

Colombo, PR
Novembro, 2007

Autor

Paulo Ernani Ramalho
Carvalho
Engenheiro Florestal,
Doutor, Pesquisador
da *Embrapa Florestas*.
ernani@cnpf.embrapa.br

Mutamba

Guazuma ulmifolia

Taxonomia e Nomenclatura

De acordo com o Sistema de Classificação de Cronquist, a posição taxonômica de *Guazuma ulmifolia* obedece à seguinte hierarquia:

Divisão: Magnoliophyta (Angiospermae)

Classe: Magnoliopsida (Dicotyledonae)

Ordem: Malvales

Família: Sterculiaceae

Gênero: *Guazuma*

Espécie: *Guazuma ulmifolia* Lamarck

Publicação: *Encycl. Méth. Bot.* 3 (1) 27-34:52. 1789.

Sinonímia botânica: *Guazuma guazuma* (L.) Cockerell; *Guazuma tomentosa* H.B.K.; *Guazuma ulmifolia* var. *tomentosa* (H.B.K.) K. Schum; *Theobroma guazuma* L.

Nomes vulgares por Unidades da Federação: no Acre, mutamba e mutamba-preta; em Alagoas: guaxima-macho e mutamba; no Amazonas: cabeça-de-negro, guaxima-macho e mutamba; na Bahia: mutamba e periquiteira; no Ceará: mutamba; em Mato Grosso: chico-magro, envireira e pau-de-bicho; em Mato Grosso do Sul: chico-magro e mutambo; em Minas Gerais: camacã, mutamba e pau-de-motamba; no Pará: embireira, mutamba-preta, mutamba-verdadeira e periquiteira; na Paraíba, mutamba e pau-de-motamba; no Paraná: amoreira; no No Estado do Rio de Janeiro: algodão; no Estado de São Paulo: araticum-bravo, cabeça-de-negro, coração-de-negro, embireira, guaxima-macho, guaxima-torcida, maria-preta, marolinho, motambo e mutambo e em Sergipe: umbigo-de-caçador e umbigo-de-vaqueiro.

Nota: nos seguintes nomes vulgares, não foi encontrada a devida correspondência com as Unidades da Federação: babosa; buxuma; embira; embiru; envireira-do-campo; fruta-de-macaco; guamacã; nabombo; pau-de-pomba; pojó.

Nomes vulgares no exterior: na Argentina, cambá acá; na Bolívia, coco e coquito; em Costa Rica; guácimo blanco; em Cuba, guácima e guácima de caballo; no Equador, guácimo; em Honduras, caulote; nas Ilhas Virgens, jacocalalu; na Jamaica, bastard cedar; no México, majagua de toro; na República Dominicana, guácima cimarrona; no Panamá, guácimo de ternero; no Paraguai, kamba aka guasu; no Peru, papayillo; e em Trinidad, west indian elm.

Etimologia: o nome genérico *Guazuma* é mexicano; o epíteto específico *ulmifolia* vem da folha de *Ulmus*, olmo-europeu.



Foto: Paulo Ernani Ramalho Carvalho.

Descrição

Forma biológica: arvoreta a árvore perenifólia (as folhas caem depois de uma seca prolongada). As árvores maiores atingem dimensões próximas de 30 m de altura e 60 cm de DAP (diâmetro à altura do peito, medido a 1,30 m do solo), na idade adulta.

Tronco: reto a levemente tortuoso, curto, freqüentemente ramificado a baixa altura. Fuste com até 12 m de comprimento.

Ramificação: é dicotômica. A copa é densa e larga, tipicamente umbeliforme; com galhos horizontais e ligeiramente pendentes, com as folhas agrupadas em duas fileiras ao longo dos ramos.

Casca: com espessura de até 12 mm. A superfície da casca externa é grisácea a café-escuro, acanalada, áspera, agrietada longitudinalmente, se desprende facilmente em placas retangulares ou em tiras. A casca interna é fibrosa, rosada, com estrias brancas.

Folhas: são de filotaxia alterna, simples, ovalada ou lanceolada, com 5 cm a 18 cm de comprimento e 2 cm a 6 cm de largura, membranácea, mais ou menos aguda no ápice, com a margem levemente denteada ou crenada, a face dorsal pilosa, tomentosa com pêlos estrelados em ambas as faces, especialmente sobre nervura principal e com três ou às vezes cinco nervuras que saem desde a base, glabra e luzidia quando velha.

Inflorescência: é uma panícula ramificada em pedúnculos axilares com 2,5 cm a 5 cm de comprimento, na base das folhas, geralmente até com 40 flores.

Flores: são pequenas, alvo-amareladas, medindo de 5 mm a 10 mm de comprimento, ligeiramente perfumadas, com cinco pétalas.

Fruto: é uma cápsula subglobosa, seca, verrucosa, verde a negra, dura, de 1,5 cm a 3,5 cm de comprimento, abrindo-se em cinco segmentos que se fendem no ápice ou irregularmente por poros. O fruto contém, em média 46,6 sementes (PAIVA & GARCIA, 1999) imersas numa polpa doce e mucilagínosa.

Sementes: ovóides, de cor castanho a negra, duras, de 3 mm a 5 mm de diâmetro.

Biologia Reprodutiva e Eventos Fenológicos

Sistema sexual: espécie monóica.

Vetor de polinização: essencialmente abelhas (DEUS et al., 1993; MORELLATO, 1991) e diversos insetos pequenos (KUHLMANN & KUHN, 1947).

Floração: acontece de fevereiro a outubro, em Mato Grosso do Sul; de setembro a dezembro, no Estado de São Paulo e em Minas Gerais (BRANDÃO & GAVILANES, 1990; BRINA, 1998); de novembro e abril em Pernambuco e de janeiro a agosto, no Amazonas.

Frutificação: os frutos amadurecem de junho a novembro, em Minas Gerais (BRINA, 1998), de julho agosto, no Ceará e no Paraná, e de agosto a outubro, no Estado de São Paulo, e de outubro a novembro, na Paraíba (BARROSO et al., 1993).

Entretanto permanecem na árvore por mais algum tempo. É freqüente observar flores, frutos imaturos e frutos maduros na mesma árvore. O processo reprodutivo inicia ao redor de 5 anos de idade.

Dispersão de frutos e sementes: essencialmente zoocórica (BRINA, 1998), principalmente aves e peixes; também são dispersas por mamíferos, incluindo-se o gado e, possivelmente cavalos e outros animais (LOPEZ et al., 1987).

Ocorrência Natural

Latitudes: de 20° N, no México. No Brasil, de 3° 10' S, no Pará a 30° S, no Rio Grande do Sul.

Variação altitudinal: de 15 m, na Paraíba (OLIVEIRA-FILHO & CARVALHO, 1993), até 1.740 m de altitude, na Serra da Piedade, em Minas Gerais (BRANDÃO & GAVILANES, 1990).

Distribuição geográfica: *Guazuma ulmifolia* apresenta ampla dispersão pela América tropical, nas Antilhas (exceto as Bahamas), Cuba (VALDES et al., 2007), México, em Honduras (BENITEZ RAMOS & MONTESINOS LAGOS, 1988; THIRAKUL, 1998), no Equador (LITTLE JUNIOR & DIXON, 1983), no Peru (ENCARNACION C., 1983), em Trinidad & Tobago, no norte da Argentina, na Bolívia (KILLEEN et al., 1993), na Colômbia (RANGEL et al., 1997) e no Paraguai (LOPEZ et al., 1987).

