

## A Evolução do Conhecimento sobre o Paricá para Reflorestamento no Estado do Pará<sup>1</sup>

*Luciano Carlos Tavares Marques<sup>2</sup>*

*Jorge Alberto Gazel Yared<sup>3</sup>*

*Marco Antônio Síviero<sup>4</sup>*

### Introdução

A incessante busca de conhecimentos sobre o Paricá (*Schizolobium amazonicum* Huber ex. Ducke) quer seja de caráter experimental ou empresarial, reflete o grande interesse por essa espécie. A principal razão dessa notabilidade é a crescente demanda industrial por madeira de lâminas e compensados para a qual a espécie é de comprovada utilização.

A literatura também registra o potencial dessa espécie para outros usos, como celulose e papel, conforme Le Cointe (1947) e Melo (1973) este, destacando o seu fácil branqueamento e as excelentes resistências obtidas com o papel branqueado. Le Cointe (1947) e Rizzini (1971) também mencionam seu uso para fabricação de forros e palitos. O Paricá pertence à família Caesalpinacea e tem semelhanças, segundo Rizzini (1971), com o Guapuruvu (*Schizolobium parahyba* Vell. Blake), inclusive pelo rápido crescimento e com as mesmas propriedades e empregos, distinguindo-se dessa, por florescer sem folhas e pelas folhas e frutos, duas vezes menores, bem como pelas pétalas oblongas, mais firmes e glabras e

pêlos pedicelos articulares; as folhas atingem até dois metros na fase jovem. Entretanto, Barneby (1996) a considera como sendo uma variedade do *Schizolobium parahyba*.

Em virtude das características apresentadas pelo paricá, este trabalho aborda informações sobre seu plantio no Estado do Pará, com registros para a sua conservação e para o conhecimento de sua silvicultura; plantios em escala empresarial; tecnologia e aproveitamento da madeira; e coeficientes técnicos de implantação e condução de povoamentos.

### Pesquisa e desenvolvimento para o conhecimento da silvicultura do Paricá

Na década de 1950, mais especificamente em 1955, têm-se os primeiros registros com o plantio de Paricá no Estado do Pará, em especial no Horto do Museu Paraense Emílio Goeldi (Huber, 1988) com o sentido de preservar a característica da floresta amazônica em espaços públicos e de fomentar estudos sobre o comportamento e características das espécies ali plantadas.

<sup>1</sup> Trabalho gerado pelo projeto "Recursos Florestais na Amazônia – Estudo de sistemas de produção e índice técnico (02.05.0.19.000-1)", Embrapa Amazônia Oriental e Banco da Amazônia S/A.

<sup>2</sup> Eng. Flor., M. Sc. Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental. Trav. Enéas Pinheiro, s/n. Bairro do Marco, C. Postal 48, CEP 66.095-100. Belém, PA, E-mail: luciano@cpatu.embrapa.br

<sup>3</sup> Eng. Flor., D.Sc. Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental. Trav. Enéas Pinheiro, s/n. Bairro do Marco, C. Postal 48, CEP 66.095-100. Belém, PA, E-mail: jyared@cpatu.embrapa.br

<sup>4</sup> Eng. Mec., Econ., Diretor do Centro de Pesquisa do Paricá (CPP), Rod. BR 010, Km 16, s/n, C. Postal 2549, CEP 68.633-000. Dom Eliseu, PA.

No início da década de 1970, o Paricá começou a ter a sua silvicultura testada no Estado do Pará por interesse de pesquisas e por iniciativa de colonos japoneses, que buscavam diversificar as suas áreas cultivadas. Em 1974, essa espécie foi plantada em pequenas parcelas experimentais na Mesorregião nordeste paraense (INSTITUTO... 1976) como parte de uma rede de ensaios de espécies florestais, instalados por intermédio do Projeto de Desenvolvimento e Pesquisa Florestal (Prodepef) que se vinculava ao Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF), em um Convênio de Cooperação entre o Programa de Desenvolvimento das Nações Unidas (PNUD)/FAO – Food and Agriculture Organization of the United Nations. Em 1975, em busca de uma alternativa para o sombreamento do cacau a espécie foi testada para essa finalidade por colonos nipo-brasileiros no Município de Tomé-Açu, compondo assim um sistema agroflorestal tipo bi-estratificado.

