

Espécies Vegetais Recomendadas para Cortinamento em Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs) nas Regiões do Planalto Médio e Nordeste do Rio Grande do Sul



OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

6 ÁGUA POTÁVEL E SANEAMENTO



**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Clima Temperado
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

DOCUMENTOS 497

Espécies Vegetais Recomendadas para Cortinamento em Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs) nas Regiões do Planalto Médio e Nordeste do Rio Grande do Sul

*Adalberto Koiti Miura
Ana Beatriz Devantier Henzel
Artur Ramos Molina
Daiana Fonseca Bierhals
Diovana da Silva Guterres
Ernestino de Souza Gomes Guarino
Günter Timm Beskow
Gustavo Crizel Gomes
Henrique Noguez da Cunha
Isadora Moreira da Luz Real
Letícia Penno de Sousa
Mariana Mühlenberg Soares
Martha Ferrugem Kaiser
Thales Castilhos de Freitas
Viviane Spiering
Walter Fagundes Rodrigues*

Embrapa Clima Temperado
BR 392 km 78 - Caixa Postal 403
CEP 96010-971, Pelotas, RS
Fone: (53) 3275-8100
www.embrapa.br/clima-temperado
www.embrapa.br/fale-conosco

Comitê Local de Publicações

Presidente

Luis Antônio Suíta de Castro

Vice-Presidente

Ana Cristina Richter Krolow

Secretária-Executiva

Bárbara Chevallier Cosenza

Membros

*Ana Luíza B. Viegas, Fernando Jackson, Marilaine
Schaun Pelufê, Sônia Desimon*

Revisão de texto

Bárbara Chevallier Cosenza

Normalização bibliográfica

Marilaine Schaun Pelufê

Editoração eletrônica

Fernando Jackson

Foto de capa

Gustavo Gomes

1ª edição

1ª impressão (2020): 100 exemplares

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte,
constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Clima Temperado

E77 Espécies vegetais recomendadas para cortinamento em
Estações de Tratamento de Esgoto (ETES) nas regiões
do planalto médio e nordeste do Rio Grande do Sul /
/ Adalberto Koiti Miura... [et al.]. – Pelotas: Embrapa
Clima Temperado, 2020.
100 p. (Documentos / Embrapa Clima Temperado,
ISSN 1516-8840 ; 497).

1. Cortina vegetal. 2. Arbusto. 3. Vegetação.
4. Árvore. 5. Paisagismo. 6. Tratamento de esgoto.
I. Miura, Adalberto Koiti. II. Série.

CDD 634.9

Autores

Adalberto Koiti Miura

Biólogo, doutor em Sensoriamento Remoto, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

Ana Beatriz Devantier Henzel

Bióloga, mestranda em Sistemas de Produção Agrícola Familiar, Ufpel, Pelotas, RS.

Artur Ramos Molina

Biólogo, bolsista em Desenvolvimento Tecnológico e Industrial, CNPq/Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

Daiana Fonseca Bierhals

Engenheira ambiental e sanitária, mestranda em Sistemas de Produção Agrícola Familiar, Ufpel, Pelotas, RS.

Diovana da Silva Guterres

Acadêmica de Engenharia Ambiental e Sanitária, Ufpel, bolsista em Iniciação Tecnológica e Industrial, CNPq/Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

Ernestino de Souza Gomes Guarino

Engenheiro florestal, doutor em Botânica, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

Günter Timm Beskow

Engenheiro-agrônomo, doutor em Fruticultura, São Lourenço do Sul, RS.

Gustavo Crizel Gomes

Agrônomo, doutor em Agronomia, pós-doutorando no PPG DTSA, Ufpel, bolsista do convênio Corsan/Embrapa/Fapeg, Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

Henrique Noguez da Cunha

Geógrafo, mestre em Sensoriamento Remoto, doutorando em Geografia, UFSM, bolsista do Convênio PMB/Embrapa/Fapeg, Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

Isadora Moreira da Luz Real

Acadêmica de Ciências Biológicas, bolsista do convênio Corsan/Embrapa/Fapeg, Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

Letícia Penno de Sousa

Engenheira florestal, doutora em Engenharia Florestal, pesquisadora da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

Mariana Mühlenberg Soares

Acadêmica de Ciências Biológicas, bolsista de Iniciação Científica CNPq/Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

Martha Ferrugem Kaiser

Acadêmica de Engenharia Ambiental e Sanitária, Ufpel, Bolsista do convênio Corsan/Embrapa/Fapeg, Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

Thales Castilhos de Freitas

Biólogo, mestrando PPGCAmb, Ufpel, Pelotas, RS.

Viviane Spiering

Geógrafa, mestre em Geografia, Ufpel, Pelotas, RS, bolsista do convênio PMB/Embrapa/Fapeg, Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

Walter Fagundes Rodrigues

Ecólogo, mestre em Sistemas de Produção Agrícola Familiar, bolsista do convênio Corsan/Embrapa/Fapeg, Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

Sumário

Introdução	10
Superintendências Regionais da Corsan	10
Municípios das Superintendências Planalto Médio e Nordeste	11
Hipsometria e Relevo nas Superintendências Planalto Médio e Nordeste	13
Aspectos Geológicos das Superintendências Planalto Médio e Nordeste.....	14
Solos nas Superintendências Planalto Médio e Nordeste	15
Hidrografia nas Superintendências Planalto Médio e Nordeste.....	16
Unidades de Conservação	17
Tipologias vegetais	18
Floresta Estacional Decidual	18
Floresta Estacional Semidecidual	19
Floresta Ombrófila Mista	19
Floresta Ombrófila Densa	19
Estepe	20
Contatos	20
Seleção e descrição das espécies	20
Espécies arbóreas	20
Espécies arbustivas	21
Espécies herbáceas	21
Bambus	22
ESPÉCIES ARBÓREAS NATIVAS	22
ANACARDIACEAE.....	22
<i>Schinus molle</i> L.....	22
<i>Schinus terebinthifolia</i> Raddi.....	24
AQUIFOLIACEAE	26
<i>Ilex brevicuspis</i> Reissek	26
ARALIACEAE	28
<i>Didymopanax morototoni</i> (Aubl.) Decne. & Planch.....	28
ASTERACEAE	30
<i>Dasyphyllum spinescens</i> (Less.) Cabrera.....	30
BORAGINACEAE.....	32
<i>Cordia americana</i> L. Gottshing & J. E. Mill.....	32
<i>Cordia ecalyculata</i> Vell.....	34
<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.) Arráb. ex Steud.	36

CANNABACEAE	38
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume.....	38
EUPHORBIACEAE	40
<i>Alchornea triplinervia</i> (Spreng.) Müll. Arg.....	40
FABACEAE	42
<i>Ateleia glazioviana</i> Baill.	42
<i>Bauhinia forficata</i> Link.....	44
<i>Inga vera</i> Willd.	46
<i>Mimosa bimucronata</i> (DC.) Kuntze.....	48
<i>Myrocarpus frondosus</i> Allemao.....	50
<i>Parapiptadenia rigida</i> (Benth.) Brenan.....	52
LAURACEAE.....	54
<i>Ocotea puberula</i> (Rich.) Nees.....	54
MELIACEAE	56
<i>Cabrlea canjerana</i> (Vell.) Mart.....	56
SAPINDACEAE.....	58
<i>Allophylus edulis</i> (A.St.-Hil., Cambess. & A. Juss.) Radlk.....	58
<i>Cupania vernalis</i> Cambess.	60
ARBÓREAS EXÓTICAS	62
CUPRESSACEAE.....	62
<i>Cupressus lusitanica</i> Mill.....	62
<i>Eucalyptus robusta</i> Sm.	64
<i>Melaleuca leucadendra</i> (L.) L.....	66
ARBUSTIVAS NATIVAS	68
FABACEAE	68
<i>Calliandra tweediei</i> Benth.....	68
MELASTOMATACEAE.....	70
<i>Miconia sellowiana</i> Naudin.....	70
ARBUSTIVAS EXÓTICAS	72
CLUSIACEAE.....	72
<i>Clusia fluminensis</i> Planch. & Triana.....	72
HYDRANGEACEAE.....	74
<i>Hydrangea macrophylla</i> (Thunb.) Ser.	74
MELASTOMATACEAE.....	76
<i>Tibouchina heteromalla</i> (D. Don) Cogn.....	76
<i>Tibouchina moricandiana</i> Baill.	78
OLEACEAE	80
<i>Jasminum mesnyi</i> Hance	80
HERBÁCEAS EXÓTICAS	82
STRELITZIACEAE	82

<i>Strelitzia reginae</i> Banks ex Aiton.....	82
BAMBUS EXÓTICOS	84
POACEAE	84
<i>Bambusa tuldoides</i> Munro.....	84
<i>Bambusa vulgaris</i> Schrad. ex J.C.Wendl	86
<i>Dendrocalamus asper</i> (Schult.f.) Backer.....	88
REFERÊNCIAS.....	90
ANEXO 1. Espécies vegetais recomendadas para cortinamento em ETEs nas regiões Planalto Médio e Nordeste do Rio Grande do Sul.....	98

Apresentação

Esta publicação contém a recomendação de espécies vegetais nativas e exóticas para uso em projetos de cortinamento em Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs) situadas nas regiões do Planalto Médio e Nordeste do Rio Grande do Sul. É oriunda de projeto da Embrapa no âmbito do convênio firmado entre a Companhia Riograndense de Saneamento (Corsan), Embrapa Clima Temperado e a Fundação de Apoio à Pesquisa e Desenvolvimento Agropecuário Edmundo Gastal (Fapeg). Esse convênio, dentre vários temas, está desenvolvendo subsídios técnicos para o cortinamento vegetal das ETEs operadas pela Corsan, com o propósito de aumentar a sustentabilidade ambiental na operação de estações de tratamento de água e esgoto.

A implantação de cortinas vegetais integradas a ETEs tem o propósito de melhorar o paisagismo do local, mas, também, de diminuir o impacto de sua operação junto às comunidades do entorno, ao reduzir a percepção do odor gerado e da interferência visual do empreendimento. Para isso, é necessário selecionar espécies, nativas ou exóticas, que, além de rápido crescimento, apresentem características arquitetônicas e estéticas que potencializem essas estruturas verdes como barreiras capazes de minimizar os impactos paisagísticos e sensoriais gerados. Para o bom desempenho dessas estruturas vegetais, é fundamental a correta escolha das espécies e a verificação da sua adaptação às condições ambientais locais, além do atendimento às necessidades de manutenção dos plantios.

Com a finalidade de orientar profissionais dos setores público e privado, atuantes na implantação de cortinas vegetais nessas regiões do Rio Grande Sul, este guia disponibiliza informações sobre um conjunto de 34 espécies apropriadas para uso na região. Para todas as espécies são apresentadas fotos, descrição botânica, aspectos ecológicos, fenologia, ocorrência natural, recomendações e restrições para propagação e uso em projetos de cortinamento vegetal. Boa leitura!

Roberto Pedroso de Oliveira
Chefe-Geral
Embrapa Clima Temperado

Introdução

Estações de tratamento de esgoto (ETEs) são empreendimentos potencialmente produtores de odores e ruídos desagradáveis, as quais comumente estão alocadas junto a comunidades urbanas, gerando constantes conflitos (Scussel; Giassi, 2014). Como forma de reduzir esses impactos nas comunidades vizinhas às ETEs, as cortinas vegetais tornam-se uma valiosa alternativa (Monterosso, 2009), pois promovem a diluição, deposição e interceptação física de partículas de poeira, aerossóis e de moléculas de odor, além de proporcionar efeito psicológico, em função da ocultação da fonte de odor, com a modificação da paisagem (Colletty; Tyndall, 2002). Essas estruturas apresentam também efeitos positivos na segurança patrimonial de construções, assim como na redução de erosão e de poluição sonora (NRCS, 2009), mostrando-se uma técnica de solução ambientalmente apropriada (Scussel; Giassi, 2014).

Superintendências Regionais da Corsan

A maior parte do abastecimento de água e do tratamento de esgoto no Estado do Rio Grande do Sul é de responsabilidade da Companhia Riograndense de Saneamento (Corsan). A companhia atende mais de 6 milhões de pessoas em todo o estado, o que corresponde a 2/3 da população gaúcha, que estão distribuídos em cerca de 316 municípios (Corsan, 2018), reunidos em 10 superintendências regionais: Central (Surcen), Fronteira (Surfro), Litoral (Surlit), Metropolitana (Surmet), Missões (Surmis), Nordeste (Surne), Pampa (Surpa), Planalto (Surpla), Sinos (Sursin) e Sul (Sursul) (Figura 1). Tais superintendências apresentam substancial sobreposição com as principais regiões fisiográficas do estado (Pacheco, 1956): Litoral, Depressão Central, Missões, Campanha, Serra do Sudeste, Encosta do Sudeste, Alto Uruguai, Campos de Cima da Serra, Planalto Médio, Encosta Inferior do Nordeste e Encosta Superior do Nordeste (Figura 2).

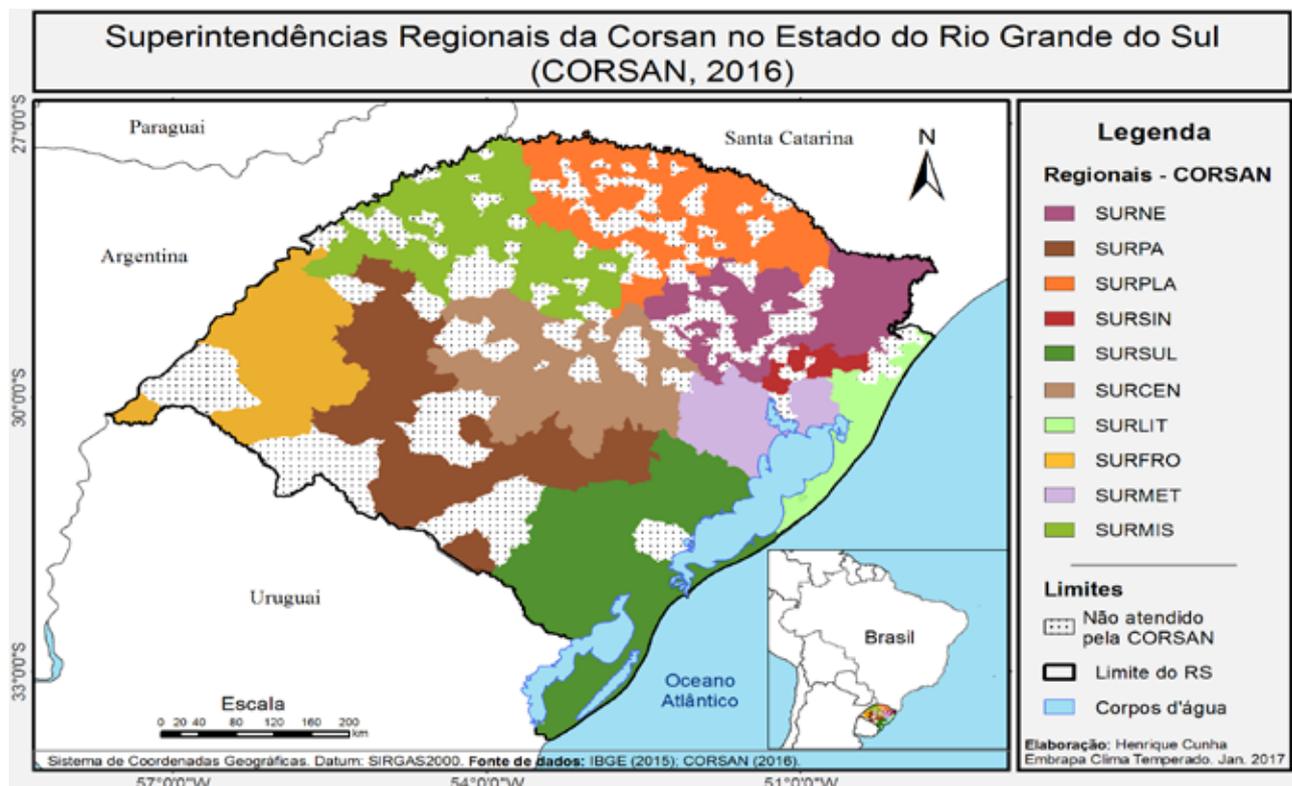


Figura 1. Superintendências Regionais da Corsan. Legenda: Nordeste (Surne), Pampa (Surpa), Planalto Médio (Surpla), Sinos (Sursin), Sul (Sursul), Central (Surcen), Litoral Norte (Surlit), Fronteira Oeste (Surfro), Metropolitana (Surmet) e Missões (Surmis).

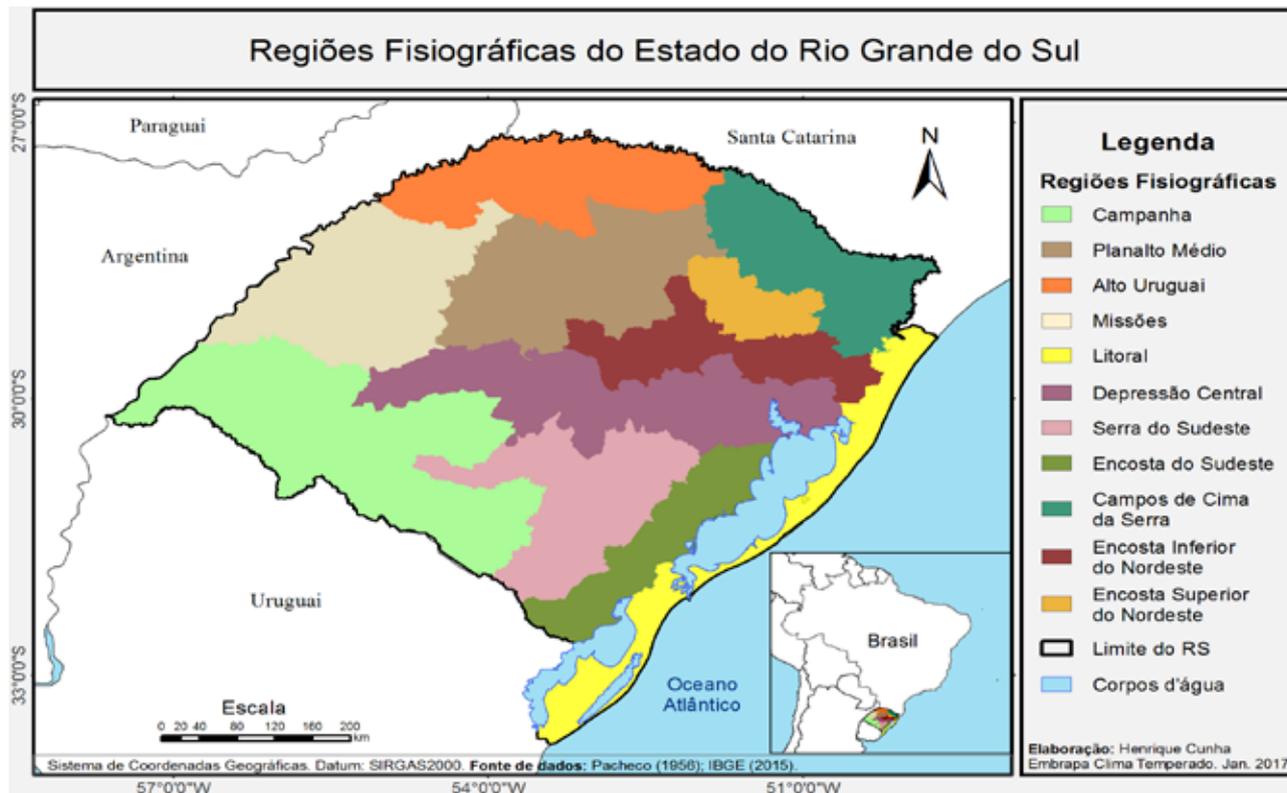
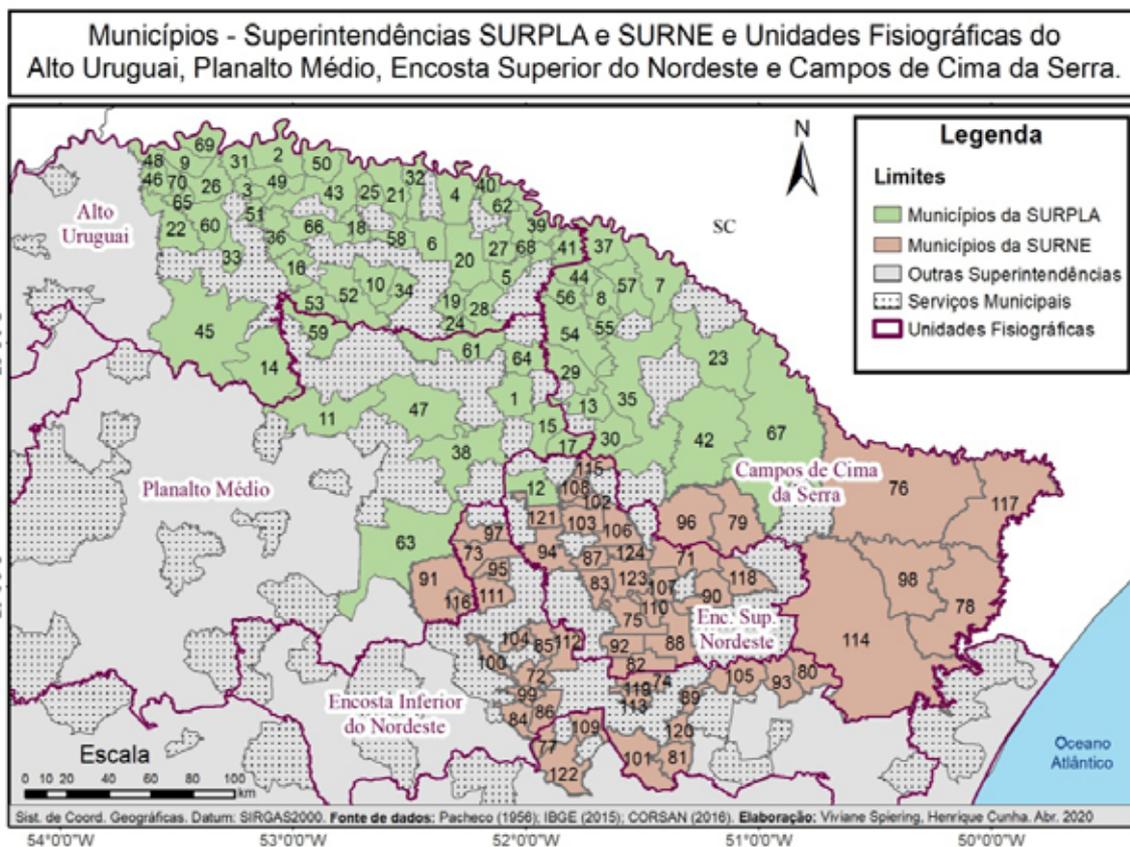


Figura 2. Regiões fisiográficas do estado do Rio Grande do Sul.

Municípios das Superintendências Planalto Médio e Nordeste

As Superintendências Regionais Planalto (Surpla) e Nordeste (Surne) juntas abrangem 124 municípios do estado do Rio Grande do Sul (Figura 3).



ID	Município	ID	Município	ID	Município	ID	Município
1	Água Santa	32	Itatiba do Sul	63	Soledade	94	Guaporé
2	Alpestre	33	Jaboticaba	64	Tapejara	95	Ilópolis
3	Ametista do Sul	34	Jacutinga	65	Taquaruçu do Sul	96	Ipê
4	Aratiba	35	Lagoa Vermelha	66	Trindade do Sul	97	Itapuca
5	Áurea	36	Liberato Salzano	67	Vacaria	98	Jaquirana
6	Barão de Cotegipe	37	Machadinho	68	Viadutos	99	Lajeado
7	Barracão	38	Marau	69	Vicente Dutra	100	Marques de Souza
8	Cacique Doble	39	Marcelino Ramos	70	Vista Alegre	101	Montenegro
9	Caibara	40	Mariano Moro	71	Antônio Prado	102	Nova Araçá
10	Campinas do Sul	41	Maximiliano de Almeida	72	Arroio do Meio	103	Nova Bassano
11	Carazinho	42	Muitos capões	73	Arvorezinha	104	Nova Brécia
12	Casca	43	Nonoai	74	Barão	105	Nova Petrópolis
13	Caseiros	44	Paim Filho	75	Bento Gonçalves	106	Nova Prata
14	Chapada	45	Palmeira das Missões	76	Bom Jesus	107	Nova Roma do Sul
15	Ciriaco	46	Palmitinho	77	Bom Retiro do Sul	108	Paráí
16	Constantina	47	Passo Fundo	78	Cambará do Sul	109	Paverama
17	David Canabarro	48	Pinheirinho do Vale	79	Campestre da Serra	110	Pinto Bandeira
18	Entre Rios do Sul	49	Planalto	80	Canela	111	Putinga
19	Erebango	50	Rio dos Índios	81	Capela de Santana	112	Roca Sales
20	Erechim	51	Rodeio Bonito	82	Carlos Barbosa	113	Salvador do Sul
21	Erval Grande	52	Ronda Alta	83	Cotiporá	114	São Francisco de Paula
22	Erval Seco	53	Rondinha	84	Cruzeiro do Sul	115	São Jorge
23	Esmeralda	54	Sananduva	85	Encantado	116	São José do Herval
24	Estação	55	Santo Expedito do Sul	86	Estrela	117	São José dos Ausentes
25	Faxinalzinho	56	São João da Urtiga	87	Fagundes Verela	118	São Marcos
26	Frederico Westphalen	57	São José do Ouro	88	Farroupilha	119	São Pedro da Serra
27	Gaurama	58	São Valentin	89	Feliz	120	São Sebastião do Caí
28	Getúlio Vargas	59	Sarandi	90	Flores da Cunha	121	Serafina Corrêa
29	Ibiaçá	60	Seberi	91	Fontoura Xavier	122	Taquari
30	Ibiraiaras	61	Sertão	92	Garibaldi	123	Varanópolis
31	Iraí	62	Severiano de Almeida	93	Gramado	124	Vila Flores

Figura 3. Municípios da Surpla e Surne (Corsan, 2016) e regiões fisiográficas do Alto Uruguai, Planalto Médio, Encostas Superior e Inferior do Nordeste, e Campos de cima da Serra (Pacheco, 1956).

A Surpla contempla 70 municípios, que estão distribuídos entre 4 regiões fisiográficas: 44 municípios na região do Alto Uruguai; 15 nos Campos de Cima da Serra, 10 no Planalto Médio e 1 na Encosta Superior do Nordeste. Paralelamente, à Surne pertencem 54 municípios localizados entre 5 regiões fisiográficas: 7 municípios na região dos Campos de Cima da Serra, 20 na Encosta Superior do Nordeste, 22 na Encosta Inferior do Nordeste e 2 no Planalto Médio; além de 3 municípios na Depressão Central (região abordada no Guia de Espécies da Sumet, Surlit e Sursin).

Hipsometria e Relevo nas Superintendências Planalto Médio e Nordeste

As altitudes na Surpla variam entre 167 metros, área de planície fluvial do Rio Uruguai, e 1.040 metros dos campos de Cima da Serra. A Surne tem uma maior amplitude altimétrica, 1.383 metros, por contemplar a Encosta Inferior do Nordeste, com valores altimétricos a partir de 5 metros, e a unidade Campos de Cima da Serra, com altitude máxima de 1.388 metros (Figura 4).

