior ameaça a esta espécie.

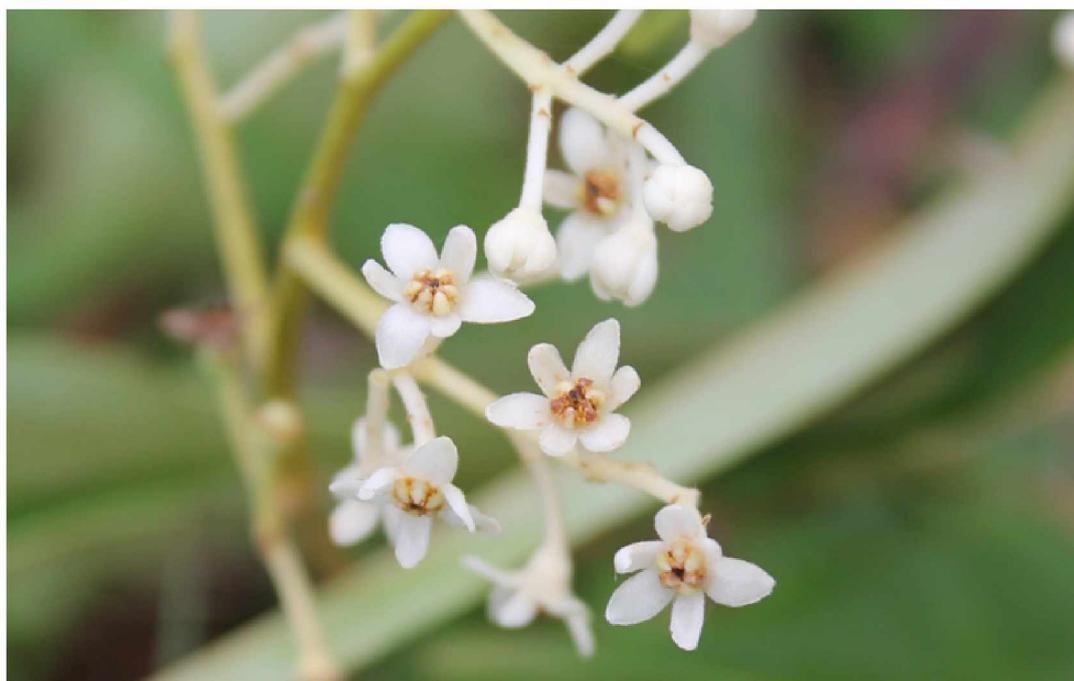


Figura 2: Flores de canela-amarela-de-cheiro

Fonte: Flora Digital do Rio Grande do Sul e Santa Catarina

http://www.ufrgs.br/fitoecologia/florars/index.php?pag=buscar_mini.php

• JACATIRÃO-DO-BREJO

Nome popular: jacatirão do brejo

Nome científico: *Tibouchina trichopoda*

Família: Melastomataceae

Grupo ecológico: pioneira em floresta ciliar e de influência marinha.

Onde e como deve ser plantado

- Tipo de solo

O jacatirão-do-brejo é um elemento importante da flora em vegetação de lagunas, banhados e baixadas. No meio natural, frequentemente se instala em locais onde a água permanece acumulada. Pode ser plantado em diferentes tipos de solos, inclusive em solos arenosos de influência marinha, contendo certo grau de salinidade. Também se adapta bem a solos com matéria orgânica. Se for plantado em um quintal, deve ser num local com boa drenagem, porém, deve se ter cuidado para não ser um local muito seco. O ideal é que o plantio seja em uma cova contendo terra misturada com um pouco de areia de restinga.

- Iluminação:

O jacatirão-do-brejo deve ser preferentemente plantado perto de uma clareira ou num ambiente com boa iluminação.

- Porte da árvore

Nos primeiros anos de vida poderá atingir uma altura de 2,5 a 3 m, tendo formato de arbusto. Se o solo e a disponibilidade de água forem boas, poderá crescer ainda mais do que isso.