Os resultados de crescimento apresentados pelo Paricá foram determinante para que o Prodepef instalasse parcelas pilotos com esta e com outras espécies florestais na Mesorregião do Baixo Amazonas (antiga Região do Tapajós), localizada também no Estado do Pará.

O Prodepef, que se desenvolveu até 1978, teve seu acervo de pesquisa transferido, por meio de convênio, para a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), culminando com a criação do Programa Nacional de Pesquisa Florestal (PNPF), que continuou a ampliar em diversas regiões do Brasil as atividades desenvolvidas pelo Prodepef. No Estado do Pará, coube à Embrapa Amazônia Oriental a responsabilidade pela continuidade e instalação de novos ensaios.

Os resultados advindos dessas áreas experimentais evidenciaram tanto na Mesorregião nordeste paraense como na do Baixo Amazonas, o crescimento bastante promissor do Paricá (INSTITUTO... 1976; CARVALHO FILHO e MARQUES, 1979; PEREIRA et al. 1982), e desde então, têm-se registros de trabalhos, em sua maioria, com a silvicultura dessa espécie. No Estado do Pará, citam-se aqueles realizados por organizações: de desenvolvimento - (Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia (Sudam), atual Agência de Desenvolvimento da Amazônia - (ADA); de pesquisa - (Embrapa, Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira (CEPLAC), de ensino - Faculdade de Ciências Agrárias do Pará (FCAP), atual Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA); de extensão - Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (Emater); e associações - Associação das Indústrias Exportadoras de Madeiras do Estado do Pará (Aimex).

A participação efetiva de empresas privadas instaladas ou com representações no Estado do Pará também tem sido determinante no desenvolvimento do conhecimento sobre o Paricá, registrando-se desde a década de 1980, a EIDAI do Brasil Madeira S.A, a Companhia Vale do Rio Doce (CVRD) e

na década seguinte, a Empresa Tramontina Belém S/A, o Grupo Concrem e o Grupo Árboris. Nos dias atuais, vem crescendo esse interesse por parte de outros segmentos do setor madeireiro como o Centro de Pesquisa do Paricá (CPP), que congrega cerca de dez empresas madeireiras e que está instalado no Município de Dom Eliseu, PA, desde março de 2003.

A gama dos ensaios e estudos conduzidos por diversas instituições e organizações com o Paricá, por mais de três décadas, tem gerado mais de meia centena de trabalhos abordando aspectos silviculturais e tecnológicos, o que vem confirmar a viabilidade de utilização da espécie em programas de reflorestamento no Estado do Pará.

A potencialidade distinguida do Paricá permitiu ainda, a partir da década de 1990, o interesse da comunidade acadêmica na geração de monografias (CORDEIRO, 1999), dissertações de mestrado (MARQUES, 1990; RIBEIRO, 1997; LINHARES, 2000; CORDEIRO, 2002; JESUS, 2004; ALVINO, 2006) e tese de doutorado (OHASHI, 2005). Estes trabalhos permitiram significativo avanço no conhecimento de diversos aspectos da silvicultura do Paricá, como propagação de plantas, indicativos de procedências para o plantio e origem de sementes mais adaptadas para a região do leste paraense. Geraram ainda indicativos sobre sistemas de produção com a espécie tanto em monocultivos como em consórcios agroflorestais.

## Plantios de Paricá em escala empresarial

Em relação às plantações de Paricá de caráter empresarial, muito embora a realidade esteja aquém das necessidades atuais para atender a demanda por lâminas e compensados, observa-se crescente evolução do setor.

Até o ano de 1996, cento e onze projetos haviam sido protocolados e aprovados na Superintendência do Ibama, no Pará, obedecendo a Instrução Normativa nº 06, editada pelo Ibama (BRASIL, 1996), e que segundo Embrapa (2003), representava uma área esperada de reflorestamento da ordem de 167.974 hectares, distribuídas nas diversas regiões do Estado. Desse total, de aproximadamente 28 projetos amostrados, o Paricá estava presente em aproximadamente 38% (EMBRAPA, 2003).