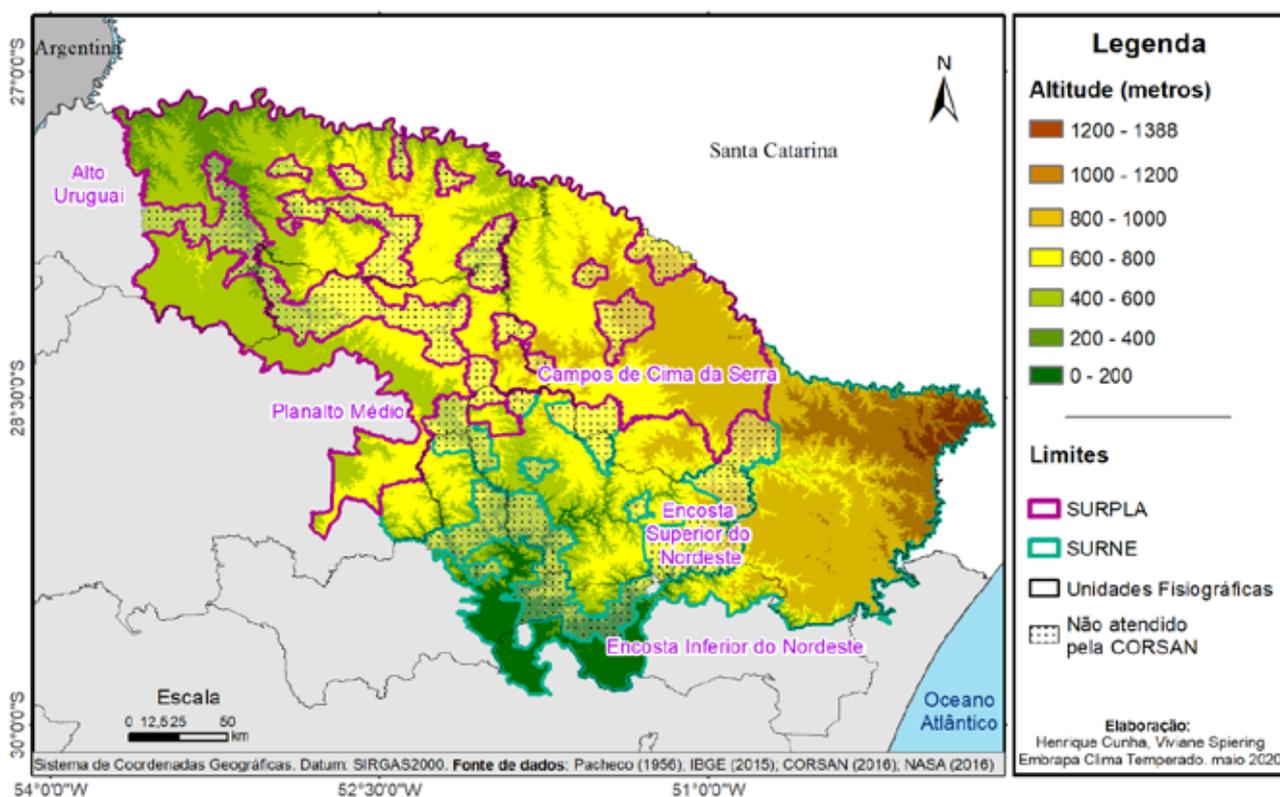


Figura 4. Hipsometria na área de abrangência das Surpla e Surne (Corsan, 2016) e regiões fisiográficas Alto Uruguai, Planalto Médio, Campos de Cima da Serra, Encosta Superior do Nordeste e Encosta Inferior do Nordeste.

No relevo têm-se variações que vão desde superfícies planas (verde) até escarpadas (marrom). Os relevos planos a suave ondulados (0% a 8 % de declividade) configuram as proximidades com planícies baixas presentes nas redes hidrográficas, assim como na unidade dos Campos de Cima da Serra. Por outro lado, relevos ondulados a forte ondulados (8% a 45 % de declividade) ocorrem distribuídos sobre toda a área e relevos montanhosos (45% a 75% de declividade) ocorrem sobre o Alto Uruguai, Encosta Superior do Nordeste e Campos de Cima da Serra. Sobre a Encosta Superior do Nordeste ainda ocorrem os relevos escarpados (> 75 % de declividade) (Figura 5).

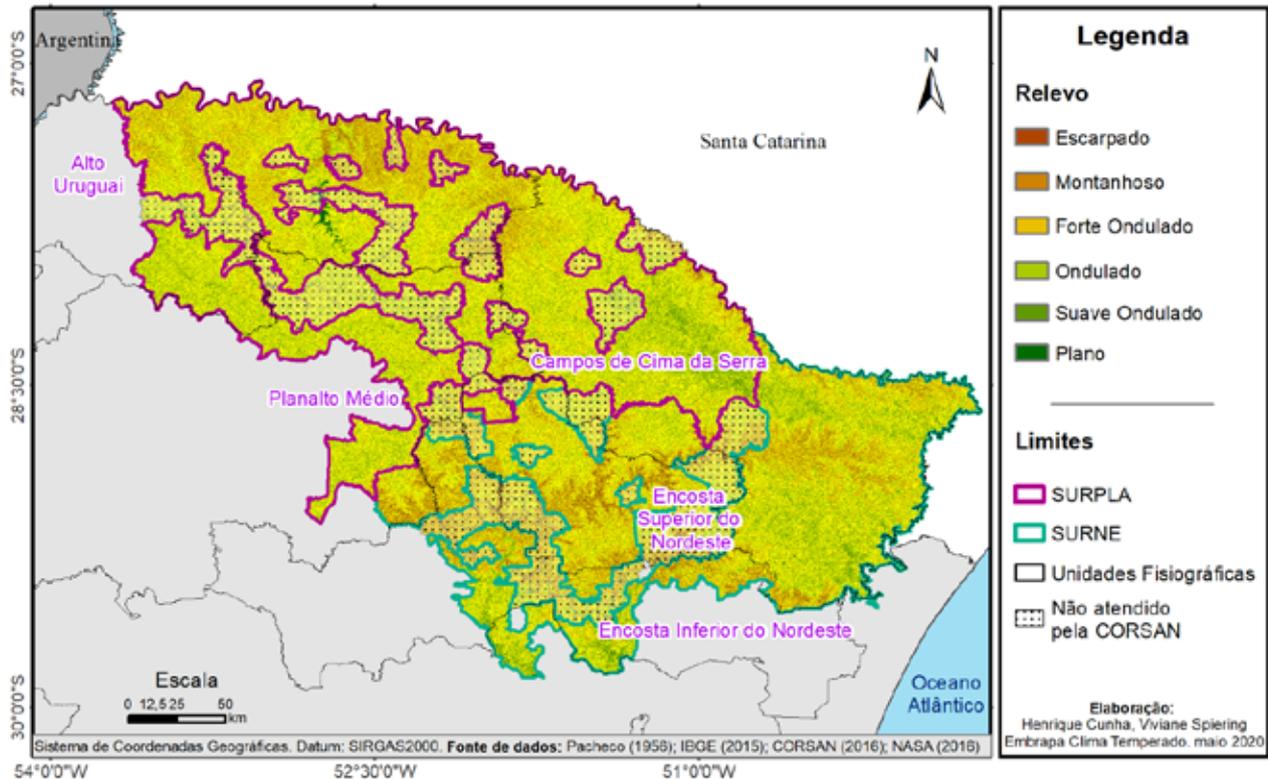


Figura 5. Relevo na área de abrangência das Surpla e Surne (Corsan, 2016) e regiões fisiográficas Alto Uruguai, Planalto Médio, Campos de Cima da Serra, Encosta Superior do Nordeste e Encosta Inferior do Nordeste.

Aspectos Geológicos das Superintendências Planalto Médio e Nordeste

Conforme a Figura 6, na região abrangida pelas Surpla e Surne, tem-se basicamente três tipos de litologias: rochas ígneas (predominante), rochas sedimentares e materiais superficiais. As regiões fisiográficas dos Campos de Cima da Serra, do Alto Uruguai e da Encosta Inferior do Nordeste (áreas serranas) são inteiramente formadas por materiais da classe de rochas ígneas. Rochas sedimentares ocorrem de forma fragmentada ao sul da Surne e ao Sudoeste da Surpla, ao passo que materiais superficiais ocorrem apenas em pequenas porções junto ao quadrante sudoeste da Surne. Em termos de estrutura, verifica-se significativa quantidade de falhas ou fraturas que, em maior parte, estão concentradas junto à Encosta Inferior do Nordeste.

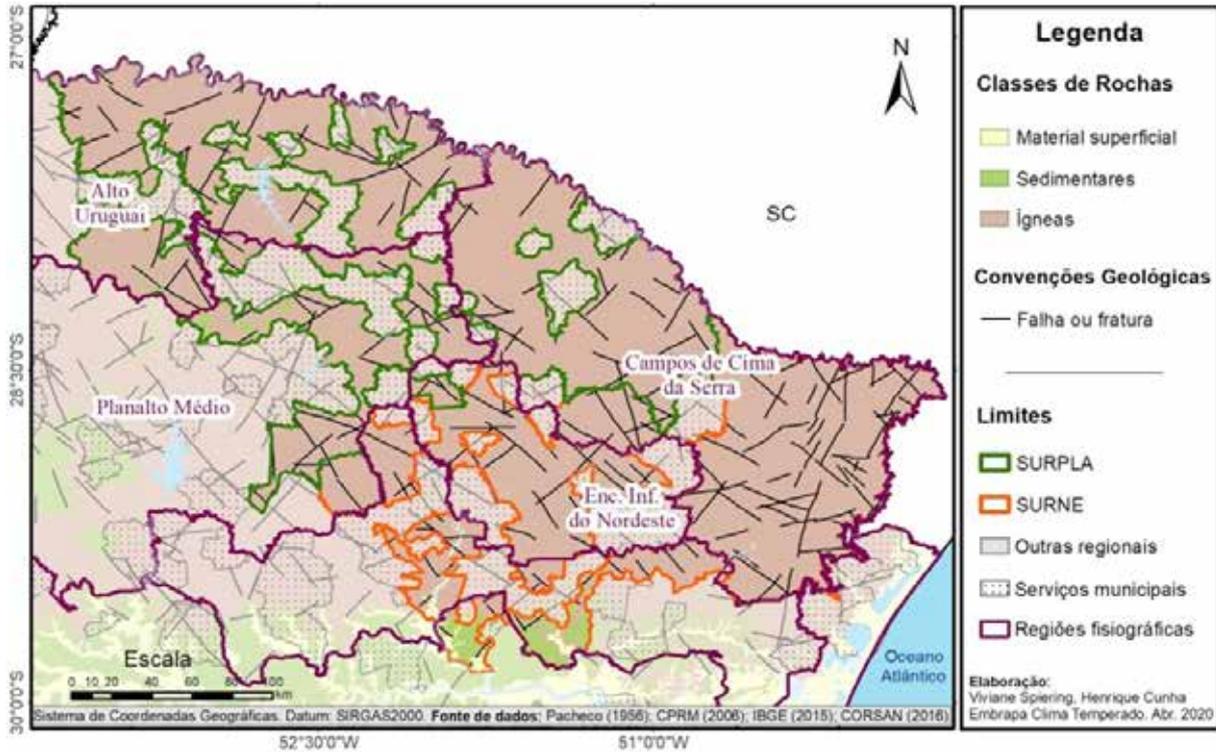


Figura 6. Geologia na área de abrangência das Surpla e Surne (Corsan, 2016) e regiões fisiográficas Alto Uruguai, Planalto Médio, Campos de Cima da Serra, Encosta Superior do Nordeste e Encosta Inferior do Nordeste.

Solos nas Superintendências Planalto Médio e Nordeste

Na Figura 7 são apresentadas as classes de solos presentes nas superintendências regionais do Planalto e do Nordeste. As variações de solos entre essas duas superintendências possuem grande relação quanto às características físicas de relevo e formação geológica.

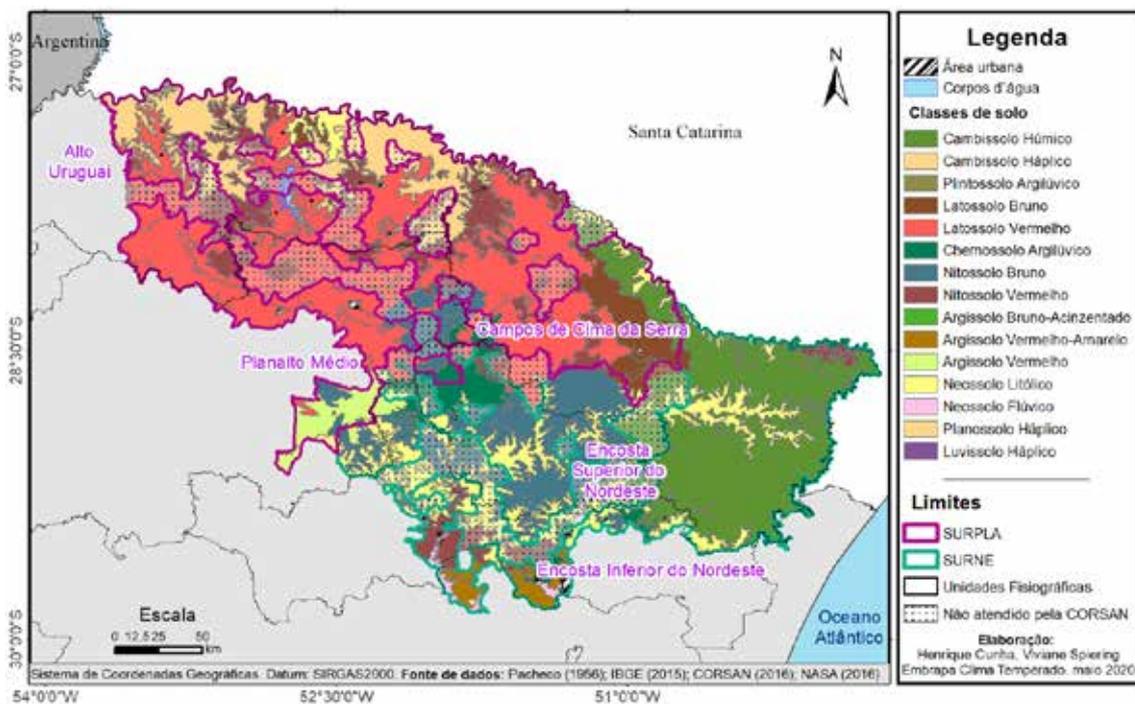


Figura 7. Pedologia na área de abrangência das Surpla e Surne (Corsan, 2016) e regiões fisiográficas Alto Uruguai, Planalto Médio, Campos de Cima da Serra, Encosta Superior do Nordeste e Encosta Inferior do Nordeste.

A Surne possui, dentre sua pedologia, o predomínio de Cambissolo Húmico¹, quantificado em 40,5% da superintendência regional. Em seguida, as classes mais presentes são Neossolo Litólico² (21,8%), Nitossolo Bruno³ (19,3%), Chernossolo Argilúvico⁴ (5,9%), Nitossolo Vermelho⁵ (5,5%) e Argissolo Vermelho-amarelo⁶ (3,7%). Os demais 3,3% são representados por sete classes, de forma descendente: Neossolo Flúvico⁷, Argissolo Vermelho⁸, Latossolo Bruno⁹, Latossolo Vermelho¹⁰, Planossolo Háptico¹¹, Plintossolo Argilúvico¹² e Luvissolo Háptico¹³ (Figura 7).

Na Surpla, a classe Latossolo Vermelho¹⁰ tem predomínio de 47,2% da superintendência regional, seguida das classes Cambissolo Háptico¹⁴ (17,7%), Nitossolo Vermelho⁵ (12%), Latossolo Bruno⁹ (6,7%), Neossolo Litólico² (4%), Nitossolo Bruno³ (3,8%), Argissolo Vermelho⁸ (3,5%), Cambissolo Húmico¹ (3,4%) e 1,7% compostos, de forma descendente, pelas classes Chernossolo Argilúvico⁴, Plintossolo Argilúvico¹² e Argissolo Bruno-Acinzentado¹⁵ (Figura 7).

Hidrografia nas Superintendências Planalto Médio e Nordeste

Quanto à hidrografia (Figura 8), a região abrangida pelas Surpla e Surne é favorecida de recursos hídricos que são representados por significativa concentração de importantes rios e seus tributários. Junto ao limite entre os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, merece destaque o rio Pelotas, que recebe as águas dos rios da Várzea, Forquilha, das Antas e Telha, sendo esses, por sua vez, responsáveis pela drenagem de praticamente todo o território abrangido pela Surpla. Na Surne, destacam-se dois grandes e importantes rios: o Caí ao sudeste da superintendência e o Taquari e seus rios tributários (também de igual importância, como o Rio Turvo e o Rio das Antas) que, juntos abrangem praticamente todas as demais áreas da superintendência.

- ¹ Solos com horizonte A húmico, constituídos por material mineral com horizonte B incipiente subjacente a qualquer tipo de horizonte superficial, desde que em qualquer dos casos não satisfaçam os requisitos para serem enquadrados nas classes dos Vertissolos, Chernossolos, Plintossolos e Organossolos (Dos Santos et al., 2018).
- ² Solos com contato lítico ou lítico fragmentário dentro de 50 cm a partir da superfície, apresentando horizonte A ou hístico assente diretamente sobre a rocha ou sobre um horizonte C ou Cr ou sobre material com 90% (por volume) ou mais de sua massa constituída por fragmentos grosseiros (por exemplo, cascalheira de quartzo) com diâmetro maior que 2 mm (cascalhos, calhaus e matações). Admitem um horizonte B em início de formação, cuja espessura não satisfaz a nenhum tipo de horizonte B diagnóstico (DOS SANTOS et al., 2018).
- ³ Solos com matiz 5YR ou mais amarelo na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (Dos Santos et al., 2018).
- ⁴ Solos com horizonte B textural abaixo do horizonte A chernozêmico (Dos Santos et al., 2018).
- ⁵ Solos com matiz 2,5YR ou mais vermelho na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (exceto BA) (Dos Santos et al., 2018).
- ⁶ Outros solos de cores vermelho-amareladas e/ou amarelo-avermelhadas que não se enquadram nas classes anteriores (Dos Santos et al., 2018).
- ⁷ Solos derivados de sedimentos aluviais com horizonte A assente sobre camada ou horizonte C e que apresentam caráter flúvico dentro de 150 cm a partir da superfície do solo. Admitem um horizonte B_i com menos de 10 cm de espessura. Ausência de gleização expressiva dentro de 50 cm da superfície do solo (Dos Santos et al., 2018).
- ⁸ Solos com matiz 2,5YR ou mais vermelho na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA) (Dos Santos et al., 2018).
- ⁹ Solos com caráter retrátil e horizonte A húmico ou conteúdo de carbono orgânico superior a 10 g kg⁻¹ até 70 cm de profundidade, apresentando, na parte superior do horizonte B (inclusive BA), coloração brunada predominantemente no matiz 7,5YR ou mais amarelo, em concomitância com valor ≤ 4 e croma ≤ 6 (cor úmida) (Dos Santos et al., 2018).
- ¹⁰ Solos com matiz 2,5YR ou mais vermelho na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA) (Dos Santos et al., 2018).
- ¹¹ Quando não se enquadram em Planossolos Nátricos. Planossolo Nátrico: solos com horizonte plânico e: a) caráter sódico imediatamente abaixo de um horizonte A ou E dentro de 200 cm a partir da superfície do solo; ou b) caráter sódico em um ou mais horizontes dentro de 150 cm a partir da sua superfície, desde que a parte superior do horizonte B tenha a soma de Mg²⁺ + Na⁺ trocáveis > Ca²⁺ + H⁺ (Dos Santos et al., 2018).
- ¹² Solos com horizonte plíntico e horizonte B textural ou caráter argilúvico (Dos Santos et al., 2018).
- ¹³ Outros solos que não se enquadram na classe de Luvissolo Crômico (Dos Santos et al., 2018).
- ¹⁴ Solos constituídos por material mineral, com horizonte B incipiente subjacente a qualquer tipo de horizonte superficial, desde que em qualquer dos casos não satisfaçam os requisitos para serem enquadrados nas classes dos Cambissolos Húmicos, Cambissolos Flúvicos, Vertissolos, Chernossolos, Plintossolos e Organossolos (Dos Santos et al., 2018).
- ¹⁵ Solos com matiz 5YR ou mais amarelo, valor de 3 a 4 e croma menor ou igual a 4 na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA) e que apresentam expressivo escurecimento da porção superior desse horizonte (Dos Santos et al., 2018).

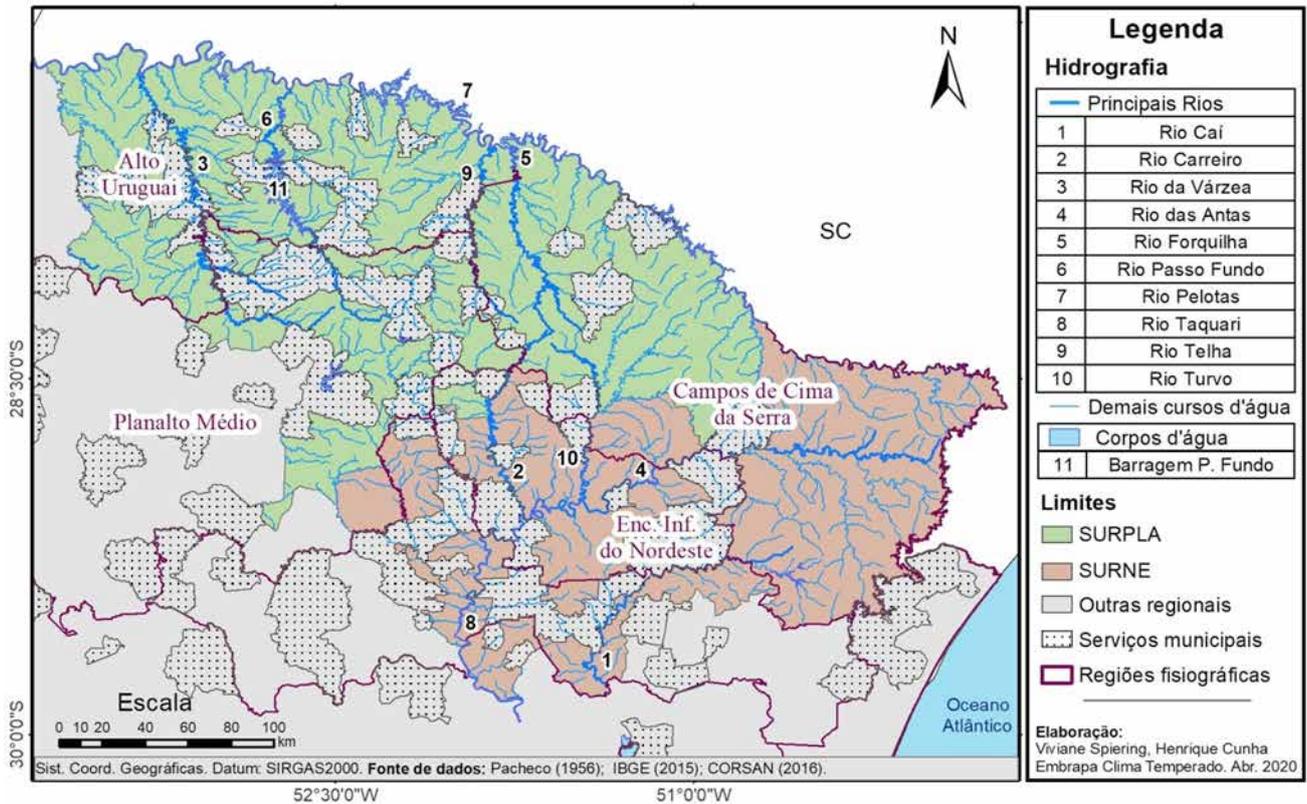


Figura 8. Hidrografia na área de abrangência das Surpla e Surne (Corsan, 2016) e regiões fisiográficas Alto Uruguai, Planalto Médio, Campos de Cima da Serra, Encosta Superior do Nordeste e Encosta Inferior do Nordeste.

Unidades de Conservação

Na região abrangida pelas Surpla e Surne, conforme Figura 9, existem 14 unidades de conservação, sendo 4 unidades estabelecidas em nível federal, 4 na esfera estadual e 6 em âmbito dos municípios. Dessas unidades, 9 estão situadas na Surpla, destacando-se unidades de reconhecida importância para a conservação ambiental como a Estação Ecológica (Esec) Aracuri-Esmeralda (número 1), a Floresta Nacional (Flona) de Passo Fundo (número 2) e os Parques Estaduais (PE) Espigão Alto, Ibitirιά e Papagaio Charão (números 5, 6 e 7, respectivamente). Na região abrangida pela Surne, tem-se um total de 5 unidades de conservação, dentre as quais destacam-se 2 importantes Parques Nacionais (Parna): o dos Aparados da Serra (número 3) e o da Serra Geral (número 4), além do PE Tainhas (número 8).

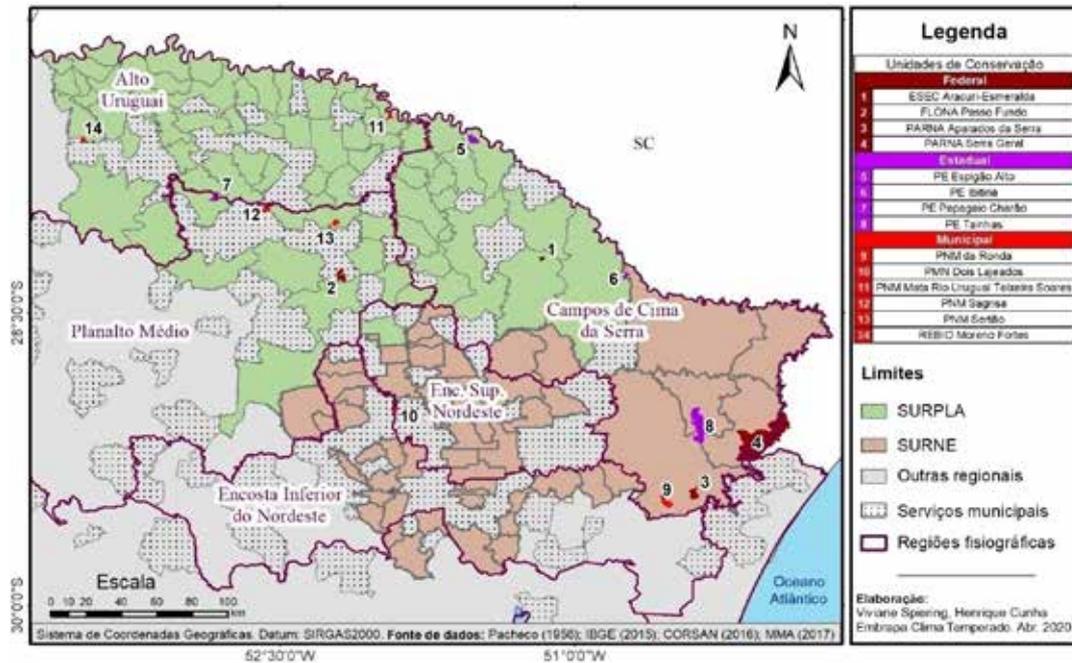


Figura 9. Unidades de Conservação na área de abrangência das Surpla e Surne (Corsan, 2016) e regiões fisiográficas Alto Uruguai, Planalto Médio, Campos de Cima da Serra, Encosta Superior do Nordeste e Encosta Inferior do Nordeste.

Tipologias vegetais

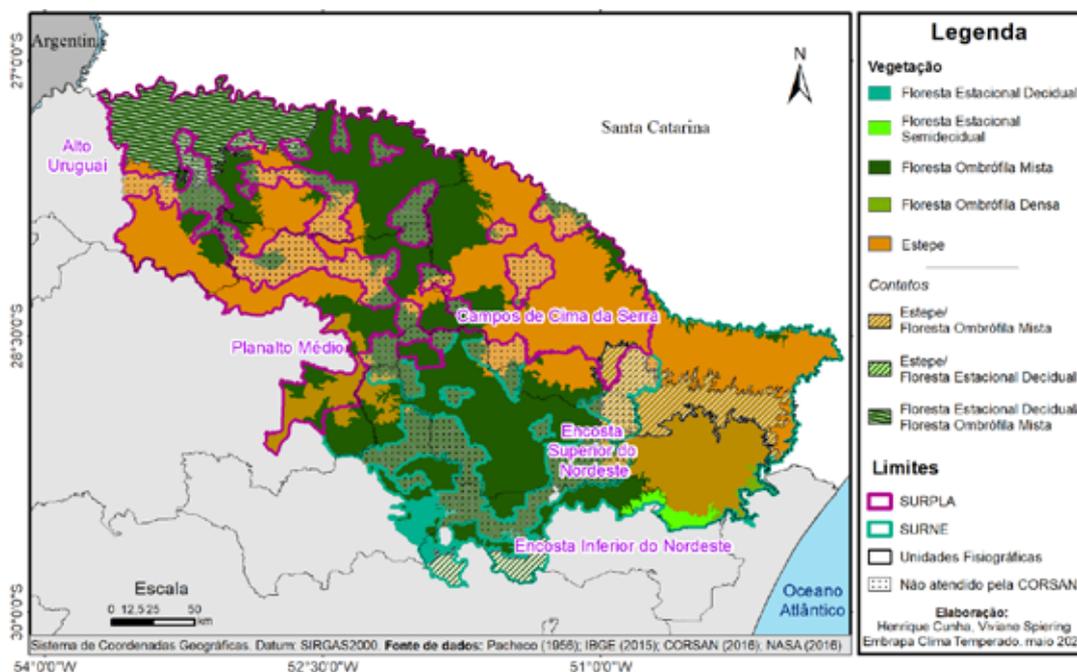


Figura 10. Unidades de vegetação na área de abrangência das Surpla e Surne (Corsan, 2016) e regiões fisiográficas Alto Uruguai, Planalto Médio, Campos de Cima da Serra, Encosta Superior do Nordeste e Encosta Inferior do Nordeste.

Floresta Estacional Decidual

A Floresta Estacional Decidual caracteriza-se por possuir um estrato superior formado por espécies predominantemente caducifólias. No Rio Grande do Sul, as Florestas Estacionais Deciduais ocupam a maior área entre as regiões fitoecológicas florestais (Cordeiro; Hasenack, 2009), estando distribuídas nas porções média e superior do vale do Rio Uruguai, na maior parte da vertente sul da Serra Geral e de diversas áreas dispersas pelas bacias dos rios Ijuí, Jacuí e Ibicuí (Leite; Klein, 1990; Rio Grande do Sul, 2002).