No Brasil, essa espécie ocorre nas seguintes Unidades da Federação:

- Acre (OLIVEIRA, 1994; ARAÚJO & SILVA, 2000; OLIVEIRA & SANT'ANNA, 2003).
- Alagoas (CAMPELO, 1988).
- Amazonas (AYRES, 1995).
- Bahia (MENDONÇA et al., 2000; SANTOS et al., 2002; ZAPPI et al., 2003).
- Ceará (DUCKE, 1959; TAVARES et al., 1974b; MARTINS et al., 1982; FERNANDES, 1990; CAVALCANTE, 2001; LIMA et al., 2003).
- Distrito Federal (FILGUEIRAS & PEREIRA, 1990; WALTER & SAMPAIO, 1998; PROENÇA et al., 2001).
- Goiás (RATTER et al., 1978; IMAÑA-ENCINAS & PAULA, 1994; PAULA et al., 1996; RIZZO, 1996; MUNHOZ & PROENÇA, 1998; NASCIMENTO et al., 2004).
- Mato Grosso (RATTER et al., 1978; GUARIM NETO, 1984 e 1991; POTT & POTT, 1994; GUARIM NETO et al., 1996; PINTO, 1997; FELFILI et al., 1998; AMOROZO, 2002).
- Mato Grosso do Sul (POTT & POTT, 1994; PAULA et al., 1995; MARCANTI-CONTATO et al., 1996; SOUZA et al., 1997; ROMAGNOLO & SOUZA, 2000).
- Minas Gerais (THIBAU et al., 1975; MAGALHÃES & FERREIRA, 1981; BRANDÃO & GAVILANES, 1990; RAMOS et al., 1991; BRANDÃO & GAVILANES, 1992; CARVALHO et al., 1992; GAVILANES et al., 1992a, b; BRANDÃO et al., 1993a, c; BRANDÃO & GAVILANES, 1994; BRANDÃO et al., 1994; KUHLMANN et al., 1994; BRANDÃO et al., 1995d; LACA-BUENDIA & BRANDÃO, 1995; VILELA et al., 1995; BRANDÃO et al., 1996; GAVILANES et al., 1996; RODRIGUES & ARAÚJO, 1997; BRANDÃO & NAIME, 1998; BRANDÃO et al., 1998; BRINA, 1998; CARVALHO et al., 1999; CARVALHO et al., 2000; NERI et al., 2000; RODRIGUES, 2001; CARVALHO, 2002; GOMIDE, 2004; MEYER et al., 2004).
- Pará (DANTAS & MÜLLER, 1979).
- Paraíba (LIMA, 1962; BARROSO et al., 1993; OLIVEIRA-FILHO & CARVALHO, 1993; AGRA et al., 2004; BARBOSA et al., 2004).
- Paraná (SOUZA et al., 1997).
- Pernambuco (LIMA, 1979; TAVARES, 1995b; MOURA & SAMPAIO, 1997; NASCIMENTO, 1998).
- Estado do Rio de Janeiro (SILVA & NASCIMENTO, 2001).
- Rio Grande do Norte (FREIRE, 1990).
- Rio Grande do Sul (JACQUES et al., 1982).
- Estado de São Paulo (KUHLMANN & KUHN, 1947; NOGUEIRA, 1976; ASSUMPCÃO et al., 1982; PAGANO, 1985; MATTHES et al., 1988; PAGANO et al., 1989; VIEIRA et al., 1989; ORTEGA & ENGEL, 1992; TOLEDO FILHO et al., 1993; BRANDÃO et al., 1995d; DURIGAN & LEITÃO FILHO, 1995; ROZZA, 1997; CAVALCANTI, 1998; DURIGAN et al., 1999; IVANAUSKAS et al., 1999; ALBUQUERQUE & RODRIGUES, 2000; ARAÚJO NETO & AGUIAR, 2000; NÓBREGA et al., 2000; BERTONI et al., 2001).
- Sergipe (SOUZA & SIQUEIRA, 2001).

Aspectos Ecológicos

Grupo ecológico ou sucessional: espécie pioneira (ROZZA, 1997), secundária inicial (FERRETTI et al., 1995) ou clímax exigente em luz (PINTO, 1997).

Importância sociológica: espécie característica das formações secundárias e capoeiras abertas. Cresce em lugares abertos, margens de arroios e rios, florestas explorados e ambientes alterados. Por isso, tem sido classificada como espécie invasora e indesejável. É rara na floresta primária. Sua dispersão é ampla, mas irregular e descontínua. Árvore comum nas orlas de cerradão e mesmo no Pantanal ou à margem de pequenos cursos d'água.

Biomass / Tipos de Vegetação (IBGE, 2004) e outras formações vegetacionais

Bioma Mata Atlântica

- Floresta Estacional Decidual (Floresta Tropical Caducifólia), na subformação Submontana, em Goiás e em Minas Gerais, com frequência de 17 a 20 indivíduos por hectare (CARVALHO et al., 1999; NASCIMENTO et al., 2004).
- Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifólia), nas formações Submontana e Montana, no Distrito Federal, em Minas Gerais, na Paraíba (AGRA et al., 2004), no Estado de São Paulo, com frequência de 1 a 37 indivíduos por hectare (VIEIRA et al., 1989; OLIVEIRA-FILHO et al., 1994;

VILELA et al., 1994; IVANAUSKAS et al., 1999; CARVALHO et al., 2000; MORAIS et al., 2000; RODRIGUES, 2001).

- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Atlântica), nas subformações das Terras Baixas, Submontana e Montana, no Ceará (CAVALCANTE, 2001), em Pernambuco (TAVARES, 1995b; NASCIMENTO, 1998) e no Estado do Rio de Janeiro (SILVA & NASCIMENTO, 2001).

- Vegetação com Influência Marinha (Restinga), na Paraíba (BARROSO et al., 1993).

- Contato Floresta Estacional Semidecidual / Floresta Ombrófila Mista, no sul de Minas Gerais.

Bioma Amazônia

- Floresta Ombrófila Densa (Floresta Tropical Pluvial Amazônica) de Várzea, no Amazonas (AYRES, 1995).

Bioma Cerrado

- Savana ou Cerrado *latu sensu*, em Minas Gerais (GAVILANES et al., 1996) e no Estado de São Paulo (BERTONI et al., 2001).

- Savana Florestada ou Cerradão, na Bahia (MENDONÇA et al., 2000) e no Estado de São Paulo (DURIGAN et al., 1999).

Bioma Caatinga

- Savana-Estépica ou Caatinga, em Minas Gerais (BRANDÃO & GAVILANES, 1994).

Bioma Pantanal

- Pantanal Mato-Grossense (POTT & POTT, 1994).

Outras formações vegetacionais

- Ambiente fluvial ou ripário, no Distrito Federal (PROENÇA et al., 2001), em Goiás (SILVA JÚNIOR et al., 1998), em Mato Grosso (GUARIM NETO et al., 1996) e em Minas Gerais (VILELA et al., 1995; BRANDÃO et al., 1996; GOMIDE, 2004; MEYER et al., 2004), com frequência de um indivíduo por hectare (PAULA et al., 1996).

- Brejo de altitude ou floresta serrana, no Ceará (MARTINS et al., 1981), na Paraíba (AGRA et al., 2004; BARBOSA et al., 2004) e em Pernambuco (MOURA & SAMPAIO, 1997), com frequência de um indivíduo por hectare (TAVARES et al., 1974b).

- Campo rupestre, em Minas Gerais (GAVILANES et al., 1996).

- Contato Floresta Ombrófila Densa (Floresta Amazônica) / Savana ou Cerrado, em Mato Grosso (FELFILI et al., 1998).

- Ecótono Savana / Restinga, na Paraíba (OLIVEIRA-FILHO & CARVALHO, 1993).

Clima

Precipitação pluvial média anual: de 800 mm, no Ceará e na Paraíba a 2.500 mm, em Pernambuco.

Regime de precipitações: chuvas periódicas.

Deficiência hídrica

De pequena a moderada (no inverno): no centro e no leste do Estado de São Paulo, no sul de Minas Gerais, no sudoeste do Espírito Santo, no Distrito Federal e no sul de Goiás.

De pequena a moderada: na faixa costeira de Alagoas, Pernambuco e Paraíba. Também, no Pará, e no Acre.

Moderada, no inverno: no sudeste e no leste de Minas Gerais, no oeste do Estado de São Paulo, no norte do Paraná, no sul do Mato Grosso do Sul e no nordeste do Estado do Rio de Janeiro.

De moderada a forte, no inverno: no oeste de Minas Gerais e no centro de Mato Grosso.

De moderada a forte: no oeste da Bahia e no Ceará.

Temperatura média anual: 17,9 °C (Franca, SP) a 26,7 °C (Itaituba, PA).

Temperatura média do mês mais frio: 15,3 °C (Diamantina, MG / Franca, SP) a 25,8 °C (Itaituba, PA).

Temperatura média do mês mais quente: 19,7 °C (Franca, SP) a 29 °C (Crateús, CE).

Temperatura mínima absoluta: - 2,2 °C (Uberaba, MG).

Número de geadas por ano: ausentes na distribuição Norte a até três geadas na distribuição Sul/Sudeste.