Falesi e Galeão (2002) relatam que, de 1994 a 2001, foram plantadas pelas empresas da Mesorregião nordeste paraense, um montante aproximado de 7.400.000 árvores de Paricá, representando 87,07% do total cultivado com espécies florestais naquele período.

No momento atual, a estimativa de área plantada de Paricá é de cerca de 50.000 hectares plantados no Pará, em sua maioria nos municípios de Dom Eliseu e Paragominas, com possibilidades de ampliação para áreas já desmatadas exis-

tentes no Estado, que se situam em índices de cerca de 18%, segundo Lentini (2005). A busca pela flexibilização da legislação e ampliação de linhas de crédito, possibilitarão o aumento das áreas reflorestadas com o Paricá no Pará.

Outros exemplos utilizando plantações com Paricá, em menor proporção, são identificados junto a pequenos e médios agricultores, em diferentes regiões do Pará, tanto em monocultivo, como também em consórcios agroflorestais, seja em sistemas silviagrícola (MARQUES e BRIENZA JÚNIOR, 1992) como em silvipastoril (VEIGA et al. 2000).

Os povoamentos com o Paricá, no Estado do Pará, em especial empresarial, apresentam diversidades de espaçamentos (3 x 3m; 4 x 4m; 3 x 4m; 5 x 4m; 6 x 4m), principalmente em plantios mais antigos, estando os mais recentes em maior padronização, com espaçamentos de 4 x 4m, o que provavelmente se deve à facilidade de mecanização e à redução do tempo de desbastes. A escolha do espaçamento mais adequado é de grande relevância, uma vez que tem influência direta sobre a produção, notadamente no desenvolvimento das árvores e na qualidade da madeira. Em espaçamentos mais amplos, a tendência é de se esperar que as árvores apresentem maior crescimento em diâmetro, maior conicidade e copa mais ampla (YARED et al. 1993), enquanto a produção por unidade de área, pelo menos em idades mais precoces, deverá ser menor em maiores espaçamentos.

De modo geral, a produtividade do Paricá tem alcançado de 25 a 30m<sup>3</sup>/ha/ano e pode ser aumentada com o processo de melhoramento genético aliada a outras práticas silviculturais.

Uma característica importante apresentada, quando da exploração dos povoamentos de Paricá, é a boa capacidade de rebrota, entretanto, ainda são necessárias pesquisas mais detalhadas para analisar a viabilidade do seu manejo na utilização de sucessivas rotações por rebrotação.

Quanto à forma do fuste, na maioria dos povoamentos do Paricá, estes são retos e desprovidos de ramificações persistentes, o que facilita o seu uso como matéria-prima para a indústria de lâminas e compensados.

Com relação a pragas e doenças, tem sido constatado em alguns povoamentos de Paricá, de forma mais localizada no Município de Paragominas, intenso desfolhamento, principalmente nas plantas mais jovens, ocasionado por lagartas desfolhadoras – “lagartas gelatinosas” (gênero *Sibine*) e “lagartas verdes” (gênero *Automeris*), o que tem provocado estudos e conseqüentemente, medidas práticas quanto ao seu controle (SOUZA et al. 1999). É registrada ainda a ocorrência de cigarras (*Quesadas gigas*) nas raízes e troncos (ZANUNCIO et al. 2004), em plantações nos municípios de Paragominas, Dom Eliseu e Aurora do Pará, o que vem preocupando os empresários locais do setor de reflorestamento, com a possibilidade de expansão do ataque desse inseto e, conseqüentemente, danos às árvores.

Outra constatação, porém sem grandes conseqüências, é a incidência de formigas cortadeiras em plantações de Paricá, com o seu controle feito por meio de iscas tradicionais existentes no mercado.