A Floresta Decidual se caracteriza por apresentar deciduidade foliar em mais de 50% das árvores no período crítico (IBGE, 2012). A estacionalidade fisiológica, que condiciona a deciduidade foliar, no Rio Grande do Sul, não está associada a um período de seca, mas às baixas temperaturas no inverno (Leite; Klein, 1990). Atualmente, essa formação florestal encontra-se fragmentada em manchas esparsas entre lavouras (Vaccaro; Longhi, 1995). São comuns em florestas maduras espécies como a canela-amarela [*Nectandra megapotamica* (Spreng.) Mez], o guaburiti (*Calyptanthes tricona* D. Legrand), o camboatá-vermelho (*Cupania vernalis* Cambess.), a laranjeira-do-mato [*Actinostemon concolor* (Spreng.) Müll.Arg.], o cincho [*Sorocea bonplandii* (Baill.) W.C.Burger *et al.*], o catiguá (*Trichilia claussoni* C. DC.), entre outros (Vaccaro *et al.*, 1999; Scipioni *et al.*, 2011).

Floresta Estacional Semidecidual

O conceito ecológico desse tipo florestal também é estabelecido em função da ocorrência de clima estacional, que determina, no inverno, a semideciduidade (perda parcial da folhagem) da cobertura florestal, com queda foliar de 20% a 50% (IBGE, 2012). Essa fitofisionomia está presente nas três superintendências regionais abordadas neste trabalho, sendo de extrema importância a sua conservação, pois possui apenas cerca de 18% de sua cobertura vegetal original conservada (Cordeiro; Hasenack, 2009). O estrato arbóreo apresenta alta riqueza específica nas famílias Myrtaceae, Anacardiaceae, Fabaceae e Primulaceae.

Floresta Ombrófila Mista

A Floresta Ombrófila Mista apresenta como característica principal a presença da araucária (*Araucaria angustifolia*). Esse tipo de vegetação ocorre predominantemente do sul do estado de São Paulo até o Rio Grande do Sul, mas sofreu drástica redução pelo desmatamento, que restringiu sua área de cobertura original a fragmentos esparsos, geralmente alterados e empobrecidos em sua composição florística original (Seger *et al.*, 2005). Em consequência da grande exploração madeireira da araucária, que ocorre desde a colonização, essa tipologia vegetal encontra-se extremamente ameaçada (Sonego *et al.*, 2007).

Além da araucária, outras espécies arbóreas comuns nessa formação na região são: guaçatunga (*Casearia decandra* Jacq.), murta [*Blepharocalyx salicifolius* (Kunth) O.Berg], canela-amarela [*Nectandra megapotamica* (Spreng.) Mez], aroeira-braba (*Lithraea brasiliensis* Marchand), entre outras (Longhi *et al.*, 2006; Mauhs, Backes 2002; Rondon Neto *et al.*, 2002).

Floresta Ombrófila Densa

A Floresta Ombrófila Densa, também conhecida como Floresta Pluvial Tropical Atlântica ou Floresta Atlântica, ocorre ao longo da costa brasileira, desde o Rio Grande do Norte até o litoral norte do Rio Grande do Sul, estando totalmente inserida no bioma Mata Atlântica em todo o país. No Rio Grande do Sul essa formação se restringe à encosta leste da Serra Geral. Segundo Leite e Klein (1990), essa fitofisionomia é favorecida pela média anual de temperatura, superior a 15°C, e altos índices pluviométricos, dispersos ao longo do ano. Composta por espécies nitidamente tropicais, é a vegetação mais heterogênea e complexa do estado (Marchiori, 2002). Caracterizada por densa folhagem perenifólia (“floresta sempre verde”), árvores de grande porte no estrato superior (dossel), alta diversidade biológica, presença de cipós, lianas, samambaias e epífitas (como orquídeas e bromélias) e alto grau de endemismo. Pode ser reconhecida pela presença do palmito-juçara (*Euterpe edulis* Mart.), embora em muitos trechos essa espécie tenha sido explorada até seu desaparecimento, descaracterizando esse tipo de vegetação. Algumas espécies arbóreas comuns nessa tipologia florestal são as caporococas (*Myrsine* spp.), o pau-leiteiro (*Sapium glandulosum* Morong.) e a figueira-de-folha-miúda (*Ficus cestrifolia* Schott), entre outras (Santos *et al.*, 2012; Soldateli, 2012). Apesar de ser a região florestal com menor superfície no estado, é considerada como a mais bem conservada, com aproximadamente 60% de cobertura vegetal remanescente (Cordeiro; Hasenack, 2009). Isso se deve, em grande parte, às dificuldades impostas pelo relevo da serra ao desenvolvimento de atividades agropecuárias.

Estepe

Também conhecido como campos do Sul do Brasil, esse tipo de vegetação se caracteriza pela fisionomia campestre, com predominância de espécies herbáceas, especialmente gramíneas (Poaceae), com presença de compostas (Asteraceae), leguminosas (Fabaceae) e tiriricas (Cyperaceae), entre outras, podendo apresentar grande riqueza florística (Pillar et al., 2009). Na região abrangida pelas superintendências regionais Surplá e Surne, associados à Floresta Ombrófila Mista, encontram-se os campos de altitude ou Campos de Cima da Serra, fitofisionomia que atualmente se encontra bastante ameaçada devido, principalmente, à expansão da silvicultura de *Pinus elliotii* Engelm. Essas áreas apresentam altos níveis de endemismo, devido à dependência de algumas espécies por habitats especializados e ao isolamento geográfico dessa região (Iserhard et al., 2010). A pecuária extensiva sobre o campo nativo pode ser uma alternativa para aliar a conservação desse tipo de formação vegetal ao desenvolvimento econômico regional.

Contatos

Considerados como áreas de tensão ou transição ecológica, os contatos são comunidades em que as floras de dois ou mais tipos de vegetação se interpenetram (Veloso et al., 1991). As fronteiras entre regiões fitogeográficas nem sempre são nítidas e, de modo geral, há uma gradual mudança fitofisionômica e florística evidenciada por encraves e ecótonos (Leite; Klein, 1990). Ecótonos são áreas de transição ambiental menos abruptas entre fitofisionomias semelhantes, havendo uma mescla de tipos vegetacionais. Por outro lado, encraves são áreas situadas entre duas regiões ecológicas distintas, onde há uma “ilha” de um tipo de vegetação avançando sobre outro, o que torna mais fácil a distinção entre eles.

Seleção e descrição das espécies

Este guia reúne descrições de 34 espécies, das quais 22 são nativas (20 arbóreas e duas arbustivas) e 12 são exóticas (três arbóreas, cinco arbustivas, uma herbácea e três bambus). Foram consideradas espécies nativas aquelas de ocorrência espontânea somente nos limites da área de abrangência das Superintendências Surplá e Surne (Figura 1), e exóticas aquelas naturais de outros países ou de outras regiões do Brasil. Para facilitar a consulta, as informações das espécies de importância direta na escolha para cortinamento constam de forma resumida no Anexo 1.

A seleção foi baseada em revisões bibliográficas e na observação de plantas em áreas verdes urbanas, como praças, jardins, parques e projetos paisagísticos. Ainda, de particular importância para essa finalidade foi o levantamento das espécies de ocorrência espontânea no interior e no entorno de algumas das ETes da Corsan nessas regiões, assim como daquelas plantadas para o cortinamento e com bom desenvolvimento. Algumas informações sobre as espécies foram obtidas mediante avaliações e observações de campo, feitas pelos autores no Rio Grande do Sul. Informações mais locais, relacionadas à época de floração e frutificação, são relevantes, visto que aquelas disponibilizadas em literatura, na maioria dos casos, foram tomadas em outras regiões e, sabidamente, as espécies têm comportamentos fenológicos variáveis em relação à latitude.

As famílias botânicas foram baseadas no Sistema de Classificação do *Angiosperm Phylogeny Group* IV (APG IV, 2016; Souza; Lorenzi, 2019) e a conferência dos nomes científicos e seus autores foi efetuada por meio da consulta a bancos de dados eletrônicos da Lista de Espécies da Flora do Brasil (2020) e do *Missouri Botanical Garden* (Mobot). Para os nomes populares, foram priorizados aqueles mais usuais no Rio Grande do Sul.

Espécies arbóreas

As espécies arbóreas destinadas a compor os estratos alto e médio de projetos de cortinamento vegetal de ETes devem principalmente cumprir as funções de minimizar a incidência de ventos, atenuar odores indese-

jáveis, além de contribuir com aspectos estéticos e paisagísticos, reduzindo o impacto visual no local onde as ETEs se localizam, considerando-se que geralmente estão em áreas urbanas ou periurbanas.

Para as espécies arbóreas elencadas neste guia, foram considerados aspectos ecológicos e silviculturais, afora as características arquitetônicas das plantas adultas, consideradas para o bom fechamento de copas, para as funções de quebra-vento, retenção de odores e isolamento visual. Assim, foi levado em conta o rápido crescimento, bem como atributos de rusticidade, os quais favorecem o estabelecimento das plantas no campo, sendo alguns deles resistência a pragas e doenças, tolerância ao sol pleno e a solos pouco férteis, compactados, com excesso de umidade ou secos. Também foram consideradas características que facilitam a produção de mudas, como a grande disponibilidade anual de sementes ou rebrotes e a boa porcentagem de germinação das sementes, assim como a disponibilidade de mudas e sementes no mercado.

Em função da necessidade de selecionar espécies do estrato alto com base no rápido crescimento, foram indicadas algumas espécies exóticas, sobre as quais há maior conhecimento de suas características silviculturais. A maioria das espécies nativas de maior porte pertence a categorias que compõem estágios mais avançados de sucessão ecológica (secundárias tardias e climácicas), sendo, por isso, de crescimento mais lento e mais exigente quanto aos solos e a fatores climáticos. Por outro lado, para o estrato médio, foram indicadas exclusivamente espécies nativas, especialmente aquelas pertencentes à categoria sucessional das pioneiras (estabelecidas primeiramente no processo de regeneração da vegetação nativa), pois apresentam rusticidade e rápido crescimento.

Algumas das espécies também foram consideradas por ofertar alimento e abrigo para a fauna, podendo assim cumprir um serviço ecossistêmico, mantendo a diversidade biológica local. Por outro lado, foram evitadas espécies com frutos apreciados pelos humanos, como por exemplo, a pitanga e o araçá, de forma a desestimular a entrada de pessoas nas ETEs, já que as cortinas devem servir também como barreira física. Foi determinado como fator totalmente restritivo à escolha de espécies alóctones, neste guia, a inclusão na portaria da Secretaria Estadual do Meio Ambiente n° 79, de 31 de outubro de 2013, a qual relaciona espécies exóticas invasoras no estado do Rio Grande do Sul (Sema, 2013).

Quanto à altura das árvores, para fins didáticos, considerou-se como árvores de pequeno porte aquelas que atingem no máximo 10 metros quando adultas. Árvores de médio porte apresentam altura de 10 a 25 metros, e aquelas que ultrapassam a altura de 25 metros são consideradas de grande porte (Marchiori, 1995).

Espécies arbustivas

Além da facilidade de produção ou aquisição de sementes e mudas, as espécies arbustivas, que devem fazer parte, principalmente, do estrato baixo das cortinas vegetais, necessitam compor um eficiente fechamento e cumprir a função de cercas-vivas para a contenção da passagem de pessoas e animais, sendo prioritárias, nesse caso, espécies com densa folhagem, ou com a presença de espinhos ou acúleos. O potencial ornamental, embora secundário, também foi levado em consideração na escolha das espécies, visto que os estratos baixos são, geralmente, mais periféricos, voltados ao exterior das estações. Assim sendo, foram selecionadas também plantas com flores e folhagens vistosas.

Espécies herbáceas

Para as espécies herbáceas indicadas para cortinas vegetais, devem ser priorizadas aquelas já usualmente empregadas como cercas-vivas, tanto para composição de projetos paisagísticos (onde cumprem uma função estética-ornamental) quanto para estruturas mais funcionais, predominantes nas zonas rurais, como barreiras para animais domésticos (espécies densamente espinescentes) ou contra a deriva de agrotóxicos (ervas de porte alto e folhagem densa), as quais também podem ajudar na função de isolamento visual das áreas. Devem sempre ser plantadas como estrato mais externo (estrato baixo) ou como bordaduras em sis-

temas de cortinamento vegetal. Sua aquisição deve ser fácil; assim, foram priorizadas aquelas comumente encontradas no mercado de plantas ou facilmente reproduzidas por meios vegetativos.

Bambus

Os bambus de maior porte são considerados plantas semilenhosas, podendo ser de hábito alastrante ou entouceirante. Para cumprir a função de cortina vegetal, foram elencadas apenas espécies de hábito entouceirante, tendo em vista que aquelas alastrantes são de difícil controle, podendo expandir de forma excessiva, sendo exigentes em manejo continuado e constante. A facilidade de aquisição de mudas e reprodução vegetativa também foram fatores importantes na escolha das espécies sugeridas. Foram indicadas espécies de rápido crescimento e porte grande, para compor o estrato alto de cortinas vegetais.

ESPÉCIES ARBÓREAS NATIVAS

ANACARDIACEAE

Schinus molle L.

Nomes comuns: aroeira-salsa, aroeira-periquita, anacauíta (Figura 11).

Descrição botânica: árvore de pequeno porte (5-8 m de altura), tronco grosso, curto e ramificado, e pouca altura, com casca descamante em pequenas placas de coloração acinzentada. Copa arredondada e ramificação flexível e pendente. Folhas compostas, pari ou imparipinadas, alternas. Folíolos sésseis, opostos, de margem denteada, verde-claro-acinzentados, com até 8 cm de comprimento, que exalam odor de terebintina ao serem macerados. Inflorescências do tipo panícula, terminais ou axilares, com flores unissexuais brancas e pequenas. Os frutos são pequenas drupas marrom-avermelhadas de até 6 mm de diâmetro e com cheiro de pimenta.

Aspectos ecológicos: espécie pioneira, heliófita. Vegeta em solos bem drenados, arenosos, de baixa fertilidade e pedregosos, suportando antropossolos bastante degradados (Backes; Irgang, 2002). Altamente tolerante à seca e resistente a geadas (Lorenzi, 2014). Apresenta crescimento rápido. Flores atrativas a insetos, com grande valor na manutenção de enxames e produção de mel, e frutos de dispersão ornitocórica.

Fenologia: no Rio Grande do Sul, floresce entre setembro e outubro, frutificando entre janeiro e maio.

Ocorrência natural: Argentina, Bolívia, Paraguai, Uruguai e Sul do Brasil. No Rio Grande do Sul, ocorre predominantemente na Depressão Central, Encosta e Serra do Sudeste (Sobral et al., 2006).

Produção de mudas: reproduz-se por sementes, que devem ser colhidas assim que os frutos atingirem a coloração marrom-avermelhada, típica na maturação. Para extração das sementes, os frutos devem ser esfregados manualmente. A taxa germinativa é moderada, próxima a 50% (Lorenzi, 2014). As sementes ou frutos podem ser armazenados por até 12 meses, se mantidos em local seco (Lorenzi, 2014).

Recomendação para uso em cortinamento vegetal: por sua rusticidade, é indicada para compor o estrato médio de cortinas estratificadas e multiespecíficas.

Restrições: sua folhagem e arquitetura da copa possibilitam fechamento regular, inferior ao de outras espécies, devido a suas folhas compostas, pendentes e flexíveis.



Figura 11. *Schinus molle* L.
(A) Aspecto geral da planta
(B) Aspecto do tronco
(C) Folhas
(D) Floração
(E) Frutos Maduros

Fotos: (A) (B) (C) (D) Gustavo Gomes (E) Renata R. Lucas

ANACARDIACEAE

Schinus terebinthifolia Raddi.

Nome comum: aroeira-vermelha, aroeira-mansa, aroeira-da-praia, pimenta-rosa (Figura 12).

Descrição botânica: árvore de pequeno a médio porte e formato variado, geralmente com copa globosa. Casca externa do tronco de coloração acinzentada, grossa com fissuras longitudinais. Suas folhas são alternas, compostas, imparipinadas e com o ráquis alado. Folíolos sésseis, glabros e discolors, com margem serreada a lisa, medem até 5 cm de comprimento por 3 cm de largura. Inflorescências do tipo panícula, axilares ou terminais. Flores pequenas, pentâmeras, branco-amareladas a branco-esverdeadas. Os frutos são pequenas drupas avermelhadas de até 0,5 cm de diâmetro.

Aspectos ecológicos: pioneira e heliófita. Ocorre em diversos tipos de solos, desde pouco a muito férteis, arenosos a argilosos, bem drenados a mal drenados (Carvalho, 2003). A floração atrai muitos insetos, notavelmente abelhas nativas (Meliponinae) e europeia (*Apis mellifera*), e outros himenópteros, como vespas (Vespidae) e mamangavas (Bombini). Tem grande valor apícola, tanto na manutenção de enxames quanto na produção de mel. Seus frutos são avidamente consumidos por aves (Sanchoatene, 1985), principalmente Passeriformes, que se encarregam da dispersão das sementes.

Fenologia: floresce principalmente entre fevereiro e março e frutifica entre abril e junho, havendo plantas que florescem e frutificam em períodos distintos ou tem dois picos de floração por ano (Cesário; Gaglianone, 2008).

Ocorrência natural: Argentina, Paraguai, Uruguai, e Brasil, desde o Nordeste até o Extremo Sul. No Rio Grande do Sul, está presente em todas as formações florestais (Carvalho, 2003; Sobral et al., 2006).

Produção de mudas: reprodução por sementes e estacas (Gomes et al., 2013). Como a espécie é funcionalmente dioica (Cesário; Gaglianone, 2008), há plantas que florescem e não frutificam, tratando-se de indivíduos masculinos. Os frutos devem ser colhidos diretamente na árvore quando atingirem a coloração avermelhada, e as sementes podem ser extraídas através de esfregação manual (Lorenzi, 2014). A viabilidade em armazenamento é superior a oito meses e a taxa de germinação varia de 50 a 80% (Lorenzi, 2014; Carvalho 2003). Pode ser realizado o plantio de estacas lenhosas diretamente no campo (Cardoso et al., 2009).

Recomendação para uso em cortinamento vegetal: seu crescimento rápido no campo, podendo ultrapassar os 4,5 m em dois anos (Lorenzi, 2014), e sua versatilidade para vegetar sob diferentes condições edáficas a tornam indicada para compor o estrato médio de cortinas vegetais.

Restrições: pode causar reações alérgicas em algumas pessoas sensíveis, porém em menor grau que outras aroeiras (*Lithraea* spp.) (Backes; Irgang, 2002).



Figura 12. *Schinus terebinthifolia* Raddi.

(A) Aspecto geral da planta (B) Tronco (C) Folha (D) Floração (E) Frutos Maduros

Fotos: (A) (B) (D) Gustavo Gomes. (C) (E) Thales C. de Freitas.

AQUIFOLIACEAE

Ilex brevicuspis Reissek

Nomes comuns: caúna, congonha (Figura 13).

Descrição botânica: árvore de porte médio, de até 20 metros de altura, dotada de copa piramidal alongada, com ramificação racemosa. Fuste tortuoso e nodoso, revestido por casca castanho-acinzentada, pouco áspera, com presença destacada de lenticelas rugosas de formato lanceolado. Folhas simples, alternas, glabras, discoloradas, obovadas, de coloração esverdeada escura, de até 5 cm de comprimento por 2cm de largura, com margens revolutas, denteadas apenas no ápice foliar. Espécie dioica. Inflorescências axilares com flores (masculinas ou femininas) muito pequenas e de coloração creme. Os frutos são pequenas bagas carnosas e suculentas, com cerca de 5 mm de diâmetro, glabras, globosas, arroxeadas escuras e brilhosas quando maduras, contendo de duas a quatro sementes.

Aspectos ecológicos: planta perenifólia, secundária inicial a tardia, preferente por ambientes com luz difusa. Árvore melífera, polinizada por abelhas e diversos insetos. Sementes de dispersão zoo-córica (Reitz et al., 1983; Carvalho, 2014).

Fenologia: floresce entre os meses de outubro e janeiro e seus frutos amadurecem em fevereiro-março (Lorenzi, 2002).

Ocorrência natural: estados de Minas Gerais e São Paulo até o Rio Grande do Sul (Lorenzi, 2002), onde ocorre esporadicamente em todas as formações florestais (Sobral et al., 2006), sendo mais frequente nos pinhais do Planalto Médio (Reitz et al., 1983).

Produção de mudas: produz anualmente grande quantidade de sementes viáveis, que devem ser tratadas antes de serem postas para germinar. Carvalho (2014) recomenda a estratificação em areia por cinco a seis meses antes da sementeira. Sementes frescas apresentam baixa germinação (5-20%) e podem demorar até quase um ano para germinar, enquanto a emergência das plântulas obtidas a partir de sementes estratificadas pode ocorrer entre 30 a 50 dias (Lorenzi, 2002); Carvalho, 2014).

Recomendação para uso em cortinamento vegetal: de aspecto bastante ornamental, apresenta copa densa e folhagem vistosa, além de intensa floração e frutificação, atraindo uma diversidade de animais. Indicada para uso em estrato médio de cortinas vegetais, consorciada com espécies de rápido crescimento.

Restrições: além da dificuldade para reprodução, o seu desenvolvimento no campo geralmente é lento, preferindo ambientes a meia sombra (Lorenzi, 2002; Carvalho, 2014).



Figura 13. *Ilex brevicuspis* Reissek
(A) Aspecto geral da planta
(B) Tronco
(C) Folha
(D) Detalhe das margens revolutas
(E) Floração
(F) Frutificação
Fotos: Gustavo Gomes.

ARALIACEAE

Didymopanax morototoni (Aubl.) Decne. & Planch.

Nome comum: caixeta, mandiocão, mandiocão-da-mata (Figura 14).

Descrição botânica: árvore de grande porte. Copa rala, fuste longo e reto, ramificado somente no ápice. Casca do tronco acinzentada clara, com cicatrizes transversais e pequenas lenticelas em fileiras longitudinais. As folhas, muito características, são compostas digitadas, com folíolos glabros, oblongo-lanceolados ou elíptico-ovalados. Possuem margem denteada em sua metade superior, base atenuada e ápice agudo, apresentando até 45 cm de comprimento e 8 cm de largura. Flores pequenas e numerosas de coloração creme. Os frutos são drupas, carnosas e subglobosas com até 12 mm de comprimento.

Aspectos ecológicos: apresenta baixa densidade nas florestas (Franco; Ferreira, 2002) e comportamento variável na dinâmica da regeneração florestal ao longo de sua vasta área de distribuição, sendo considerada desde pioneira a secundária tardia (Carvalho, 2003). No Rio Grande do Sul, ocorre principalmente compondo o estrato superior de florestas maduras e bem conservadas (Gomes et al., 2013). Preferente por solos profundos, bem drenados e com alta fertilidade. Sua dispersão é zoocórica, principalmente por aves e mamíferos, como o macaco bugio (*Alouatta* spp.) (Carvalho, 2003).

Fenologia: floresce principalmente de março a maio e os frutos se encontram maduros entre os meses de agosto e outubro (Lorenzi, 2014).

Ocorrência natural: desde a América Central até a Argentina e Sul do Brasil. No Rio Grande do Sul, ocorre na floresta do Alto Uruguai e eventualmente na Floresta Atlântica. Seu limite sul de distribuição está na Floresta Estacional Semidecidual da porção inferior da Encosta do Sudeste (Reitz et al., 1983; Sobral et al., 2006; Gomes et al., 2013).

Produção de mudas: a colheita de frutos deve ser realizada ao adquirirem cor arroxeada escura e iniciarem a queda espontânea. A semeadura deve ser feita logo após a colheita, em canteiros sombreados com substrato organo-argiloso (Lorenzi, 2014).

Recomendação para uso em cortinamento vegetal: indicada para compor o estrato alto de cortinas vegetais, onde deve ser associada a espécies de copa mais densa. A planta pode atingir 4 m aos dois anos de idade, mostrando desenvolvimento rápido no campo (Lorenzi, 2014).

Restrições: copa rala.

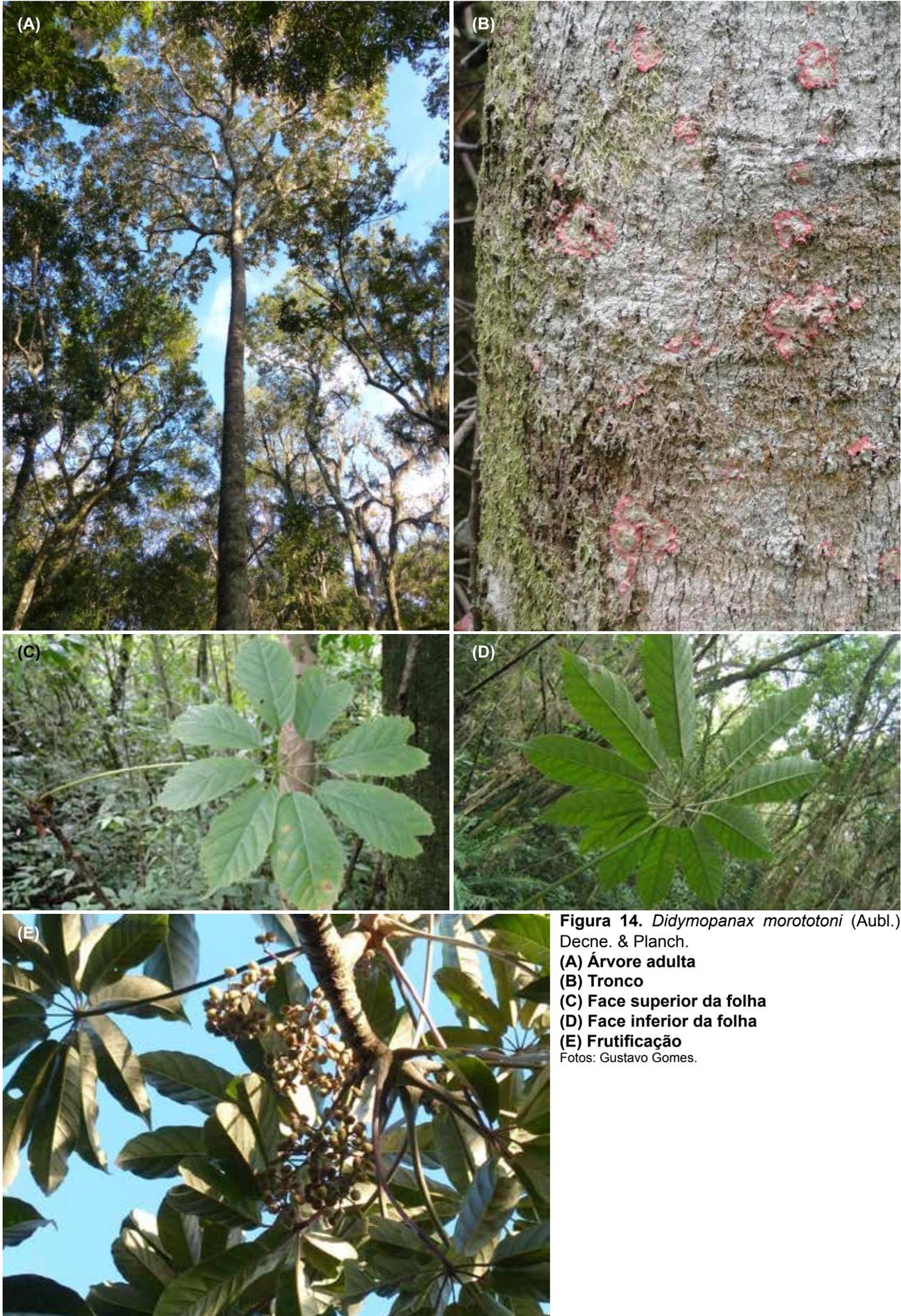


Figura 14. *Didymopanax morototoni* (Aubl.)
Decne. & Planch.
(A) Árvore adulta
(B) Tronco
(C) Face superior da folha
(D) Face inferior da folha
(E) Frutificação
Fotos: Gustavo Gomes.

ASTERACEAE

Dasyphyllum spinescens (Less.) Cabrera

Nome comum: sucará, açúcará (Figura 15).

Descrição botânica: árvore de pequeno a médio porte, com aproximadamente 10 m altura, copa arredonda, tronco curto com espinhos em forma de rosetas e casca rugosa de coloração parda. Os ramos jovens apresentam espinhos simples, axilares e retos. As folhas são trinervadas, com textura cartácea e ápice espinescente a acuminado, com cerca 10 cm de comprimento por 2,5 cm de largura, base aguda, margem inteira, glabrescentes. Inflorescência apical e axilar em capítulos pedunculados com flores esbranquiçadas. Frutos do tipo aquênio, coroados por pappus que facilitam a dispersão.

Aspectos ecológicos: espécie secundária, essencialmente higrófito, muito encontrada em capões e submatas de pinhais, em solos úmidos e rochosos com vegetação menos densa. A dispersão dos frutos se dá através do vento (Lorenzi, 2009).

Fenologia: floração de dezembro a abril com pico em fevereiro e subsequente amadurecimento dos frutos (Carvalho, 2003; Lorenzi, 2009).

