

Colombo, PR
Outubro, 2008**Autor**Paulo Ernani Ramalho
Carvalho
Engenheiro Florestal,
Doutor, Pesquisador
da *Embrapa Florestas*.
ernani@cnpf.embrapa.br**Embiruçu (*Pseudobombax grandiflorum*)¹****Taxonomia e Nomenclatura**

De acordo com o sistema de classificação baseado no *The Angiosperm Phylogeny Group (APG) II*, a posição taxonômica de *Pseudobombax grandiflorum* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Angiospermae

Clado: Eurosídeas II

Ordem: Malvales

Família: Malvaceae (Cronquist classifica em Bombacaceae)

Gênero: *Pseudobombax*

Espécie: *Pseudobombax grandiflorum* (Cavanilles) A. Robyns

Publicação: in Bull. Jard. Bot. Brux. 33, 1: 50. 1963.

Sinonímia botânica: *Bombax grandiflorum* Cav.

Nota: o sinônimo acima é o mais encontrado na literatura, mas essa espécie tem outros sinônimos.



Embiruçu. Fotos: Paulo Ernani Ramalho Carvalho

Nomes vulgares por Unidades da Federação: na Bahia, buruçu e imbiruçu e imbiruçu; no Espírito Santo, paineira-rosa; em Minas Gerais, embiruçu-da-mata, imbiruçu, paina-do-campo, paineira-branca, paineira-do-campo, paineira-do-cerrado e paineira-lisa; no Paraná, cedro-de-água, paina-amarela e paineira-amarela; no Rio Grande do Sul, cedro-d'água e embiruçu; no Estado do Rio de Janeiro, imbiruçu, paina-de-arpoador e paina-do-brejo; em Santa Catarina, embiruçu e no Estado de São Paulo, imbiruçu, imbiruçu-do-cerrado e paina-do-campo.

Etimologia: o nome genérico *Pseudobombax* significa “falso” *Bombax* (paina); o epíteto específico *grandiflorum* refere-se ao tamanho das flores.

O nome vulgar embiruçu vem do tupi *mbira-assu*, que significa “embira grande”.

Descrição Botânica

Forma biológica e estacionalidade: é arbórea (árvore), de caráter decíduo. As árvores maiores atingem dimensões próximas a 25 m de altura e 90 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Foi observado que, ao se desenvolvem diretamente sobre afloramentos calcários, plantas dessa espécie apresentam padrões de caducifolia e de brotamento mais precoces que aquelas presentes no entorno dos afloramentos, indicando mecanismos eficientes de economia hídrica.

Tronco: é liso e comprido, reto a levemente tortuoso e inerme.

Ramificação: é racemosa, com esgalhamento ralo e irregular.

Casca: com espessura de até 10 mm. A casca externa ou ritidoma é cinzento-clara, profundamente fendida em sentido vertical. A casca interna é vermelha.

Folhas: são compostas, pecioladas, digitadas, com 4 a 11 folíolos e apresentam estípulas caducas. Os pecíolos são longitudinalmente estriados, medindo de 7 cm a 35 cm de comprimento. Apresentam folíolos não articulados, sésseis ou com pecíolos de 0,3 cm a 1 cm de comprimento (raramente medem 2 cm).

Possuem lâmina foliar elíptica, oval, oboval, oval-elíptica ou elíptico-oblonga, com ápice obtuso, agudo ou acuminado, margem inteira, glabra na face superior e glabra ou esparsamente lepidota na face inferior, medindo de 5,5 cm a 28 cm de comprimento e 2,5 cm a 10,5 cm de largura, com 10 a 32 nervuras laterais.

Inflorescências: em cimeiras bifloras subterminais e pedunculadas.

Flores: são hermafroditas, vistosas e grandes, brancas, solitárias, terminais, actinomorfas, pentâmeras, com cálice cupuliforme, truncado ou cinco-lobulado, externamente lepidoto e internamente dourado-viloso. As pétalas são carnosas e pilosas. O odor das flores é fortemente adocicado e desagradável, e sua intensidade varia com o estágio de antese.

Fruto: é uma cápsula cheia de sementes pretas, munidas de pêlo ou paina.

Sementes: de coloração marrom-clara, são pequenas, achatadas, redondas, envoltas por pêlos branco-amarelados (paina), muito leves, elásticos e lustrosos.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: essa espécie é hermafrodita.

Vetor de polinização: essencialmente morcegos da família Phyllostomidae – *Anoura caudifer* e *A. geoffroyi* e abelhas silvestres, principalmente as irapuá.

A mariposa da família Sphingidae *Cocytius antaeus* pode ser considerada um polinizador eventual dessa espécie.

Floração: de março a julho, em Minas Gerais, de abril a agosto, no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina; de maio a julho no Paraná e de maio a setembro, no Estado de São Paulo.

