

Colombo, PR
Novembro, 2007**Autores****Antonio Nascim**
Kalil FilhoEngenheiro Agrônomo,
Doutor, Pesquisador da
Embrapa Florestas;
kalil@cnpf.embrapa.br**Harry Albino**
HoffmannTécnico Agrícola,
Assistente de
Operações da
Embrapa Florestas;
hoffmann@cnpf.embrapa.br**Ivar Wendling**Engenheiro Florestal,
Doutor, Pesquisador da
Embrapa Florestas;
ivar@cnpf.embrapa.br

Propagação Vegetativa de Liquidambar por Enxertia



Introdução

O liquidambar (*Liquidambar styraciflua* L) é uma espécie arbórea folhosa da família Hamamelidaceae, estendendo-se desde o sul e sudeste dos Estados Unidos da América, latitude 41°N até 13°N (Mc CARTER; HUGHES, 1984), passando pelo México até a América Central (SHIMIZU; SPIR, 2004). É considerada espécie de múltiplo-uso: seu exsudado balsâmico do floema, que contém terebentina, é utilizado para fins medicinais e na indústria de perfumes, adesivos e tabaco (LOEWE MUÑOZ, 1992). Sua madeira pode ser utilizada como matéria-prima para movelaria, caixaria, paletes, compensados e polpa (MATTOS et al., 2001).

Segundo Shimizu e Spir (2004), o liquidambar é uma espécie florestal alternativa que pode ser utilizada para atender à demanda futura de madeira para o mercado em decorrência da escassez de madeira de *Pinus* no mercado nacional. Existe a possibilidade de utilização desta espécie em plantios florestais, principalmente no Sul do Brasil, por seu crescimento, madeira de excelente qualidade (MATTOS et al., 2001) e alta tolerância à geada. Sua floração inicia-se entre 20 e 30 anos de idade (MOHN; RANDALL, 1970) e sua produção de sementes é abundante até em árvores com 150 anos de idade (MARTINDALE, 1958). Em teste de procedências de liquidambar em Agudos, SP, observou-se que a frutificação inicia-se aos 12 anos. Portanto, sua produção de sementes é bastante tardia, o que justifica sua propagação vegetativa.

Entretanto, no início da década de 1970, o grupo de pesquisa de Raleigh, Carolina do Norte, EUA, não foi bem sucedido no enraizamento de estacas de liquidambar (BILAN, 1974). Estes autores coletaram 300 estacas de plantas com três anos de idade. Foram coletadas estacas laterais de ramos com até 50 cm de comprimento, sendo preparadas miniestacas com 10 cm de comprimento cada, numeradas de 1 a 5, a partir da base do ramo. As estacas foram tratadas com AIB, PMPZ (1 fenil 3 metil pirazalone), sacarose, captan e ácido succinâmico em diferentes concentrações. Foram utilizados dois substratos: areia textura média e vermiculita-perlita. As estacas das pontas dos ramos enraizaram melhor que as estacas da base dos ramos laterais. A testemunha (tratada apenas com talco) não enraizou. Nos quatro tratamentos, o enraizamento variou entre 20 % e 40 %. Os autores concluíram que o liquidambar é uma espécie difícil de enraizar por estacas.

Em 1986, foi instalado um teste de procedências e progênies de liquidambar na região de Agudos, Estado de São Paulo (SHIMIZU; SPIR, 1999). O material era constituído de dez procedências do México e América Central, duas procedências dos Estados Unidos e uma testemunha local (semente coletada em Agudos, de árvores representativas

das primeiras introduções na região, num total de 104 progênies). Após dez anos de avaliações, foram selecionadas as melhores 101 árvores, cujo incremento médio anual variou de 11 a 47 m³ha/ano, conforme comunicado por Raul Chaves. O material foi clonado por estaquia pela Empresa Duraflora, localizada em Agudos, SP, dando origem a 101 clones, cujo enraizamento variou de 13 % a 100 %. Destes 101 clones, 61 (60,3 %) pertencem à origem Agudos. Segundo Shimizu e Spir (1999), a superioridade de crescimento da procedência Agudos pode ser indicação de que a origem desta procedência estaria dentre as origens com maior potencial: Nicarágua, Honduras ou Guatemala. Entretanto, o liquidambar da origem Agudos é de procedência do México, conforme informado por Helmut Schuckar. No México, o liquidambar ocorre em Gomes Farias (Tamaulipas), San Luis Potosi, Zacualtipan (Hidalgo), Veracruz, Oaxaca, Lagunas de Montebello (Chiapas) e Huatusco (Veracruz) (Mc CARTER; HUGHES, 1984; SHIMIZU; SPIR, 1999).