Conforme Trindade et al. (1999), foi diagnosticado a ocorrência de “crosta negra” causada por *Phyllachora schizobiiicola subsp schizobiiicola*, no Estado do Pará, que infecta folíolos maduros causando a queda destes, que em alta incidência pode provocar desequilíbrio fisiológico nas plantas. É importante fazer o monitoramento dos povoamentos para avaliar possíveis impactos na redução da produtividade, pela incidência da doença.

## Tecnologia e aproveitamento da madeira de Paricá

A utilização do Paricá apresenta grande potencial para o processamento de sua madeira, uma vez que, segundo Siviero (2006), possui facilidades quanto à retirada da casca, laminação, secagem, prensagem e excelente acabamento. Além disso, o rendimento é positivo, obtendo-se no processo de laminação 80% de aproveitamento da madeira contra 55%, em média, para diversas outras espécies da floresta natural.

A inovação na tecnologia de equipamentos, para o processamento da madeira, contribuiu sobremaneira para o uso de árvores com menor diâmetro e o aproveitamento quase total das toras. A adoção de tornos com tração nos rolos diferentemente dos tradicionais, que possuem tração nos fusos, possibilitou a laminação da madeira em até 4 cm (“rolos restos”), que, anteriormente, findavam entre 12 – 18 cm, gerando deste modo um melhor rendimento lâmina/tora.

## Coefficientes técnicos de implantação e condução de povoamento de Paricá

Os dados existentes sobre os coeficientes técnicos de implantação e condução de povoamentos florestais, incluindo-se o Paricá, nem sempre são acessíveis e consistentes, todavia, se mostram de grande valia para o planejamento do empreendimento.

O custo médio para implantação e condução do Paricá pode variar conforme a região e com as técnicas de preparo de solo e os tratamentos silviculturais adotados. De acordo com informações do CPP, durante os 4 primeiros anos de 1 ha de Paricá, no espaçamento de 4 x 4 m, no Município de Dom Eliseu, o custo é cerca de R\$ 3,30 por planta, correspondente a R\$ 2.062,50<sup>5</sup> por hectare. Embrapa (2003) relata que o custo médio de implementação e condução, durante 4 anos de 1 hectare de Paricá no espaçamento 3,5 x 3,5, na microrregião Guamá, PA, foi de R\$ 3.191,15<sup>6</sup>.

<sup>5</sup> Cotação do dólar em março de 2006 = R\$ 2,20

<sup>6</sup> Cotação do dólar em março de 2006 = R\$ 2,42

## Conclusão

O potencial silvicultural e tecnológico apresentado pelo Paricá, ao longo dos anos, vem demonstrando a sua viabilidade para o reflorestamento no Pará.

As características da madeira, apropriadas para a indústria de lâminas e compensados, e a possibilidade de produção mais rápida que de outras espécies, se faz notar por madeireiros e produtores, tornando o Paricá a espécie nativa atualmente mais plantada no Estado.

O cenário atual, é favorecido em virtude dos avanços significativos alcançados pelo desenvolvimento de um arcabouço proveniente de inúmeros trabalhos de pesquisas realizados ao longo das últimas três décadas, tanto pelo setor empresarial como pelas instituições de pesquisa e ensino, com destaque para o período relativo ao final dos anos de 1990 e início de 2000. Não obstante, ainda, há um vasto campo aberto para ganhos em produtividade e boas práticas silviculturais (sementes, melhoramento genético, refinamento nas práticas de adubação, práticas de desbastes, equações de volume, índice de sítio e associação com outras espécies para minimizar custos e possíveis problemas relacionados a pragas, doenças, dentre outros).