Classificação Climática de Koeppen: **Am** (tropical chuvoso, com chuvas do tipo monção, com uma estação seca de pequena duração), na Serra de Guaramiranga, no Ceará, na Paraíba, em Pernambuco, no Amazonas e no Pará. **As** (tropical chuvoso, com verão seco, a estação chuvosa se adiantando para o outono), em Alagoas, na Paraíba, em Pernambuco, no Rio Grande do Norte e em Sergipe. **Aw** (tropical com verão chuvoso, com inverno seco), na Bahia, no Ceará, em Mato Grosso do Sul, em Minas Gerais e na Serra

do Teixeira, na Paraíba (AGRA et al., 2004). Também, no Acre, em Mato Grosso e no Pará. **Cfa** (subtropical úmido, com verão quente), no extremo noroeste do Paraná. **Cwa** (subtropical, de inverno seco não rigoroso e verão quente e moderadamente chuvoso), no Distrito Federal, em Goiás, em Minas Gerais e no Estado de São Paulo. **Cwb** (subtropical de altitude, com verões chuvosos e invernos frios e secos), na Chapada Diamantina, na Bahia, no sul de Minas Gerais e no Estado de São Paulo.

Solos

Guazuma ulmifolia é uma espécie calcífila característica (RATTER et al., 1978) e indicadora de solos mesotróficos (CARVALHO et al., 1999). Também não é exigente quanto a solos e habita sítios secos, tanto como os úmidos, e principalmente de textura arenosa. Na América Central, tem sido plantada com boa sobrevivência e crescimento, em solos com pedras soltas na superfície, ainda não com horizontes pedregosos. É mais freqüente em solos com pH superior a 5,5. É espécie adaptada a solos compactos ainda que o desenvolvimento seja lento.

A planta é suscetível a competição com vegetação invasora e não se desenvolve bem em solos muito compactados ou com altos teores de argila. Tem-se observado morte regressiva do ápice - ainda sem matar a árvore - devido à inundação temporária do sítio de plantio.

Sementes

Colheita e beneficiamento: colher os frutos diretamente da árvore quando apresentam coloração marrom a preta com início de abertura espontânea, ou recolhê-los no chão, após a queda. Em seguida, levá-los ao sol para secar e facilitar a quebra manual dos mesmos, para liberação das sementes.

Ferretti et al. (1995) recomendam efetuar a quebra mecânica dos frutos secos para extração das sementes, tomando o cuidado para não causar lesão. A seguir, separar as sementes das impurezas e acondicioná-las em sacos de papel ou de pano. Lima et al. (2003) extraíram as sementes dos frutos com auxílio de alicate e de pinças.

Contudo, o principal fator limitante para a produção em viveiro parece ser a mucilagem que cobre a semente, a qual deve ser eliminada, para se obter uma boa germinação.

Número de sementes por quilo: 159 mil (SANTOS,

1979) a 225 mil (CENTRO, 1986).

Tratamento pré-germinativo: as sementes de mutamba apresentam uma barreira mecânica existente no tegumento (ARAÚJO NETO & AGUIAR, 1997 e 2000). Entre os tratamentos adequados para a superação da dormência, são recomendados por sua eficiência:

- Escarificação química com ácido sulfúrico por 15 minutos (BARROSO et al., 1993) ou 50 minutos (ARAÚJO NETO & AGUIAR, 1997).
- Imersão em água quente a 80 °C, por 1 ou 2 minutos e a seguir em água em movimento durante 24 horas, com lavagem manual posterior, para remover a mucilagem que as cobre (CENTRO, 1986); imersão em água quente a 85 °C (LIMA et al., 2003) e imersão em água a 90 °C, por 5 a 8 minutos, em seguida, mais 12 horas em água à temperatura ambiente (VALERI et al., 2000).

Longevidade e armazenamento: sementes de mutamba são classificadas como ortodoxas com relação ao armazenamento (CARVALHO, 2000). A viabilidade germinativa das sementes dessa espécie em armazenamento dura mais de 90 dias. Sementes armazenadas em câmara fria (5 °C) mantêm o poder germinativo por pelo menos seis meses (DURIGAN et al., 1997). Ferretti et al. (1995) verificaram a germinação em sementes armazenadas por períodos de até 1 ano. Sementes dessa espécie, com 58 % de germinação inicial, quando armazenadas após a secagem, a 5 °C e a -18 °C, apresentaram, respectivamente, 58 % e 57 % de germinação (CARVALHO, 2000).

Germinação em laboratório: a melhor temperatura para germinação é temperatura constante de 30 °C e o teste padrão de germinação pode ser encerrado com 28 dias (ARAÚJO NETO & AGUIAR, 1999). Outro lote de sementes escarificadas sob 25 °C na luz e 30 °C tanto na luz como no escuro apresentaram porcentagem final de germinação superior aos tratamentos de 15 °C na luz e 35 °C no escuro (PAIVA & GARCIA, 1999).

Produção de Mudas

Semeadura: em canteiros a pleno sol ou diretamente em saco de polietileno, ou em tubetes de polipropileno com capacidade de 50 cm³, contendo substrato com predominância de compostos orgânicos ou húmus de minhoca (VALERI et al., 2000). Ferretti et al., (1995)

recomendam o uso de canteiros de areia. Recomenda-se a repicagem duas a quatro semanas após a germinação.

Germinação: é epígea ou fanerocotiledonar. A emergência tem início de 6 e 14 dias após a semeadura, desde que efetuado o processo de superação de dormência. O poder germinativo é variável e irregular, já que possui grande quantidade de sementes não viáveis, mas pode atingir até 80 % (BARROSO et al., 1993; RAMOS et al., 1998). Com sementes de 1 ano ou mais, tratadas de igual forma, a porcentagem de germinação foi inferior a 60 %. As mudas ficam prontas para o plantio a partir de quatro meses após a semeadura.

Associação simbiótica: com incidência média de micorriza arbuscular. Contudo, é espécie altamente dependente dos fungos micorrízicos arbusculares (NISIZAKI & ZANGARO FILHO, 1996).

Cuidados especiais: as mudas dessa espécie podem ser produzidas num gradiente entre pleno sol e 40 % de luz (MORAES NETO et al., 2001a), devendo utilizar-se dos substratos 80 % de húmus de minhoca + 20 % de casca de arroz carbonizada; 60 % de húmus + 20 % de casca de arroz carbonizada + 20 % de vermiculita fina, ou 100 % de esterco de gado curtido (MORAES NETO et al., 2001b).

Características Silviculturais

A mutamba é uma espécie heliófila, que cresce rapidamente quando não tem competição; não tolera baixas temperaturas.

Hábito: apresenta crescimento monopodial com galhos finos, sem desrama natural.

Métodos de regeneração: por sua auto-ecologia, a mutamba é apta para plantios homogêneos a pleno sol;

nesse sistema, na América Central, verificou-se que aos 12 meses já ocorria fechamento de copas, em espaçamento 2 m x 2 m. A mutamba também pode ser plantada em plantio misto, com espécies secundárias. Apresenta brota vigorosa da touça.

Sistemas agroflorestais: um dos maiores usos potenciais para essa espécie é em consórcios agrosilvopastoris (CENTRO, 1986). Em Porto Rico, a mutamba é utilizada para arborização de pastos. O gado vacum e cabalar comem os frutos novos e a folhagem, especialmente em períodos de seca. O fruto alimenta cerdos. Na Bolívia, a mutamba é recomendada para cortinas de uma só fileira e para fileiras laterais das cortinas quebraventos naturais (JOHNSON & TARIMA, 1995). Plantar de 3 m a 5 m entre árvores.

Melhoramento e Conservação de Recursos Genéticos

Borges et al. (1995) selecionaram inicialmente 200 árvores candidatas de *G. ulmifolia* e, após as avaliações necessárias, escolheram 60 árvores superiores, numa área total de 60 ha de plantio, com uma intensidade média de seleção de 1:500. A superioridade média das árvores selecionadas para a altura foi de 30,85 %, com amplitude de 23,93 % a 51,18 % e para diâmetro de copa foi 21,90 % com amplitude de 0 a 56,28 %, mostrando boas perspectivas de ganhos de seleção, justificando assim o programa de melhoramento de *G. ulmifolia*.

Crescimento e Produção

Guazuma ulmifolia apresenta crescimento rápido (Tabela 1), podendo atingir uma produção volumétrica estimada de até 31 m³.ha⁻¹.ano⁻¹ aos 8 anos de idade, em Rolândia, PR. Fator de Forma de 0,49 (PAULA et al., 1995).

Tabela 1. Crescimento de *Guazuma ulmifolia* em plantios, no Paraná e no Estado de São Paulo.

Local	Idade (anos)	Espaçamento (m x m)	Plantas vivas (%)	Altura média (m)	DAP médio (cm)	Classe de solo (a)	Fonte
Ilha Solteira, SP	1	4,77	6,4	...	Santarelli (1991)
Rolândia, PR	4	5 x 5	100,0	9,13	19,6	LVdf	Embrapa Florestas / Fazenda Bimini
Rolândia, PR	8	3 x 2,5	100,0	11,86	20,3	LVdf	Embrapa Florestas / Fazenda Bimini
Santa Helena, PR	8	4 x 3	100,0	13,77	19,9	LVef	Embrapa Florestas / Itaipu Binacional

(a) LVdf = Latossolo Vermelho Distroférico; LVef = Latossolo Vermelho Eutroférico.