Várias tentativas de enraizamento de estacas de liquidambar foram feitas na *Embrapa Florestas*, de 1998 a 2004, porém, em geral, com baixas taxas de enraizamento variáveis, inferiores a 40 %.

Com base no exposto, enxertia e alporquia são alternativas de propagação potenciais, embora mais caras e demoradas.

Bonner (1963) reportou pegamentos de 14 %, 20 % e 6 % nos meses de abril, junho e agosto, respectivamente, ao efetuar alporquia de ramos laterais em árvores de liquidambar de 5 a 20 anos de idade.

Em experimentos com enxertia por garfagem lateral, o grupo de pesquisa de Raleigh, Carolina do Norte, EUA foram obtidas taxas de pegamentos variando de 65 % a 80 % (BILAN, 1974).

Entretanto, não há literatura e nenhum documento que relate a técnica de enxertia de liquidambar e que possibilite sua aplicação.

O presente trabalho teve por objetivo a propagação vegetativa de clones superiores de *Liquidambar styraciflua* por meio de enxertia pelo método de garfagem de meio de topo.

Material e Métodos

Foram utilizados 29 clones de liquidambar (Tabela 1) mantidos pela Duraflora em Agudos, SP.

Do total de clones utilizados, 16 (55,17 %) são da origem Agudos, Brasil, 8 (27,59 %) de três origens de Honduras, 3 (10,34 %) de uma origem da Nicarágua e 2 (6,90 %) de duas origens da Guatemala.

Tabela 1 – Características edafoclimáticas dos locais de origem das procedências de clones de *Liquidambar styraciflua*.

Clone	Procedência	País	Lat. (N)	Long. (W)	TMA (°C)	Altitude (m)	PMA (mm)
7, 9, 11, 12, 17, 22, 26, 27, 36, 52, 67, 82, 88, 90, 93, 100	Agudos, SP	Brasil	22°19'S	48°52'	21,1	550	1300
25, 64, 69	Los Alpes, Siguetepeque	Honduras	14°33'S	87°58'	18,0	1250-1350	1400-1800
46	El Portillo, Ocotepeque	Honduras	14°26'S	89°06'	18	1570-1650	1500-1800
47, 77, 84, 95	Las Lajas, Comayagua	Honduras	14°48'S	87°34'	21,5	1100-1200	1500-2000
65, 81, 96	Yucul, Matagalpa	Nicaragua	12°55'S	85°48'	20,0	800-1100	1900-2100
85	Finca las Victorias, Sierra de las Minas	Guatemala	15°12'S	89°22'	20,0	800-1000	1900-2100
99	Tactic, Coban	Guatemala	15°19'S	90°21'	17,5	1380-1420	2079

Fonte: Mc Carter e Hughes (1984).

TMA – Temperatura média anual;

PMA – Precipitação média anual.

Os porta-enxertos foram formados a partir de sementes coletadas na *Embrapa Florestas*, com dois anos de idade, com cerca de um metro de altura e com cerca de 2 cm de diâmetro. Os propágulos foram coletados no jardim clonal de Liquidambar da Empresa Duraflora e acondicionados em caixas de isopor com o fundo forrado por serragem de *Pinus* sp. e gelo em pedras, coberto por folhas de jornal. Para o transporte, os propágulos foram molhados com regador e, sobre estes, foi estendida nova camada de folhas de jornal, sobreposta com gelo em pedras moídas. Finalmente, as caixas de isopor foram tampadas, lacradas e transportadas até a *Embrapa Florestas*, Colombo, PR.

A enxertia foi realizada no verão, por garfagem de meio de topo, totalizando 286 plantas pertencentes aos 29 clones de liquidambar.