Frutificação: os frutos amadurecem de junho a setembro, em Minas; de agosto a setembro, no Paraná e de setembro a novembro, no Estado de São Paulo.

Dispersão de frutos e sementes: anemocórica (pelo vento).

Ocorrência Natural

Latitudes: de 13° 15' S, na Bahia a 29° 40' S, no Rio Grande do Sul.

Varição altitudinal: de 10 m, no litoral das regiões Sul e Sudeste a 1.000 m de altitude, no Paraná e no Estado de São Paulo.

Distribuição geográfica: *Pseudobombax grandiflorum* ocorre, de forma natural, no Brasil, nas seguintes Unidades da Federação (Fig. 1):

- Bahia;
- Espírito Santo;
- Minas Gerais;
- Paraná;
- Estado do Rio de Janeiro;
- Rio Grande do Sul;
- Santa Catarina;
- Estado de São Paulo.

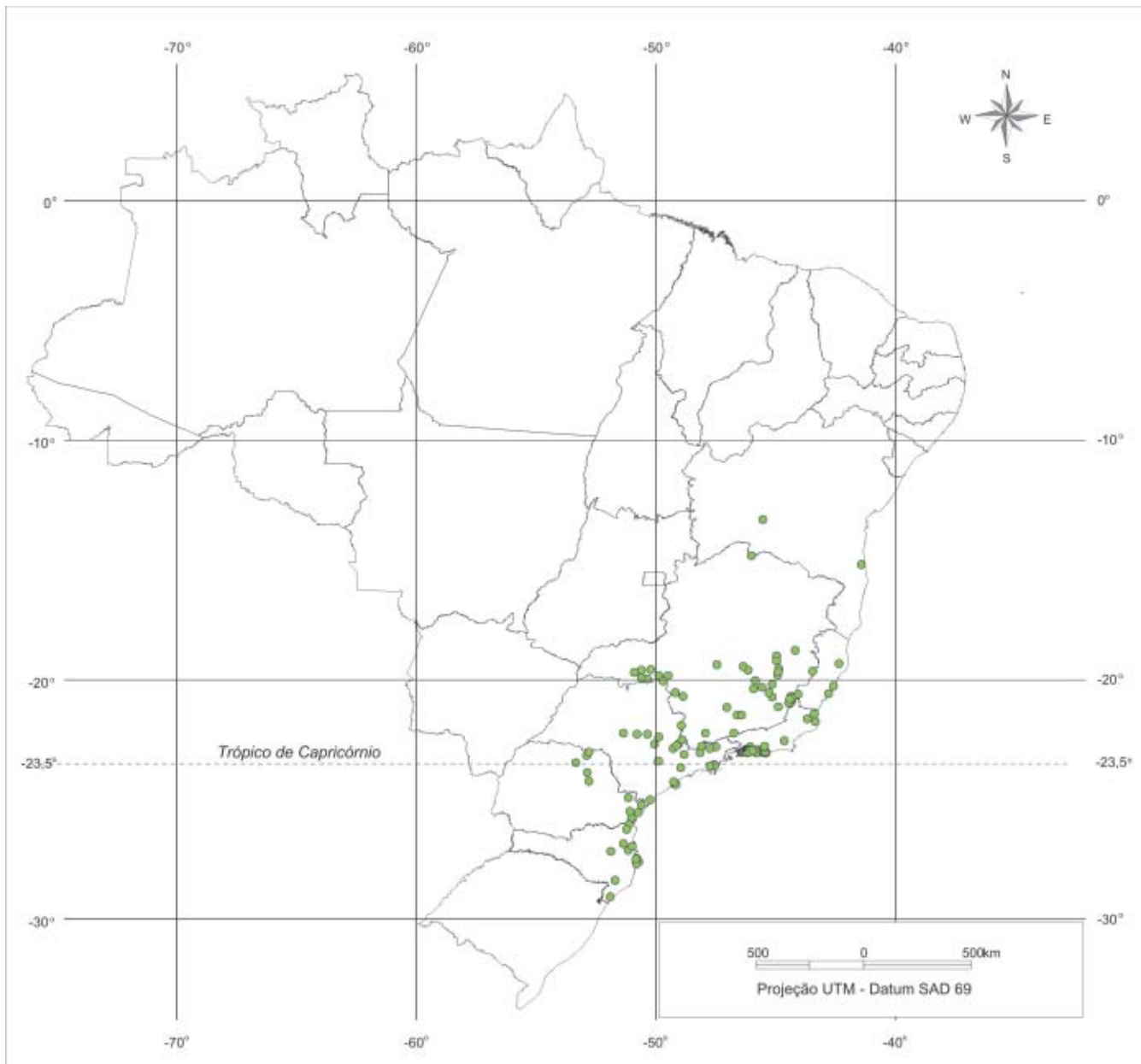


Fig. 1. Locais identificados de ocorrência natural de embiruçu no Brasil.