## Referências

- ALVINO, F. de O. **Semeadura direta de *Schizolobium amazonicum* Huber ex. Ducke sob diferentes espaçamentos e consorciado com leguminosas de cobertura, em áreas de pastagens degradadas.** Belém: UFRA, 2006. 101p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, 2006. No prelo.
- BARNEBY, R. C. Neotropical fabales at NY: asides and oversights. *Brittonia*. v. 48, n. 2. p. 174 – 187, abr./jun., 1996.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. **Instrução Normativa n. 001, de 5/09/1996.** Brasília, 1996. 11p.
- CARVALHO FILHO, A. P.; MARQUES, L. C. T. Seleção de espécies promissoras para atividades de reflorestamento em função das características silviculturais: relatório técnico de avaliação preliminar. *Brasil Florestal*, Brasília, v.10, n.37, p. 72-87, 1979.
- CORDEIRO, I. M. C. C. **Performance diferencial de crescimento da espécie *Schizolobium amazonicum* HUBER (Ducke) em sítios degradados sob diferentes regimes de preparação de área na microrregião do Guamá, Aurora do Pará, Pará.** Belém: NAEA/UFPA, 1999. 42f. Monografia (Especialização)- Universidade Federal do Pará/Núcleo de Altos Estudos Amazônicos, 1999.
- CORDEIRO, I. M. C. C. **Respostas morfofenológicas “in vitro” de paricá (*Schizolobium amazonicum* Huber Ex. Ducke).** Belém: FCAP, 2002. 61f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, 2002.
- EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL. **Diagnóstico dos projetos de reposição florestal no Estado do Pará.** Belém, 2003. 33p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 169).
- FALESI, I. C.; GALEÃO, R. R. **Recuperação de áreas antropizadas da mesorregião nordeste paraense através de sistemas agroflorestais.** Belém: EMATER, 2002. 25p. (EMATER. Documentos, 1).
- HUBER, J. **Arboretum Amazonicum** : iconographia dos mais importantes vegetais espontaneos e cultivados da região amazônica. 5 década. Belém : Museu Paraense Emílio Goeldi, 1988. 50p. Estampas.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE DESENVOLVIMENTO FLORESTAL. Projeto de Desenvolvimento e Pesquisa Florestal. Centro de Pesquisas Florestais da Amazônia. **Programação técnica.** Brasília, 1976. (IBDF/PRODEPEF. Divulgação, 9).
- JESUS, R. C. S. de. **Características anatômicas e físicas da madeira de Paricá (*Schizolobium amazonicum* Huber Ex. Ducke), plantada em diferentes espaçamentos e condições ambientais no município de Aurora do Pará.** Belém, 2004, 170p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, 2004. No prelo.
- LE COINTE, P. **Árvores e plantas úteis:** indígenas e aclimatadas. São Paulo: Nacional, 1947. p.389-390. (Série Brasileira, 251).
- LENTINI, M.; PEREIRA, D.; CELENTANO, D.; PEREIRA, R. **Fatos florestais da Amazônia 2005.** Belém: Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia, 2005.140p.
- LINHARES, M. N. **Interação entre armazenamento e qualidade fisiológica de sementes de paricá (*Schizolobium amazonicum* Huber Ex. Ducke).** Belém: FCAP, 2000. 49f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, 2000.
- MARQUES, L. C. T. **Comportamento inicial de paricá, tatajuba e eucalyptos, em plantios consorciados com milho e capim-marandu, em Paragominas (PA).** Viçosa: UFV,1990. 92 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Viçosa, 1990.
- MARQUES, L. C. T.; BRIENZA JÚNIOR, S. Sistemas agroflorestais na Amazônia Oriental: aspectos técnicos e econômicos. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ECONOMIA E PLANEJAMENTO FLORESTAL, 2, 1991, Curitiba. **Anais...** Colombo: Embrapa - CNPF, 1992. v.2, p.37-62.

MELO, C. F. M. de. **Relatório ao Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal sobre a viabilidade do aproveitamento papeleiro do paricá (*Schizolobium amazonicum*)**. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1973. 6f. Datilografado.

OHASHI, S. T. **Viabilidade genética e fenotípica entre populações de *Schizolobium parahyba* var. *amazonicum* (Huber Ex. Ducke) Barneby (paricá) visando seleção de materiais genéticos para sistemas agroflorestais**. Belém: UFRA, 2005. 105p. Tese (Doutorado em Ciências Agrárias) – Universidade Federal Rural da Amazônia, 2005. No prelo.