- Outras características

O jacatirão-do-brejo não produz madeira boa para carpintaria ou outros usos madeiráveis, porém antigamente era muito procurado confecção de pontas de flechas. É uma árvore importante em áreas que precisam ser recuperadas, pois permite a chegada de outras plantas que aos poucos irão devolver a floresta ao seu estado natural. As bagas que produz são uma fonte de alimento para muitas aves e suas flores produzem alimento para as abelhas (Foto 3).



Figura 3: Flor e folhas do jacatirão-do-brejo

Fonte: Flora Digital do Rio Grande do Sul e Santa Catarina http://www.ufrgs.br/fitoecologia/florars/index.php?pag=buscar_mini.php

- **JERIVÁ**

Nome popular: jerivá

Nome científico: *Syagrus romanzoffiana*

Família: Arecaceae

Grupo ecológico: pioneira a clímax.

Onde e como deve ser plantado

- Tipo de solo

O jerivá é uma espécie que se adapta bem a muitos tipos de solo, podendo crescer em locais arenosos, em solos com floresta não inundada ou que inunde muito pouco, em solos rochosos, em terrenos bem drenados e na restinga

- Iluminação:

O plantio deve ser feito em áreas bem iluminadas, inclusive em quintais de casas pois suporta bem a luz direta do sol. No meio natural, pode ser plantada perto de agrupamentos de outras árvores, porém numa área de clareira.

- Porte da árvore

Pode atingir até 20 m de altura com um tronco de até 40 cm de diâmetro com folhas de 0,80 a 1,20 m de comprimento (Foto 4).

- Outras características:

O jerivá é uma espécie originária do Brasil que se espalhou pela América do sul. É uma espécie sumamente importante no meio natural, pois proporciona alimento para muitos tipos de animais silvestres, além de serem aproveitados para consumo humano. É uma planta ornamental muito utilizada no paisagismo de praças e jardins e também na arborização urbana pela facilidade de transplante quando adulta.

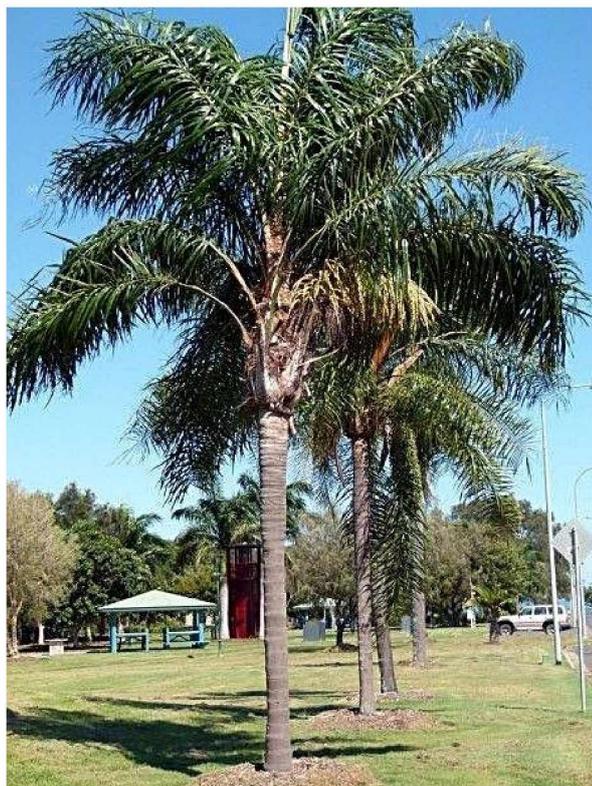


Figura 4: Indivíduo adulto de jerivá

Fonte: Palm and tree world

<https://www.palmtreeworld.co.za/p/868133/>

- **AROEIRA-VERMELHA**

Nome popular: aroeira-vermelha

Nome científico: *Schinus terebenthifolius*

Família: Anacardiaceae

Grupo ecológico: pioneira a clímax na floresta de restinga.