Ocorrência natural: do Rio de Janeiro ao Rio Grande do Sul, onde ocorre no Planalto Médio e na Depressão Central (Sobral, 2006; Lorenzi, 2009).

Produção de mudas: os aquênios devem ser coletados na árvore quando iniciar a dispersão. Após a colheita, devem ser secos à sombra e, em seguida, semeados em canteiros semissombreados, de preferência preparados com substrato arenoso e matéria orgânica. A emergência ocorre entre 30 a 50 dias após o plantio (Lorenzi, 2009).

Recomendação para uso em cortinamento vegetal: com crescimento rápido no campo, é indicada para cultivos de reflorestamento em áreas de preservação (Lorenzi, 2009). A espécie pode ser empregada para compor o estrato médio em cortinas vegetais. Seus espinhos ajudam a formar barreiras para pessoas e animais.

Restrições: sem restrições.



Figura 15. *Dasyphyllum spinescens* (Less.) Cabrera
(A) Aspecto geral da planta
(B) Tronco
(C) Espinhos
(D) Folhas
(E) Ramo espinhoso
(F) Capítulos
Fotos: Gustavo Gomes

BORAGINACEAE

Cordia americana L. Gottshing & J. E. Mill.

Nome comum: guajuvira (Figura 16).

Descrição botânica: árvore de grande porte, geralmente com tronco ramificado, tortuoso, canelado e irregular, de coloração acinzentada e fissurado longitudinalmente. Fora da mata, é comum a presença de ramificações basais. Folhas simples, alternas, subcoriáceas, de até 9 cm de comprimento por 2,5 cm de largura, levemente serradas do meio para o ápice e agrupadas nas extremidades dos ramos. Flores de coloração clara, hermafroditas e reunidas em panículas terminais. Fruto do tipo drupa subglobosa, com ápice agudo e cálice persistente, com cinco sépalas, que lembram uma hélice.

Aspectos ecológicos: espécie pioneira ou secundária, semi-heliófita, que pode ocupar rapidamente capoeiras ou áreas degradadas no Sul do Brasil (Carvalho, 2003, Klein et al., 2016), mas ocorrendo também no interior de florestas sombreadas e bem conservadas (Gomes et al., 2013). Suas flores são melíferas e polinizadas principalmente por abelhas e outros insetos. A dispersão das sementes é realizada pelo vento.

Fenologia: floresce no mês de setembro e outubro, frutifica de novembro a dezembro (Gomes et al., 2013).

Ocorrência natural: Argentina, Paraguai e Brasil, do Paraná ao Rio Grande do Sul, ocorrendo em todas as formações florestais do estado (Sobral et al., 2006). Há predominância de sua ocorrência nas Florestas Estacionais e na Floresta Ombrófila Mista (Klein et al., 2016).

Produção de mudas: multiplica-se por semente e por estacas (Carvalho, 2003). Recomenda-se coletar os frutos quando atingirem coloração marrom e separar as alas membranosas por esfregação. A semeadura pode ser feita diretamente em recipientes individuais ou em canteiros para posterior repicagem (Gomes et al., 2013). A viabilidade das sementes é inferior a 30 dias (Carvalho, 2003; Longhi et al., 1984). A germinação geralmente é alta, ocorrendo entre 10 e 80 dias após a semeadura. As mudas atingem porte apropriado para plantio cerca de quatro meses após a emergência das plântulas (Klein et al., 2016).

Recomendação para uso em cortinamento vegetal: indicada para compor o estrato alto de cortinas vegetais. Além de ser rústica e apresentar uma copa densa e fechada, sua brotação verde-clara na primavera lhe dá um aspecto contrastante na paisagem. A pleno sol apresenta crescimento rápido (Carvalho, 2003; Klein et al., 2016).

Restrições: sem restrições.



Figura 16. *Cordia americana* (L.) Gottshling & J.S.Mill.

(A) Aspecto geral da planta

(B) Tronco

(C) Folha

(D) Inflorescências

(E) Frutos e sementes

Fotos: Gustavo Gomes

BORAGINACEAE

Cordia ecalyculata Vell.

Nomes comuns: louro-mole, louro-salgueiro, porangaba (Figura 17).

Descrição botânica: árvore de médio porte, podendo atingir até 20 m de altura. Tronco reto com fuste curto, revestido por casca de coloração castanha, de textura áspera pela presença de lentículas. Folhas simples, alternas, membranáceas e glabras, de coloração esverdeada escura e formato elíptico-lanceolado, com até 18 cm de comprimento por 8 cm de largura. As flores, dispostas em panículas, são hermafroditas, pequenas, numerosas, perfumadas e esbranquiçadas. Os frutos são drupas globosas, de coloração avermelhada, cintilantes e com aproximadamente 12 mm de diâmetro. As sementes são recobertas por uma polpa pegajosa.

Aspectos ecológicos: semi-heliófita, podendo se comportar como pioneira, mas principalmente como secundária (Ivanauskas et al., 1999; Fonseca; Rodrigues, 2000), formando parte do estrato intermediário de florestas maduras, em clareiras e bordas das florestas secundárias (Costa; Montovani, 1992). Essencialmente polinizada por insetos, atraindo uma grande diversidade de espécies (Kuhlmann; Kuhn, 1947). Seus frutos são atrativos à avifauna, que dispersa suas sementes (Mikich; Silva, 2001).

Fenologia: floresce durante os meses de outubro a janeiro e os frutos amadurecem entre janeiro e março (Lorenzi, 2002).

Ocorrência natural: ocorre no nordeste argentino, na Bolívia e no Paraguai. No Brasil, ocorre desde a Bahia ao Rio Grande do Sul (Carvalho, 2008), onde está presente, principalmente, na Floresta Atlântica, Depressão Central (Sobral et al., 2006) e Floresta Estacional Semidecidual da Encosta da Serra do Sudeste (Gomes et al., 2013).

Produção de mudas: as sementes devem ser colocadas para germinar em sementeiras para posterior repicagem (Lorenzi, 2002). A germinação ocorre em 20 a 45 dias, sendo irregular e próxima a 50% (Amorim, 1996; Carvalho, 2008). A repicagem deve ser feita quando as plântulas atingirem de 5 cm a 10 cm de altura. As plantas atingem tamanho recomendado para plantio cerca de sete meses após a sementeira (Carvalho, 2008).

Recomendação para uso em cortinamento vegetal: é interessante a inclusão do louro-mole em plantios mistos destinados à recuperação de áreas degradadas, visto que é um ótimo atrativo para a população de insetos e também à avifauna local (Carvalho, 2008). Também indicada para arborização urbana (Lorenzi, 2002). Pode ser utilizada para compor o estrato médio de cortinas vegetais, consorciada com espécies de rápido crescimento.

Restrições: a baixa taxa de germinação é um obstáculo para sua multiplicação. Seu crescimento é lento.



Figura 17. *Cordia ecalyculata* Vell.
(A) Planta adulta no interior da mata
(B) Tronco
(C) Folhas
(D) Floração e visitante floral
(E) Frutificação
(F) Detalhe dos frutos
Fotos: Gustavo Gomes.

BORAGINACEAE

Cordia trichotoma (Vell.) Arráb. ex Steud.

Nome comum: louro-pardo (Figura 18).

Descrição botânica: árvore caducifólia de grande porte, atingindo até 35 metros de altura, com fuste longo e retilíneo, revestido por casca de coloração acinzentada com fissuras longitudinais. Copa estreita e relativamente densa. Folhas simples, alternas espiraladas, discoloras (parte superior esverdeada escura e parte inferior prateada e tomentosa) e com pecíolo esbranquiçado. De formato elíptico, apresentam margem lisa, base aguda e ápice acuminado, medindo até 15 cm de comprimento por 7 cm de largura. Inflorescência do tipo panícula, com flores pentâmeras esbranquiçadas. Fruto seco de coloração castanha, com aproximadamente 1,5 cm de comprimento.

Aspectos ecológicos: planta semi-heliófita, pioneira a secundária inicial, pouco exigente quanto às condições ambientais e de solo, com boa propagação em vegetação secundária (Carvalho, 2003; Barbieri; Heiden, 2009; Lorenzi, 2014). Sua polinização é feita principalmente por borboletas e abelhas (Backes; Irgang, 2002). A dispersão de sementes se dá pelo vento.

Fenologia: floresce entre os meses de fevereiro e abril, frutificando entre setembro e outubro (Backes; Irgang, 2002).

Ocorrência natural: ocorre no norte da Argentina, sul da Bolívia, parte oriental do Paraguai e no Brasil, desde o Nordeste até o Sul (Backes; Irgang, 2002). No Rio Grande do Sul, distribui-se por toda metade Norte (Sobral et al., 2006).

Produção de mudas: as sementes são recalcitrantes, perdendo o poder germinativo em menos de um ano (Longhi, 1995). Semear em canteiros semissombreados e transplantar as mudas quando atingirem 30 cm de altura (Backes; Irgang, 2002). A germinação se dá entre 20 e 50 dias após a semeadura, sendo bastante variável entre matrizes e populações (10% a 75%), indicando que condições edafoclimáticas e genéticas podem influenciar a qualidade da semente (Felippi et al., 2012). A propagação vegetativa, com auxílio de hormônios estimulantes de crescimento é viável (Carvalho, 2003).

Recomendação para uso em cortinamento vegetal: importante na regeneração áreas degradadas (Backes; Irgang, 2002). Indicada para plantios em consórcios, por não desenvolver forte concorrência com plantas vizinhas (Longhi, 1995) estabelecendo-se facilmente em áreas em processo de regeneração e alterando o meio para o surgimento de espécies mais exigentes (Barbieri; Heiden, 2009). De rápido crescimento, pode ser utilizada no estrato alto de cortinas vegetais junto a espécies perenifólias.

Restrições: não tolera umidade em excesso e perde as folhas em determinada época do ano (Lorenzi, 2014).

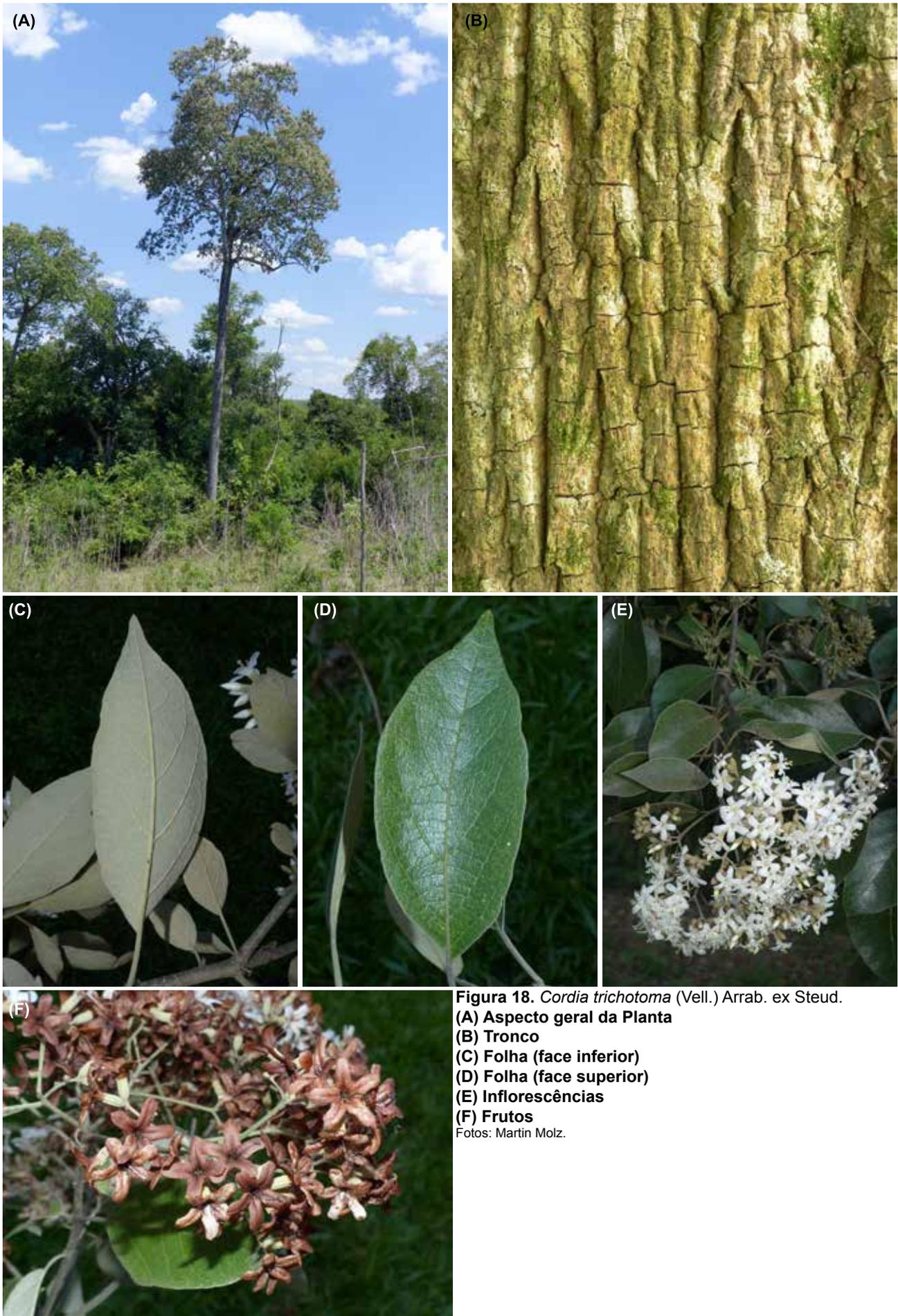


Figura 18. *Cordia trichotoma* (Vell.) Arrab. ex Steud.
(A) Aspecto geral da Planta
(B) Tronco
(C) Folha (face inferior)
(D) Folha (face superior)
(E) Inflorescências
(F) Frutos
Fotos: Martin Molz.

CANNABACEAE

Trema micrantha (L.) Blume

Nomes comuns: grandiúva (Figura 19).

Descrição botânica: árvore de médio porte com fuste reto e alto, revestido por casca de coloração acinzentada, coberta por lenticelas nos indivíduos jovens e fissuras nos adultos. Folhas simples, alternas, discolores, com margem serrada e face superior áspera ao tato quando esfregada do ápice para a base. Medem até 16 cm de comprimento por 7 cm de largura. As pequenas flores, de coloração verde-amarelada, estão dispostas em panículas axilares. Seus frutos são pequenas drupas globosas de coloração vermelho-alaranjada quando maduros.

Aspectos ecológicos: pioneira, heliófita, adaptada a solos de baixa fertilidade. Típica nos estágios iniciais da sucessão secundária, com intensa regeneração, chegando a formar povoamentos densos (Bacchi et al., 1984). A floração atrai grande quantidade de pequenos insetos. Tem grande valor apícola, na produção de mel e manutenção de enxames. Sua dispersão é autocórica e zoocórica, pois os frutos servem de alimento para aves e peixes (Carvalho, 2003). Alguns indivíduos apresentam típicas galhas lenhosas nos ramos, causadas por insetos parasitas.

Fenologia: floresce de setembro a dezembro e seus frutos amadurecem de janeiro a maio.

Ocorrência natural: tem ampla dispersão pelas três Américas (Carvalho, 2003). No Brasil, ocorre em todas as regiões principalmente no Sul e Sudeste. No Rio Grande do Sul, é comum em todas as formações florestais (Sobral et al., 2006).

Produção de mudas: semear em sementeiras coletivas. A repicagem deve ser feita 20 dias após a germinação, que pode levar semanas ou meses. A germinação é irregular e variável, apresentando até 16% sem tratamento prévio (Reis et al., 1980) e até 75% com tratamento para a quebra de dormência (Capelanes, 1991). A dormência pode ser superada pela ação do fogo (Fonseca, 1998), por regime de temperaturas ou pela escarificação química (Castellani et al., 1997). As mudas ficam aptas para o plantio a partir de três meses após a germinação. A semeadura direta no campo e a reprodução por estaquia parecem viáveis (Ferreira et al., 1977; Carvalho, 2003).

Recomendação para uso em cortinamento vegetal: seu crescimento é rápido, atingindo até 6 metros de altura em 14 meses (Ferreira et al., 1977). Apta para cultivo a pleno sol (Carvalho, 2003). Recomenda-se o plantio no estrato médio de cortinas vegetais diversificadas, em consórcio com árvores de copa densa.

Restrições: espécie pouco longeva, seus indivíduos não ultrapassam os 15 anos de idade (Carvalho, 2003). Copa rala. As folhas são palatáveis e espontaneamente consumidas por ovinos, caprinos, equinos e bovinos, porém, em grande quantidade causam intoxicação, podendo levar os animais à morte (Bandarra et al., 2011).

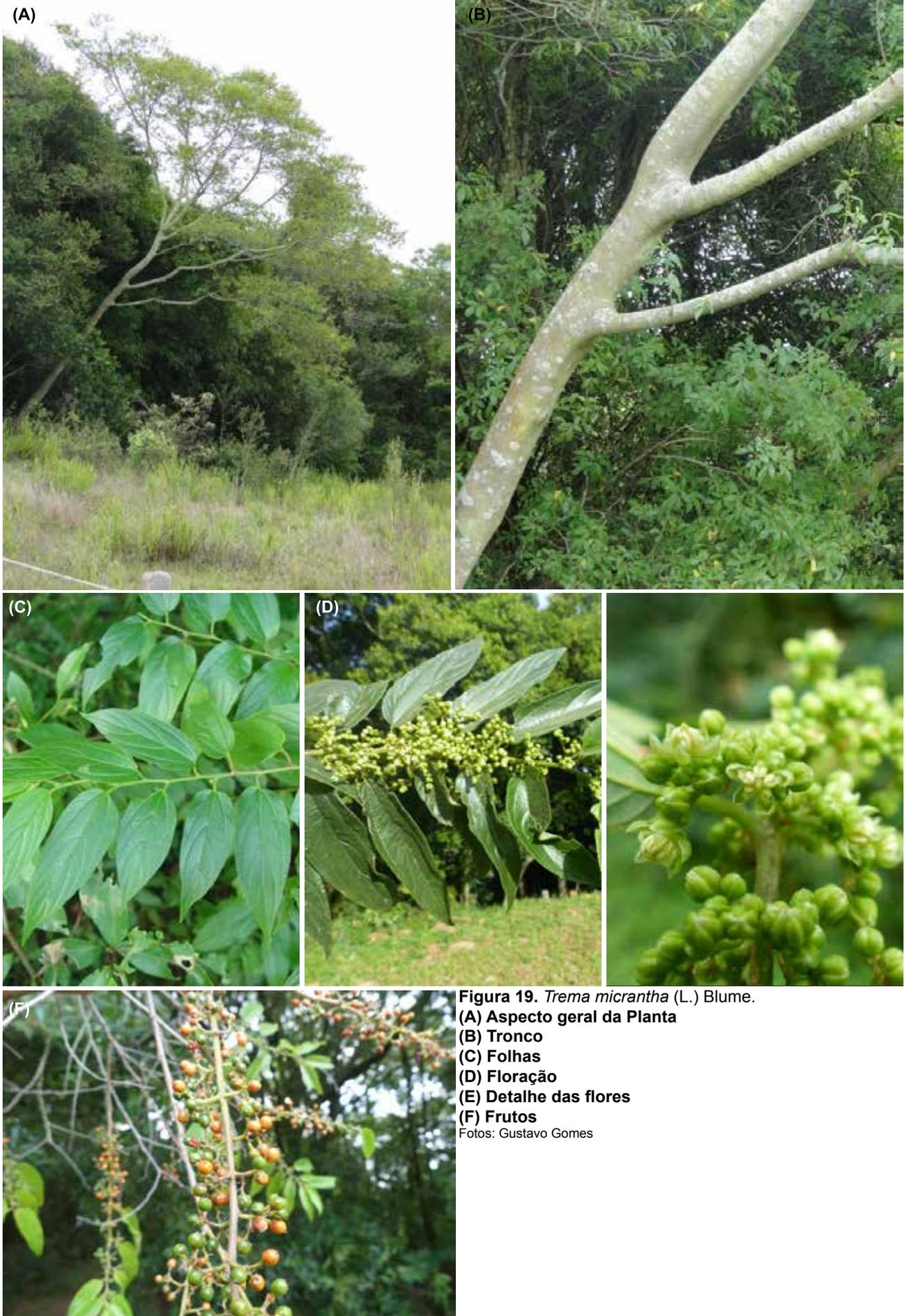


Figura 19. *Trema micrantha* (L.) Blume.

(A) Aspecto geral da Planta

(B) Tronco

(C) Folhas

(D) Floração

(E) Detalhe das flores

(F) Frutos

Fotos: Gustavo Gomes

EUPHORBIACEAE

Alchornea triplinervia (Spreng.) Müll. Arg.

Nome comum: tanheiro, tapiá (Figura 20).

Descrição botânica: árvore perenifólia de grande porte, podendo atingir 30 m de altura, com copa irregular e fuste cilíndrico, revestido por casca de coloração acinzentada, com presença de pequenas fissuras e cicatrizes transversais. Folhas simples, alternas espiraladas, de margem denteada, com três nervuras principais que partem da base da folha. Apresenta de duas a quatro glândulas de coloração avermelhada próximas à base da lâmina. Planta dioica, com flores de cor creme, em racemos longos e axilares. Os frutos são do tipo cápsula, arredondados, esverdeados e deiscentes, expondo as sementes, recobertas por arilo de coloração avermelhada, quando maduros. Contém de duas a três sementes.

Aspectos ecológicos: espécie pioneira, heliófita, típica de matas ciliares e da floresta pluvial atlântica (Lorenzi, 2009; Durigan et al., 1997). A flor é atrativa a insetos, e os frutos, anualmente produzidos em abundância, alimentam diversas espécies de aves, que consomem o arilo e contribuem na dispersão das sementes (Parrini; Pacheco, 2011; Backes; Irgang, 2002; Lorenzi, 2014).

Fenologia: floresce entre outubro a março e frutifica de abril a agosto (Backes; Irgang, 2002; Durigan et al., 1997).

Ocorrência natural: Argentina, Bolívia, Paraguai, Peru, Venezuela e Brasil, da Bahia ao Rio Grande do Sul (Carvalho, 2003; Lorenzi, 2014), onde ocorre em todas as formações florestais (Sobral et al., 2006).

Produção de mudas: os frutos devem ser coletados diretamente da matriz, assim que iniciarem a abertura espontânea e exposição das sementes. Completar a secagem e abertura dos frutos expondo-os ao sol. Recomenda-se a semeadura em canteiros coletivos para posterior repicagem (Carvalho, 2003; Lorenzi, 2014), que deve ser efetuada de duas a quatro semanas após a germinação (a qual ocorre entre 20 a 100 dias depois da semeadura). O poder germinativo geralmente é inferior a 50% (Carvalho, 2004).

Recomendação para uso em cortinamento vegetal: apresenta rápido crescimento e adapta-se a diferentes tipos de clima e solo, sendo indicada para uso em cortinamento vegetal, onde pode compor os estratos médio ou alto.

Restrições: pode perder parcialmente as folhas no período mais frio do ano.



Figura 20. *Alchornea triplinervia* (Spreng.) Müll. Arg.

(A) Aspecto geral da planta (B) Tronco (C) Folhas (D) Inflorescências (E) Frutos

Fotos: Gustavo Gomes..

FABACEAE

Ateleia glazioviana Baill.

Nome comum: timbó (Figura 21).

Descrição botânica: árvore caducifólia de médio porte, podendo atingir até 20 metros de altura. Fustes retos, revestidos por casca lisa com presença de lenticelas. Copa pequena e alongada. Folhas alternas, compostas, imparipinadas de 20 cm a 40 cm de comprimento. Seus folíolos são alternos, lanceolados de até 8 cm de comprimento por 2,5 cm de largura, discolors e com nervura principal visível. Suas flores são branco-amareladas, reunidas em inflorescências terminais, com até 15 cm de comprimento. Os frutos são do tipo sâmara com uma semente alada.

Aspectos ecológicos: espécie heliófita; no oeste do estado do Rio Grande do Sul, é a árvore pioneira mais importante para a expansão das florestas (Backes; Irgang, 2002), apresentando regeneração natural intensa. Pode formar povoamentos gregários e densos chamados de timbozais (Carvalho, 2003). Ocorre em vários tipos de solos, geralmente em locais pedregosos e de pouca profundidade (Backes; Irgang, 2002). Suas flores são melíferas. As sementes, juntamente com os frutos, são dispersadas pelo vento (Longhi, 1995; Carvalho, 2003).

Fenologia: floresce de outubro a janeiro e frutifica de março a julho (Backes; Irgang, 2002).

Ocorrência natural: ocorre desde o México até a Argentina. No Rio Grande do Sul, ocorre nas florestas do Alto Uruguai e nas florestas secundárias e capões do Planalto Médio (Sobral et al., 2006).

Produção de mudas: sua multiplicação pode ser feita por sementes, estacas de ramos e brotações de raízes (Backes; Irgang, 2002). A germinação inicia nos primeiros dez dias após a sementeira e o poder germinativo é alto (80%-100%). As mudas atingem porte adequado para plantio de quatro a seis meses após a sementeira (Lorenzi, 1992; Carvalho, 2003; Rosa et al., 2005). Não apresenta dormência, contudo, recomenda-se imersão em água fria por 24 a 48 horas para acelerar a germinação (Longhi et al., 1984).

Recomendação para uso em cortinamento vegetal: apresenta elevada plasticidade e rusticidade e não sofre ataque de formigas cortadeiras (Carvalho, 2003). Indicada para uso em estrato médio de cortinas vegetais, consorciada com espécies de folhagem perene.

Restrições: possui crescimento moderado. A ingestão das folhas causa aborto e morte em bovinos, ovinos, equinos e, provavelmente, caprinos (Carvalho, 2003). Perde as folhas no período do inverno. Não recomendada para solos úmidos e mal drenados.



Figura 21. *Ateleia glazioviana* Baill.

(A) Aspecto geral da Planta

(B) Tronco

(C) Folhas

(D) Frutos

Fotos: Martin Molz.

FABACEAE

Bauhinia forficata Link

Nome comum: pata-de-vaca, unha-de-vaca, mororó (Figura 22).

Descrição botânica: árvore semidecídua de pequeno porte, com até 10 metros de altura. Possui tronco curto e tortuoso com casca acinzentada, fissurada e com espinhos nos ramos. Folhas compostas bilobadas, cuja forma remete ao formato de uma pata de vaca. Flores vistosas de coloração branca, solitárias de até 10 cm de comprimento. Frutos do tipo legume (vagem), achatados, de até 20 cm de comprimento, contendo de cinco a dez sementes.

Aspectos ecológicos: espécie pioneira, heliófila e polinizada por morcegos (Backes; Irgang, 2004). Ocorre em quase todos os tipos de solo (Carvalho, 2003). Dispersão autocórica das sementes, por deiscência explosiva dos frutos.

Fenologia: floresce de setembro a maio e frutifica de abril a dezembro (Backes; Irgang, 2004).

Ocorrência natural: Argentina, Paraguai, Peru, Uruguai e Brasil, do Rio de Janeiro e Minas Gerais até o Rio Grande do Sul, ocorrendo em todas as formações florestais do estado (Sobral et al., 2006).

Produção de mudas: coletar as vagens quando estiverem na coloração marrom e colocar ao sol para que se abram e soltem as sementes, que podem ser armazenadas por longo período. Para aumentar a germinação, devem ser aplicados métodos de quebra de dormência, como a escarificação mecânica (lixa) ou a embebição em água quente (70-80 °C) por alguns minutos, embora melhores resultados tenham sido obtidos com imersão em ácido sulfúrico, com aumento na germinação de 40% para 90%, aproximadamente (Lopes et al., 2007; Costa et al., 2013). Também propaga-se por brotações de raízes (Backes; Irgang, 2004, Carvalho, 2003).

Recomendação para uso em cortinamento vegetal: além de seu rápido crescimento (Costa et al., 2013), suas flores brancas contrastando com o verde-claro das folhas tornam essa espécie bastante ornamental e indicada para compor o estrato médio de cortinas vegetais, em conjunto com espécies de folhagem perene. A presença de espinhos auxilia na contenção de pessoas e animais. Empregada no paisagismo de parques, jardins e recomendada para arborização urbana (Carvalho, 2003; Lorenzi, 2014).

Restrições: espécie medicinal, listada na Relação Nacional de Plantas Mediciniais de Interesse ao Sistema Único de Saúde (Rennisus) (Marques et al., 2012), devendo ser evitada a coleta para esse fim em cortinas vegetais de estações de tratamento de esgoto. Perda parcial das folhas no inverno.



Figura 22. *Bauhinia forficata* Link
(A) Aspecto geral da planta (B) Tronco (C) Folhas
(D) Floração (E) Flor (F) Frutos

Fotos: Gustavo Gomes

FABACEAE

Inga vera Willd.

Nome comum: ingá-banana (Figura 23).