Aspectos Ecológicos

Grupo ecológico ou sucessional: essa espécie é pioneira a secundária inicial.

O embiruçu é uma espécie fotoblástica positiva, com padrões considerados típicos de espécie secundária e colonizadora de clareiras.

Importância sociológica: essa espécie é encontrada no interior da floresta primária e principalmente em formações secundárias (capoeiras e capoeirões).

Biomass / Tipos de Vegetação e Outras Formações Vegetacionais

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), nas formações Submontana e Montana, em Minas Gerais, com frequência de até 17 indivíduos por hectare;
- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), nas formações das Terras Baixas, Submontana e Montana, nos estados do Espírito Santo, Rio de Janeiro, Santa Catarina e São Paulo;
- Vegetação com Influência Marinha (Restinga), nos estados do Espírito Santo, Rio de Janeiro e São Paulo.

Bioma Cerrado

- Savana ou Cerrado stricto sensu, em Minas Gerais.
- Savana Florestada ou Cerradão, em Minas Gerais.

Outras formações vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário, no Paraná, Minas Gerais e Estado de São Paulo.
- Áreas erodidas de calcário Bambuí, na Bahia.
- Floresta de brejo, no Estado de São Paulo.
- Vegetação sobre afloramentos calcários, em Minas Gerais.

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 830 mm, na Bahia, a 2.700 mm, no Estado de São Paulo.

Regimes de precipitação: chuvas uniformemente distribuídas, na Região Sul (excetuando-se o norte do Paraná) e no litoral do Estado de São Paulo. Periódicas, nas demais regiões.

Deficiência hídrica: nula, na Região Sul (excetuando-se o norte do Paraná) e no litoral do Estado de São Paulo. De pequena a moderada, no inverno, no centro e no leste do Estado de São Paulo, no sul de Minas Gerais e no sudoeste do Espírito Santo. Moderada, no inverno, no nordeste do Estado do Rio de Janeiro. De moderada a forte, no inverno, no oeste de Minas Gerais.

Temperatura média anual: 19,3 °C (São Paulo, SP) a 25,3 °C (Bom Jesus da Lapa, BA).

Temperatura média do mês mais frio: 15,8 °C (São Paulo, SP) a 23,7 °C (Bom Jesus da Lapa, BA).

Temperatura média do mês mais quente: 22,4 °C (São Paulo, SP) a 26,8 °C (Bom Jesus da Lapa, BA).

Temperatura mínima absoluta: - 5 °C (Telêmaco Borba, PR).

Geadas: ausentes, a raras nos planaltos do centro e do leste do Estado de São Paulo, sul de Minas Gerais, no sudoeste do Espírito Santo e no norte do Paraná. Média de 0 a 10, com máxima absoluta de 18 geadas, no Paraná.

Classificação Climática de Koeppen: **Af** (tropical úmido ou superúmido), no litoral da Bahia, do Paraná e do Estado de São Paulo. **Aw** (tropical chuvoso, de savana, megatérmico, quente, com inverno seco), no Espírito Santo, em Minas Gerais e no nordeste do Estado do Rio de Janeiro. **Cfa** (subtropical mesotérmico, quente e úmido, podendo haver estiagem e geadas pouco frequentes), no Paraná e no Estado de São Paulo. **Cwa** (subtropical mesotérmico, de inverno seco e verão quente e moderadamente chuvoso, com geadas nos trechos mais elevados), em Minas Gerais e no Estado de São Paulo. **Cwb** (temperado suave, caracterizado por invernos secos e verões amenos), no sul de Minas Gerais e no Estado de São Paulo.

Solos

Ocorre, naturalmente, em solos úmidos, tanto em terrenos de fertilidade média a alta.

Tecnologia de Sementes

Colheita e beneficiamento: anualmente, essa espécie produz grande quantidade de sementes. Recomenda-se colher os frutos diretamente da árvore, quando iniciarem a abertura espontânea, o que é facilmente notado pela presença de flocos de plumas de cor creme no lugar dos frutos. Depois de colhidos, os frutos devem ser levados ao sol, para completar a abertura, quando se procede à retirada manual das sementes, envoltas pelas plumas.

Número de sementes por quilo: 10.000 a 15.000.

Tratamento pré-germinativo: não é necessário.

Longevidade e armazenamento: as sementes dessa espécie apresentam viabilidade de até 6 meses em armazenamento.

Germinação em laboratório: *Pseudobombax grandiflorum* é uma espécie fotoblástica positiva. Constatou-se tendência de maior resposta da germinação sob condições de luz vermelha (27,5 %), vermelho-longa (24,4 %) e azul (22 %), nessa ordem, comparativamente à luz branca-testemunha.