Onde e como deve ser plantada

- Tipo de solo

No meio natural, cresce em área de restinga, por tanto, suporta bem solos arenosos e com alguma influência salina. Consegue viver também em solos pedregosos ou terrenos rasos, porém sendo este tipo de solo o melhor para o seu bom desenvolvimento

- Iluminação:

Seu desenvolvimento inicial é favorecido a pleno sol. Pode tolerar um pouco de sombra, porém isso dificulta seu crescimento.

- Porte da árvore

Planta arbustiva, podendo atingir até 1 m de altura em um ano depois do plantio, dependendo as condições de solo e iluminação. Com o tempo, e se as condições forem ótimas, pode chegar até uns 5 metros de altura. Além do uso de sementes, o plantio também pode ser feito por estaquia.

- Outras características:

E uma fonte importante de alimento para alguns animais como os pássaros e os insetos melíferos. É uma espécie prioritária para o reflorestamento de áreas sem nenhum tipo de vegetação arbórea, pois a aroeira vermelha sozinha consegue se desenvolver satisfatoriamente e melhorar as condições ambientais no seu entorno, permitindo a colonização de outras plantas. Na medicina, pesquisas indicaram que o óleo da semente pode ser utilizado para combater processos inflamatórios como artrite reumatóide, asma e psoríase. Seus frutos (Foto 5) são utilizados para elaborar tempero.



Figura 5: Folhas e frutos de aroeira-vermelha

Fonte: Flora Digital do Rio Grande do Sul e Santa Catarina

http://www.ufrgs.br/fitoecologia/florars/index.php?pag=buscar_mini.php

- **FRUTO-DO-POMBO**

Nome popular: fruto-do-pombo

Nome científico: *Byrsonima ligustrifolia*

Família: Malpighiaceae

Grupo ecológico: secundária tardia a clímax.

Onde e como deve ser plantado

- Tipo de solo

No meio natural, o fruto-do-pombo desenvolve-se em áreas bem drenadas e solos arenosos. Não suporta solos encharcados e não precisa de solos muito férteis para ter um bom desenvolvimento.

- Iluminação:

Precisa de uma boa iluminação para crescer satisfatoriamente, portanto, deve ser plantado em clareiras, ou em áreas não sombreadas.

- Porte da árvore

A altura desta árvore geralmente varia entre 5 e 15 m. Quando jovem, tem formato de arvoreta, podendo atingir um porte de 1,5 m de altura em espaços reduzidos ou com pouca iluminação.

- Outras características

Espécie que atrai fauna e polinizadores por conta das suas coloridas inflorescências (Foto 6).



Figura 6: Folhas e flores de fruto-do-pombo

Fonte: Flora Digital do Rio Grande do Sul e Santa Catarina

http://www.ufrgs.br/fitoecologia/florars/index.php?pag=buscar_mini.php

- **PALMITO**

Nome popular: palmito, palmeira-juçara

Nome científico: *Euterpe edulis*

Família: Arecaceae

Grupo ecológico: secundária inicial a clímax.

Onde e como deve ser plantado

- Tipo de solo

O palmito tem o desenvolvimento ótimo em solos com umidade intermédia e argilosos, embora também possa crescer em solos encharcados ou perto de cursos d'água. Não é muito recomendável seu plantio em solos arenosos.

- Iluminação:

O plantio do palmito em áreas abertas não é viável, pois é uma espécie que não tolera alta luminosidade quando jovem, até o terceiro ano de vida. As plantas jovens também não podem ficar sob sombreamento excessivo, pois precisam de certa iluminação, porém não do sol direto. Depois dos três anos, uma vez superado o estágio inicial, podem tranquilamente se desenvolver sob sombreamento definitivo ou temporário, ou em locais com maior luz solar (Foto 7).