Descrição botânica: árvore de porte médio, podendo atingir até 15 m de altura. Tronco curto, geralmente tortuoso, revestido por casca pouco áspera e de coloração acinzentada. Copa globosa de folhagem esverdeada escura e perene. Folhas compostas paripinadas (com cinco a seis pares de folíolos), pilosas e com ráquis alado. Apresentam glândulas salientes no ráquis, nos pontos de inserção dos folíolos. Flores com estames numerosos, dispostas em espigas axilares, brancas inicialmente, vão adquirindo tonalidade amarelada com o passar do tempo. Seus frutos são legumes (vagens) indeiscentes, entumecidos e pilosos, de coloração amarelada quando maduros.

Aspectos ecológicos: espécie pioneira heliófita, seletiva higrófila, de rápido crescimento, muito comum em planícies aluviais e margens de cursos d'água, chegando a ser dominante nesses ambientes (Backes; Irgang, 2002; Muñoz et al., 2005; Piedrabuena, 2007). Preferente por solos úmidos e brejosos (Reitz et al., 1983; Lorenzi, 1992), também vegeta em solos de baixa fertilidade e bem drenados (Sanchoatene, 1985). Ocorre em formações secundárias (Carvalho, 2008; Lorenzi, 1992), sendo o ingá mais comum no Rio Grande do Sul (Marchiori, 1997). Suas flores nectaríferas são procuradas por insetos, especialmente abelhas, com grande valor na produção de mel e manutenção de enxames. Seus frutos servem de alimento a espécies animais, principalmente aves e peixes (Sanchoatene, 1985; Carvalho, 2008).

Fenologia: no Rio Grande do Sul, floresce de dezembro a fevereiro e frutifica entre janeiro e abril.

Ocorrência natural: ocorre desde a América Central até o Uruguai. No Rio Grande do Sul, ocorre em todas as formações florestais (Sobral et al., 2006).

Produção de mudas: coletar os legumes diretamente na árvore quando atingirem a coloração amarelada, ou recolhê-los no chão ao iniciarem a queda espontânea. Em seguida abri-los e extrair as sementes, que devem ser esfregadas para retirada da polpa mucilaginosa que as envolve. Semeadura logo após a colheita, pois a viabilidade em armazenamento é bastante curta (Lorenzi, 1992). Germinam em poucos dias e a taxa de germinação é alta. Mudas com até 10-15 cm de altura toleram repicagem (Sanchoatene, 1985).

Recomendação para uso em cortinamento vegetal: usada em reflorestamento de reservatórios de água (Reitz et al., 1983; Carvalho, 2008; Lorenzi, 1992). Sanchoatene (1985) enaltece seu bom fechamento de copa e sombra produzida. Ideal para o estrato médio de cortinas estratificadas, especialmente em locais com solos mal drenados, excessivamente úmidos ou sazonalmente encharcados.

Restrições: assim como outras espécies de ingás (*Inga* spp.), seus frutos são consumidos por algumas pessoas, embora não seja uma das frutíferas nativas mais apreciadas no Rio Grande do Sul.



Figura 23. *Inga vera* Willd.
(A) Aspecto geral da Planta
(B) Tronco
(C) Folhas
(D) Frutos (legume) e sementes
(E) Flores
Fotos: Gustavo Gomes.

FABACEAE

Mimosa bimucronata (DC.) Kuntze.

Nome comum: maricá, amaricá (Figura 24).

Descrição botânica: árvore caducifólia de pequeno porte, com até 6 m de altura. Ramificação densa e baixa, ramos armados com inúmeros acúleos retos ou curvos, com até 1 cm de comprimento. Fustes curtos e tortuosos com casca de coloração acinzentada e descamante em placas. Folhas alternas e bipinadas, com 4 a 9 pares de pinas opostas, cada qual com até 30 pares de foliólulos oblongos e assimétricos, de no máximo 1,2 cm de comprimento. Flores brancas dispostas em capítulos, esses em panículas terminais. Os frutos são craspédios achatados de até 6 cm de comprimento e divididos em quatro a oito articulações de formato quadrado.

Aspectos ecológicos: espécie bastante agressiva e de rápido crescimento, pioneira, heliófita, comum em várzeas e terrenos alagáveis. Frequentemente, forma agrupamentos puros, denominados maricazais (Reitz et al., 1983; Lorenzi, 2013; Backes; Irgang, 2002). Espécie de valor apícola para a manutenção dos enxames, devido à época em que floresce. As sementes são dispersadas por gravidade (barocoria) com possível auxílio do vento (anemocoria) e da água (hidrocoria).

Fenologia: floresce entre janeiro e abril, frutificando a partir de abril até junho.

Ocorrência natural: Paraguai, Argentina, Uruguai, e Brasil, de Pernambuco ao Rio Grande do Sul, em áreas campestres, banhados e florestas ribeirinhas (Sobral et al., 2006).

Produção de mudas: multiplica-se bem por estaquia (Reitz et al., 1983; Backes; Irgang, 2002). Para produção por sementes, é recomendado coletar os frutos quando atingirem aspecto seco e coloração amarronzada; em seguida, esfregá-los manualmente para rompimento dos craspédios e liberação das sementes. A imersão das sementes em água quente (80 °C) potencializa e acelera a germinação, elevando-a de 40% para 95% aproximadamente, com início já nos primeiros dias após a semeadura (Nogueira, 1996; Fowler; Carpanezi, 1998b).

Recomendação para uso em cortinamento vegetal: sua floração abundante lhe dá aspecto ornamental. No litoral catarinense e no Rio Grande do Sul, essa espécie é muito usada como cercas-vivas e em divisas de terrenos (Reitz et al., 1983; Lorenzi, 2013). Segundo Reitz et al. (1983), é uma das espécies nativas mais indicadas para reflorestamento de locais sujeitos a inundações sazonais. Seu crescimento rápido e rusticidade, somados à arquitetura da copa e presença de acúleos, a tornam recomendada para compor o estrato médio de cortinas vegetais multiestratificadas.

Restrições: perde as folhas no período do inverno, o que deve ser compensado com o uso consorciado de espécies de folhas perenes. Espécie espontânea de comportamento agressivo em áreas abertas, sendo indesejada por alguns produtores rurais.



Figura 24. *Mimosa bimucronata* (DC.) Kuntze.

(A) Aspecto geral da planta

(B) Tronco

(C) Folha

(D) Floração

(E) Frutos

Fotos: Gustavo Gomes

FABACEAE

Myrocarpus frondosus Allemao

Nomes comuns: cabreúva (Figura 25).

Descrição botânica: árvore decídua de grande porte, podendo alcançar até 35 m de altura. Fuste geralmente reto e cilíndrico, revestido por casca grossa, densa, áspera e com fissuras reticuladas, muito característica. Copa irregular com folhas alternas, compostas, imparipinadas, com três a nove folíolos providos de glândulas translúcidas. Inflorescência em racemos terminais e axilares, com flores pequenas, aromáticas e de coloração verde-amarelada. O fruto é uma sâmara elíptica, plana, indeiscente provida de uma, às vezes duas sementes.

Aspectos ecológicos: espécie seletiva higrófito e semi-heliófito (Lorenzi, 2002; Carvalho, 2008). Secundária inicial a secundária tardia (Vaccaro et al., 1999; Durigan; Nogueira, 1990), encontrada principalmente em vales e encostas, em locais com solos úmidos. Ocupa o dossel superior e o estrato emergente em florestas ombrófilas e estacionais (Carvalho, 2008). Também regenera naturalmente em áreas abertas, podendo ser observada em capoeiras (Lorenzi, 2002). É polinizada preferencialmente por abelhas; a dispersão das sementes é feita pelo vento (Carvalho, 2008).

Fenologia: floresce nos meses de agosto a outubro e frutifica de novembro a fevereiro (Lorenzi, 2002).

Ocorrência natural: Argentina, Paraguai e Brasil, ocorrendo nos estados do Pará e Maranhão e do sul da Bahia até o Rio Grande do Sul, onde pode ser encontrada nas regiões do Alto Uruguai e Depressão Central (Reitz et al., 1983; Marchiori, 1997; Sobral et al., 2006; Carvalho, 2008).

Produção de mudas: os frutos podem ser colhidos diretamente da árvore ou no solo quando começarem a queda espontânea. A semeadura pode ser feita em canteiros para posterior repicagem, quando as plantas atingirem de 3 cm a 5 cm de altura. A germinação inicia em 10 a 15 dias após a semeadura e o potencial germinativo pode chegar a 80%. As sementes não toleram armazenamento prolongado (Lorenzi, 2002; Carvalho, 2008, Aimi, 2018). As plantas encontram-se aptas para o campo nove meses após a semeadura (Carvalho, 2008). Aimi (2018) observou significativa superioridade no desenvolvimento de plântulas sob 70% de sombreamento.

Recomendação para uso em cortinamento vegetal: tolerante ao frio. Pode ser usada para enriquecimento e manutenção do estrato superior de cortinas vegetais diversificadas. Seu cultivo deve estar associado ao de espécies perenifólias e de desenvolvimento rápido.

Restrições: a taxa de sobrevivência no campo é baixa (Maixner; Ferreira, 1976) e seu desenvolvimento é lento (Carvalho, 2008) a moderado, podendo atingir 2,5 m aos dois anos, segundo Lorenzi (2002).



Figura 25. *Myrocarpus frondosus* Allemão.
(A) Aspecto geral da planta (B) Tronco (C) Folhas
Fotos: Gustavo Gomes

FABACEAE

Parapiptadenia rigida (Benth.) Brenan

Nome Comum: angico (Figura 26).

Descrição: árvore caducifolia de grande porte, podendo atingir mais de 30 m de altura, fustes altos e retos revestidos por casca dura e descamante em placas retangulares, de coloração castanha ou avermelhada. Folhas alternas, com longo pecíolo acanalado, compostas e bipinadas, com até 6 pares de pinas opostas, cada qual com até 30 pares de foliólulos opostos, com cerca de 1 cm de comprimento por 2 mm de largura. Flores amareladas, dispostas em espigas axilares pedunculadas. Frutos do tipo legume, de até 13 cm de comprimento por 2 cm de largura, com corpo achatado e ondulado, apresentando margens retas ou com algumas reentrâncias e ápice bastante irregular.

Aspectos ecológicos: comporta-se, predominantemente, como uma pioneira agressiva, sendo comum em terrenos abandonados e capoeiras, mas também se faz presente nos estágios adiantados da sucessão. É uma espécie comum na Floresta Estacional Semidecidual. Preferente por solos férteis e bem drenados, embora também ocorra em solos úmidos. (Carvalho, 2002). A polinização é feita por pequenas abelhas, e a dispersão das sementes é autocórica, anemocórica ou hidrocórica (Carvalho, 2002a, 2003; Lorenzi, 2014). Tem grande valor apícola, na alimentação de abelhas e produção de mel.

Fenologia: floração de setembro a março. Frutificação de março a novembro (Backes; Irgang, 2004).

Ocorrência natural: Argentina, Bolívia, Paraguai, Uruguai e Brasil, desde Minas Gerais e Mato Grosso do Sul até o Rio Grande do Sul (Backes; Irgang, 2004; Lorenzi, 2014), onde ocorre na floresta do Alto Uruguai e na Depressão Central, em florestas ribeirinhas (Sobral et al., 2006). Presente também na Floresta Estacional Semidecidual da Encosta do Sudeste (Gomes et al., 2013).

Produção de mudas: a semeadura deve ser feita em substrato organo-argiloso e ambiente semissombreado. As sementes podem ser armazenadas por até um ano em câmara fria (Fowler; Carpanezzi, 1998a; Mondo et al., 2008) e não necessitam de nenhum tratamento. A germinação, próxima a 70%, ocorre entre 3 e 40 dias após a semeadura. O plantio definitivo deve se dar após 5 meses da germinação, ou quando a muda atingir 40 cm de altura (Carvalho, 2002a; 2003).

Recomendação para uso em cortinamento vegetal: devido ao potencial paisagístico, é indicada para o estrato médio e alto de cortinas vegetais multiespecíficas, em consórcio com espécies perenifólias.

Restrições: utilizada para fins medicinais, devendo-se evitar a coleta de material para esses fins em cortinas vegetais de estações de tratamento de esgoto, e atividades industriais. Perde as folhas no inverno.



Figura 26. *Parapiptadenia rigida* (Benth.) Brenan.

(A) Aspecto geral da planta

(B) Tronco

(C) Folha

(D) Inflorescências

(E) Frutos

Fotos: Gustavo Gomes

LAURACEAE

Ocotea puberula (Rich.) Nees

Nomes comuns: canela, canela-sebo, canela-guaicá (Figura 27).

Descrição botânica: espécie dioica, de médio porte, atingindo no máximo 20 m de altura. Copa globosa e fustes altos e retos, revestidos com casca de coloração castanho, áspera ao toque e coberta de lenticelas. Folhas alternas, simples, glabras, elípticas ou lanceoladas, cartáceas, curto-peçioladas, de até 12 cm de comprimento por 4 cm de largura. Apresentam lâmina ondulada nas extremidades e odor característico ao serem maceradas. Flores unissexuais agrupadas em panículas axilares. Fruto do tipo drupa de coloração arroxeada sobre cúpula avermelhada, quando em plena maturação.

Aspectos ecológicos: espécie secundária inicial, presente nas fases intermediária e avançada de sucessão secundária. Ocupa o estrato intermediário e alto da formação vegetal. Regenera clareiras na floresta primária, matas alteradas (Carvalho, 2003) e capoeirões (Lorenzi, 2002). Pouco exigente quanto à fertilidade de solo (Carvalho, 2003). Atrai diversos insetos responsáveis pela polinização; a avifauna encarrega-se da dispersão de suas sementes.

Fenologia: floresce de março a setembro e frutifica de dezembro a janeiro.

Ocorrência natural: Argentina, Bolívia e Paraguai. No Brasil, ocorre do sul da Bahia ao Rio Grande do Sul, onde apresenta vasta e expressiva distribuição, estando presente em todas as formações florestais do estado (Sobral et al., 2006). É mais frequente na região noroeste do Planalto Rio-grandense, na região dos pinhais. Seu limite austral possivelmente se encontra no município de Pelotas (Reitz et al., 1983).

Produção de mudas: os frutos devem ser coletados assim que atingirem a coloração arroxeada ou iniciarem a queda espontânea. As sementes, mesmo se armazenadas em câmara fria e seca, perdem a viabilidade em 3 meses (Mori et al., 2012; Vicente et al., 2016). Deve-se quebrar a dormência das sementes com escarificação ácida ou mecânica seguida por estratificação em areia por 60-120 dias para melhorar a germinação baixa e irregular. Sementes tratadas apresentam germinação máxima de 75%, ocorrendo entre 20 e 50 dias após a semeadura (Carvalho, 2002b; Mori et al., 2012). As plantas podem ir para o campo em aproximadamente 9 meses. Também pode ser multiplicada por propagação vegetativa (Silva, 1984).

Recomendação para uso em cortinamento vegetal: sob cultivo apresenta crescimento monopodial (Carvalho, 2002b), podendo ser plantada a pleno sol para compor o estrato médio de cortinas vegetais multiestratificadas.

Restrições: apresenta crescimento moderado (Carvalho, 2003).

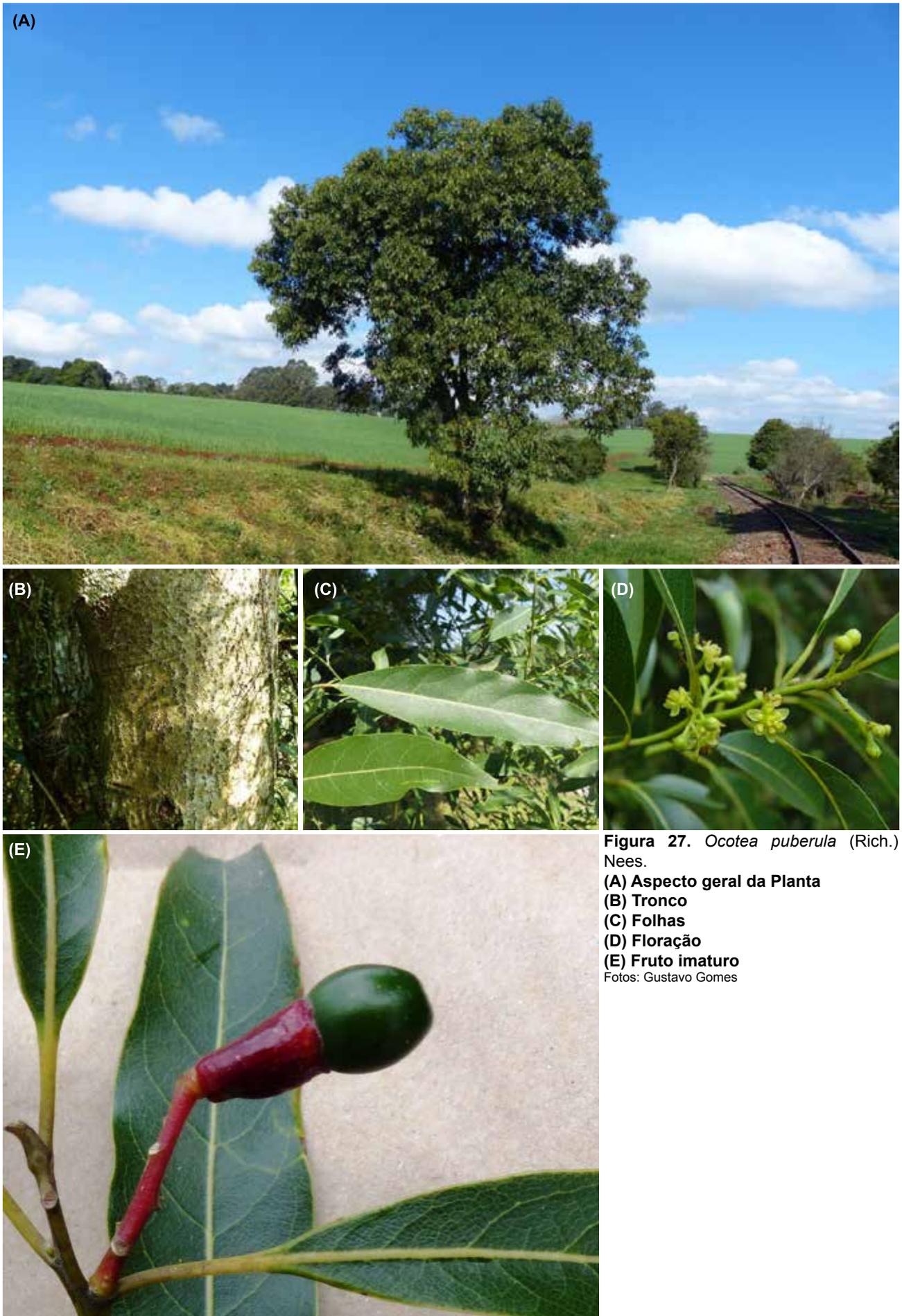


Figura 27. *Ocotea puberula* (Rich.) Nees.
(A) Aspecto geral da Planta
(B) Tronco
(C) Folhas
(D) Floração
(E) Fruto imaturo
Fotos: Gustavo Gomes

MELIACEAE

Cabralea canjerana (Vell.) Mart.

Nome comum: canjerana, canjarana, pau-de-santo (Figura 28).

Descrição botânica: árvore semicaducifolia de grande porte, podendo alcançar até 35 m de altura. Fuste cilíndrico, reto e alto, com casca rígida, de coloração acinzentada e com fissuras longitudinais retangulares. Copa frondosa e arredondada com folhagem verde-escura. Folhas opostas, compostas, paripinadas ou imparipinadas, com até 20 pares de folíolos de base assimétrica e com até 15 cm de comprimento por 4 cm de largura. Flores aromáticas de coloração branco-esverdeada, dispostas em panículas axilares. Os frutos são cápsulas globosas e lactescentes, compostas por cinco valvas. Passam de uma coloração escarlate a um tom amarronzado durante a maturação. Deiscentes, expõem as sementes amarronzadas e o arilo de coloração esbranquiçada, quando se abrem.

Aspectos ecológicos: espécie de luz difusa, secundária inicial ou tardia. Reitz et al. (1983) mencionam a agressividade da espécie sobre florestas secundárias em estágio avançado de regeneração (capoeirões) no Sul do Brasil. Suas flores são melíferas e os frutos consumidos por diversos animais como roedores, aves e macacos (Carvalho, 2003; Backes; Irgang, 2002).

Fenologia: floresce de setembro a janeiro e frutifica de julho a janeiro (Backes; Irgang, 2002).

Ocorrência natural: desde a Costa Rica até o Sul do Brasil, ocorrendo em diversas formações florestais. No Rio Grande do Sul é encontrada na Encosta e Serra do Sudeste, Alto Uruguai, encosta meridional do Planalto e Litoral Norte (Sobral et al., 2006; Gomes et al., 2013).

Produção de mudas: coletar os frutos ao iniciarem a deiscência espontânea, em seguida acondicioná-los em sacos plásticos para completarem a abertura. Semear em canteiros para posterior repicagem ou diretamente em embalagens individuais, sem tratamentos pré-germinativos (Lorenzi, 2014; Carvalho, 2003). Possui sementes recalcitrantes, que podem ser armazenadas em sacos de papel por no máximo 10 dias (Grunenvaldt et al., 2014). A emergência ocorre entre 10 e 60 dias após a sementeira (Grunenvaldt et al., 2014), com taxa germinativa média de 60% (Backes; Irgang, 2002).

Recomendação para uso em cortinamento vegetal: indicada na composição de reflorestamentos heterogêneos ou restauração de áreas de preservação permanente (Lorenzi, 1992), a espécie é recomendada para compor o estrato alto de cortinas vegetais diversificadas. Suas folhas de coloração verde-escura e os frutos avermelhados lhe conferem aspecto ornamental.

Restrições: dependendo da região, a espécie pode perder as folhas no inverno, o que pode ser compensado consorciando-se a espécie com outras árvores perenifólias.



Figura 28. *Cabralea canjerana* (Vell.) Mart.

(A) Aspecto geral

(B) Tronco

(C) Folhas

(D) Flores

(E) Frutos

Fotos: Gustavo Gomes

SAPINDACEAE

Allophylus edulis (A.St.-Hil., Cambess. & A. Juss.) Radlk

Nome comum: chal-chal, vacum (Figura 29).

Descrição botânica: árvore pequena, de até 9 m de altura, folhagem perene e copa densa e globosa. Troncos curtos e tortuosos, revestidos por casca de coloração parda, por vezes avermelhada, descamante em placas irregulares. Folhas compostas trifolioladas, glabras e alternas, com três folíolos lanceolados de bordo serrado. Os folíolos possuem até 10 cm de comprimento por 2 cm de largura e apresentam domácias na nervura central. Flores pequenas, branco-esverdeadas e reunidas em tirsos terminais. Os frutos são drupas esféricas de coloração avermelhada e brilhantes, com até 0,8 cm de diâmetro.

Aspectos ecológicos: espécie heliófita ou de luz difusa, seletiva, higrófito. Quanto à categoria sucessional, é classificada como pioneira (Lorenzi, 1992; Backes; Irgang, 2002) a secundária inicial (Vaccaro et al., 1999). Desenvolve-se principalmente em solos úmidos de planícies aluviais e bases de encostas (Reitz et al., 1983), porém também vegeta em solos rochosos e florestas secundárias em estágios médio e avançado de sucessão (Lorenzi, 1992). O vetor de polinização são as abelhas, pois as flores têm grande valor apícola, na alimentação de abelhas e produção de mel. Os frutos são consumidos por diversas espécies de aves (Sanchoatene, 1985), principalmente Passeriformes, entre outros animais, sendo um dos dispersores conhecidos o macaco bugio (*Alouatta guariba*) (Kulmann, 1975; Santini, 1986; Backes; Irgang, 2002).

Fenologia: floresce entre agosto e início de outubro e frutifica do final de outubro a dezembro.

Ocorrência natural: ocorre das Guianas até o Uruguai. No Rio Grande do Sul, está presente em todas as formações florestais (Sobral et al., 2006).

Produção de mudas: coletar os frutos diretamente na árvore quando iniciarem a queda espontânea. Recomenda-se estender uma lona no chão e sacudir os ramos. Segundo Lorenzi (1992), os frutos podem ser usados diretamente como sementes. As sementes são recalcitrantes, perdendo o poder germinativo em 15 dias após a colheita. A germinação ocorre em até 15 dias após a semeadura (Abreu et al., 2005) e a taxa germinativa é de 80% (Lorenzi, 1992).

Recomendação para uso em cortinamento vegetal: resistente a pragas e doenças (Sanchoatene, 1985). Sua adaptabilidade a diferentes condições de sombreamento e tipos de solo, somados a sua copa globosa e densa, tornam a espécie indicada para compor o estrato médio de cortinas vegetais.

Restrições: o crescimento é moderado.



Figura 29. *Allophylus edulis* (A.St.-Hil., Cambess. & A. Juss.) Radlk.

(A) Aspecto geral

(B) Tronco

(C) Folhas

(D) Flores

(E) Frutos

Fotos: Gustavo Gomes

SAPINDACEAE

Cupania vernalis Cambess.

Nome comum: camboatá-vermelho, camboatã, cuvatã (Figura 30).

Descrição botânica: árvore perenifólia de médio porte, com até 25 m de altura e copa larga. Fuste curto e tortuoso, revestido por casca de coloração acinzentada. Folhas compostas, alternas, paripinadas, medindo de 10 cm a 35 cm de comprimento. Apresenta de 8 a 18 folíolos, oblongos, de margem serrada, com até 15 cm de comprimento por 5 cm de largura. Flores hermafroditas, pequenas, de coloração branco-amarelada e muito odoríferas. Fruto do tipo cápsula trivalve, rugoso, de coloração alaranjada, com até 2 cm de comprimento. Deiscentes, expõem as sementes negras, brilhosas e de formato esférico, revestidas, em sua metade inferior, por um arilo de coloração alaranjada.

Aspectos ecológicos: ocorre tanto no interior de matas primárias como em todos os estágios das formações secundárias (Lorenzi, 2014). Espécie melífera. O arilo que recobre as sementes é alimento para a avifauna, que auxilia na dispersão das sementes.

Fenologia: floração de fevereiro a novembro e frutificação de junho a janeiro (Carvalho, 2006b).

Ocorrência natural: Argentina, Bolívia, Paraguai, Uruguai e Brasil, da Bahia ao Rio Grande do Sul, onde ocorre em todas as formações florestais (Sobral et al., 2006).

Produção de mudas: a coleta de frutos deve ser feita direto na árvore, ao iniciarem a deiscência espontânea. Em seguida, deve-se expô-los ao sol para completar a abertura e liberação das sementes. Semeadura logo após a colheita, em canteiros ou recipientes individuais, em ambiente semisombreado. A germinação ocorre em 20-30 dias, sendo considerada baixa e irregular. Repicagem, se necessário, aos 4-6 cm de altura e plantio definitivo em 8-10 meses (Carvalho, 2006b; Backes; Irgang, 2002; Lorenzi, 2014).

Recomendação para uso em cortinamento vegetal: espécie indicada para paisagismo em parques, praças e ruas, podendo ser utilizada também para o enriquecimento de florestas degradadas, vegetações secundárias e áreas de recuperação e preservação permanente (Backes; Irgang, 2004). Segundo Carvalho (2006b), a espécie tolera baixas temperaturas. É indicada para o estrato médio de cortinas vegetais multiespecíficas, consorciada com espécies de crescimento rápido.

Restrições: o crescimento das plantas no campo é lento (Lorenzi, 2014).