As mudas enxertadas foram colocadas em casa-de-vegetação durante o inverno para proteção contra o frio. Foram feitas revisão de rebrotas semanalmente.

Resultados

Após dois meses, o percentual de pegamento variou de 30 % a 100 %, com média geral de 75,8 % (Tabela 2). Vinte e um clones (72,41 %) obtiveram pegamento igual ou maior que 70 %. Destes, 12 clones (57,14 %) eram da procedência Agudos.

Com exceção dos clones 12, 25, 52 e 82, da procedência Agudos (na Tabela 2 em asterisco), que deram taxas de pegamentos de 40 % e 50 %, doze clones desta procedência (7, 9, 11, 17, 22, 25, 26, 27, 36, 67, 93 e 100) deram pegamentos de 70 % a 100 %. De Honduras, com exceção do clone 64, com pegamento de 40 %, seis clones (46, 47, 69, 77, 84 e 95) deram pegamentos acima de 60 %. Os três clones da Nicarágua (65, 91 e 96) deram pegamentos de 70 % a 100 % e os dois clones da Guatemala (85 e 99), respectivamente 80 % e 70 %. Entretanto, podem as diferenças entre pegamentos, também, serem atribuídas aos diferentes enxertadores.

De maneira geral, porém, os resultados mostraram altas taxas de pegamento na enxertia, o que mostra ser técnica adequada à propagação vegetativa do liquidambar. Na seqüência, são ilustradas as diversas fases da enxertia de liquidambar.

Tabela 2 – Percentual de pegamento na enxertia de clones de liquidambar.

Clone	Pegamento (%)	Clone	Pegamento (%)	Clone	Pegamento (%)	Clone	Pegamento (%)
7 *	100	27 *	100	69	70	93 *	90
9 *	70	36 *	100	77	80	95	90
11 *	100	46	60	81	70	96	80
12 *	50	47	67	82 *	40	99	70
17 *	100	52 *	40	84	100	100 *	90
22 *	70	64	40	85	80		
25 *	50	65	100	88 *	30		
26 *	80	67 *	90	90 *	90		

* - Clones da procedência Agudos.



Figura 1 - A: Planta matriz de Liquidambar selecionada para enxertia; B: Indicação do ponto de decape do porta-enxerto para realização da enxertia e; C: Decape do porta-enxerto na altura onde será realizada a enxertia.

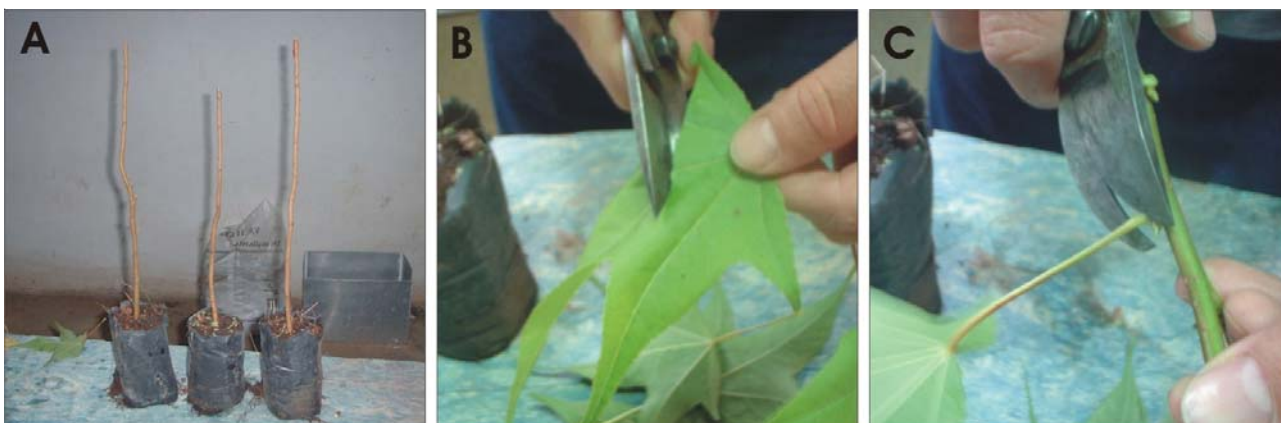


Figura 2 - A: Porta-enxertos de liquidambar prontos para serem enxertados, após decape; B e C: "Toaleta" da brotação e folhas para a formação do garfo para enxertia.