Produção de Mudanças

Semeadura: recomenda-se semear em sementeiras, para posterior repicagem, ou duas sementes em sacos de polietileno com dimensões mínimas de 20 cm de altura e 7 cm de diâmetro, ou em tubetes de polipropileno de tamanho médio. A repicagem deve ser efetuada 2 a 3 semanas após a germinação. Semear em embalagens individuais, contendo substrato organo-argiloso.

Germinação: é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência tem início de 5 a 15 dias, após a semeadura. O poder germinativo geralmente é alto, chegando a atingir 95 %. As mudas ficam prontas para o plantio, cerca de 6 meses após a semeadura.

Cuidados especiais: em viveiros, recomenda-se usar canteiros semi-sombreados.

Características Silviculturais

O embiruçu é uma espécie heliófila, que não tolera baixas temperaturas.

Hábito: apresenta crescimento monopodial, com distribuição dos galhos em pseudo verticilos.

Métodos de regeneração: o embiruçu pode ser plantado a pleno sol, em pequenos plantios puros ou em plantio misto, associado com espécies pioneiras. Essa espécie brota da touça ou cepa.

Crescimento e Produção

O desenvolvimento das plantas no campo é rápido (Tabela 1), alcançando de 3 m a 4 m de altura aos 2 anos.

Tabela 1. Crescimento de *Pseudobombax grandiflorum*, em plantios mistos, no Paraná.

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m x m)	Plantas vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	Classe de solo (a)
Adrianópolis ⁽¹⁾	2	4 x 3	80,0	2,50	6,0	PVAd
Foz do Iguaçu ⁽²⁾	4	4 x 3	100,0	5,53	13,6	LVdf
Rolândia ⁽³⁾	4	5 x 5	100,0	4,70	10,0	LVdf

(a) PVAd = Argissolo Vermelho-Amarelo distrófico; LVdf = Latossolo Vermelho distrófico.

Fonte: ⁽¹⁾Embrapa Florestas / Berneck

⁽²⁾Embrapa Florestas / Itaipu Binacional

⁽³⁾Embrapa Florestas / Fazenda Bimini

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): a madeira do embiruçu é muito leve (0,26 a 0,39 g.cm⁻³) a 15 % de umidade.

Cor: o cerne é bege, levemente rosado, com estrias longitudinais finas, esparsas, ligeiramente mais escuras, de cor pardacenta; o alburno é pouco diferenciado, bege-claro.

Características gerais: a superfície dessa madeira é ligeiramente lustrosa e um tanto áspera ao tato; a textura é grossa; grã direita; o cheiro e o gosto são imperceptíveis.

Durabilidade natural: a madeira do embiruçu é considerada de muito baixa resistência ao ataque de organismos xilófagos. Cuidados especiais devem ser tomados contra a sua degradação biológica.

Preservação: com base na sua estrutura anatômica, em tratamento sob pressão, a madeira do embiruçu deve ser permeável às soluções preservantes.

Produtos e Utilizações

Madeira serrada e roliça: por ser muito leve e de propriedades físico-mecânicas baixas a médias, a madeira de embiruçu é aplicada apenas em caixotaria leve e miolo de compensados, devido a sua alta suscetibilidade ao ataque de organismos xilófagos. Pode ser usada, também, em marcenaria, miolo para portas, ceparia, muletas, painéis, embalagens e tamancos.

Energia: a lenha dessa espécie é de péssima qualidade.

Celulose e papel: essa espécie produz madeira adequada para fabricação de papel. O comprimento das fibras é de 96 mm e o teor de lignina com cinza é de 24,7 %.

Plantio com finalidade ambiental: o embiruçu é espécie ótima para plantios em áreas degradadas de preservação permanente. É recomendada, também, para revegetação natural de voçorocas.

Mais do que as folhas, os macacos-prego também comem as flores dessa espécie, que são ricas em néctar.

Paina: a paina que envolve as sementes pode ser utilizada para encher colchões, almofadas e travesseiros.

Paisagístico: a árvore é extremamente ornamental pela forma pouco comum de seus ramos quando em floração, cujas pontas terminam abruptamente. Apresenta ótimas qualidades para paisagismo em geral.

Espécies Afins

O gênero *Pseudobombax* Dugand compreende 20 espécies distribuídas pelos trópicos. No Brasil, são encontradas cerca de 11 dessas espécies.

No Cerrado, ocorre *Pseudobombax longiflorum* (Mart. et Zucc.) A. Rob., constituindo uma espécie morfológicamente muito próxima de *P. grandiflorum*, diferindo dessa espécie pelo comprimento dos pecíolos e do tubo estaminal, e pelo número de nervuras laterais dos folíolos.