PEREIRA, A. P.; MELO, C. F. M. de; ALVES, S. M. O paricá (*Schizolobium amazonicum*), características gerais da espécie e suas possibilidades de aproveitamento na indústria de celulose e papel. **Revista do Instituto Florestal**, São Paulo, v.16, n. 2, p.1340-1344, 1982. Edição especial contendo os Anais do Congresso Nacional sobre Essências Nativas.

RIBEIRO, G. D. **Avaliação preliminar de sistemas agroflorestais no projeto Água-verde, ALBRÁS, Barcarena, PA**. Belém, 1997. 100f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, 1997.

RIZZINI, C. T. **Árvores e madeiras úteis do Brasil**: manual de dendrologia brasileira. Rio de Janeiro: Edgard Blucher, 1971. p. 127-130.

SIVIERO, M. A. Paricá: a vedete do reflorestamento. **Diário do Pará**, Belém, 27 jan. 2006. Regional, p. A-8. Entrevista.

SOUZA, L. A de; GALEÃO, R. R.; OHASHI, O. S. **Relatório Técnico de viagem à Paragominas para avaliar o ataque de uma lagarta desfolhadora que estava atacando uma plantação em Paricá, pertencente à empresa FLORAPLAC LTDA, localizada no Município de Paragominas – PA**. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1999. 3p.

TRINDADE, D. R.; POLTRONIERI, L. S.; ALBUQUERQUE, F. C. de; POLTRONIERI, M. C.; BENCHIMOL, R. L. **Crusta negra causada por "*Phyllachora schizolobiicola* subsp. *Schizolobiicola*" em Paricá, no Estado do Pará**. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1999. 2p. (EMBRAPA-CPATU. Comunicado Técnico, 98).

YARED, J. A G.; LEITE, H. G.; SILVA, R. R. F. da. Volumetria e fator de forma de morototó (*Didymopanax morototoni* Aubl. Decne. et Planch). sob diferentes espaçamentos. In: CONGRESSO FLORESTAL PANAMERICANO, 1.; CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 7., 1993, Curitiba. **Anais...** Curitiba: SBS: SBEF, 1993. v.2, p.570-573.

VEIGA, J.B. da; ALVES, C.P.; MARQUES, L.C.T. ; VEIGA, D.F. da. **Sistemas silvipastoris na Amazônia Oriental**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2000. 62p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 56).

ZANUNCIO, J. C.; PEREIRA, F. F.; ZANUNCIO, T. V.; MARTINELLI, N. M.; PINON T. B. M.; GUIMARAES, E. M. Ocorrência de Quesada gigas em *Schizolobium amazonicum* em Municípios do Maranhão e do Pará. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.39, n.9, p. 943-945, set. 2004.

## Comunicado Técnico, 158



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:  
**Embrapa Amazônia Oriental**  
**Endereço:** Trav. Enéas Pinheiro s/n, Caixa Postal 48  
 CEP 66 095-100, Belém, PA.  
**Fone:** (91) 3204-1000  
**Fax:** (91) 3276-9845  
**E-mail:** sac@cpatu.embrapa.br  
**1ª edição**  
 1ª impressão (2006): 300

## Comitê de publicações:

**Presidente:** Gladys Ferreira de Sousa  
**Secretário-Executivo:** Moacyr Bernardino Dias Filho  
**Membros:** Izabel Cristina D. Brandão, José Furlan Júnior, Lucilda Maria Sousa de Matos, Maria de Lourdes Reis Duarte, Vladimir Bonfim Souza, Walkymário de Paulo Lemos

## Revisores Técnicos

Albino Gricoletti Júnior - Embrapa Florestas  
 Alfredo Kingo Oyama Homma - Embrapa Amazônia Oriental  
 Maria das Graças Rodrigues Ferreira - Embrapa Rondônia

## Expediente:

**Supervisor editorial:** Guilherme Leopoldo da Costa Fernandes e Regina Alves Rodrigues  
**Revisão de texto:** Regina Alves Rodrigues  
**Normalização bibliográfica:** Regina Alves Rodrigues  
**Editoração eletrônica:** Francisco José Farias Pereira