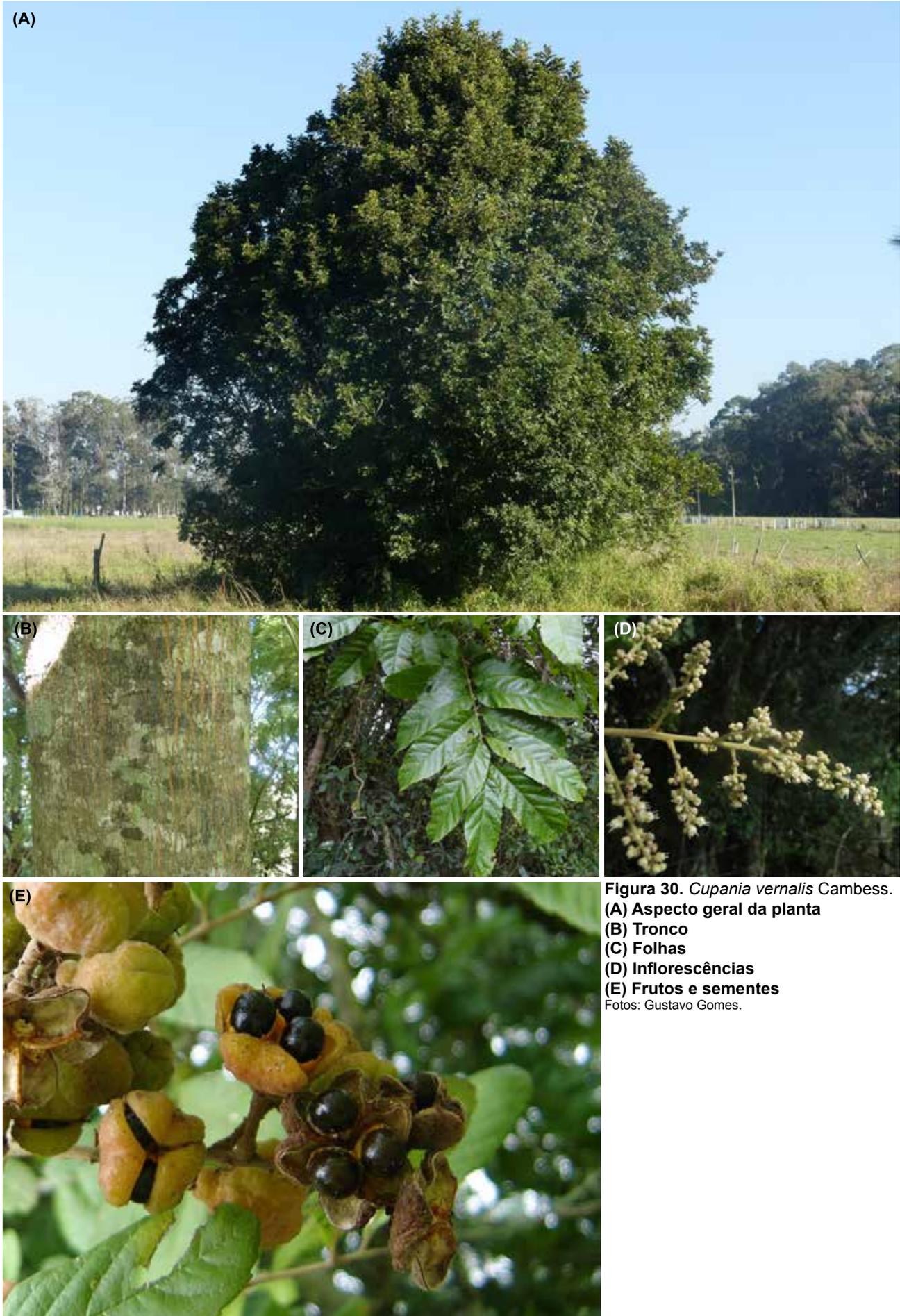


Figura 30. *Cupania vernalis* Cambess.
(A) Aspecto geral da planta
(B) Tronco
(C) Folhas
(D) Inflorescências
(E) Frutos e sementes
Fotos: Gustavo Gomes.

ARBÓREAS EXÓTICAS

CUPRESSACEAE

Cupressus lusitanica Mill.

Nome comum: cipreste-português, cipreste-mexicano (Figura 31).

Descrição botânica: árvore de até 30 m de altura, com tronco recoberto por casca de coloração marrom, com fissuras longitudinais. Copa de formato cônico, composta de ramos horizontais, curvados para baixo nas extremidades. Folhas escamiformes de coloração verde-clara, oposto-cruzadas e desprovidas de glândulas. Espécie monoica, sendo os cones masculinos terminais e cilíndricos, e os femininos lenhosos e globosos, medindo cerca de 1,5 cm de diâmetro. Sementes aladas.

Aspectos ecológicos: espécie heliófita de rápido crescimento (Goes, 1991). Em sua zona de ocorrência natural, vegeta em florestas tropicais, pluviais e de altitude (Marchiori, 1996). Seu cultivo é indicado para solos rasos e erodidos, também para áreas declivosas de encostas (Pereira; Higa, 2003). Resistente ao vento, inclusive ao efeito da maresia (Oliveira, 1998). A polinização e a dispersão das sementes são realizadas pelo vento.

Fenologia: maturação dos cones entre primavera e verão, produzindo sementes predominantemente no inverno.

Ocorrência natural: regiões montanhosas do México, Guatemala, Honduras e El Salvador (Marchiori, 1996).

Produção de mudas: cultiva-se por sementes. Xavier et al. (2012) obtiveram bons resultados de germinação (90%) com sementes tratadas em imersão em água destilada por 24 horas e estratificação a frio a 4 °C (colocadas entre duas camadas de areia de 5 cm de espessura). Pouco se sabe sobre sua reprodução vegetativa. Experimentos com técnicas de enxertia, estaquia e miniestaquia mostraram difícil enraizamento, mesmo com o uso de hormônios, sendo o melhor resultado o de 4% de cicatrização, para a primeira dessas técnicas (Kratz et al., 2010). Tais autores recomendam a realização de novos experimentos, utilizando-se material vegetativo de indivíduos jovens.

Recomendação para uso em cortinamento vegetal: espécie ornamental, cultivada isoladamente ou para compor cercas-vivas e quebra-ventos (Marchiori, 1996). Seu crescimento rápido, vigor e rusticidade (Pereira; Higa, 2003) lhe conferem grande potencial para ocupar o estrato superior em cortinas vegetais estratificadas, devendo ser cultivada com espaçamento entre 1 m e 2 m na linha de cultivo.

Restrições: é necessário cuidado com formigas cortadeiras, sendo eventualmente necessário o controle, pois podem destruir o ápice de plantas jovens, causando engrossamento de ramos (Carpanezzi et al., 1988).



Figura 31. *Cupressus lusitanica* Mill.

(A) Aspecto geral da planta

(B) Tronco

(C) Folhas e cones femininos e masculinos

(D) Uso em cortina vegetal

(E) Uso em cortina vegetal

Fotos: (A) (B) (D) Renata Lucas (C) (E) Gustavo Gomes.

MYRTACEAE

Eucalyptus robusta Sm.

Nomes comuns: eucalipto-robusta, eucalipto-cascudo, eucalipto-do-brejo (Figura 32).

Descrição botânica: árvore perenifólia de grande porte, podendo atingir até 40 m de altura. Fustes revestidos por casca espessa, de textura esponjosa, coloração castanho-avermelhado e profundamente fissurada. Copa ampla, com ramos avermelhados e folhas simples, ovado-lanceoladas, alternas, de até 12 cm de comprimento por 7 cm de largura, com pecíolo canaliculado. Inflorescências tipo umbelas, axilares e contendo de cinco a dez flores brancas. Os frutos são cápsulas cilíndricas e têm de 10 mm a 15 mm de comprimento com valvas soldadas no ápice.

Aspectos ecológicos: heliófita. Em sua área de ocorrência natural, habita solos pantanosos e fundos de vales (Marchiori; Sobral, 1997). Apresenta bom desenvolvimento, tanto cultivada em solos alagadiços quanto em arenosos (Backes; Irgang, 2004), resistindo também à salinidade (Mendonça et al., 2010). Resistente a geadas moderadas (Quiqui et al., 2001). Muito importante como melífera de outono e inverno para abelhas (Kerr et al., 1986), por ser uma das poucas espécies a florescer no outono e inverno, com grande valor para a produção de mel e manutenção dos enxames. Desenvolve relações micorrízicas com fungos dos gêneros *Acaulospora*, *Glomus* e *Scutellospora* (Batista et al., 2009). A dispersão das sementes se dá pelo vento (anemocoria).

Fenologia: sua floração ocorre no outono e inverno (março a junho) e a frutificação na primavera e verão.

Ocorrência natural: Austrália, na zona costeira dos estados de Nova Gales do Sul e Queensland (Marchiori; Sobral, 1997).

Produção de mudas: pode ser reproduzido por semeadura ou vegetativamente. Lúcio et al. (2006) obtiveram uma taxa de germinação de 52% de plântulas normais. As plântulas obtidas por semeadura devem ser repicadas quando atingirem 3-4 cm (Backes; Irgang, 2004). A reprodução vegetativa é pouco referida na literatura, havendo menções a possível micropropagação in vitro (Dutra et al., 2009).

Recomendação para uso em cortinamento vegetal: rápido desenvolvimento em solos com características restritivas para muitas espécies, como arenosos, salinos e mal drenados. Atinge aproximadamente 16 m aos 7 anos de idade (Quiqui et al., 2001). Indicada para estrato alto de cortinas vegetais.

Restrições: Parrotta (1999) e Santiago (2005) constataram queda na taxa de sobrevivência para essa espécie, quando consorciada com leguminosas arbóreas, indicando que sofre mais com competição quando cultivada em sistemas consorciados. Exige cuidados com formigas cortadeiras.



Figura 32. *Eucalyptus robusta* Sm.

- (A) Individuos adultos**
- (B) Uso em quebra-vento**
- (C) Tronco**
- (D) Folhas**
- (E) Flores**

Fotos: (A) (B) (C) (D) Thales C. de Freitas (E) Doug Beckers - (Imagem licenciada sob os critérios da *Creative Commons*, atribuição 3.0.)

MYRTACEAE

Melaleuca leucadendra (L.) L.

Nome comum: melaleuca, papaleira (Figura 33).

Descrição botânica: árvore de médio porte, atingindo até 20 m de altura. Copa piramidal ou ovalada. Fustes geralmente retos, revestidos por uma casca de coloração clara, textura esponjosa e descamante em lâminas finas, que lembram papel e lhe dão um aspecto muito característico. Folhas simples, alternas, de formato elíptico, margens lisas e textura coriácea, marcadas por nervuras longitudinais, possuem até 10 cm de comprimento por 2,5 cm de largura. Flores pequenas e esbranquiçadas, agrupadas em inflorescências (espigas) terminais, em formato de escova. Os frutos são cápsulas lenhosas, agrupados ao redor dos ramos.

Aspectos ecológicos: espécie heliófita. Polinização por abelhas, sendo usada como planta melífera de grande valor apícola. Dispersão de sementes pelo vento. Outras espécies do gênero *Melaleuca* L., muito similares, apresentam caráter invasor em determinadas regiões do planeta, especialmente em áreas úmidas (Martins et al., 2011). No Rio Grande do Sul, nenhuma espécie desse gênero consta na lista de espécies invasoras (Sema, 2013).

Fenologia: floresce durante a primavera e verão, frutificando no outono/inverno.

Ocorrência natural: Austrália (Backes; Irgang, 2004).

Produção de mudas: reproduz-se por sementes e estaquia. Para a espécie *Melaleuca alternifolia* a propagação via estaquia com a utilização de ácido indol butírico (AIB) apresentou 80% de taxa de enraizamento (Costa et al., 2007). Para *Melaleuca quinquenervia* a condição mais favorável à germinação de sementes foi obtida a 27,3 °C na presença de luz (Martins et al., 2013).

Recomendação para uso em cortinamento vegetal: espécie utilizada na formação de quebra-ventos, indicada para compor o estrato alto de cortinas vegetais, onde deve ser plantada com espaçamento de 1 m a 2 m entre as plantas na linha de cultivo.

Restrições: essa árvore tem a propriedade de secar o terreno onde é plantado, diminuindo o conteúdo de água para as demais espécies (Silva, 2018).



Figura 33. *Melaleuca leucadendra* (L.) L.

(A) Aspecto geral da planta

(B) Uso em cortina vegetal

(C) Tronco

(D) Folhas

(E) Flores

(F) Frutos

Fotos: Gustavo Gomes

ARBUSTIVAS NATIVAS

FABACEAE

Calliandra tweediei Benth

Nome Comum: quebra-foice, topete-de-cardeal, calhandra (Figura 34).

Descrição botânica: arbusto ou arvoreta de até 4 m de altura, bastante ramificado desde a base, com ramos revestidos por densa pilosidade. Folhas alternas e bipinadas, com dois a seis pares de pinas com 3 cm a 7 cm de comprimento. Pinas com 20 a 30 pares de foliólulos, lineares, muito juntos, chegando a se tocar uns aos outros. Flores agrupadas em capítulos axilares, muito vistosas, de coloração vermelha viva e chamativa. Os frutos são legumes lenhosos, pubescentes, de até 7 cm de comprimento por 1 cm de largura.

Aspectos ecológicos: espécie pioneira, heliófita, habita principalmente bordas de cursos d'água. Pode vegetar em diferentes tipos de solo, incluindo os mais bem drenados. Suas flores ofertam néctar a insetos, como abelhas, borboletas (Corrêa et al., 2001) e até mesmo aves, como beija-flores e cambacicas (*Coereba flaveola*). Dispersão das sementes por gravidade e pela água.

Fenologia: o pico de floração se estende de maio a outubro e de frutificação de novembro a março, embora os eventos fenológicos reprodutivos para essas espécies sejam muito variáveis.

Ocorrência natural: Argentina, Paraguai, Uruguai e Sul do Brasil (Piedrabuena, 2004; Muñoz et al., 2005). Apresenta no Rio Grande do Sul uma ampla área de ocorrência, exceto na Floresta Ombrófila Mista e formações pioneiras de influência marinha (Marchiori, 1997; Sobral et al., 2006).

Produção de mudas: pode ser reproduzida por estaquia. As estacas devem ser cortadas no final do inverno, mantidas protegidas e com umidade elevada (Lorenzi, 2015), condições que podem ser obtidas com a improvisação de uma estufa. O enraizamento pode ser potencializado com uso de ácido indolbutírico (AIB) (Mayer et al., 2008). Para produção de mudas por sementes, os legumes devem ser colhidos antes de completarem a abertura e levados para secagem a meia sombra para liberação das sementes.

Recomendação para uso em cortinamento vegetal: extremamente ornamental e tolerante ao frio, indicada para formação de cercas-vivas (Marchiori, 1997; Lorenzi, 2015), sendo sugerido seu uso em estrato baixo. Podem ser topiadas.

Restrições: a espécie é alvo de capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*), que, aparentemente, roem seus caules para afiar os dentes. Esse comportamento foi observado em algumas ETes e experimentos no Rio Grande do Sul, devendo-se evitar seu uso em ETes com a presença desses animais.



Figura 34. *Calliandra tweediei* Benth.

(A) Aspecto geral da planta

(B) Tronco

(C) Folhas

(D) Flores

(E) Frutos imaturos

Fotos: Gustavo Gomes

MELASTOMATACEAE

Miconia sellowiana Naudin

Nome comum: pixirica (Figura 35).

Descrição botânica: arbusto ou arvoreta bastante ramificado com até 8 metros de altura, com copa densa e globosa. Tronco revestido de casca pouco áspera, finamente estriada longitudinalmente e de coloração clara. Folhas simples, opostas, membranáceas, discoloras e curtopecioladas, inicialmente recobertas por indumento e depois glabras. Lâmina foliar brilhosa na face superior, de formato elíptico a linear-lanceolado, com margem denteada, ápice acuminado e venação curvinérvea. De até 10 cm de comprimento por 3 cm de largura, apresentam, na porção basal da face inferior da lâmina, duas domácias (cavidades), uma de cada lado da nervura central. Flores pequenas e esbranquiçadas, dispostas em panículas terminais. Seus frutos são bagas subglobosas que variam de coloração amarelada a enegrecida e apresentam aspecto listrado característico durante o processo de maturação.

Aspectos ecológicos: espécie heliófita ou semi-heliófita, pioneira a secundária inicial, característica de altitudes elevadas. Presente em ambientes savanoides e florestas secundárias (estacionais e ombrófilas), predominando em formações florestais montanas e altomontanas (mata nebulosa), chegando a ser abundante em bordas de fragmentos. Pouco exigente quanto ao tipo de solo, ocorrendo tanto nos solos arenosos quanto argilosos, profundos ou rasos, até pedregosos e sobre afloramentos rochosos, embora demonstre preferência por solos bem drenados (Gluzezak, 2005; Carvalho et al., 2012). As flores atraem insetos polinizadores, com grande valor apícola, e a dispersão das sementes é feita principalmente pela avifauna (Parrini; Pacheco, 2011).

Fenologia: florescência primavera e frutifica no verão.

Ocorrência natural: espécie endêmica do Brasil, ocorrendo no Distrito Federal e Goiás e em todos os estados das regiões Sudeste e Sul (Flora Do Brasil, 2020). No Rio Grande do Sul, ocorre na Floresta Ombrófila Mista da encosta meridional do planalto e na Floresta Ombrófila Densa (Sobral et al., 2006).

Produção de mudas: coletar os frutos quando atingirem coloração enegrecida. Para a espécie congênera *M. cinnamomifolia*, Carvalho (2006a) indica a maceração dos frutos em água e decantação natural das sementes, para posterior lavagem e secagem. O autor menciona que os frutos produzem substâncias inibidoras de germinação, eliminadas durante a passagem pelo trato digestivo de dispersores. Sousa et al. (2015) mostraram que é possível a propagação vegetativa por estaquia para outras espécies de *Miconia*.

Recomendação para uso em cortinamento vegetal: essa espécie tem sido utilizada na regeneração do sub-bosque de áreas mineradas (Nappo et al., 2000). Devido ao pequeno porte, copa densa e globosa, folhas delgadas e lustrosas e a frutificação colorida e extremamente ornamental, a espécie pode ser uma opção para compor os estratos baixo e médio de cortinas vegetais diversificadas.

Restrições: há poucas informações disponíveis sobre propagação, cultivo e aspectos silviculturais.



Figura 35. *Miconia sellowiana* Naudin.
(A) Aspecto geral da Planta
(B) Tronco
(C) Folhas
(D) Frutos
Fotos: Gustavo Gomes

ARBUSTIVAS EXÓTICAS

CLUSIACEAE

Clusia fluminensis Planch. & Triana

Nome comum: clúsia (Figura 36).

Descrição botânica: Arbusto (ou arvoreta) dioico, perenifólio, bastante ramificado, de até 6 m de altura, apresentando copa densa e globosa. Folhas opostas, simples, curto-pecioladas, glabras, rígidas e espessas, com formato obovado-espatulado, de coloração verde-clara, lustrosas e sem nervuras secundárias aparentes na lâmina. Medem até 15 cm de comprimento por 8 cm de largura. Suas flores são esbranquiçadas e seus frutos são cápsulas ovoides que se abrem quando maduros. As sementes são pequenas e apresentam um arilo alaranjado.

Aspectos ecológicos: espécie típica de clima tropical quente e úmido, heliófita ou de luz difusa. Tolerante a salinidade e desidratação, adaptando-se melhor em regiões litorâneas (Lorenzi, 2015; Anholeti et al., 2015). As flores produzem uma resina, recurso floral que atrai abelhas nativas sem ferrão (gêneros *Trigona* e *Euglossa*), seus efetivos polinizadores (Correia et al., 2011). As aves que se alimentam do arilo das sementes auxiliam na sua dispersão (Gomes et al., 2008; Lorenzi, 2015).

Fenologia: floresce e frutifica durante a primavera e o verão (Lorenzi, 2015).

Ocorrência natural: nativa e endêmica da Mata Atlântica brasileira nos estados da Bahia, Espírito Santo e Rio de Janeiro (Bittrich et al., 2015).

Produção de mudas: sua multiplicação é feita, principalmente, por estaquia ou alporquia. Pode também ser reproduzida por sementes com germinação próxima de 100% (Correia et al., 2011), porém essa técnica é menos utilizada (Lorenzi, 2015).

Recomendação para uso em cortinamento vegetal: sua copa densa e folhagem verde e brilhante lhe conferem um aspecto bastante ornamental, sendo indicada para o estrato baixo de cortinas vegetais, apresentando excelente fechamento desde o solo. A espécie aceita topiaria e responde a podas com intensa brotação.

Restrições: não há.



Figura 36. *Clusia fluminensis* Planch. & Triana.

(A) Aspecto geral da planta

(B) Caule ramificado

(C) Folhas

Fotos: Gustavo Gomes

HYDRANGEACEAE

Hydrangea macrophylla (Thunb.) Ser.

Nomes comuns: hortênsia (Figura 37).

Descrição botânica: arbusto semilenhoso, caducifólio, densamente ramificado desde a base, com até 2,5 m de altura. Caules velhos nodosos, de coloração acinzentada clara, descamantes e marcados por estrias longitudinais. Os ramos juvenis são lisos e esverdeados. Folhas simples, opostas, pecioladas, coriáceas, de coloração esverdeada clara, reluzentes, com textura rugosa e profundamente sulcadas pelas nervuras. Apresentam margem denteada e formato elíptico, com até 25 cm de comprimento por 12 cm de largura. As formas cultivadas para fins ornamentais produzem numerosas flores estéreis, de coloração variável (esbranquiçadas, rosadas ou azuladas) dispostas em corimbos terminais. Os frutos são pequenas cápsulas subglobosas, geralmente ausentes nas variedades obtidas por melhoramento genético e com uso difundido em paisagismo.

Aspectos ecológicos: heliófita, devendo ser cultivada a pleno sol. Aprecia climas frios (Lorenzi, 2015), sendo tolerante a geadas. Espécie indicadora do pH do solo, apresentando flores azuladas em solos ácidos ou rosadas quando cultivada em solos alcalinos (Yoshida et al., 2003; Lorenzi, 2015). Prefere solos férteis e ricos em matéria orgânica (Lorenzi, 2015).

Fenologia: floresce abundantemente na primavera e verão. Geralmente não frutifica.

Ocorrência natural: espécie originária do continente asiático (China e Japão) (Lorenzi, 2015).

Produção de mudas: multiplica-se facilmente por estaquia, com enraizamento próximo a 100%. Podem ser utilizadas estacas de qualquer posição do ramo, porém estacas obtidas da porção basal apresentam melhor desenvolvimento. A propagação por estaquia deve ser feita no inverno, em substrato arenoso, preferentemente sob nebulização intermitente. Recomenda-se usar restos de podas como estacas (Luz et al., 2007; Almeida et al., 2013).

Recomendação para uso em cortinamento vegetal: espécie comumente usada para a formação de renques e cercas-vivas em projetos paisagísticos (Lorenzi, 2015), sendo simbólica na região da Serra Gaúcha. Indicada para o estrato baixo de cortinas vegetais, onde deve ser cultivada com espaçamento de 0,5 m a 1 m entre as plantas na linha de cultivo, para apresentar um bom fechamento, podendo ser realizada sua implantação por estaquia direta no campo.

Restrições: para que apresente intensa floração na primavera e verão, deve ser podada no final do inverno, quando a planta perde as folhas. Espécie tóxica (Der Marderosian et al., 1976).



Figura 37. *Hydrangea macrophylla* (Thunb.) Ser.

(A) Aspecto geral

(B) Caule ramificado

(C) Folhas

(D) Flores

(E) Uso em cerca-viva

Fotos: Gustavo Gomes

MELASTOMATACEAE

Tibouchina heteromalla (D. Don) Cogn.

Nome comum: orelha-de-onça (Figura 38).

Descrição botânica: arbusto perene com altura entre 1 m e 3 m, bastante ramificado. Ramos horizontais longos e de formato cúbico inicialmente, ficando marcados por quatro sulcos quando mais desenvolvidos. Folhas pilosas, simples, inteiras, de formato ovalado a cordiforme, com ápice agudo a obtuso, base cordada e nervação curvinérvea (acródroma), característica da família. São opostas com pelos sedosos branco-acinzentados e podem medir até 21 cm de comprimento. Suas flores são roxas e dispostas em panículas terminais densas. Frutos do tipo cápsula, deiscentes, liberam as pequenas sementes quando maduros.

Aspectos ecológicos: essa espécie ocorre isolada ou formando pequenas populações, podendo ser encontrada em áreas rochosas (Campos et al., 2009). Seu cultivo se dá sempre a pleno sol (Lorenzi, 2015). Dispersão de sementes pelo vento e gravidade.

Fenologia: a floração ocorre, principalmente, na primavera-verão (Lorenzi, 2015). O amadurecimento dos frutos se concentra entre abril e setembro (Campos et al., 2009).

Ocorrência natural: endêmica do Brasil, ocorrendo nos estados do Ceará, Espírito Santo, Goiás, Minas Gerais, Paraíba, Pernambuco, Rio de Janeiro e São Paulo (Meyer, 2008).

Produção de mudas: sua multiplicação é feita por estaquia. Lorenzi (2015) recomenda a coleta e plantio das estacas após o florescimento, embora Latoch et al. (2018) tenham obtido enraizamento superior a 80% em todas as estações do ano, sem o uso de hormônios estimulantes.

Recomendação para uso em cortinamento vegetal: apresenta aspecto ornamental devido às suas folhas e flores vistosas, sendo recomendada para o estrato baixo em cortinamento vegetal, podendo ser cultivada em linhas puras, com espaçamento de 1 m entre plantas, favorecendo um bom fechamento.

Restrições: a espécie é algo sensível a geadas intensas (Lorenzi, 2015), embora seja cultivada em regiões de clima temperado.



Figura 38. *Tibouchina heteromalla* (D. Don) Cogn.
(A) Aspecto geral (B) Caule (C) Ramo velho
(D) Ramo jovem (E) Folha (F) Flores

Fotos: Gustavo Gomes

MELASTOMATACEAE

Tibouchina moricandiana Baill.

Nome comum: quaresmeira-arbustiva (Figura 39).

Descrição botânica: arbusto lenhoso, perene, bastante ramificado, com altura entre 1,5 e 3 metros. Folhas opostas, densamente pilosas, simples, inteiras, de formato lanceolado, discolores e com nervação curvinérvea marcada na face superior, de até 12 cm de comprimento por 6 cm de largura. Brotações avermelhadas. Flores roxas e dispostas em racemos. Frutos do tipo cápsulas, sementes diminutas.

Aspectos ecológicos: espécie da Mata Atlântica brasileira, tolerante a solos com alta capacidade de campo. Seu cultivo se dá sempre a pleno sol (Lorenzi, 2015). A dispersão das sementes se dá pelo vento.

Fenologia: floresce e frutifica praticamente durante todo o ano (Lorenzi, 2015).

Ocorrência natural: espécie endêmica da Floresta Ombrófila Densa do estado do Rio de Janeiro (Guimarães, 2015).

Produção de mudas: sua multiplicação pode ser feita por sementes ou estacas (Lorenzi, 2015). A taxa de enraizamento é superior a 90%, o que dispensa o uso de hormônios (Oliveira et al., 2015).

Recomendação para uso em cortinamento vegetal: apresenta aspecto ornamental devido às suas folhas pilosas e flores vistosas, sendo recomendada para formação de renques, podendo compor o estrato baixo de cortinas vegetais (Lorenzi, 2015). Aceita podas periódicas, apresentando rebrote vigoroso. A instalação por estaquia direta no campo pode ser viável.

Restrições: a espécie é um pouco sensível a geadas (Lorenzi, 2015).



Figura 39. *Tibouchina moricandiana* Baill.

(A) Aspecto geral da planta

(B) Caule

(C) Folha

(D) Flor

(E) Frutos

Fotos: Gustavo Gomes

OLEACEAE

Jasminum mesnyi Hance

Nome comum: jasmim-amarelo (Figura 40).

Descrição botânica: arbusto escandente densamente ramificado, de copa globosa, muito densa e fechada desde a superfície do solo. Atinge até 3 m de altura. Ramos finos, flexíveis e pendentes, com até 3 m de comprimento. Folhas opostas, compostas trifolioladas, com folíolos glabros e brilhosos, de margem inteira e até 7 cm de comprimento por 3 cm de largura. Flores aromáticas, solitárias de coloração amarela, dispostas em toda a extensão dos longos ramos.

Aspectos ecológicos: espécie heliófita. Pode ser cultivada sob diferentes condições de solos, requerendo alguma adubação em solos poucos férteis. No Brasil, seu florescimento é mais intenso na região Sul (Lorenzi; Souza, 2001).

Fenologia: floresce o ano todo, porém mais abundantemente na primavera (Lorenzi; Souza, 2001; Cruz-Silva et al., 2013). Não foram encontrados registros de frutificação.

Ocorrência natural: oriunda da China (Lorenzi; Souza, 2001; Cruz-Silva et al., 2013).

Produção de mudas: multiplica-se com facilidade por estaquia. As estacas obtidas após o florescimento dão melhores resultados (Lorenzi; Souza, 2001). O uso de ácido indolbutírico (AIB) favorece o sucesso na propagação vegetativa, atingindo até 95% de enraizamento (Cruz-Silva et al., 2013).

Recomendação para uso em cortinamento vegetal: crescimento rápido. Espécie muito utilizada como cerca-viva (Cruz-Silva et al., 2013). É recomendado o seu uso na composição do estrato inferior de cortinas vegetais, em estações de tratamento de esgoto (Carneiro et al., 2009; Scheer et al., 2012), cumprindo, especialmente, funções de barreira e estética. O espaçamento indicado entre plantas, na linha, é de 1 m. Para formação de cercas-vivas, convém oferecer algum suporte na fase inicial de desenvolvimento das plantas, com o intuito de orientar o crescimento. Espécie rústica, não requerendo manejo de manutenção, exceto quando em solos pouco férteis. Scheer et al. (2013) obtiveram respostas significativas com o uso de adubação (NPK) e calagem em cortina vegetal. O uso de lodo de estações de tratamento de esgoto como adubação mostrou bons resultados para o seu desenvolvimento (Scheer et al., 2012). Embora seja preferente por sol pleno, aceita cultivo à meia-sombra.

Restrições: não há.



Figura 40. *Jasminum mesnyi* Hance.

(A) Aspecto geral da Planta

(B) Folhas

(C) Flores

(D) Uso em cortinamento vegetal

Fotos: Gustavo Gomes

HERBÁCEAS EXÓTICAS

STRELITZIACEAE

Strelitzia reginae Banks ex Aiton

Nome comum: ave-do-paraíso, estrelítzia, flor-da-rainha (Figura 41).