Literatura Recomendada

ALBUQUERQUE, G. B. de; RODRIGUES, R. R. A vegetação do Morro de Araçoiaba, Floresta Nacional de Ipanema, Iperó (SP). *Scientia Forestalis*, Piracicaba, n. 58, p. 145-159, dez. 2000.

ANDRADE-LIMA, D. de A. A flora de áreas erodidas de calcário Bambuí, em Bom Jesus da Lapa, Bahia. *Revista Brasileira de Biologia*, Rio de Janeiro, v. 37, n. 1, p. 179-194, 1977.

THE ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG II. *Botanical Journal of the Linnean Society*, London, v. 141, p. 399-436, 2003.

ASSIS, A. M. de; THOMAZ, L. D.; PEREIRA, O. J. Florística de um trecho de floresta de restinga no Município de Guarapari, Espírito Santo, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, São Paulo, v. 18, n. 1, p. 191-201, 2004.

ASSUMPCÃO, J.; NASCIMENTO, M. T. Estrutura e composição florística de quatro formações vegetais de restinga no complexo lagunar Grussaí/Iquipari, São João da Barra, RJ, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, São Paulo, v. 14, n. 3, p. 301-315, 2000.

BACKES, A.; NARDINO, M. *Árvores, arbustos e algumas lianas nativas no Rio Grande do Sul*. São Leopoldo: Ed. UNISINOS, 1998. 202 p.

BARROS, C. F.; CALLADO, C. H. (Org.). *Madeira da Mata Atlântica: anatomia do lenho de espécies ocorrentes nos remanescentes florestais do Estado do Rio de Janeiro - Brasil*. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 1997. v. 1. 86 p.

BARROS, F. de. Flora fanerogâmica da Reserva do Parque Estadual das Fontes do Ipiranga (São Paulo, Brasil) 46 - Bombacaceae. *Hoehnea*, São Paulo, n. 9, p. 80, 1981.

BRANDÃO, M.; BRANDÃO, H. Reserva Biológica Municipal de Santa Rita do Sapucaí, MG - II: composição florística. *Daphne*, Belo Horizonte, v. 5, n. 2, p. 5-16, 1995.

BRANDÃO, M.; GAVILANES, M. L. Cobertura vegetal da Microrregião 178 (Uberaba), Minas Gerais, Brasil. *Daphne*, Belo Horizonte, v. 4, n. 2, p. 29-57, abr. 1994.

BRANDÃO, M.; GAVILANES, M. L.; ARAUJO, M. G. Cobertura vegetal do Município de Prudente de Morais, MG. *Daphne*, Belo Horizonte, v. 6, n. 2, p. 40-58, abr. 1996.

BRANDÃO, M.; LACA-BUENDIA, J. P.; ARAÚJO, M. G.; NAIME, U. J. Cobertura vegetal da Serra de Canabrava, Município de Sacramento - MG. *Daphne*, Belo Horizonte, v. 5, n. 1, p. 49-67, jan. 1995d.

BRANDÃO, M.; LACA-BUENDIA, J. P.; MACEDO, J. F. *Árvores nativas e exóticas do Estado de Minas Gerais*. Belo Horizonte: EPAMIG, 2002. 528 p.

BRINA, A. E. *Aspectos da dinâmica da vegetação associada a afloramentos calcários na APA Carste de Lagoa Santa, MG*. 1998. 105 f. Dissertação (Mestrado) - Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