- Porte da árvore

Cresce em média 0,45 m de altura ao ano, podendo atingir até 20 m de altura e 30 cm de diâmetro no estágio adulto e sob boas condições de solo e iluminação.

- Outras características:

No meio natural, é uma espécie de fundamental importância para a manutenção da organização e da diversidade das comunidades de fauna e flora. É considerada uma espécie imprescindível para a mata atlântica, pois seus frutos são consumidos por mais de 70 espécies animais (aves e mamíferos), especialmente no período de maior escassez de alimentos. Dos frutos pode ser extraída a polpa para consumo humano, além do palmito, cuja extração resulta na morte da planta. A extração do palmito é feita, na maioria das vezes, de maneira predatória e indiscriminada, eliminando-se inclusive plantas muito jovens, motivo pelo qual a espécie encontra-se atualmente sob risco de extinção.



Figura 7: Palmeira-juçara

Fonte: Flora Digital do Rio Grande do Sul e Santa Catarina http://www.ufrgs.br/fitoecologia/florars/index.php?pag=buscar_mini.php

- **ANGELIM-DA-PRAIA**

Nome popular: angelim-da-praia

Nome científico: *Andira fraxinifolia*

Família: Fabaceae

Grupo ecológico: pioneira a secundária tardia.

Onde e como deve ser plantado

- Tipo de solo

O angelim-da-praia cresce bem em solos com grandes quantidades de matéria orgânica e húmus, solos que geralmente apresentam coloração fortemente escura. Porém, também consegue se desenvolver satisfatoriamente em solos um pouco arenosos. Sua sobrevivência depende de hidratação contínua, pois não tolera longos períodos sem água.

- Iluminação:

Espécie que tolera bem o sombreamento moderado quando jovem. No estágio adulto, prefere áreas bem iluminadas. Pode ser plantado em clareiras ou áreas com iluminação permanente.

- Porte da árvore

O seu crescimento é considerado moderado a lento, sendo que dificilmente ultrapassa 2,5 m aos dois anos de idade. Na etapa adulta, atinge em geral uma altura de 12 m, com tronco de 40 cm de diâmetro, podendo, no entanto, atingir até 18 m de altura depois de muitos anos.

- Outras características:

O angelim-da-praia é uma árvore muito bonita quando adulta, sendo, portanto, considerado por muitos autores como ornamental para paisagismo em geral. Sua madeira é densa e dura, resistente e de grande durabilidade. Seus frutos são consumidos amplamente pela fauna, sendo os morcegos seus principais dispersores, enquanto suas flores são melíferas (Foto 8). É uma espécie importante para aumentar a diversidade nas áreas perturbadas, pois é um elemento muito utilizado pelas bromélias e outras plantas que precisam de suporte para se desenvolver.



Figura 8: Flores e folhas de angelim-da-praia

Fonte: *Andira fraxinifolia*. Wikipedia

https://es.m.wikipedia.org/wiki/Andira_fraxinifolia

- **INDAIÁ**

Nome popular: indaiá

Nome científico: *Attalea dubia*

Família: Arecaceae

Grupo ecológico: pioneira

Onde e como deve ser plantado

- Tipo de solo

O indaiá é uma espécie que não tem exigências marcantes quanto ao tipo de solo, podendo ser plantada em locais de solos pobres ou que têm sofrido total ou parcial perda de vegetação. Adapta-se melhor a solos bem drenados, pois não suporta áreas alagadas ou solos muito encharcados.

- Iluminação:

Gosta de habitats abertos (Foto 9), podendo ser plantada sob sol direto, em clareiras, ou em áreas com pouco sombreamento. É uma espécie que produz grande quantidade de frutos, registrando-se a maior produtividade em áreas de maior iluminação.