(...) Dado desconhecido, apesar de o fenômeno existir.

Características da Madeira

Massa específica aparente (densidade): a madeira de mutamba é moderadamente densa (0,50 g.cm⁻³ a 0,68 g.cm⁻³) (LOPEZ et al., 1987; BENITEZ RAMOS & MONTESINOS LAGOS, 1988).

Cor: madeira branco-amarelada a bege-rosada, com algumas linhas mais escuras, com ligeira diferença entre alburno e cerne; o alburno é marrom-claro e o cerne é marrom-rosado.

Características gerais: odor e sabor ligeiramente característicos; grã entrecruzada; textura fina a mediana; brilho mediano, com veteado suave.

Durabilidade natural: madeira muito susceptível ao ataque de cupins e dos térmitas de madeira seca e pouco durável. Contudo, é de boa durabilidade quando protegida da chuva e da umidade.

Preservação: é moderadamente difícil de preservar pelos sistemas de banho quente-frio e de vácuo. Sua penetração é aceitável.

Secagem: de rapidez moderada na secagem ao ar livre, apresentando ligeiros defeitos; dimensionamento é estável. Na secagem convencional, recomendam-se programas moderados.

Trabalhabilidade: fácil de ser serrada e de ser trabalhada com máquinas de carpintaria. Apresenta um bom acabamento.

Outras características

- Apresenta consistência do olmo americano (*Ulmus pumila*).

- Apresenta anéis de crescimento bem definidos (BENITEZ RAMOS & MONTESINOS LAGOS, 1988).

Produtos e Utilizações

Alimentação animal: a forragem da mutamba apresenta 17 % a 28 % de proteína bruta e os frutos 7 % (CENTRO, 1986), apresentando boa digestibilidade *in vitro*. Durante os períodos secos, os cavalos, os bovinos, os porcos e os veados comem as folhas tenras e os frutos.

Os frutos maduros, apesar de comestíveis, são pouco procurados, dado o tamanho das sementes (BRAGA, 1960). Contudo, é muito apreciado pelos cervos e o gado (se o gado comer os frutos em excesso, eles podem causar obstrução intestinal). O gado come os

rebentos e as folhas novas da planta.

Alimentação humana: os frutos contêm uma mucilagem de coloração verde-negra, são comestíveis e muito apreciados sejam frescos, secos, crus ou cozidos e apresentam sabor de figo seco. Os índios da América Central tomam, com frequência, uma bebida que preparam com água e os frutos triturados.

Em Barão de Melgaço, MT, quando secos, os frutos, são utilizados no preparo de chás, sendo considerado um ótimo substituto do chá-mate (GUARIM NETO, 1984).

Na região canavieira do Ceará, o extrato mucilaginoso da mutamba obtido por cozimento de pedaços de seu caule é amplamente utilizado na fabricação artesanal de rapadura, como agente de clarificação do caldo da cana durante a fervura (LORENZI & MATOS, 2002).

Na Bolívia, a semente é comestível, crua ou cozida (KILLEEN et al., 1993). Em épocas difíceis, os negros da Jamaica comiam os frutos crus ou fervidos ao modo de verdura (RAGONESE & MARTINEZ CROVETTO, 1947).

Apícola: as flores de mutamba são melíferas (RAMOS et al., 1991), produzindo boa quantidade de néctar, sendo fonte de mel saboroso, muito agradável e de alta qualidade.

Celulose e papel: serve para pasta celulósica, produzindo até 44 % de celulose.

Constituintes fitoquímicos: foram encontrados alcalóides isoquinólicos, saponinas triterpênicas, taninos e amidos.

Energia: espécie com possibilidades para plantios energéticos, sendo considerada um excelente combustível, principalmente para lenha. A lenha é fácil de secar e de rachar, resiste à podridão, arde bem com boa produção de brasas, calor e pouco humo (CENTRO, 1986). Apresenta poder calorífico de 18.400 kJ/kg, com um teor de cinzas de 0,98 %. O lenho produz ótimo carvão, que pode ser transformado em pólvora de excelente qualidade.

Na República Dominicana, em tempos coloniais, a mutamba foi a fonte principal de carvão na produção de pólvora utilizada para defender a cidade de Santo Domingo contra as invasões. Em Porto Rico e na Guatemala, o carvão de mutamba também foi usado na fabricação de pólvora. Atualmente, nas Antilhas, a mutamba é usada na produção de lenha e de carvão.

Fibras: a casca dessa planta produz líber fibroso resistente, de elevada qualidade e de largo emprego na cordoaria e na a fabricação de tecidos.

Madeira serrada e roliça: a madeira de mutamba pode ser empregada de várias maneiras, como em obras internas, carpintaria em geral, forro para interiores, marcenaria, caixotaria, saltos para sapatos, caixão de defunto e em laminado; em tanoaria - confecção de tonéis - (BERG, 1986), em coronhas de armas, cabos de ferramenta, postes e violinos. Em Porto Rico, é usada principalmente para postes.

Medicinal: as folhas e as raízes da mutamba são empregadas na medicina caseira em todas as regiões onde esta planta é encontrada, com base na tradição popular, mas sua eficácia e segurança não foram, ainda, comprovadas cientificamente (LORENZI & MATOS, 2002). Contudo, é amplo o emprego desta planta nas práticas caseiras da medicina popular e como fornecedora de mucilagem de modo artesanal.

Em Belize, o chá de suas folhas é empregado contra disenteria e diarreia, para o tratamento de problemas relacionados com a próstata e como estimulante uterino para facilitar o parto.

No México, esta planta tem uma longa história de uso indígena, sendo o chá da casca empregado para facilitar o parto, para aliviar as dores gastrintestinais, para tratar asma, febre, diarreia e disenteria (GUÁZUMA, 2001).

Na medicina tradicional do Peru, o chá de sua casca e folhas é empregado no tratamento de doenças renais e hepáticas e para disenteria.

Na Guatemala, é usada principalmente para o tratamento de problemas gastrintestinais, o que já foi clinicamente provado num estudo conduzido em 1990.

A ação farmacológica compreende as propriedades adstringente, depurativa, cicatrizante, anti-séptica, diaforética, anti-sifilítica, desobstruente do fígado e sudorífica.

Como indicações fitoterápicas, destacam-se: cicatrizante de feridas e de úlceras; desobstruente do fígado; no tratamento de dermatoses, da sífilis, da bronquite, da asma, da tosse, da pneumonia e de outras afecções do aparelho respiratório (TESKE & TRENTINI, 1997).

Como indicações fitocosméticas: na forma de loção para impedir a queda de cabelos; caspa e seborréia, e

destruir as afecções parasitárias do couro cabeludo (TESKE & TRENTINI, 1997).

· Folhas - A infusão das folhas em uso interno, tem ação diaforética e anti-sifilítica (BERG, 1986); sudorífica e purgativa (GUARIM NETO, 1984). Doses elevadas e uso prolongado podem causar náuseas, vômitos e disenteria.

· Cascas - tem ação adstringente, antiblenorrágica e peitoral. O macerado da casca é aplicado para evitar queda de cabelo e para combater as afecções parasitárias do couro cabeludo (CAMPELO, 1988). O cozimento da casca é usado contra a sífilis e doenças da pele (FIGUEIREDO, 1979). As cascas da mutamba também são utilizadas na fabricação de xampu. O xarope, extraído da casca, é indicado contra bronquite.

· Córtex - O córtex e outras partes são empregados na cura da malária, das afecções cutâneas e sifilíticas, da elefantíase, das doenças pulmonares, da lepra e de outras moléstias (KUHLMANN & KUHN, 1947). Cascas e frutos são usados para emagrecer.

Óleo: os frutos, embora não sejam oleaginosos, são usados no nordeste do Brasil para preparação de um óleo para cabelo, reputado excelente para impedir sua queda, o "óleo-de-mutamba", obtido por fervura dos frutos em óleo comestível ao qual se junta, posteriormente, uma essência perfumada.

Paisagístico: a mutamba pode ser usada, com sucesso, na arborização de ruas, avenidas, parques e jardins, por apresentar boa ramificação e bela copa, que proporcionam bom sombreamento (BRAGA, 1960; LORENZI, 1992). Em Mato Grosso, essa espécie é usada na arborização de ruas (BERG, 1986; GUARIM NETO, 1986).