- BRINA, A. E.; LEMOS FILHO, J. P. de. Estudo da fenologia de espécies presentes em matas associadas a afloramentos calcários no planalto de Lagoa Santa, MG, Brasil. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 49., 1998, Salvador. **Resumos**. Salvador: Universidade Federal da Bahia: Sociedade Botânica do Brasil, 1998. p. 304.
- CARVALHO, D. A. de; OLIVEIRA-FILHO, A. T. de; VILELA, E. de A. Flora arbustivo-arbórea de mata ripária do médio Rio Grande (Conquista, Estado de Minas Gerais). **Cerne**, Lavras, v. 2, n. 2, p. 48-68, 1996.
- CARVALHO, W. A. C. **Variações da composição e estrutura do comportamento arbóreo da vegetação de oito fragmentos de floresta semidecídua do Vale do Alto Rio Grande, MG**. 2002. 168 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.
- CAVALCANTI, D. C. **Florística e fitossociologia de um remanescente florestal transicional no Município de Guaratinguetá - SP**. 1998. 103 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.
- CORAIOLA, M. **Caracterização estrutural de uma floresta estacional semidecidual, localizada no Município de Cássia - Minas Gerais - Brasil**. 1997. 196 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- COSENZA, B. A. P. **Florística e fitossociologia na Reserva Particular do Patrimônio Natural – RPPN, “Dr. Marcos Vidigal de Vasconcelos”, no Município de Tombos, MG**. 2003. 68 f. Tese (Magister Scientiae), Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.
- CRONQUIST, A. **An integral system of classification of flowering plants**. New York: Columbia University Press, 1981. 396 p.
- DE GRANDE, D. A.; LOPES, E. A. Plantas da restinga da Ilha do Cardoso (São Paulo-Brasil). **Hoehnea**, São Paulo, v. 9, p. 1-22, 1981.
- ESTEVES, G. L. Flora Fanerogâmica da Ilha do Cardoso (São Paulo, Brasil) Bombacaceae. **Flora Fanerogâmica da Ilha do Cardoso**, São Paulo, v. 4, p. 85-89, 1996.
- ESTEVES, G. L. Flora da Serra do Cipó, Minas Gerais: Bombacaceae. **Boletim de Botânica**, São Paulo, v. 13, p. 161-164, 1992.
- FARIAS, C. A.; RESENDE, M.; BARROS, N. F. de; SILVA, A. F. da. Dinâmica da revegetação natural de voçorocas na Região de Cachoeira do Campo, Município de Ouro Preto-MG. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 17, n. 3, p. 314-326, 1993.
- GAVILANES, M. L.; OLIVEIRA-FILHO, A. T. de; CARVALHO, D. A. de; VILELA, E. de A. Flora arbustivo-arbórea das matas ciliares do Alto Rio Grande (MG). 2 - Mata de Madre de Deus de Minas. **Revista do Instituto Florestal**, v. 4, pt. 1, p. 238-290. Edição dos Anais do 2º Congresso Nacional sobre Essências Nativas, 1992, São Paulo.
- GOMIDE, L. R. **Um modelo fitogeográfico para a Bacia do Rio São Francisco, em Minas Gerais**. 2004. 268 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.
- IBGE. Diretoria de Geociências. **Mapa de biomas do Brasil: primeira aproximação**. Rio de Janeiro, 2004. 1 mapa; 110 cm x 92 cm. Escala 1:5.000.000.
- IBGE. Diretoria de Geociências. **Mapa de vegetação do Brasil**. 3. ed. Rio de Janeiro, 2004. 1 mapa; 110 cm x 92 cm. Escala 1:5.000.000.
- INOUE, M. T.; RODERJAN, C. V.; KUNIYOSHI, S. Y. **Projeto Madeira do Paraná**. Curitiba: FUFPEF, 1984. 260 p.
- IVANAUSKAS, N. M.; RODRIGUES, R. R. Florística e fitossociologia de remanescentes de floresta estacional decidual em Piracicaba, São Paulo, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 23, n. 3, p. 291-304, 2000.
- JESUS, R. M. de. A reserva florestal da CVRD. In: CONGRESSO FLORESTAL ESTADUAL, 6., 1988, Nova Prata. **Anais**. Nova Prata: Prefeitura Municipal, 1988. v. 1, p. 59-112.
- KLEIN, R. M. Árvores nativas da Ilha de Santa Catarina. **Insula**, Florianópolis, n. 3, p. 3-93, 1969.
- KLEIN, R. M. Ecologia da flora e vegetação do Vale do Itajaí. **Sellowia**, Itajaí, v. 31/32, p. 9-389, 1979/1980.
- KUHLMANN, M.; KUHN, E. **A flora do Distrito de Ibiti**. São Paulo: Instituto de Botânica, 1947. 221 p.
- LOBO, P. C.; JOLY, C. A. Estratégias de tolerância ao alagamento em espécies arbóreas típicas da mata de brejo. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 49., 1998, Salvador. **Resumos**. Salvador: Universidade Federal da Bahia: Sociedade Botânica do Brasil, 1998, p. 205-206.
- LOPES, W. de P.; SILVA, A. F. da; SOUZA, A. L. de; MEIRA NETO, J. A. A. Estrutura fitossociológica de um trecho de vegetação arbórea no Parque Estadual do Rio Doce - Minas Gerais, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 16, n. 4, p. 443-456, 2002.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 4. ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002. v. 1, 368 p.
- MAINIERI, C.; CHIMELO, J. P. **Fichas de características das madeiras brasileiras**. São Paulo: IPT, 1989. 418 p.
- MANTOVANI, W. A vegetação sobre a restinga em Caraguatatuba, SP. In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS, 2., 1992, São Paulo. **Anais**. São Paulo: Instituto Florestal, 1992. p. 139-144. Publicado na Revista do Instituto Florestal, v. 4, parte 1, edição especial, 1992.
- MATTHES, L. A. F.; LEITÃO FILHO, H. de F.; MARTINS, F. R. Bosque dos Jequitibás (Campinas, SP): composição florística e estrutura fitossociológica do estrato arbóreo. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BOTÂNICA DE SÃO PAULO, 5., 1987, Botucatu. **Anais** São Paulo: Sociedade Botânica de São Paulo, 1988. p. 55-76.
- MEIRA NETO, J. A. A.; BERNACCI, L. C.; GROMBONE, M. T.; TAMASHIRO, J. Y.; LEITÃO FILHO, H. de F. Composição florística da Floresta Semidecídua de Altitude do Parque Municipal da Grota Funda (Atibaia – Estado de São Paulo). **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 3, n. 2, p. 51-74, 1989.