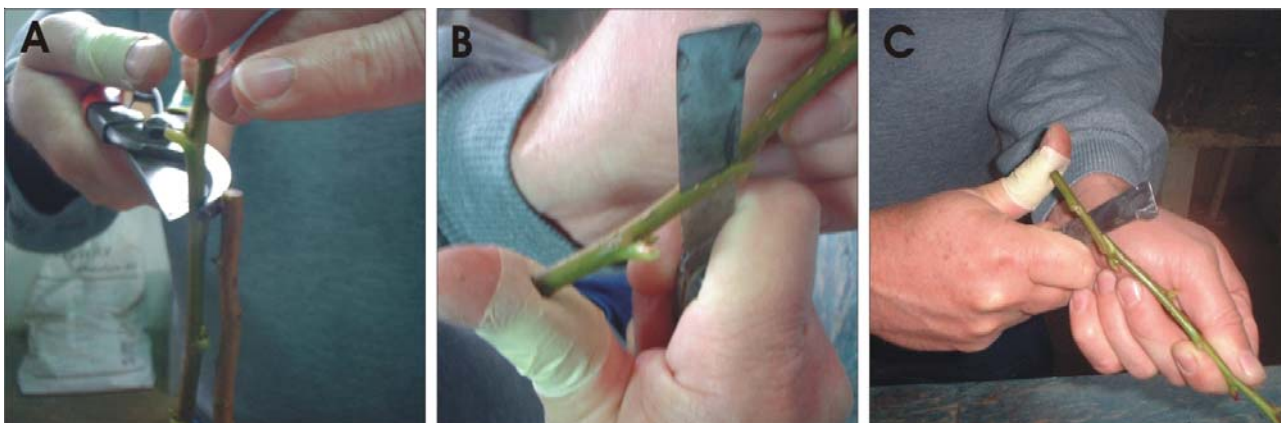


Figura 3 - A: Comparação dos diâmetros do enxerto e porta-enxerto; B e C: Preparo do enxerto (garfo) com ponta em forma de bisel (cunha).

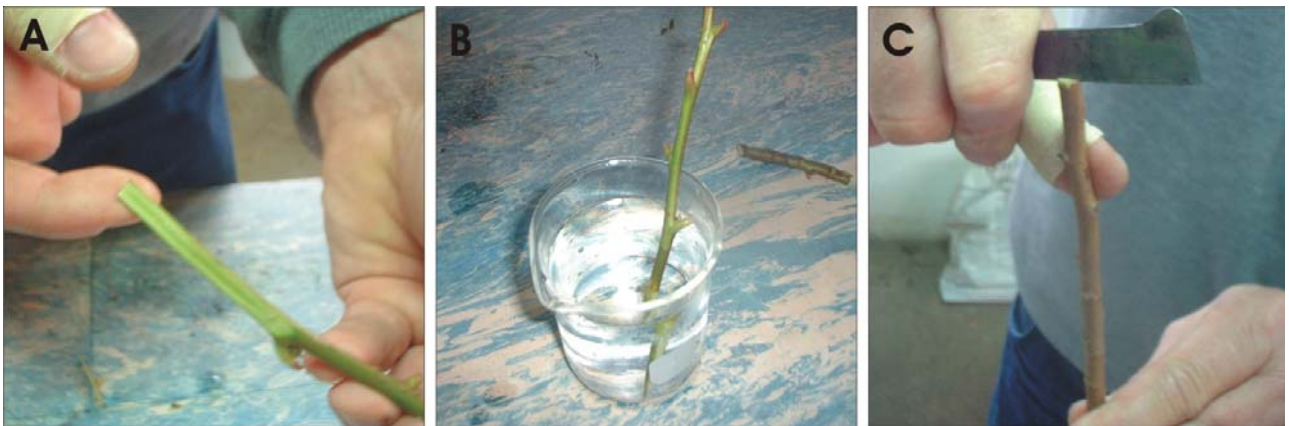


Figura 4 - A: Enxerto em forma de cunha pronto para ser inserido no porta-enxerto; B: Colocação do enxerto na água antes de sua inserção no porta-enxerto e; C: Início da abertura da fenda no porta-enxerto.