Plantios em recuperação e restauração ambiental: os frutos da mutamba são muito apreciados por macacos e outros animais; por essa qualidade e pelo rápido crescimento, é planta de grande importância para os programas de recuperação de áreas degradadas e indispensável nos plantios heterogêneos destinados à recomposição de áreas de preservação permanente. Essa espécie pode ser utilizada em programas de conservação de solos em terrenos com pendente forte. É recomendada, também, para revegetação natural de voçorocas (FARIAS et al., 1993).

Substâncias tanantes: a casca é tanífera.

Principais Pragas

Ataques de larvas nos frutos e nas plantas jovens por um Cerambicídeo (*Oncideres* spp.) que anela e corta a madeira de talos e galhos de até 3 cm de diâmetro. As folhas são atacadas por afídeos.

Espécies Afins

O gênero *Guazuma* apresenta duas espécies: *Guazuma ulmifolia* e *G. tomentosa*. *Guazuma ulmifolia* é uma espécie variável, que se diferencia na forma e na pilosidade das folhas e na forma e na maneira de abrir as cápsulas.

Alguns botânicos reconhecem essas duas espécies, ambas amplamente distribuídas quase com a mesma zona de distribuição.

Referências

- AGRA, M. de F.; BARBOSA, M. R. de V.; STEVENS, W. D. Levantamento florístico preliminar do Pico do Jabre, Paraíba, Brasil. In: **Brejos de altitude em Pernambuco e Paraíba: história natural, ecologia e com servação**. Organizadores, PORTO, K. C.; CABRAL, J. J. P.; TABARELLI, M. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004. (Série Biodiversidade, 9). p. 123-138.
- 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.
- AMOROZO, M. C. de M. Uso e diversidade de plantas medicinais em Santo Antonio do Leverger, MT, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 16, n. 2, p. 189-203, 2002.
- ARAÚJO, H. J. B. de; SILVA, I. G. da. **Lista de espécies florestais do Acre: ocorrência com base em inventários florestais**. Rio Branco: Embrapa Acre, 2000. 77 p. (Embrapa Acre. Documentos, 48).
- ARAÚJO NETO, J. C.; AGUIAR, I. B. de. Efeitos da escarificação química e do regime de temperatura na germinação de sementes de mutamba (*Guazuma ulmifolia* Lam.) - Sterculiaceae. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SEMENTES, 10., 1997, Foz do Iguaçu. **Informativo Abrates**, Brasília, v. 7, n. 1/2, julho/agosto, 1997. p.206.
- ARAÚJO NETO, J. C.; AGUIAR, I. B. de. Temperaturas cardeais para a germinação de sementes de mutamba (*Guazuma ulmifolia* Lam. - Sterculiaceae). **Informativo ABRATES**, Curitiba, v. 9, n. 1/2, p. 161, 1999.
- ARAÚJO NETO, J. C.; AGUIAR, I. B. de. Tratamentos pré-germinativos para superar a dormência de sementes de *Guazuma ulmifolia* Lam. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, n. 58, p. 15-24, dez. 2000.
- ASSUMPCÃO, C. T.; LEITÃO FILHO, H. F.; CESAR, O. Descrição das matas da Fazenda Barreiro Rico, Município de Anhembi, SP. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 5, n. 1/2, p. 53-66, 1982.
- BARBOSA, M. R. de V.; AGRA, M. de F.; SAMPAIO, E. V. S. B.; CUNHA, J. P. da; ANDRADE, L. A. de. Diversidade florística na Mata do Pau-Ferro, Areia, Paraíba. In: **Brejos de altitude em Pernambuco e Paraíba: história natural, ecologia e com servação**. Organizadores, PORTO, K. C.; CABRAL, J. J. P.; TABARELLI, M. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004. (Série Biodiversidade, 9). p. 111-122.
- BARROSO, D. G.; MIRANDA, R. U.; MARINHO, C. S.; TEIXEIRA, M. L. Tratamento pré-germinativo de sementes de 3 espécies nativas da mata de restinga da região de Mataraca, PB. In: CONGRESSO FLORESTAL PANAMERICANO, 1.; CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 7., 1993, Curitiba. **Floresta para o desenvolvimento: política, ambiente, tecnologia e mercado: anais**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Silvicultura; [S.l.]: Sociedade Brasileira de Engenheiros Florestais, 1993. v. 2, p. 476-477.
- BENITEZ RAMOS, R.F.; MONTESINOS LAGOS, J.L. **Catálogo de ciem especies forestales de Honduras: distribución, propiedades y usos**. Siguatepeque: Escuela Nacional de Ciencias Forestales, 1988. 200p.
- BERG, M.E.V.D. Formas atuais e potenciais de aproveitamento das espécies nativas e exóticas do Pantanal Mato-Grossense. In: SIMPÓSIO SOBRE RECURSOS NATURAIS E SÓCIO-ECONÔMICOS DO PANTANAL, 1., 1984, Corumbá. **Anais ...** Brasília: EMBRAPA-DDT, 1986. p.131-136. (EMBRAPA-CPAP. Documentos, 5).
- BERTONI, J. E. de A.; TOLEDO FILHO, D. V. de.; LEITÃO FILHO, H. de F.; FRANCO, G. A. D. C.; AGUIAR, O. T. Flora arbórea e arbustiva do Cerrado do Parque Estadual de Porto Ferreira (SP). **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v. 13, n. 2, p. 169-188, dez. 2001.
- BORGES, A.S.; KAGEYAMA, P.Y.; GERES, W.L.A. Melhoramento genético de *Guazuma ulmifolia* Lam., uma espécie arbórea pioneira nativa. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 46., 1995, Ribeirão Preto. **Resumos**. Ribeirão Preto: FFCLRP / Universidade de São Paulo, 1995. p.229
- BRAGA, R. **Plantas do Nordeste, especialmente do Ceará**. Fortaleza: Departamento Nacional de Obras Contra as Secas, 1960. 540p.
- BRANDÃO, M.; ARAÚJO, M.G.; LACA-BUENDIA, J.P. "Furados": Um novo ecossistema de grande importância como suporte à fauna local e regional da Região da Jaíba, MG. **Daphne**, Belo Horizonte, v.8, n.3, p.51-60, jul. 1998.
- 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. Mais uma contribuição para o conhecimento da cadeia do Espinhaço em Minas Gerais (Serra da Piedade) - II. **Daphne**, Belo Horizonte, v.1, n.1, p.26-43, 1990.
- BRANDÃO, M.; GAVILANES, M.L. Espécies arbóreas padronizadoras do Cerrado mineiro e sua distribuição no Estado. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.16, n.173, p.5-11, 1992.
- 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.; GAVILANES, M.L.; FERREIRA, F.B.D.; BASTOS, E.M. Cobertura vegetal do Município de Caeté, Minas Gerais. **Daphne**, Belo Horizonte, v.4, n.2, p.62-75, 1994.
- BRANDÃO, M.; GAVILANES, M.L.; LACA-BUENDIA, J.P.; ARAÚJO, M.G. de.; FERREIRA, F.B.D. Cobertura vegetal do Município de Sete Lagoas - MG. **Daphne**, Belo Horizonte, v.3, n.2, p.21-38, abr. 1993a.
- 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.; SATURNINO, H.M.; GAVILANES, M.L.; ARAÚJO, M.G. de.; FERREIRA, F.B.D. Cobertura vegetal do Município de Montes Claros, MG: formações vegetais e sua composição florística. **Daphne**, Belo Horizonte, v.3, n.4, p.46-68, out. 1993c.
- BRANDÃO, M.; NAIME, U.J. Cobertura vegetal original dos Municípios de Jaíba, Manga e Matias Cardoso, MG. **Daphne**, Belo Horizonte, v.8, n.2, p.7-13, abr. 1998.
- 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.
- CAMPELO, C.R. Contribuição ao estudo das plantas medicinais no Estado de Alagoas V. **Acta Amazônica. Suplemento**, Manaus, v.18, n.1/2, p.305-312, 1988.
- CARVALHO, D.A. de.; OLIVEIRA FILHO, A.T.; VILELA, E. de A. Florística e fitossociologia da vegetação arbóreo-arbustiva de floresta ripária decídua do Baixo Paranaíba (Santa Vitória, Minas Gerais). **Revista Árvore**, Viçosa, v.23, n.3, p.311-320, 1999.
- CARVALHO, D.A. de.; OLIVEIRA-FILHO, A.T. de.; VILELA, E. de A.; CURTI, N. Florística e estrutura da vegetação arbórea de um fragmento de floresta ciliar do Alto São Francisco (Martinho Campos, Minas Gerais). **Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer**, Brasília, v.6, p.5-22, 2000.
- CARVALHO, D.A. de.; OLIVEIRA-FILHO, A.T. de.; VILELA, E. de A.; GAVILANES, M.L. Flora arbustivo-arbórea das matas ciliares do Alto Rio Grande (MG). 1 - Mata de Macaia (Bom Sucesso). In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS, 2., 1992, São Paulo. **Anais**. São Paulo: Instituto Florestal, 1992. p.274-282. Publicado na Revista do Instituto Florestal, v.4, parte 1, edição especial, 1992.
- CARVALHO, L. R. de. **Classificação fisiológica de sementes de espécies florestais quanto à capacidade de armazenamento.** 2000. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.
- 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. Tese (Mestrado) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.
- CAVALCANTE, A. de M. B. Classificação sucessional para as espécies arbóreas de Guaramiranga, Brasil. **Ciência Agrônômica**, Fortaleza, v. 32, n. 1/2, p. 38-45, 2001.
- CAVALCANTI, D. C. **Florística e fitossociologia de um remanescente florestal transicional no Município de Guaratinguetá - SP.** Rio Claro: Universidade Estadual Paulista, 1998. 103p. Dissertação Mestrado.
- CENTRO AGRONÔMICO TROPICAL DE INVESTIGACIÓN Y ENSEÑANZA. Departamento de Recursos Naturales Renovables. **Silvicultura de especies promisorias para producción de leña em America Central:** resultados de cinco años de investigación. Turrialba, 1986. 250p. p.171-175.
- DANTAS, M.; MÜLLER, N.R.M. Estudos Fito-ecológicos do Trópico úmido Brasileiro: I – Aspectos Fito-sociológicos de Mata sobre Terra Roxa na Região de Altamira. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 30., 1979, Campo Grande. **Anais**. Campo Grande: Sociedade Botânica do Brasil, 1979, p.205-218.
- DEUS, C. E. de; WEIGAND JUNIOR, R.; KAGEYAMA, P. Y.; VIANA, V. M.; FERRAZ, P. de A.; BORGES, H. B. N.; ALMEIDA, M. C.; SILVEIRA, M.; VICENTE, C. A. R. **Comportamento de 28 espécies arbóreas tropicais sob diferentes regimes de luz em Rio Branco, Acre.** Rio Branco: Universidade Federal do Acre, 1993. 170 p.
- DUCKE, A. Estudos botânicos no Ceará. **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, Rio de Janeiro, v. 31, n. 2, p. 211-308, 1959.
- DURIGAN, G.; BACIC, M. C.; FRANCO, G. A. D. C.; SIQUEIRA, M. F. de. Inventário florístico do Cerrado na Estação Ecológica de Assis, SP. **Hoehnea**, São Paulo, v. 26, n. 2, p. 149-172, 1999.
- DURIGAN, G.; FIGLIOLIA, M. B.; KAWABATA, M.; GARRIDO, M. A. de O.; BAITELLO, J. B. **Sementes e mudas de árvores tropicais.** São Paulo: Páginas & Letras, 1997. 65 p.
- DURIGAN, G.; LEITÃO FILHO, H. de F. Florística e fitossociologia de matas ciliares do oeste paulista. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v.7, n.2, p.197-239, 1995.
- 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.
- FELFILI, J.M.; SILVA JÚNIOR, M.C. da; NOGUEIRA, P.E. Levantamento da vegetação arbórea na Região de Nova Xavantina, MT. **Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer**, Brasília, v.3, p.63-81, 1998.
- FERNANDES, A.G. **Temas fitogeográficos:** I - Deriva continental - Conexões vegetacionais; II - Conjunto vegetacional cearense; III - Manguezais cearenses. Fortaleza: Stylus Comunicações, 1990. 116p.
- FERRETTI, A. R.; KAGEYAMA, P. Y.; ÁRBOCZ, G. de F.; SANTOS, J. D. dos; BARROS, M. I. A. de; LORZA, R. F.; OLIVEIRA, C. de. Classificação das espécies arbóreas em grupos ecológicos para revegetação com nativas no Estado de São Paulo. **Florestar Estatístico**, São Paulo, v. 3, n. 7, p. 73-84, 1995.
- FILGUEIRAS, T. S.; PEREIRA, B. A. da S. Flora do Distrito Federal. In: PINTO, M. N., org. **Cerrado:** caracterização, ocupação e perspectiva. Brasília: Editora da Universidade de Brasília, 1990. p. 331-388.
- FREIRE, M. S. B. Levantamento florístico do Parque Estadual das Dunas do Natal. **Acta Botanica Brasílica**, Brasília, v. 4, n. 2, p. 41-59, 1990. Suplemento. Edição dos Anais do 41º Congresso Nacional de Botânica.
- GAVILANES, M. L.; BRANDÃO, M.; D'ANGELO NETO, S. Informações preliminares sobre a cobertura do Município de Francisco Sá, Minas Gerais. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 6, n. 4, p. 44-65, out. 1996.
- GAVILANES, M.L.; BRANDÃO, M.; OLIVEIRA FILHO, A.T. de.; ALMEIDA, R.J. de.; MELLO, J.M. de.; AVEZUM, F.F. Flórua da Reserva Biológica Municipal do Poço Bonito, Lavras, MG. III – Formação Florestal. **Daphne**, Belo Horizonte, v.2, n.3, p.14-26, abril. 1992.
- 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. In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS, 2., 1992, São Paulo. **Anais**. São Paulo: Instituto Florestal, 1992. p.283-290. Publicado na Revista do Instituto Florestal, v.4, parte 1, edição especial, 1992.