Descrição botânica: planta herbácea, rizomatosa e entouceirante, composta por densa folhagem ereta de coloração verde-acinzentada. As folhas, com pecíolos extremamente longos, podem atingir mais de 2 m, com lâmina ovado-lanceolada, coriácea e discolor de até 70 cm de comprimento por 15 cm de largura. Folhas jovens apresentam coloração rósea na nervura central. As nervuras secundárias são impressas na face inferior e salientes na superior. As flores, inicialmente protegidas por uma espata, são compostas por três sépalas de coloração alaranjada brilhante e três pétalas azuladas, duas delas unidas em um nectário em forma de flecha. Os frutos são capsulares e tricocos.

Aspectos ecológicos: pode ser cultivada a pleno sol ou a meia sombra. Prefere solos férteis, orgânicos e bem drenados (Lorenzi, 2015). Tolerante a salinidade, ventos e geadas. Oferece néctar a aves e insetos (Coombs, Peter, 2009).

Fenologia: floresce e frutifica durante o ano todo, com maior intensidade nos meses mais quentes (Lorenzi, 2015).

Ocorrência natural: espécie originária da África do Sul (Coombs; Peter, 2009; Lorenzi, 2015).

Produção de mudas: multiplica-se por sementes e divisão de touceiras (Lorenzi, 2015). As sementes apresentam dormência, resultando numa germinação baixa e tardia (Paiva et al., 2004), o que pode ser amenizado com o uso de hormônios bioestimulantes no tratamento pré-germinativo, como a mistura de auxinas, giberelinas e citocininas (Garcia et al., 2006). A escarificação ácida também favoreceu a germinação (Barbosa et al., 2005). Paiva et al. (2004) conseguiram o desenvolvimento in vitro de plantas completas utilizando como explantes embriões imaturos.

Recomendação para uso em cortinamento vegetal: grande potencial para cultivo, devido a sua rusticidade e resistência a pragas e doenças. Usada de maneira isolada ou na formação de maciços, renques e bordaduras, também como flor de corte (Lorenzi, 2015). Além do aspecto ornamental, forma touceiras impenetráveis, sendo indicada para compor o estrato baixo em projetos de cortinamento vegetal.

Restrições: apresenta desenvolvimento lento (Paiva et al., 2004).



Figura 41. *Strelitzia reginae* Banks ex Aiton.

(A) Aspecto geral da Planta

(B) Folhas

(C) Flores

(D) Frutos

Fotos: Gustavo Gomes.

BAMBUS EXÓTICOS

POACEAE

Bambusa tuldooides Munro

Nome comum: taquara, bambu-crioulo, bambu-caipira (Figura 42).

Descrição botânica: espécie de grande porte, podendo atingir mais de 12 metros, rizomatosa, entouceirante e ereta. Colmos lenhosos, glabros, lustrosos e ocos, de coloração verde-escura, porte ereto e com poucos ramos basais. Entrenós de até 1 m de comprimento. Colmos basais com diâmetro médio de 6 cm. Folhas caulinares triangulares com lâminas sésseis, envolvendo os brotos, densamente pubescentes e estriadas na face interna sobre bainhas densamente pilosas. Bainhas e lâminas decíduas em conjunto, atingindo coloração palha antes da queda. Folhas dos ramos alternas dísticas, glabras, estriadas, com até 30 cm de comprimento por 3,5 cm de largura e formato linear lanceolado. Emissão de raízes adventícias dos nós basais.

Aspectos ecológicos: a espécie é facilmente encontrada no Brasil e utilizada em propriedades rurais para construções rústicas (Ostapiv, 2017). Desenvolve-se melhor a pleno sol e tolera temperaturas negativas.

Fenologia: a floração em bambu é um evento raro (Guerreiro; Lizarazu, 2010).

Ocorrência natural: China (Ostapiv, 2017).

Produção de mudas: reprodução assexuada, podendo ser multiplicada por divisão de touceiras e plantio de colmos. Os colmos podem ser enterrados horizontalmente ou verticalmente, devendo ter pelo menos um nó com ramificação ou gema ativa. Segundo Roxas (2001), o corte de colmo com um nó é o mais utilizado, por ser mais econômico e mais fácil de manusear. Igualmente, Carvalho (2014) indica esse método (“tratamento copo”) como o mais eficiente para propagação vegetativa para *Bambusa tuldooides*.

Recomendação para uso em cortinamento vegetal: indicada para compor o estrato alto de cortinas vegetais. A espécie apresenta bom fechamento, sendo de fácil controle por não se tratar de espécie alastrante, como outros bambus.

Restrições: sem restrições.

(A)



(B)



(C)



Figura 42. *Bambusa tuldooides* Munro.

(A) Aspecto geral

(B) Folha dos ramos (colmos ao fundo)

(C) Uso em cortinamento vegetal

Fotos: Gustavo Gomes.

POACEAE

Bambusa vulgaris Schrad. ex J.C.Wendl

Nome comum: bambu-verde-gigante, bambu-imperial (variedade *vittata*) (Figura 43).

Descrição botânica: espécie de grande porte, podendo atingir mais de 25 metros, rizomatosa, entouceirante, ereta (levemente pendente no ápice). Colmos lenhosos glabros, lustrosos, ocos, de coloração esverdeada escura, com poucos ramos basais. A variedade *vittata*, conhecida pelo nome vulgar de bambu-imperial, apresenta os colmos variegados, com listras amarelas e verdes, muito ornamental. Entrenós de 20 cm a 40 cm de comprimento. Colmos basais de 20 cm a 35 cm de circunferência. Folhas caulinares triangulares com lâminas sésseis, densamente pubescentes, estriadas na face interna, sobre bainhas pilosas com até 30 cm de comprimento. Bainhas e lâminas decíduas em conjunto, atingindo coloração palha antes da queda. Folhas dos ramos alternas dísticas, glabras, estriadas, com até 25 cm de comprimento por 4 cm de largura e formato linear lanceolado. Emissão de raízes adventícias dos nós basais.

Aspectos ecológicos: desenvolve-se melhor a pleno sol e tolera temperaturas negativas (Silva et al., 2011). Não é recomendada para solos encharcados.

Fenologia: floração e frutificação raramente registradas (Koshy; Pushpangadan, 1997).

Ocorrência natural: China (Kaladhar et al., 2017).

Produção de mudas: propagação vegetativa, por divisão de touceiras ou estaquia, podendo ser utilizados segmentos de colmos, ramos laterais e/ou rizomas (Silva et al., 2011; Braga et al., 2017). A forma mais usual para a reprodução da espécie é a estaquia de seções de colmos, que podem ser retirados das porções mediana e basal com um nó, resultando em aproximadamente 70% de enraizamento (Braga et al., 2017). A micropropagação in vitro de *B. vulgaris*, dentre outras espécies de bambus, vem sendo estudada como alternativa para a produção de mudas em larga escala (Nogueira et al., 2017).

Recomendação para uso em cortinamento vegetal: indicada para compor o estrato alto de cortinas vegetais. A espécie apresenta bom fechamento, sendo de fácil controle por não se tratar de espécie alastrante. Crescimento rápido.

Restrições: na fase inicial de desenvolvimento é fundamental a irrigação das plantas.



Figura 43. *Bambusa vulgaris* Schrad. ex J.C.Wendl.
(A) Aspecto geral da planta (variedade vulgaris)
(B) Colmo (variedade vittata)
(C) Raízes adventícias
(D) Bainha
(E) Folha caulinar
(F) Aspecto geral da planta (variedade vittata)
Fotos: (A) (B) (C) (D) (E) Gustavo Gomes. (F) Günter T. Beskow

POACEAE

Dendrocalamus asper (Schult.f.) Backer

Nome comum: bambu-gigante, bambu-balde (Figura 44).

Descrição botânica: espécie de grande porte, podendo atingir mais de 30 metros de altura, rizomatosa, entouceirante e ereta. Colmos lenhosos, ocos, opacos, de coloração verde-acinzentada, cobertos com pilosidade de coloração marrom-dourada. Entrenós de 20 a 55 cm de comprimento. Colmos basais de 20 a 60 cm de circunferência. Folhas caulinares com lâminas sésseis, sobre bainhas pubescentes com diminutas aurículas. Bainhas e folhas caulinares com deciduidade precoce em conjunto, atingindo coloração palha. Folhas dos ramos alternas dísticas, glabras, paralelinérveas, com até 45 cm de comprimento por 9 cm de largura e formato linear lanceolado. Densa emissão de raízes adventícias dos nós basais e reduzida nos medianos.

Aspectos ecológicos: desenvolve-se em regiões tropicais úmidas e subtropicais, preferindo solos ricos em matéria orgânica (Pereira; Beraldo, 2007).

Fenologia: leva 60 a 100 anos para florescer e frutificar, morrendo após a frutificação (Arya et al., 2008), embora algumas florações esporádicas tenham sido relatadas (Satsangi et al., 2001).

Ocorrência natural: sudeste da Ásia, provavelmente natural da Malásia (Ciaramello; Azzini, 1971; Montiel; Sanchez, 2006).

Produção de mudas: devido à falta de sementes, em função do longo ciclo de reprodução da espécie, a propagação é exclusivamente vegetativa, através do plantio de secções de colmo, ramos laterais ou por divisão de touceiras.

Recomendação para uso em cortinamento vegetal: bambu de maior porte encontrado no Brasil (Tombolato et al., 2012), sendo recomendado para o estrato alto de cortinas vegetais. Apresenta bom fechamento, sendo de fácil controle, por não se tratar de espécie alastrante.

Restrições: presença de tricomas que podem causar irritabilidade na pele durante o manejo.



Figura 44. *Dendrocalamus asper* (Schult. f.) Backer.

(A) Aspecto geral da planta

(B) Colmos

(C) Folhas

(D) Raízes adventícias

(E) Brotos

(F) Tricomas no colmo

Fotos: (A) (E) Gustavo Gomes. (B) (C) (D) (F) Günter T. Beskow

REFERÊNCIAS

- ABREU, D. C. A. D.; KUNIYOSHI, Y. S.; NOGUEIRA, A. C.; MEDEIROS, A. C. D. S. Caracterização morfológica de frutos, sementes e germinação de *Allophylus edulis* (St.-Hil.) Radlk. (Sapindaceae). **Revista Brasileira de Sementes**, n. 27, p. 59-66, 2005.
- AIMI, S. C. **Qualidade de diásporos e crescimento de mudas de *Myrocarpus frondosus* alemão no viveiro e no campo**. 2018. 148 f. Tese (Doutorado) - Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, Programa de Pós Graduação em Engenharia Florestal.
- ALMEIDA, W. M.; MARTINS, T. R.; CARVALHO, J. S. B. Influência de diferentes tipos de estacas na propagação de hortênsia. In: JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO, 13., 2013. **Anais**. Recife: UFRPE, 2013. p. 1-3.
- AMORIM, I. L. de. **Morfologia de frutos, sementes, germinação plântulas e mudas de espécies florestais da região de Lavras**. 1996. 127 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) - Universidade Federal de Lavras, Lavras.
- ANHOLETI, M. C.; DUPRAT, R. C.; FIGUEIREDO, M. R.; KAPLAN, M. A. C.; SANTOS, M. G.; GONZALEZ, M. S.; RATCLIFFE, N. A.; FEDER, D.; PAIVA, S. R.; MELLO, C. B. Biocontrol evaluation of extracts and a major component, clusianone, from *Clusia fluminensis* Planch. & Triana against *Aedes aegypti*. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 110, n. 5, p. 629-635, 2015.
- APG (Angiosperm Phylogeny Group) IV. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV. **Botanical Journal of the Linnean Society**, v. 181, p. 1-20, 2016.
- ARYA, S.; SATSANGI, R.; ARYA, I. D. Direct regeneration of shoots from immature inflorescences in *Dendrocalamus asper* (edible bamboo) leading to mass propagation. **Bamboo Science & Culture**, v. 21, n. 1, 2008.
- BACCHI, O.; LEITÃO FILHO, H. de F.; ARANHA, C. **Plantas invasoras de culturas**. Campinas: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, Unicamp, 1984. v. 3, p. 842-843.
- BACKES, P.; IRGANG, B. **Árvores do Sul: guia de identificação & interesse ecológico as principais espécies nativas sul-brasileiras**. Rio de Janeiro: Instituto Souza Cruz, 2002. 326 p.
- BACKES, P.; IRGANG, B. **Mata Atlântica: as árvores e a paisagem**. Porto Alegre: Paisagem do Sul, 2004.
- BACKES, P.; IRGANG, B. **Árvores Cultivadas no Sul do Brasil: cartilha de identificação e interesse paisagístico das principais espécies exóticas**. Porto Alegre: Paisagem do Sul, 2004.
- BANDARRA, P. M.; BEZERRA JÚNIOR, P. S.; OLIVEIRA, L. G. S. D.; CORREA, G. L.; BORBA, M. R.; RECK JÚNIOR, J.; CRUZ, E. F.; DRIEMEIER, D. Intoxicação experimental por *Trema micrantha* (Cannabaceae) em equinos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 31, n. 11, p. 991-996, 2011.
- BARBIERI, R. L.; HEIDEN, G. **Árvores de São Mateus do Sul e regiões**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2009. 356 p.
- BARBOSA, J. G.; ALVARENGA, E. M.; DIAS, D. C. F. D. S.; VIEIRA, A. N. Efeito da escarificação ácida e de diferentes temperaturas na qualidade fisiológica de sementes de *Strelitzia reginae*. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 27, n. 1, p. 71-77, 2005.
- BATISTA, Q. R.; FREITAS, M. S. M.; MARTINS, M. A.; SILVA, C. F. Bioqualidade de área degradada pela extração de argila, revegetada com *Eucalyptus* spp. e Sabiá. **Revista Caatinga**, v. 22, n. 1, p. 146- 154, 2009.
- BITTRICH, V.; TRAD, R. J.; CABRAL, F. N.; NASCIMENTO-JR, J. E.; SOUZA, V. C. **Clusiaceae in Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB6834>. Acesso em: 20 abr. 2020.
- BRAGA, R. M.; SANTOS, K. R.; MOLINA, R. A. R.; NIERI, E. M.; MELO, L. A. Propagação vegetativa de *Bambusa vulgaris*. **Pesquisa Florestal Brasileira**, v. 37, n. 90, p. 229-234, 2017.
- CAMPOS, C. C. C., DUARTE, J. F., BORÉM, R. A. T., CASTRO, D. M. Floral biology and breeding mechanisms of *Tibouchina heteromalla* cong. in rocky outcrops in the south of Minas Gerais. **Brazilian Journal of Ecology**, v. 13, n. 1/2, 2009.
- CAPELANES, T. M. C. Tecnologia de sementes florestais na Companhia Energética de São Paulo. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE TECNOLOGIA DE SEMENTES FLORESTAIS, 2., 1989, Atibaia. **Anais**. São Paulo: Instituto Florestal, 1991. p. 49-57.

- CARDOSO, J. H. C.; SCHWONKE, A. B.; NACHTIGAL, J. C. A prática agroflorestal de estacas vivas com areeira vermelha (*Schinus terebinthifolius* RADDI): resultados preliminares sobre os efeitos dos tratamentos diâmetro e incisão na casca. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 7., 2009. **Anais**. Brasília, DF: Embrapa, 2009.
- CARNEIRO, C.; SCHEER, M. B.; CUNHA, F.; ANDREOLI, C. V. **Manual técnico para implantação de cortinas verdes e outros padrões vegetais em estações de tratamento de esgoto**. Curitiba: Sanepar, 2009. v. 1, 109 p.
- CARPANEZZI, A. A.; PEREIRA, J. C. D.; CARVALHO, P. E. R.; REIS, A.; VIEIRA, A. R. R.; ROTA, E.; STURION, J. A.; RAUEN, M. J.; SILVEIRA, R. A. **Zoneamento ecológico para plantios florestais no estado de Santa Catarina**. Curitiba: EMBRAPA-CNPQ, 1988. 113 p. (EMBRAPA-CNPQ. Documentos, 21). Nacional de Pesquisa de Florestas.
- CARVALHO, L. L. de C.; BOEGER, M. R.; BRITO, A. F. de; GOLDENBERG, R. Morfologia das domácias foliares de *Miconia sellowiana* Naudin (Melastomataceae). **Biotemas**, v. 25, n. 1, p. 19-29, 2012.
- CARVALHO, P. E. R. **Angico-Gurucaia**. Colombo: Embrapa Florestas, 2002a. 14 p. (Embrapa Florestas. Circular Técnica, 58).
- CARVALHO, P. E. R. **Canela guaicá**. Colombo: Embrapa Florestas, 2002b. 11 p. (Embrapa Florestas. Circular Técnica, 62).
- CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo: Embrapa Florestas, 2003. v. 1, p. 1039.
- CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo: Embrapa Florestas, 2006a. v. 2.
- CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo: Embrapa Florestas, 2008. v. 3, 592 p.
- CARVALHO, P. E. R. **Espécies arbóreas brasileiras**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo: Embrapa Florestas, 2014. v. 5, 634 p.
- CARVALHO, P. E. R. **Jacatirão-Açu**. Colombo: Embrapa Florestas, 2006b. 9 p. (Embrapa Florestas. Circular Técnica, 119).
- CARVALHO, P. E. R. **Tapiá**: Alchornea triplinervia. Colombo: Embrapa Florestas, 2004. 12 p. (Embrapa Florestas. Circular Técnica, 99).
- CASTELLANI, E. D.; AGUIAR, I. B.; BANZATTO, D. A. Efeito da escarificação e da temperatura na germinação de sementes de candiúba (*Trema micrantha* (L.) Blume – Ulmaceae), de diferentes estádios de maturação. **Informativo Abrates**, Brasília, v. 7, n. 1, p. 197, 1997.
- CESÁRIO, L. F.; GAGLIANONE, M. C. Biologia floral e fenologia reprodutiva de *Schinus terebinthifolius* Raddi (Anacardiaceae) em Restinga do Norte Fluminense. **Acta Botanica Brasilica**, v. 22, n. 3, p. 828-833, 2008.
- CIARAMELLO, D.; AZZINI, A. Bambu como matéria-prima para papel: V-Estudos sobre o emprego de quatro espécies de *Dendrocalamus*, na produção de celulose sulfato. **Bragantia**, v. 30, n. 2, p. 321-336, 1971.
- COLLETTY, J.; TYNDALL, J. **Inside Agroforestry**: Spring. Nebraska: National Agroforestry Center, 2002. 7 p.
- COOMBS, G.; PETER, C. I. Do floral traits of *Strelitzia reginae* limit nectar theft by sunbirds? **South African Journal of Botany**, v. 75, n. 4, p. 751-756, 2009.
- CORRÊA, C. A.; IRGANG, B. E.; MOREIRA, G. R. P. Estrutura floral das angiospermas usadas por *Heliconius erato phyllis* (Lepidoptera, Nymphalidae) no Rio Grande do Sul, Brasil. **Iheringia. Série Zoologia**, v. 90, n. 1, p. 71-84, 2001.
- CORDEIRO, J. L. P.; HASENACK, H. Cobertura vegetal atual do Rio Grande do Sul. In: PILLAR, V. de P.; MULLER, S. C.; CASTILHOS, Z. M. de S.; JACQUES, A. V. A. (Ed.). **Campos Sulinos: conservação e uso sustentável da biodiversidade**. Brasília: MMA, 2009. cap. 23, p. 285-299.
- CORREIA, M. C. R.; BENEVIDES, C. R.; LIMA, H. A. D. Dois casos de poliembrião em Clusiaceae: *Clusia criuva* Cambess. e *Clusia fluminensis* Planch. & Triana. **Hoehnea**, v. 38, n. 2, p. 321-324, 2011.
- CORSAN (Companhia Riograndense de Saneamento). **Superintendência Regional Missões (Municípios Atendidos)**. **Disponível em:** <http://www.corsan.com.br/missoes>. Acesso em: 05 out. 2018.
- COSTA, A. G.; STORCK, R. C.; ZUFFELLATO-RIBAS, K. C.; MOGOR, A. Diferentes concentrações de ácido indolbutírico no enraizamento de estacas de melaleuca. **Horticultura Brasileira**, v. 25, n. 1, 2007.

- COSTA, E. S.; SANTOS-NETO, A. L.; COSTA, R. N.; SILVA, J. V.; SOUZA, A. A.; SANTOS, V. R. Dormência de sementes e efeito da temperatura na germinação de sementes de *Bauhinia forficata*. **Revista de Ciências Agrárias Amazonian - Journal of Agricultural and Environmental Sciences**, v. 56, n. 1, p. 19-24, 2013.
- COSTA, M. P. da; MANTOVANI, W. Composição e estrutura de clareiras em mata mesófila na Bacia de São Paulo – SP. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 4, p. 178-183, 1992.
- CRUZ-SILVA, C. T. A.; FANTI, F. P.; ZUFFELLATO-RIBAS, K. C. Propagação Vegetativa De Jasmim-Amarelo (*Jasminum mesnyi* Hance) via estaquia. **Scientia Agraria**, v. 14, n. 2, 2013.
- DER MARDEROSIAN, A. H.; GILLER, F. B.; ROIA JUNIOR, F. C. Phytochemical and toxicological screening of household ornamental plants potentially toxic to humans. I. **Journal of Toxicology and Environmental Health, Part A**, v. 1, n. 6, p. 939-953, 1976.
- DURIGAN, G.; FIGLIOLIA, M.B.; KAWABATA, M.; GARRIDO, M.A.O.; BAITELLO, J.B. **Sementes e mudas de árvores tropicais**. São Paulo: Instituto Florestal, 1997. 65 p.
- DURIGAN, G.; NOGUEIRA, J. C. B. Recomposição de matas ciliares. **Instituto Florestal Série Registros**, São Paulo, n. 4, 1990. 14 p.
- DUTRA, L. F.; WENDLING, I.; BRONDANI, G. E. A micropropagação de eucalipto. **Pesquisa Florestal Brasileira**, n. 58, p. 49, 2009.
- EGEÂ, M. M. **As Tribos Barnadesieae e Mutisieae S. L. (Asteraceae) no Estado de São Paulo, Brasil**. 2011. 198 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- FLORA DO BRASIL. *Miconia*. In: FLORA do Brasil 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://reflora.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB9764>. Acesso em: 29 abr. 2020.
- FELIPPI, M.; MAFFRA, C. R. B.; CANTARELLI, E. B.; ARAÚJO, M. M.; LONGHI, S. J. Fenologia, morfologia e análise de sementes de *Cordia trichotoma* (Vell.) Arráb. ex Steud. **Ciência Florestal**, v. 22, n. 3, p. 631-641, 2012.
- FERREIRA, M. B.; GOMES, J.; LOSADA, M. Subsídios para o estudo de *Trema micrantha* (L) Blume. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 26., 1975, Rio de Janeiro. **Trabalhos...** Rio de Janeiro: Academia Brasileira de Ciências, 1977. p. 175-187.
- FONSECA, G. D. F. M. da; LIMA, L. da S.; MATOS, D. M. S. Padrão de regeneração pós-fogo das espécies arbóreas *Trema micrantha* Benth e *Cecropia pachystachya* Trécul. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 49., 1998, Salvador. **Resumos**. Salvador. Universidade Federal da Bahia: Instituto de Biologia, 1998. p. 309-310.
- FONSECA, R. C.; RODRIGUES, R. R. Análise estrutural e aspectos do mosaico sucessional de uma floresta semidecídua em Botucatu, SP. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, n. 57, p. 27-43, 2000.
- FOWLER, J. A. P.; CARPANEZZI, A. A. Conservação de sementes de angico-gurucaia (*Parapitadenia rigida* (Benth) Brenan). **Boletim de Pesquisa Florestal**, Colombo, n. 36, p. 5-10, 1998a.
- FOWLER, J. A. P.; CARPANEZZI, A. A. Tecnologia de sementes de marica (*Mimosa bimucronata* (DC) O. Ktze.). **Boletim de Pesquisa Florestal**, Colombo, n. 36, p. 47-56, 1998b.
- FRANCO, E. T. H.; FERREIRA, A. G. Tratamentos pré-germinativos em sementes de *Didymopanax morototoni* (Aubl.) Dcne. et Planch. **Ciência Florestal**, v. 12, n.1, p. 1-10, 2002.
- GARCIA, A. S.; BRANQUINHO, E. G. A.; MENUCHI, A. C. T. P.; ERLACHER, K. C.; DOMINGUES, M. C. S. Efeitos de reguladores vegetais na germinação e desenvolvimento da semente *Strelitzia reginae*. **Thesis**, v. 5, 2006.
- GLUZEZAK, R. M. **Morfoanatomia foliar de *Miconia sellowiana* Naudin (Melastomataceae) em diferentes formações vegetacionais no Estado do Paraná, Brasil**. 2005. 75 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- GOES, E. **A floresta portuguesa: sua importância e descrição das espécies de maior interesse**. Lisboa: Portucel, 1991.
- GOMES, G. C.; CARDOSO, J. H.; FERRER, R. S.; RODRIGUES, P. R. F.; RODRIGUES, W. F. **Árvores da Serra dos Tapes: Guia de identificação com informações ecológicas, econômicas e culturais**. Brasília, DF: Embrapa, 2013.
- GOMES, V. S. M.; CORREIA, M. C. R.; LIMA, H. A.; ALVES, M. A. S. Potential role frugivorous birds (Passeriformes) on seed dispersal of six plant species in a restinga habitat, southeastern Brazil. **Revista de Biologia Tropical (International Journal of Tropical Biology and Conservation)**, v. 56, p. 205-216, 2008.
- GRUNENVALDT, R. L.; CANTARELLI, E. B.; SALAMONI, A. T. Armazenamento e viabilidade de sementes de *Cabralea canjerana* (Vell.) Mart. **Comunicata Scientiae**, v. 5, n. 1, p. 98-105, 2014.

GUERREIRO, C.; LIZARAZU, M. A. Flowering of *Bambusa tuldoides* Munro (Poaceae, Bambusoideae, Bambuseae) in southern South America. **Darwiniana**, v. 48, p. 25-31, 2010.

GUIMARÃES, P. J. F. Tibouchina. In: LISTA de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB134323>. Acesso em: 05 mar. 2020.

IBGE. Manual Técnico da vegetação brasileira, nº 1. In: MANUAIS técnicos em geociência. 2. ed. Rio de Janeiro: Ministério de Planejamento, Orçamento e Gestão, 2012.

IVANAUSKAS, N. M.; RODRIGUES, R. R.; NAVE, A. G. Fitossociologia de um trecho de floresta estacional semidecidual em Itatinga, São Paulo, Brasil. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, n. 56, p. 83-99, dez. 1999.

KALADHAR, D.; TIWARI, P.; DUPPALA, S. K. A Rapid in vitro Micro Propagation of *Bambusa Vulgaris* Using Inter-Node Explant. **International Journal Life Sciences Scientific Research**, v. 3, n. 3, p. 1052-1054, 2017.

KERR, W. E.; ABSY, M. L.; SOUZA, A. C. M. Espécies nectaríferas e políferas utilizadas pela abelha *Melipona compressipes fasciculata* (Meliponinae, Apidae), no Maranhão. **Acta Amazonica**, v. 16, p. 145-156, 1986.

KLEIN, D. R.; ANDRADE, M. M.; DERENGOSKI, J. A.; DUARTE, E.; KREFTA, S. M.; SILVEIRA, A. C.; BRUN, E. J. Aspectos gerais e silviculturais de *Cordia americana*, *Aspidosperma polyneuron*, *Toona ciliata* e *Khaya* spp. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v. 15, n. 2, p. 155-164, 2016.

KOSHY, K. C.; PUSHANGADAN, P. *Bambusa vulgaris* blooms, a leap towards extinction? **Current Science**, v. 72, n. 9, p. 622-624, 1997.

KRATZ, D.; WENDLING, I.; BRONDANI, G. E.; DUTRA, L. F. Propagação assexuada de *Cupressus lusitanica*. **Pesquisa Florestal Brasileira**, v. 30, n. 62, p. 161, 2010.

KUHLMANN, M.; KUHN, E. **A flora do distrito de Ibiti**. São Paulo: Instituto de Botânica, 1947. 221 p.

KULMANN, M. Adenda Alimentar dos Bugios. **Silvicultura**, 1975, v. 9, p. 57-62.

LEITE, P. F.; KLEIN, R. M. Vegetação. In: IBGE. Geografia do Brasil: Região Sul. Rio de Janeiro: 1990. p.113-150.

LONGHI, R. A.; MARQUES, S. E.; BISSANI, V. Época de colheita, tratamento de sementes e métodos de sementeira utilizados no viveiro florestal de Nova Prata. In: CONGRESSO FLORESTAL ESTADUAL, 5., 1984, Nova Prata. **Anais**. Nova Prata: Prefeitura Municipal de Nova Prata, 1984. v. 2. p. 533-553.

LONGHI, R. A. **Livro das árvores**: árvores e arvoretas do Sul. Porto Alegre: LePM, 1995. 174 p.