- MEIRA NETO, J. A. A.; SOUZA, A. L. de; SILVA, A. F. da; PAULA, A. de. Estrutura de uma floresta estacional semidecidual insular em área diretamente afetada pela Usina Hidrelétrica de Pilar, Guaraciaba, Zona da Mata de Minas Gerais. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 22, n. 2, p. 179-184, 1998.
- MENEZES, L. F. T. de; ARAUJO, D. S. D. de. Estrutura de duas formações vegetais do cordão externo da Restinga de Marambaia, RJ. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 13, n. 2, p. 223-235, 1999.
- MORELLATO, P. C.; LEITÃO FILHO, H. F. **Ecologia e preservação de uma floresta urbana**: Reserva de Santa Genebra. Campinas: Editora da UNICAMP, 1995. 136 p.
- NICOLINI, E. M. **Composição florística e estrutura fitossociológica do estrato arbóreo em mata mesófila semidecídua no Município de Jahu, SP**. 1990. 179 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.
- NOGUEIRA, É. de S.; ALMEIDA, F. M. de; SANTOS, A. L. F. dos. Germinação de sementes de embiruçu (*Pseudobombax grandiflorum* (Cav.) A. Rob.) sob diferentes condições de temperatura e luz. **Informativo ABRATES**, Londrina, v. 13, n. 3, p. 387, 2003.
- NOGUEIRA, J. C. B. A flora do Município de Bauru. **Silvicultura em São Paulo**, São Paulo, v. 10, p. 45-54, 1976.
- NOGUEIRA, J. C. B. **Reflorestamento heterogêneo com essências indígenas**. São Paulo: Instituto Florestal de São Paulo. 1977. 71 p. (IF. Boletim técnico, 24).
- OLIVEIRA, F. J. de; DIAS, C. de M.; CARVALHO, A. M. V. de. Flora da Reserva Biológica de Una, Bahia, Brasil - Bombacaceae. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 49., 1998, Salvador. **Resumos**. Salvador: Universidade Federal da Bahia: Sociedade Botânica do Brasil, 1998. p. 70.
- OLIVEIRA, R. de J.; MANTOVANI, W.; MELO, M. M. da R. F. de. Estrutura do componente arbustivo-arbóreo da Floresta Atlântica de Encosta, Peruíbe, SP. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 15, n. 3, p. 391-412, 2001.
- PAGANO, S. N.; LEITÃO FILHO, H. F.; CAVASSAN, O. Variação temporal da composição florística e estrutura fitossociológica de uma Floresta Mesófila Semidecídua – Rio Claro – Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, v. 55, n. 2, p. 241-258, 1995.
- PÁSZTOR, Y. P. C. Métodos usados na colheita de sementes. **Silvicultura em São Paulo**, São Paulo, v. 1, n. 2, p. 305-323, 1962/1963.
- PEIXOTO, G. L.; MARTINS, S. V.; SILVA, A. F. da; SILVA, E. Composição florística do componente arbóreo de um trecho de Floresta Atlântica na Área de Proteção Ambiental da Serra da Capoeira Grande, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 18, n. 1, p. 151-160, 2004.
- PEREIRA, O. J.; ASSIS, A. M. de. Florística da restinga de Camburi, Vitória, ES. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 99-111, 2000.
- RAMOS, A.; BISCAIA, R. C. M.; CASTELLANO, A. C.; LEITÃO, L. C. Levantamento florestal da estação experimental Morretes I do Instituto Agrônomo do Paraná. In: CONGRESSO FLORESTAL E DO MEIO AMBIENTE DO PARANÁ, 3., 1991, Curitiba. **Anais**. Curitiba: Associação Paranaense de Engenheiros Florestais, 1991. p. 113-124.
- REITZ, R.; KLEIN, R. M.; REIS, A. Projeto Madeira do Rio Grande do Sul. **Sellowia**, Itajaí, n. 34/35, p. 1-525, 1983.
- REITZ, R.; KLEIN, R. M.; REIS, A. Projeto madeira de Santa Catarina. **Sellowia**, Itajaí, n. 28/30, p. 3-320, 1978.
- RIZZINI, C. M.; ADUAN, R. E.; JESUS, R. de; GARAY, I. Floresta pluvial de tabuleiro, Linhares, ES, Brasil: sistemas primários e secundários. **Leandra**, Rio de Janeiro, n. 12, p. 54-76, 1997.
- RODERJAN, C. V.; KUNIYOSHI, Y. S. **Macrozoneamento florístico da Área de Proteção Ambiental (APA - Guaraqueçaba)**. Curitiba: FUPEF, 1988. 53 p. (FUPEF. Série técnica, 15).
- SALIS, M. S.; TAMASHIRO, J. Y.; JOLY, C. A. Florística e fitossociologia do estrato-arbóreo de um remanescente de mata ciliar do Rio Jacaré-Pepira, Brotas, SP. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 17, n. 2, p. 93-103, dez. 1994.
- SANTOS, E. **Bombacáceas**. Itajaí: Herbário Barbosa Rodrigues, 1967. 39 p.
- SILVA, A. F. da. **Composição florística e estrutura fitossociológica do estrato arbóreo da Reserva Florestal Professor Augusto Ruschi, São José dos Campos, SP**. 1989. 162 f. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas,.
- SILVA, A. F. da; OLIVEIRA, R. V. de; SANTOS, N. R. L.; PAULA, A. de. Composição florística e grupos ecológicos das espécies de um trecho de Floresta Semidecídua Submontana da Fazenda São Geraldo, Viçosa-MG. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 27, n. 3, p. 311-319, 2003.
- SILVA, F. das C. e; FONSECA, E. de P.; SOARES-SILVA, L. H.; MULLER, C.; BIANCHINI, E. Composição florística e fitossociologia do componente arbóreo das florestas ciliares da Bacia do Rio Tibagi. 3. Fazenda Bom Sucesso, Município de Sapopema, PR. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 289-302, 1995.
- SILVA, G. C. da S.; NASCIMENTO, M. T. Fitossociologia de um remanescente de mata sobre tabuleiros no norte do Estado do Rio de Janeiro (Mata do Carvão). **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 24, n. 1, p. 51-62, 2001.
- SILVA, L. H. S. e. **Fitossociologia arbórea da porção norte do Parque Estadual Mata dos Godoy, Londrina - PR**. 1990. 197 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- TOLEDO FILHO, D. V. de; LEITÃO FILHO, H. de F.; BERTONI, J. E. de A.; BATISTA, E. A.; PARENTE, P. R. Composição florística do estrato arbóreo da Reserva Estadual de Águas da Prata (SP). **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 5, n. 2, p. 113-122, 1993.