- GOMIDE, L. R. **Um modelo fitogeográfico para a Bacia do Rio São Francisco, em Minas Gerais**. 2004. 268 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.
- GUARIM NETO, G. Plantas do Brasil: angiospermas do Estado de Mato Grosso-I. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v.36, n.59, p.105-121, 1984.
- GUARIM NETO, G.; GUARIM, V.L.M.S.; MORAES, E.C.C.de.; FERREIRA, L.A.D. Fitossociologia de matas ciliares no Pantanal Mato-Grossense. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**: Botânica, Belém, v.12, n.2, p.251-263, 1996.
- GUÁZUMA. **Plantas Medicinales**, México, p. 20, mayo 2001. Edição especial do Guía México Desconocido.
- IMAÑA-ENCINAS, J.; PAULA, J. E. de. Fitosociologia de la regeneración natural de un bosque de galería. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 29, n. 3, p. 355-362, mar. 1994.
- 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.
- JACQUES, S.M.C.; IRGANG, B.E.; MARTAU, L.; AGUIAR, L.W.; SOARES, Z.F.; BUENO, O.L.; ROSA, Z.M. Levantamento preliminar da vegetação da região metropolitana de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. II. Morros areníticos. **Iheringia: Série Botânica**, Porto Alegre, n.29, p.31-48, 1982.
- JOHNSON, J.; TARIMA, J. M. **Selección de especies para uso en cortinas rompevientos en Santa Cruz, Bolivia**. Santa Cruz: CIAT / MBAT, 1995. 83 p. (CIAT / MBAT. Informe Técnico, 24).
- KILLEEN, T. J.; GARCIA E. E.; BECK, S. G. **Guía de arboles de Bolívia**. La Paz: Herbario Nacional de Bolívia / St. Louis: Missouri Botanical Garden, 1993. 958 p.
- KUHLMANN, E.; BRANDÃO, M.; LACA-BUENDIA, J.P. Considerações sobre a cobertura vegetal do Estado de Minas Gerais. **Daphne**, Belo Horizonte, v.4, n.1, p.8-16, jan. 1994.
- KUHLMANN, M.; KUHN, E. **A flora do Distrito de Ibiti**. São Paulo: Instituto de Botânica, 1947. 221 p.
- LACA-BUENDIA, J. P.; BRANDÃO, M. Composição florística e análise fitossociológica do Cerrado em Minas Gerais - I: Alto Paranaíba, Mata da Corda e parte do planalto de Araxá. **Daphne**, Belo Horizonte, v. 5, n. 1, p. 7-18, jan. 1995.
- LIMA, A. A. de A.; MEDEIROS FILHO, S.; TEÓFILO, E. M. Germinação de sementes de turco (*Parkinsonia aculeata* L.) e mutamba (*Guazuma ulmifolia* Lam.) em diferentes ambientes e submetidas a metodologias para superação da dormência. **Revista Científica Rural**, Bagé, v. 8, n. 1, p. 46-54, 2003.
- LIMA, D. de A. A flora e a vegetação da área Janga-Maranguape Paulista-Pernambuco. In: CONGRESSO DE BOTÂNICA, 30., 1979, Campo Grande. **Anais**. São Paulo: Sociedade Botânica do Brasil, 1979. p.179-190.
- LIMA, D. de A. As matas do engenho São Paulo, Paraíba. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 1962, Goiânia. **Anais**. Goiânia: Universidade Federal de Goiás, 1962. p.25-31.
- LITTLE JUNIOR, E. L.; DIXON, R. G. **Arboles comunes de la provincia de Esmeraldas, Ecuador**. Washington: Peace Corps, 1983. 536 p.
- LOPEZ, J. A.; LITTLE JUNIOR, E. L.; RITZ, G. F.; ROMBOLD, J. S.; HAHN, W. J. **Arboles comunes del Paraguay**: ñande yvyra mata kuera. Washington: Cuerpo de Paz, 1987. 425 p.
- LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa: Plantarum, 1992. 352 p.
- LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. **Plantas medicinais no Brasil**: nativas e exóticas cultivadas. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2002. 512 p.
- MAGALHÃES, G.M.; FERREIRA, M.B. Vegetação da microrregião Sanfranciscana de Januária. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FLORESTAS TROPICAIS, 1., 1981, Viçosa. **Anais**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1981. v.1, p.291-354.
- MARCANTI-CONTATO, I.; ALMEIDA, M.N. da S.; MATTOS, L.C. Avaliação fitossociológica preliminar em resquíio de mata nativa na microrregião de Dourados, MS. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE ECOSSISTEMAS FLORESTAIS, 4., 1996, Belo Horizonte. **Forest** 96. Belo Horizonte: Instituto Ambiental Biosfera, 1996. p.36-38.
- MARTINS, F. das C.P.; NUNES, E.P.; FIGUEIREDO, M.A.G. Zonação do maciço de Baturité. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 32., 1981, Teresina. **Anais**. Teresina: Sociedade Botânica do Brasil, 1982. p.171-176.
- 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.
- MENDONÇA, R.C. de.; FELFILI, J.M.; FAGG, C.W.; SILVA, M.A. da.; FILGUEIRAS, T.S.; WALTER, B.M.T. Florística da Região do Espigão Mestre do São Francisco, Bahia e Minas Gerais. **Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer**, Brasília, v.6, p.38-94, dez. 2000.
- MEYER, S. T.; SILVA, A. F. da; MARCO JÚNIOR, P. de; MEIRA NETO, J. A. A. Composição florística da vegetação arbórea de um trecho de floresta de galeria do Parque Estadual do Rola-Moça na Região Metropolitana de Belo Horizonte, MG, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 18, n. 4, p. 701-709, 2004.
- MORAES NETO, S. P. de.; GONÇALVES, J. L. de M. Efeitos da luminosidade sobre o estado nutricional de mudas de seis espécies arbóreas que ocorrem na mata atlântica. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 25, n. 1, p. 29-38, 2001.
- MORAES NETO, S. P. de.; GONÇALVES, J. L. de M.; TAKAKI, M. Produção de mudas de seis espécies arbóreas, que ocorrem nos domínios da floresta atlântica, com diferentes substratos de cultivo e níveis de luminosidade. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 25, n. 3, p. 277-287, 2001.
- MORELLATO, L. P. C. **Estudo da fenologia de árvores, arbustos e lianas de uma floresta semi-decídua no sudeste do Brasil**. 1991. 176 p. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas.
- MOURA, F. B. P.; SAMPAIO, E. V. S. B. Fitossociologia de uma mata serrana semidecídua no brejo de Jataúba, Pernambuco, Brasil. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 48., 1997, Crato. **Resumos**. Fortaleza: BNB, 1997. p. 260.