Figura 5 - A: Fenda aberta no cavalo; B: Inserção do enxerto no porta-enxerto e; C: Ajuste para que ocorra combinação de casca com casca (câmbio).



Figura 6 - A: Ajuste do enxerto com o porta-enxerto para coincidir a camada de casca com casca; B e C: Início do amarrar da junção do enxerto com o porta-enxerto com fitilho.

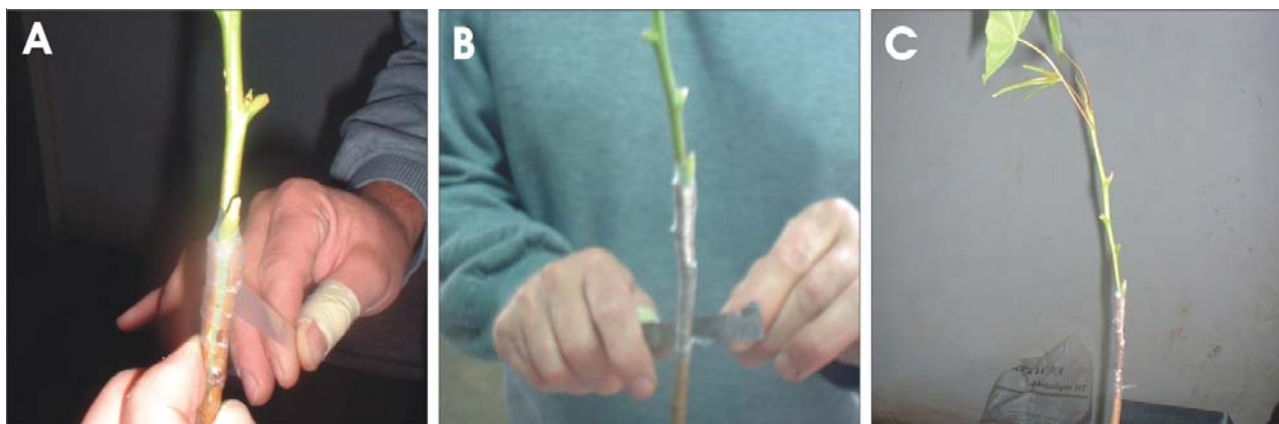


Figura 7 – A e B: Amarrio com fitilho plástico por toda união do enxerto com o porta-enxerto e; C: Enxerto e porta-enxertos amarrados.



8 - Procedimento para colocação de saco plástico para formação de câmara úmida sobre o enxerto.



Figura 9 – A e B: Processo de amarração da câmara úmida no enxerto e; C: Plantas de liquidambar enxertadas na fase de verificação de pegamento da enxertia (primeiro mês).