- Porte da árvore

Atinge até 25 m de altura e o tronco pode chegar aos 35 cm de diâmetro

- Outras características:

O indaiá é abundante mesmo em ambientes com pouca ou nenhuma cobertura vegetal. É uma palmeira muito bonita, sendo considerada uma espécie ornamental recomendável para arborização de praças e parques. Suas folhas são utilizadas na cobertura de casas rústicas e na confecção de artesanato. Seus frutos são comestíveis tanto pela fauna silvestre como por humanos, sendo considerada uma espécie imprescindível para muitos animais frugívoros, devido a alta frequência de produção de frutos em períodos de escassez.

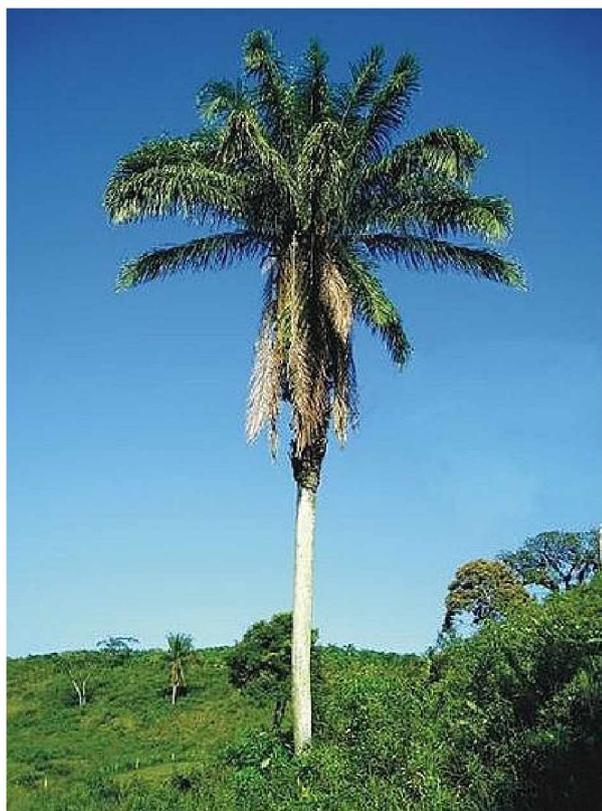


Figura 9: Indivíduo adulto de indaiá
 Fonte: *Attalea dubia*. Palmpedia
http://www.palmpedia.net/wiki/Attalea_dubia

- **PESSEGUEIRO-BRAVO**

Nome popular: pessegueiro-bravo

Nome científico: *Prunus sellowii*

Família: Rosaceae

Grupo ecológico: pioneira a secundária inicial.

Onde e como deve ser plantado

- Tipo de solo

O pessegueiro-bravo não é muito exigente quanto ao solo, crescendo, portanto, em diferentes tipos. Porém, não é recomendado seu plantio em solos úmidos ou encharcados.

- Iluminação:

Suporta sombreamento de intensidade leve na fase juvenil e pode ser plantada em pleno sol pois as plântulas novas gostam da insolação direta. É tolerante a temperaturas frias.

- Porte da árvore

É uma espécie de crescimento rápido, com a árvore adulta geralmente atingindo 15 metros de altura e o tronco 40 cm de diâmetro podendo, porém, atingir dimensões superiores.

- Outras características:

Possui grande importância ecológica, sendo que suas flores são melíferas e frequentemente visitadas pelas abelhas e seus frutos são muito apreciados por várias espécies de pássaros. Possui madeira apreciada pelas serrarias e tem crescimento relativamente rápido, além de apresentar abundante frutificação, com ótimo poder germinativo. O pessegueiro-bravo é indicado para recuperação de áreas degradadas, exceto em ambientes urbanos ou em áreas que ocorram herbívoros de grande porte, pois as sementes são consideradas venenosas quando consumidas em grandes quantidades devido aos seus teores de glicosídeos cianogênicos



Figura 10: Frutos maduros e flores de pessegueiro-bravo

Fonte: Flora Digital do Rio Grande do Sul e Santa Catarina http://www.ufrgs.br/fitoecologia/florars/index.php?pag=buscar_mini.php