- MUNHOZ, C.B.R.; PROENÇA, C.E.B. Composição florística do Município de Alto Paraíso de Goiás na Chapada dos Veadeiros. **Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer**, Brasília, v.3, p.102-150, 1998.
- NASCIMENTO, A. R. T.; FELFILI, J. M.; MEIRELLES, E. M. Florística e estrutura da comunidade arbórea de um remanescente de Floresta Estacional Decidual de encosta, Monte Alegre, GO, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 18, n. 3, p. 659-669, 2004.
- NASCIMENTO, S.M. do. Levantamento parcial das espécies de plantas medicinais nos remanescentes de Mata Atlântica no Parque Dois Irmãos, Recife-PE. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 49., 1998. Salvador. **Resumos**. Salvador: Universidade Federal da Bahia / Instituto de Biologia, 1998. p.284-285.
- NERI, A. V.; MIRANDA, A. de A.; ROCHA, I. D. F.; FONSECA, C. C.; MELO, G. A.; D'ANGELO NETO, S. Caracterização fitossociológica da área de entorno da Represa da Copasa no Município de Juramento-MG. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 51., 2000, Brasília. **Resumos**. Brasília: Sociedade Botânica do Brasil, 2000, p. 220.
- NISIZAKI, S.M.A.; ZANGARO FILHO, W. Efeitos da inoculação de fungos micorrízicos arbusculares indígenas, no desenvolvimento de 12 espécies arbóreas nativas da bacia do Rio Tibagi, PR. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 47., 1996. Nova Friburgo. **Resumos**. Rio de Janeiro: Sociedade Botânica do Brasil, 1996. p.385.
- NÓBREGA, A.M.F.; VALERI, S.V.; PISSARRA, T.C.T.; PAULA, R.C. Avaliação de fragmentos florestais numa microbacia do Córrego Rico na Região de Monte Alto, SP. **Biosfera**, Porto Seguro, 2000. p. 250-251.
- NOGUEIRA, J.C.B. A flora do Município de Bauru. **Silvicultura em São Paulo**, São Paulo, v.10, p.45-54, 1976.
- OLIVEIRA, M. V. N. d'. **Composição florística e potenciais madeireiro e extrativista em uma área de floresta no Estado do Acre**. Rio Branco: EMBRAPA-CPAF-Acre, 1994. 42 p. (EMBRAPA-CPAF-Acre. Boletim de Pesquisa, 9).
- OLIVEIRA, M. V. N. d'; SANT'ANNA, H. **Inventário florestal e avaliação do avanço do desmatamento no Projeto de Colonização Pedro Peixoto**. Rio Branco: Embrapa Acre, 2003. 47 p. (Embrapa Acre. Documentos, 83).
- OLIVEIRA-FILHO, A. T. de; CARVALHO, D. A. de. Florística e fisionomia da vegetação no extremo norte do litoral da Paraíba. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 16, n. 1, p. 115-130, 1993.
- OLIVEIRA-FILHO, A. T. de.; SCOLFORO, J. R. S.; MELLO, J. M. de. Composição florística e estrutura comunitária de um remanescente de floresta semidecídua montana em Lavras, MG. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 17, n. 2, p. 167-182, 1994.
- ORTEGA, V. R.; ENGEL, V. L. Conservação da biodiversidade em remanescentes de Mata Atlântica na região de Botucatu-SP. In: CONGRESSO NACIONAL SOBRE ESSÊNCIAS NATIVAS, 2., 1992, São Paulo. **Anais**. São Paulo: Instituto Florestal, 1992. p. 839-852. Publicado na Revista do Instituto Florestal, v.4, parte 3, edição especial, 1992.
- PAGANO, S.N. **Estudo florístico, fitossociológico e de ciclagem de nutrientes em mata mesófila semidecídua, no Município de Rio Claro SP**. 1985. 201f. Tese (Livre-Docente) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, SP.
- PAGANO, S.N.; CESAR, O.; LEITÃO FILHO, H. de F. Estrutura fitossociológica do estrato arbustivo-arbóreo da vegetação de cerrado da área de proteção ambiental (APA) de Corumbataí - Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, v.49, n.1, p.49-59, 1989.
- PAIVA, D.Q.; GARCIA, Q.S. Germinação de sementes de *Guazuma ulmifolia* Lam. (Sterculiaceae). In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 50., 1999, Blumenau. **Programas e Resumos**. Blumenau: Sociedade Botânica do Brasil / Universidade Regional de Blumenau, 1999. p.130.
- PAULA, J.E. de.; CONCEIÇÃO, C. de A.; MACÊDO, M. Contribuição para o conhecimento do Pantanal Passo da Lontra. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.30, n.5, p.583-594, maio 1995.
- PAULA, J.E. de; IMAÑA-ENCINAS, J.; PEREIRA, B.A.S. Parâmetros volumétricos e da biomassa da Mata Ripária do Córrego dos Macacos. **Cerne**, Lavras, v.2, n.2, p.91-105, 1996.
- PINTO, J.R.R. **Levantamento florístico, estrutura da comunidade arbóreo-arbustiva e suas correlações com variáveis ambientais em uma floresta de vale no Parque Nacional da Chapada dos Guimarães, Mato Grosso**. Lavras: Universidade Federal de Lavras, 1997. 85p. Dissertação Mestrado.
- POTT, A.; POTT, V. J. **Plantas do Pantanal**. Corumbá: EMBRAPA - CPAP / Brasília: EMBRAPA - SPI, 1994. 320 p.
- PROENÇA, C. E. B.; MUNHOZ, C. B. R.; JORGE, C. L.; NÓBREGA, M. G. G. Listagem e nível de proteção das espécies de fanerógamas do Distrito Federal, Brasil. In: Cavalcanti, T. B.; Ramos, A. E. **Flora do Distrito Federal, Brasil**. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2001. v. 1, p. .89-359.
- RAGONESE, A. E.; MARTINEZ CROVETTO, R. Plantas indígenas de la Argentina con frutos o semillas comestibles. **Revista de Investigaciones Agrícolas**, Buenos Aires, v. 1, n. 3, p. 147-216, 1947.
- RAMOS, R.P.; ARAÚJO, M.G.; BRANDÃO, M.; CARVALHO, P.G.S.; FONSECA, M.B. CÂMARA, E.M.V.C.; LESSA, L.G.; MELLO, H.E.S. de.; CÂMARA, B.G.O. Inter-relações solo, flora e fauna da Bacia do Rio Pardo Grande, MG. **Daphne**, Belo Horizonte, v.1, n.3, p.13-16, abr. 1991.
- RANGEL CH., J.O.; LOWY C., P.D.; AGUILAR PUENTES, M.; GARZON-C., A.; HAMMEN, T. van der. **Colombia diversidad biotica II: tipos de vegetacion en Colombia**. Santafe de Bogota: Universidad Nacional de Colombia, 1997. 436 p.
- RATTER, J.A.; ASKEW, G.P.; MONTGOMERY, R.F.; GIFFORD, D.R. Observations on forest of some mesotrophic soils in central Brazil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, n.1, p.47-58, 1978.
- RIZZO, J.A. **Goiás: de Saint-Hilaire e de hoje**. Goiânia: Ed. Da UFG, 1996. 81p. (Flora dos Estados de Goiás e do Tocantins. Volume especial).
- RODRIGUES, L.A. **Estudo florístico e estrutural da comunidade arbustiva e arbórea de uma Floresta em Luminárias, MG, e informações etnobotânicas da população local**. 2001. 184 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.
- RODRIGUES, L.A.; ARAÚJO, G.M. Levantamento florístico de uma mata decídua em Uberlândia, Minas Gerais, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v.11, n.2, p.229-236, 1997.