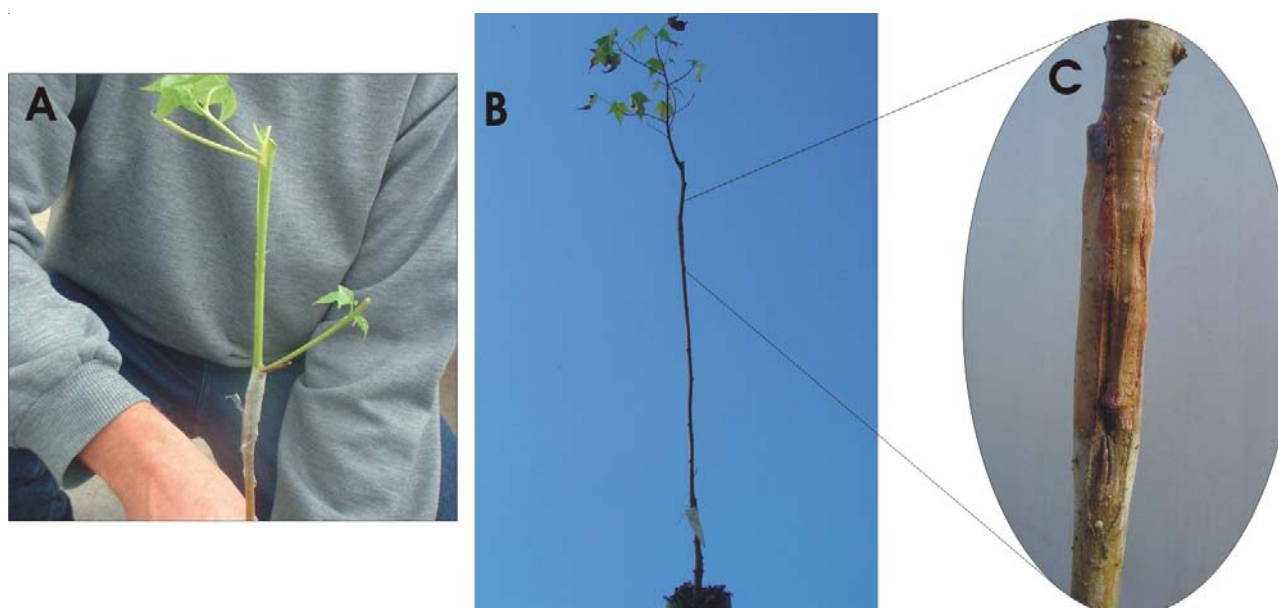


Figura 10 - A: Enxerto de liquidambar brotado; B: Enxerto pego e C: Detalhe do processo de soldadura da união do enxerto com o porta-enxerto.

Créditos: Antonio Nascim Kalil Filho (fotos das Figuras 1 a 10A); Ivar Wendling (fotos B e C da Figura 10).

Agradecimentos

Aos Srs. Harry Albino Hoffmann, David Nunes da Veiga e Onécimo Nunes da Veiga, que executaram a operação de enxertia.

Aos Srs. Leonides de Jesus Tanner e Vero Oscar C. dos Santos, pela manutenção das mudas enxertadas.

Referências

BILAN, M. V. Rooting of *Liquidambar styraciflua* cuttings. **New Zealand Journal of Forest Science**, v. 4, n. 2, p. 177-180, 1974.

BONNER, F. T. Some southern hardwoods can be air-layered. **Journal of Forestry**, v. 61, p. 293, 1963.

LOEWE MUÑOZ, V. Apuntes sobre algunas latifoliadas de maderas valiosas: 3.- liquidambar (*Liquidambar styraciflua* L.) **Ciência e Investigación Forestal**, Santiago, v. 2, n. 6, p. 335-348, 1992.

Mc CARTER, P. S.; HUGHES, C. E. *Liquidambar styraciflua* L. - a species of potential for the tropics. **Commonwealth Forest Review**, Oxford, v. 63, n. 3, p. 207-216, 1984.

MARTINDALE, D. F. **Silvical characteristics of sweetgum**. Asheville: USDA, Forest Service, Southeastern Forest Experiment Station, 1958. 14 p. (USDA For. Serv. Station Paper, 90).

MATTOS, P. P. de; PEREIRA, J. C. D.; SCHAITZA, E.; CARVALHO, P. E. R. **Características da madeira de *Liquidambar styraciflua***. Colombo. Embrapa Florestas. 2001. 4 p. (Embrapa Florestas. Circular técnica, 49).

MOHN, C. A. A.; RANDALL, W. K. Flowering in young sweetgum plantations. **Forest Science**, v. 16, n. 1, p. 70-71, 1970.

SHIMIZU, J. Y.; SPIR, I. H. Z. Avaliação de procedências e progênies de liquidambar da América Central, do México e dos Estados Unidos, em Agudos, Brasil. **Boletim de Pesquisa Florestal**, Colombo, n. 39, p. 93-108, jul./dez. 1999.

SHIMIZU, J. Y.; SPIR, I. H. Z. Produtividade de madeira de liquidambar (*Liquidambar styraciflua* L.) de diferentes procedências em Quedas do Iguaçu, PR. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 28, n. 4, p. 487-491, 2004.

Circular Técnica, 137

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: Elizabeth Câmara Trevisan,
Lidia Woronkoff
Editoração eletrônica: Mauro Marcelo Berté