TOLEDO FILHO, D. V. de; LEITÃO FILHO, H. de F.; BERTONI, J. E. de A.; BATISTA, E. A.; PARENTE, P. R. Composição da flora arbórea de um fragmento florestal nas margens do Rio do Peixe, Município de Lindóia (SP). **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 111-123, 1997.

TOMÉ, M. V. D. F.; VILHENA, A. H. T. Levantamento preliminar de fragmentos florestais no norte do Paraná – Subsídio para conservação florestal e formação de arboreto – Estrutura Horizontal. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE ECOSISTEMAS FLORESTAIS, 4., 1996, Belo Horizonte. **Forest 96**: volume de resumos. Rio de Janeiro: Biosfera, 1996. p. 11-13.

WASJUTIN, K. **Dendrologia e chave prática para a identificação das principais árvores latifoliadas indígenas na Fazenda Monte Alegre, PR**. Telemaco Borba: Klabin do Paraná, 1958. 105 p. Mimeografado.

ZAMITH, L. R.; SCARANO, F. R. Produção de mudas de espécies das Restingas do Município do Rio de Janeiro, RJ, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 18, n. 1, p. 161-176, 2004.

Circular Técnica, 155

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Florestas
Endereço: Estrada da Ribeira Km 111, CP 319
Fone / Fax: (0**) 41 3675-5600
E-mail: sac@cnpf.embrapa.br

1ª edição
1ª impressão (2008): conforme demanda

Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento



Comitê de publicações

Presidente: *Patrícia Póvoa de Mattos*
Secretário-Executivo: *Elisabete Marques Oaida*
Membros: *Álvaro Figueredo dos Santos, Dalva Luiz de Queiroz Santana, Edilson Batista de Oliveira, Elenice Fritzsos, Jorge Ribaski, José Alfredo Sturion, Maria Augusta Doetzer Rosot, Sérgio Ahrens*

Expediente

Supervisão editorial: *Patrícia Póvoa de Mattos*
Revisão de texto: *Mauro Marcelo Berté*
Normalização bibliográfica: *Elizabeth Câmara Trevisan*
Editoração eletrônica: *Mauro Marcelo Berté*