ROMAGNOLO, M.B.; SOUZA, M.C. de. Análise florística e estrutural de florestas ripárias do Alto Rio Paraná, Taquaruçu, MS. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v.14, n.2, p.163-174, 2000.

ROZZA, A. de F. **Florística, fitossociologia e caracterização sucessional em uma floresta estacional semidecidual: Mata da Virgínia, Matão, SP**. 1997. 177 f. Dissertação (Mestrado).

SANTARELLI, E. G. Comportamento de algumas espécies vegetais na recomposição de matas nativas. **Silvicultura**, São Paulo, n. 42, v. 3, p. 232-235, 1990. Edição do 6º Congresso Florestal Brasileiro, Campos do Jordão, SP, set. 1990.

SANTOS, M.H.L.C.; REIS, A.T.C.C.; SANTANA, M.L.P.; DIAS, T.M. de O. Levantamento florístico para a recomposição da mata da Serra do Mimo – Barreiras – Bahia. In: CONGRESSO NACIONAL DE BOTÂNICA, 53., 2002, Recife. **Resumos**. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco/ Universidade Federal de Pernambuco: Sociedade Botânica do Brasil, 2002, p. 358.

SANTOS, N. dos. Fenologia. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v.31, n.50, p.223-226, 1979.

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.

SOUZA, M. C. de; CISLINSKI, J.; ROMAGNOLO, M. B. Levantamento florístico. In: VAZZOLER, A.E.A.M.; AGOSTINHO, A.A.; HAHN, N.S., ed. **A planície de inundação do alto Rio Paraná: aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos**. Maringá: Editora da Universidade Estadual de Maringá / Nupélia, 1997. p. 343-368.

SOUZA, M. F. L. de; SIQUEIRA, E. R. de. Caracterização florística e ecológica da Mata Atlântica de Sergipe. In: **Mata Atlântica de Sergipe**. SIQUEIRA, E. R. de; RIBEIRO, F. E. editores. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2001. p.9-50.

TAVARES, S. **Laudos técnicos sobre a cobertura florestal das áreas de reserva legal de imóveis da Usina Serra Grande**. Recife: [s.n.], 1995b. 30p. Trabalho de consultoria feito à Usina Serra Grande, São José da Lage – AL.

TAVARES, S.; PAIVA, F.A.F.; TAVARES, E.J. de S.; LIMA, J.L.S. de. Inventário florestal do Ceará: III. estudo preliminar das matas remanescentes do Município de Barbalha. **Boletim de Recursos Naturais**, Recife, v.12, n.2, p.20-46, 1974b.

TESKE, M.; TRENTINI, A.M.M. **Herbarium: compêndio de fitoterapia**. 3. ed. Curitiba: Ingra, 1997. 317p.

THIBAU, C. E.; HEISEKE, D. H.; MOURA, V. P.; LAMAS, J. M.; CESAR, R. L. Inventário preliminar expedito da Estação de Experimentação de Paraopeba em Minas Gerais. **Brasil Florestal**, Rio de Janeiro, v. 6, n. 21, p. 34-71, 1975.

THIRAKUL, S. **Manual de dendrologia para 146 espécies forestales del litoral atlántico de Honduras**. 2. ed. [s.l.]: Corporacion Hondureña de Desarrollo Forestal, 1998. 502 p. Proyecto de Desarrollo del Bosque Latifoliado (PDBL II).

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.

VALDES, A. B.; CARABALLO, D. G.; SALGUEIRO, N. E.; ARTILES, G. R. Riqueza florística del complejo orográfico Sierra de Najasa, Provincia Camaguey, Cuba. **Rodriguésia**, Rio de Janeiro, v. 58, n. 1, p. 059-071, 2007.

VALERI, S. V.; SILVA, M. L.; PAULA, R. C.; FONSECA, É. P. Efeitos de componentes de substratos na produção de mudas de mutambo (*Guazuma ulmifolia* Lam.). In: CONGRESSO E EXPOSIÇÃO INTERNACIONAL SOBRE FLORESTAS, 6., 2000, Porto Seguro. **Resumos Técnicos**. Rio de Janeiro: Instituto Ambiental Biosfera, 2000. p. 119-120.

VIEIRA, M.G.L.; MORAES, J.L. de.; BERTONI, J.E. de A.; MARTINS, F.R.; ZANDARIN, M.A. Composição florística e estrutura fitossociológica da vegetação arbórea do Parque Estadual de Vaçununga, Santa Rita do Passa Quatro (SP). II - Gleba Capetinga oeste. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v.1, n.1, p.135-159, 1989.

VILELA, E. de A.; OLIVEIRA FILHO, A. T. de.; CARVALHO, D. A. de.; GAVILANES, M. L.. Flora arbustivo-arbórea de um fragmento de mata ciliar no Alto Rio Grande, Itutinga, Minas Gerais. **Acta Botanica Brasilica**, São Paulo, v. 9, n. 1, p. 87-100, 1995.

WALTER, B.M.T.; SAMPAIO, A.B. **A vegetação da Fazenda Sucupira**. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 1998. 110p. (Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. Documentos, 36).

Circular Técnica, 141

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 (2007): conforme demanda

Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento



Comitê de publicações

Presidente: Luiz Roberto Graça
Secretário-Executivo: Elisabete Marques Oaida
Membros: Álvaro Figueredo dos Santos,
Edilson Batista de Oliveira, Honorino R. Rodigheri,
Ivar Wendling, Maria Augusta Doetzer Rosot,
Patrícia Póvoa de Mattos, Sandra Bos Mikich,
Sérgio Ahrens

Expediente

Supervisão editorial: Luiz Roberto Graça
Revisão de texto: Mauro Marcelo Berté
Normalização bibliográfica: responsabilidade do autor
Editoração eletrônica: Mauro Marcelo Berté