LONGHI, S. J.; BRENA, D. A.; GOMES, J. F.; NARVAES, I. S.; BERGER, G.; SOLIGO, A. J. Classificação e caracterização de estágios sucessionais em remanescentes de Floresta Ombrófila Mista na FLONA de São Francisco de Paula, RS, Brasil. **Ciência Florestal**, v. 16, n. 2, p. 113-125, 2006.

LOPES, J. C.; BARBOSA, L. G.; CAPUCHO, M. T. Germinação de sementes de *Bauhinia* spp. **Floresta**, v. 37, n. 2, 2007.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa: Plantarum, 1992. 352 p.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa: Plantarum, 2002. v. 2, 368 p.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2009. v. 3.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. 4. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2013. v. 2, 384 p.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. 6. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2014. v. 1, 384 p.

LORENZI, H. **Plantas para jardim no Brasil**: herbáceas, arbustivas e trepadeiras. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2015.

LORENZI, H.; SOUZA, H. M. **Plantas ornamentais no Brasil**: arbustivas, herbáceas e trepadeiras. Nova Odessa: Instituto Plantarum de Estudos da Flora Ltda, 2001. 1088 p.

LATOH, L. P.; DALLAGRANA, J. F.; PORTES, D. C.; DE ALMEIDA MAGGIONI, R.; FELLATO-RIBAS, K. C. Propagação vegetativa via estaquia caular de espécies do gênero *Tibouchina* spp. nas estações do ano. **Revista Eletrônica Científica da UERGS**, v. 4, n. 1, p. 17-41, 2018.

- LÚCIO, A. D. C.; FORTES, O. F.; STORCK, L.; CARGNELUTTI FILHO, A. Abordagem multivariada em análise de sementes de espécies florestais exóticas. **Cerne**, Lavras, v. 12, n. 1, p. 27-37, jan./mar. 2006.
- LUZ, P. B.; PAIVA, P. D. O.; LANDGRAF, P. R. C. Influência de diferentes tipos de estacas e substratos na propagação assexuada de hortênsia [*Hydrangea macrophylla* (Thunb.) Ser.]. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 31, n. 3, p. 699703, 2007.
- MAIXNER, A. E.; FERREIRA, L. A. B. Contribuição ao estudo das essências florestais e frutíferas nativas no Estado do Rio Grande do Sul. **Trigo e Soja, Porto Alegre**, n. 18, p. 3-20, 1976.
- MAUHS, J. A. **Fitossociologia e regeneração natural de um fragmento de Floresta Ombrófila Mista exposto a perturbações antrópicas**. 2002. 66 f. Dissertação (Mestrado em Diversidade e Manejo da Vida Silvestre) - Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo.
- MARCHIORI, J. N. C. **Dendrologia das angiospermas: leguminosas**. Santa Maria: Ed. da UFSM, 1997. 271 p.
- MARCHIORI, J. N. C. **Dendrologia das Gimnospermas**. Santa Maria: Ed. da UFSM, 1996.
- MARCHIORI, J. N. C. **Elementos de dendrologia**. Santa Maria: Ed. da UFSM, 1995. 163 p.
- MARCHIORI, J. N. C.; SOBRAL, M. **Dendrologia das angiospermas: Myrtales**. Santa Maria: Ed. da UFSM, 1997. 304 p.
- MARQUES, G. S.; MONTEIRO, R. P. M.; LEÃO, W. de F.; LYRA, M. A. M.; PEIXOTO, M. S.; ROLIM-NETO, P. J.; XAVIER, H. S.; SOARES, L. A. de L. Avaliação de procedimentos para quantificação espectrofotométrica de flavonoides totais em folhas de *Bauhinia forficata* Link. **Química Nova**, v. 35, n. 3, p. 517-522, 2012.
- MARTINS, C. C.; MARTINS, D.; SOUZA, G. S. F.; DA COSTA, N. V. Ecofisiologia da germinação de sementes de melaleuca. In: BOJÓRQUEZ, G. A. B.; ESQUIVEL, V. A. E.; MELGAREJ, A. B.; ROBLES, E. R.; NAVA, S. S.; NAVIDAD, G. S.; PADILLA, G. A. Z. (Coord.). **Manejo y Control de Malezas en Latinoamérica**, 2013. p. 19-23.
- MARTINS, C. C.; PEREIRA, M. R. R.; MARCHI, S. R. Germinação de sementes de *Melaleuca quinquenervia* em condições de estresse hídrico e salino. **Planta daninha**, v. 29, n. 1, p. 1-6, 2011.
- MAYER, J. L. S.; CARDOSO, N. A.; CUQUEL, F.; BONA, C. Formação de raízes em estacas de duas espécies de *Calliandra* (Leguminosae-Mimosoideae). **Rodriguésia**, p. 487-495, 2008.
- MENDONÇA, A. V. R.; CARNEIRO, J. G. A.; FREITAS, T. A. S.; BARROSO, D. G. Características fisiológicas de mudas de *Eucalyptus* spp submetidas a estresse salino. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 20, n. 2, p. 255-267, 2010.
- MEYER, F. S. **O gênero *Tibouchina* Aubl. (Melastomataceae) no Estado do Paraná, Brasil**. 2008. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Biológicas, Programa de Pós-Graduação em Botânica, Curitiba.
- MIKICH, S. B.; SILVA, S. M. Composição florística e fenologia das espécies zoocóricas de remanescentes de floresta estacional semidecidual no centro-oeste do Paraná, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 15, n. 1, p. 89-113, 2001.
- MONDO, V. H. V.; BRANCALION, P. H. S.; CICERO, S. M.; NOVEMBRE, A. D. D. L. C.; DOURADO-NETO, D. Teste de germinação de sementes de *Parapiptadenia rigida* (Benth.) Brenan (Fabaceae). **Revista Brasileira de Sementes**, v. 30, n. 2, p. 177-183, 2008.
- MONTEROSSO, E. P. **Projeto de Cortinamento Vegetal para a área de instalação da Estação de Tratamentode Esgotos (ETE) dos Balneários Santo Antônio e Valverde, da Praia do Laranjal**. Pelotas: SANEP, 2009.
- MONTIEL, M.; SÁNCHEZ, E. Ultraestructura de bambúes del género *Dendrocalamus* (Poaceae: Bambusoideae) cultivados en Costa Rica IV: *Dendrocalamus asper*, clones Taiwán y Tailandia. **Revista de Biología Tropical**, v. 54, p. 65-75, 2006.
- MORI, E. S.; PINÃ-RODRIGUES, F. C. M.; FREITAS, N. P.; MARTINS, R. B. **Sementes florestais: guia para germinação de 100 espécies nativas**. São Paulo: Instituto Refloresta; 2012. 159 p.
- MUÑOZ, J.; ROSS, P.; CRACCO, P. **Flora indígena del Uruguay: árboles y arbustos ornamentales**. Montevideo: Hemisferio Sur, 2005. 114 p.
- NAPPO, M. E.; FONTES, M. A. L.; OLIVEIRA, A. T. Regeneração natural em sub-bosque de povoamentos homogêneos de *Mimosa scabrella* Benth., implantados em áreas mineradas, em Poços de Caldas – MG. **Revista Árvore**, v. 24, n. 3, 2000.
- NOGUEIRA, C. Superação da dormência de sementes de *Mimosa bimucronata* (DC.) O. Kuntze (maricá). **Revista Brasileira de Sementes**, v. 18, n. 1, p. 98-101, 1996.

NOGUEIRA, J. S.; COSTA, F. H. S.; VALE, P. A. A.; LUIS, Z. G.; SCHERWINSKI-PEREIRA, J. E. Micropropagação de bambu em larga-escala: princípios, estratégias e desafios. In: DRUMOND, P. M.; WIEDEMAN, G. (Org.). **Bambus no Brasil: da biologia à tecnologia**. Rio de Janeiro: ICH, 2017. p. 103-129.

NRCS (NATURAL RESOURCES CONSERVATION SERVICE). Windbreak/Shelterbelt Establishment Conservation Practice Standard, Code 380, Ver. 8, 2009.

OLIVEIRA, A. C. **Elementos de apoio para a disciplina de silvicultura**. Lisboa: ISA, 1998. 57 p.

OLIVEIRA, P. M.; GRABIAS, J.; ZUFFELATTO-RIBAS, K. C.; NAVROSKI, M. C. Enraizamento de estacas de *Tibouchina moricandiana* var. *vinacea* em função da forma de aplicação e concentrações de AIB. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v. 14 n. 3, p. 210-216, 2015.

OSTAPIV, F. Produção e uso de materiais compósitos bambu-pet na construção civil popular. In: DRUMOND, P. M.; WIEDEMAN, G. (Org.). **Bambus no Brasil: da biologia à tecnologia**. Rio de Janeiro: ICH, 2017. p. 494-510.

PACHECO, M. F. S. D. Divisão regional do Rio Grande do Sul. **Boletim Geográfico do Rio Grande do Sul**, Porto Alegre, v. 1, n. 4, p. 7-17, 1956. Disponível em: <http://revistas.fee.tche.br/index.php/boletimgeograficors/article/view/3344/3414>. Acesso em: 10 abr. 2016.

PAIVA, P. D. O.; PAIVA, R.; PASQUAL, M.; PAIVA, L. V. Estabelecimento in vitro de estrelícia (*Strelitzia reginae*). **Ciência Agrotecnologia**, v. 28, n. 5, p. 1031-1037, 2004.

PARRINI, R.; PACHECO J. F. Frugivoria por aves em *Alchornea triplinervia* (Euphorbiaceae) na Mata Atlântica do Parque Estadual dos Três Picos, estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Atualidades Ornitológicas**, v. 162, p. 51-58, jul./ago. 2011.

PARRINI, R.; PACHECO, J. F. Frugivoria por aves em seis espécies arbóreas do gênero *Miconia* (Melastomataceae) na Mata Atlântica do Parque Nacional da Serra dos Órgãos, Região Sudeste do Brasil. **Atualidades Ornitológicas**, n. 159, p. 33-41, jan./fev. 2011.

PARROTTA, J. A. Productivity, nutrient cycling, and succession in single and mixed species plantations of *Casuarina equisetifolia*, *Eucalyptus robusta*, and *Leucaena leucocephala* in Puerto Rico. **Forest Ecology and Management**, v. 124, n. 1, p. 45-77, 1999.

PEREIRA, J. C. D.; HIGA, R. C. V. **Propriedades da madeira de *Cupressus lusitanica* Mill.** Colombo: Embrapa Florestas, 2003. 5 p. (Embrapa Florestas. Comunicado Técnico, 107).

PEREIRA, M. A. R.; BERALDO, A. L. **Bambu de corpo e alma**. Bauru: Canal 6, 2007. 240 p.

PIEDRABUENA, F. P. **Flora nativa: árboles y arbustos del Uruguay y regiones vecinas**. Maldonado: Ed. Guyunusa, 2004. 213 p.

PIEDRABUENA, F. P. **Flora nativa: árboles y arbustos del Uruguay y regiones vecinas**. Maldonado: Ed. Guyunusa, 2007. Tomo 2, 254 p.

PILLAR, V. P.; MÜLLER S. C.; CASTILHOS Z. M.S.; AINO, V. A. J. **Campos Sulinos: conservação e uso sustentável da biodiversidade**. Brasília, DF: MMA, 2009. 403 p.

QUIQUI, E. M.; MARTINS, S. S.; SHIMIZU, J. Y. Avaliação de espécies e procedências de *Eucalyptus* para o Noroeste do Estado do Paraná. **Acta Scientiarum**, v. 23, n. 5, p. 1173-1177, 2001.

REIS, G. G. dos; BRUNE, A.; RENA, A. B. Germinação de essências florestais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 15, n. 1, p. 97-100, 1980.

REITZ, R.; KLEIN, R.; REIS, A. Projeto madeira do Rio Grande do Sul. **Sellowia**, v. 34/35, 525 p., 1983.

RIO GRANDE DO SUL. Secretária Estadual do Meio Ambiente. Inventário Florestal Contínuo do Rio Grande do Sul [online]. Porto Alegre: FATEC/SEMA, 2002. Disponível em: <http://w3.ufsm.br/ifcrs/frame.htm>.

RONDON NETO, R. M.; WATZLAWICK, L. F.; CALDEIRA, M. V. W.; SCHOENINGER, E. R. Análise florística e estrutural de um fragmento de Floresta Ombrófila Mista Montana, situado em Criúva, RS-Brasil. **Ciência Florestal**, v. 12, n. 1, p. 29-37, 2002.

ROSA, L. S.; FELIPPI, M.; NOGUEIRA, A. C.; GROSSI, F. Avaliação da germinação sob diferentes potenciais osmóticos e caracterização morfológica da semente e plântula de *Ateleia glazioviana* Baill (timbó). **Cerne**, v. 11, n. 3, p. 306-314, 2005.

- ROXAS, C. A. Bamboo research in the Philippines. **Department of Environment and Natural Resources**. Lagune, 2001. Disponível em: http://www.biodiversityinternational.org/fileadmin/biodiversity/publications/Web_version/572/ch30.htm. Acesso em: 05 nov. 2019.
- SANCHOTENE, M. M. C. **Frutíferas nativas úteis à fauna na arborização urbana**. Porto Alegre: FEPLAM, 1985. 311 p.
- SANTIAGO, A. R. **Eucalipto em plantios puros e consorciados com sesbânia na reabilitação de cavas de extração de argila**. 2005. 77 f. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) - Universidade Estadual do Norte Fluminense, Campos dos Goytacazes, 2005.
- SANTINI, M. Modificações temporais na dieta de *Alouatta caraya* (Primates, Cebidae), reintroduzido no Parque Nacional de Brasília. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PRIMATOLOGIA, 2., Campinas, 1986. **Anais...** Campinas: Sociedade de Primatologia, 1986. p. 269-292.
- SATSANGI, R.; KALIA, S.; ARYA, I. D.; ARYA, S. Flowering in exotic bamboo *Dendrocalamus asper* in India. **Indian Forester**, v. 127, n. 9, p. 1053-1057, 2001.
- SCHEER, M. B.; CARNEIRO, C.; BRESSAN, O. A.; SANTOS, K. G. Mudanças de *Jasminum mesnyi* Hance produzidas com substratos à base de lodo de esgoto compostado. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 16, n. 9, p. 931-937, 2012.
- SCHEER, M. B.; CARNEIRO, C.; SANTOS, K. G.; BRESSAN, O. A. Crescimento do *Jasminum mesnyi* Hance sob diferentes níveis de fertilização e calagem. **Ambiência**, v. 9, n. 2, p. 259-266, 2013.
- SCIPIONI, M. C.; FINGER, C. A. G.; CANTARELLI, E. B.; DENARDI, L.; MEYER, E. A. Fitossociologia em fragmento florestal no noroeste do estado do Rio Grande do Sul. **Ciência Florestal**, v. 21, n. 3, p. 409-419, 2011.
- SCUSSEL, R.; GIASSI, M. G. Um Estudo das Emissões Oloríficas Decorrentes da Estação de Tratamento de Esgoto - ETE de Criciúma - SC. In: SEMANA DE CIÊNCIA & TECNOLOGIA DA UNESC, 5., Criciúma, **Anais...** Criciúma: UNESC, 2014. p. 172-174.
- SEGER, C. D.; DLUGOSZ, F. L.; KURASZ, G.; MARTINEZ, D. T.; RONCONI, E.; MELO, L. A. N.; BITTENCOURT, S. M.; BRAND, M. A.; CARNIATTO, I.; GALVÃO, F.; RODERJAN, C. V. Levantamento florístico e análise fitossociológica de um remanescente de Floresta Ombrófila Mista localizado no município de Pinhais, Paraná-Brasil. **Floresta**, v. 35, n. 2, p. 291-301, 2005.
- SEMA (Secretaria do Meio Ambiente). **Portaria Sema nº 79**, de 31 de outubro de 2013. Reconhece a Lista de Espécies Exóticas Invasoras do Estado do Rio Grande do Sul e demais classificações, estabelece normas de controle e dá outras providências. Diário Oficial do Estado, Porto Alegre, 31 de outubro de 2013.
- SILVA, I. C. **Propagação vegetativa de *Ocotea puberula* Benth. & Hook e *Ocotea pretiosa* Ness pelo método de estaquia**. 1984. 109 f. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- SILVA, I. F.; PEREIRA, D. S.; SILVA, S. R. Estudos morfológicos do bambu (*Bambusa* cf. *vulgaris*), uma espécie invasora em área de Mata Atlântica no Parque Municipal de Maceió-Alagoas. **Revista Semente**, v. 6, n. 6, p. 99-109, 2011.
- SILVA, J. P. B. **Avaliação do potencial antimicrobiano de extratos de própolis e do óleo essencial de *Melaleuca leucadendron* (L.) e proposição de um mecanismo de ação**. 2018. 76 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto.
- SOBRAL, M. E. G.; JARENKOW, J. A.; BRACK, P.; IRGANG, B. E.; LAROCCA, J.; RODRIGUES, R. S. **Flora arbórea e arborecente do Rio Grande do Sul**, Brasil. São Carlos: Rima e Novo Ambiente, 2006. 350 p.
- SONEGO, R. C.; BACKES, A.; SOUZA, A. F. Descrição da estrutura de uma Floresta Ombrófila Mista, RS, Brasil, utilizando estimadores não-paramétricos de riqueza e rarefação de amostras. **Acta Botanica Brasilica**, v. 21, n. 4, p. 943-955, 2007.
- SOUSA, S. R.; ALBUQUERQUE, L. B.; DE SOUSA, A. C.; PACHÊCO, B. S.; MALAQUIAS, J.; GOIS-AQUINO, F. Enraizamento de estacas de *Miconia* (Melastomataceae): alternativa para produção de mudas para a restauração ecológica. **Neotropical Biology & Conservation**, v. 10, n. 3, p. 152-158, 2015.
- SOUZA, V. C.; LORENZI, H. **Botânica sistemática**: cartilha ilustrada para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira, baseado em APG III. 4. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2019. 768 p.
- TOMBOLATO, A. F. C.; GRECO, T. M.; PINTO, M. M. Dez espécies de bambus exóticos mais comuns no paisagismo no Brasil. **Revista Brasileira de Horticultura Ornamental**, v. 18, p. 105-114, 2012.

VACCARO, S.; LONGHI, S. J. Análise fitossociológica de algumas áreas remanescentes da floresta do Alto Uruguai, entre os rios Ijuí e Turvo, no Rio Grande do Sul. **Ciência Florestal**, v. 5, n. 1, p. 33-53, 1995.

VACCARO, S.; LONGHI, S. J.; BRENA, D. A. Aspectos da composição florística e categorias sucessionais do estrato arbóreo de três subseres de uma floresta estacional decidual, no município de Santa Tereza - RS. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 9, n. 1, p. 1-18, 1999.

VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A. L. R.; LIMA, J. C. A. **Classificação da Vegetação Brasileira, adaptada a um sistema universal**. Rio de Janeiro: IBGE, 1991. 112 p.

VICENTE, D.; OLIVEIRA, L. M. D.; TONETTI, O. A. O.; SILVA, A. A.; LIESCH, P. P.; ENGEL, M. L. Viabilidade de sementes de *Ocotea puberula* (Rich.) Ness ao longo do armazenamento. **Floresta e Ambiente**, v. 23, n. 3, p. 418-426, 2016.

XAVIER, S. A.; FUKAMI, J.; MIOTTO, L. C. V.; SOBOTTKA, R. P.; NAKATANI, S. H.; TAKAHASHI, L. S. A.; MACHADO, M. H. Superação da dormência de sementes de *Cupressus lusitanica* Mill. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 33, n. 3, p. 1041-1046, 2012

YOSHIDA, K.; TOYAMA-KATO, Y.; KAMEDA, K.; KONDO, T. Sepal color variation of *Hydrangea macrophylla* and vacuolar pH measured with a proton-selective microelectrode. **Plant and cell physiology**, v. 44, n. 3, p. 262-268, 2003.

ANEXO 1. Espécies vegetais recomendadas para confinamento em ETes nas regiões Planalto Médio e Nordeste do Rio Grande do Sul

Família	Espécie	Nome popular	Ocorrência natural na região	Categoria sucessional	Hábito	Crescimento	Estrato vegetal	Resistência à geada/frio	Forma de copa/parte aérea	Cuidados e tratamentos culturais	Tolerância quanto ao regime hídrico do solo	Tolerância à luz
Anacardiaceae	<i>Schinus molle</i>	Aroeira-salsa, aroeira-periquita, anacaúta	Sim	PI	AR	Rápido	Médio	Sim	Globosa	Não	SU, SE, SDH	Heliófila
Anacardiaceae	<i>Schinus terebinthifolia</i>	Aroeira-vermelha, aroeira-mansa, aroeira-da-prata, pimenta-rosa	Sim	PI	AR	Rápido	Médio	Sim	Globosa	Não	SU, SE, SDH	Heliófila
Aquifoliaceae	<i>Ilex brevicuspis</i>	Caúna, congonha	Sim	SI	AR	Lento / Moderado	Médio	Sim	Ramificada	Não	SU, SDH	Luz difusa
Araliaceae	<i>Schefflera morototoni</i>	Caixeta, mandioca, mandioca-da-mata	Sim	PI/SI	AR	Rápido	Alto	Sim	Globosa	Não	SU	Heliófila ou luz difusa
Asteraceae	<i>Dasyphyllum spinescens</i>	Sucará, açúcar	Sim	SI	AR	Rápido	Médio	Sim	Globosa	Não	SU	Heliófila
Boraginaceae	<i>Cordia americana</i>	Guajuvira	Sim	PI	AR	Lento / Moderado	Alto	Sim	Globosa	Não	SU, SE, SDH	Heliófila
Boraginaceae	<i>Cordia ecalyculata</i>	Louro-mole, louro-salgueiro, porangaba	Sim	PI/SI	AR	Lento	Médio	Sim	Ramificada	Não	SU	Luz difusa
Boraginaceae	<i>Cordia trichotoma</i>	Louro-pardo	Sim	PI	AR	Lento	Alto	Sim	Globosa	Não	SU; SDH	Heliófila
Cannabaceae	<i>Trema micrantha</i>	Granditua	Sim	PI	AR	Rápido	Médio	Sim	Ramificada	Não	SU	Heliófila
Clusiaceae	<i>Clusia fluminensis</i>	Clúsia	Não	IND	AT	IND	Baixo	Não	Ramificada	Não	IND	Heliófila ou luz difusa
Cupressaceae	<i>Cupressus lusitanica</i>	Cipreste-português, cipreste-mexicano	Não	IND	AR	Rápido	Alto	Sim	Ramificada	Controle de formigas cortadeiras	SDH	Heliófila
Euphorbiaceae	<i>Alchornea triplinervia</i>	Tanheiro, tapiá	Sim	PI	AR	Rápido	Médio / Alto	Sim	Globosa	Não	SE, SDH	Heliófila
Fabaceae	<i>Ateleia glazioviana</i>	Timbó	Sim	PI	AR	Lento / Moderado	Médio	Sim	Ramificada	Não	SDH	Heliófila
Fabaceae	<i>Bauhinia forficata</i>	Pata-de-vaca, unha-de-vaca, mororó	Sim	PI	AR	Rápido	Médio	Sim	Ramificada	Não	SU, SE, SDH	Heliófila
Fabaceae	<i>Calliandra tweediei</i>	Quebra-foice-vermelha, topete-de-cardeal	Sim	PI	AR	IND	Baixo	Sim	Ramificada	Podas de condução, aceitação topiária	SU, SE	Heliófila ou luz difusa
Fabaceae	<i>Inga vera</i>	Ingá-banana	Sim	PI	AR	Rápido	Médio	Sim	Globosa	Não	SU	Heliófila
Fabaceae	<i>Mimosa bimucronata</i>	Maricá	Sim	PI	AR	Rápido	Médio	Sim	Ramificada	Não	SU, SE	Heliófila
Fabaceae	<i>Myrocarpus frondosus</i>	Cabreúva	Sim	SI	AR	Lento	Alto	Não	Ramificada	Não	SU	Heliófila
Fabaceae	<i>Parapiptadenia rigida</i>	Angico	Sim	PI	AR	Rápido	Médio / Alto	Sim	Ramificada	Não	SU, SDH	Heliófila
Hydrangeaceae	<i>Hydrangea macrophylla</i>	Hortênsia	Não	IND	AT	IND	Baixo	Sim	Ramificada	Podas no final do inverno	IND	Heliófila
Lauraceae	<i>Ocotea puberula</i>	Canela-guaicá	Sim	SI	AR	Moderado	Médio / Alto	Sim	Globosa	Não	SU	Luz difusa
Melastomataceae	<i>Miconia sellowiana</i>	Pixirica	Sim	PI/SI	AT	IND	Baixo / Médio	Sim	Globosa	Não	SDH	Heliófila ou luz difusa
Melastomataceae	<i>Tibouchina heteromalla</i>	Orelha-de-onça	Não	IND	AT	IND	Baixo	Não	Ramificada	IND	SU	Heliófila

continua...

continuação Anexo 1.

Família	Espécie	Nome popular	Ocorrência natural na região	Categoria sucessional	Hábito	Crescimento	Estrato vegetal	Resistência à geada/frio	Forma de copa/parte aérea	Cuidados e tratamentos culturais	Tolerância quanto ao regime hídrico do solo	Tolerância à luz
Melastomataceae	<i>Tibouchina moricandiana</i>	Quaresmeira-arbustiva	Não	IND	AT	IND	Baixo	Não	Ramificada	Aceita podas periódicas	SU	Heliófila
Meliaceae	<i>Cabralea canjerana</i>	Canjerana, canjerana, pau-de-santo	Sim	SI	AR	IND	Alto	Sim	Globosa	Não	SU	Luz difusa
Myrtaceae	<i>Eucalyptus robusta</i>	Eucalipto-robusta, eucalipto-cascudo, eucalipto-do-brejo	Não	IND	AR	Rápido	Alto	Sim	Ramificada	Não	SU	Heliófila
Myrtaceae	<i>Melaleuca leucadendra</i>	Melaleuca, papelreira	Não	IND	AR	Rápido	Alto	Sim	Ramificada	Não	IND	Heliófila
Oleaceae	<i>Jasminum mesnyi</i>	Jasmim-amarelo	Não	IND	AT	Rápido	Baixo	Sim	Globosa	Não	SU	Heliófila
Poaceae	<i>Bambusa tulboides</i>	Taquara, bambu-crioulo, bambu-caipira.	Não	IND	BE	Rápido	Alto	Sim	Entouceirante	Não	IND	Heliófila
Poaceae	<i>Bambusa vulgaris</i>	Bambu-gigante	Não	IND	BE	Rápido	Alto	Sim	Entouceirante	Não	SU	Heliófila
Poaceae	<i>Dendrocalamus asper</i>	Bambu-gigante, bambu-balde	Não	IND	BE	Rápido	Alto	Sim	Entouceirante	Não	IND	Heliófila
Sapindaceae	<i>Allophylus edulis</i>	Chal-chal, vacuum	Sim	PI/SI	AR	Moderado	Médio	Sim	Globosa	Não	SU	Heliófila ou luz difusa
Sapindaceae	<i>Cupania vernalis</i>	Camboatá-vermelho, camboatá, cuvata	Sim	PI/SI	AR	Moderado	Médio	Sim	Globosa	Não	SU, SE, SDH	Luz difusa
Strelitziaceae	<i>Strelitzia reginae</i>	Ave-do-paraiso, flor-da-raíinha, estrelitzia	Não	IND	HE	Lento	Baixo	Sim	Entouceirante	Não	SDH	Heliófila ou luz difusa

LEGENDA: Categoria sucessional: PI = Pioneira; SI = Secundária; NA = Não se aplica; Hábito: AR = Arbóreo; AT = Arbustivo; HE = Herbácea; BE = Bambu entouceirante; BA = alastrante; Tolerância quanto ao regime hídrico do solo: SDH = Solo com déficit hídrico; SE = Solo encharcado; SU = Solo úmido; IND = Informação indisponível.

O presente documento é fruto de pesquisa do Plano de Trabalho:
SUBSÍDIOS TÉCNICOS PARA CORTINAMENTO DE ETES OPERADAS PELA CORSAN

Convênio:



Responsável técnico Embrapa Clima Temperado

Adalberto Koiti Miura

Equipe técnica Embrapa Clima Temperado

Adalberto Koiti Miura

Adilson Bamberg

Daiane Plácido Torres

Ernestino de Souza Gomes Guarino

João Carlos Costa Gomes

Letícia Penno de Sousa

Coordenador - Corsan

Jonas Kneip Araujo

Fiscal - Corsan

Franko Teloken

Equipe técnica - Corsan

Josiane Pistorello

Carla de Lima Vasques

Fernanda Anziliero Gonçalves

Esta publicação também contou com apoio técnico e financeiro dos projetos:



Nexo Pampa: Valorização, Manejo e Restauração da Vegetação Nativa como Estratégia para as Seguranças Alimentar, Hídrica e Energética

Processo CNPQ: Nº. 441575/2017-0



RESTAURASUL: Transferência de tecnologia para o manejo sustentável e restauração da vegetação nativa no Território Zona Sul do Rio Grande do Sul.

SEG: 14.16.05.006.00.00

