

CIRCULAR TÉCNICA

129

Cruz das Almas, BA
Maio, 2020

Produção de mudas de mangueira em sistema orgânico de produção

Nelson Fonseca
Rogério Ritzinger
Zilton José Maciel Cordeiro



Produção de mudas de mangueira em sistema orgânico de produção¹

Introdução

Para a implantação de pomares cultivados em sistema orgânico de produção, é muito importante o uso de mudas enxertadas, certificadas, de qualidade, isentas de pragas e doenças e de reconhecido potencial genético. Esse tipo de mudas gera plantas com melhores condições de enfrentar as adversidades climáticas e, principalmente, com características e qualidade de fruto de ampla aceitação pelo mercado consumidor. Uma das principais razões para a utilização de mudas enxertadas está na garantia de transmitir às novas plantas as mesmas qualidades da planta-matriz, formando um pomar com plantas de reconhecida capacidade produtiva. Além disso, as mudas enxertadas geram plantas com produção precoce, enquanto as mudas de pé-franco, mesmo com reconhecida qualidade, produzem plantas com fase produtiva tardia, o que retarda o retorno do capital investido.

No entanto, tem sido um grande desafio substituir os tratamentos culturais convencionais, com uso de fertilizantes minerais para a nutrição das plantas e de agrotóxicos para o controle de pragas e doenças durante as várias etapas da formação das mudas, conforme descritas a seguir.

Escolha do porta-enxerto

A variedade Espada deve ser usada como porta-enxerto (Figura 1), dada a grande adaptabilidade da planta às várias condições de solo e clima no Brasil, vigor natural e tolerância à salinidade e à doença seca-da-mangueira. Outras variedades também podem ser usadas como porta-enxertos, após observações do vigor das plantas, da produção de frutos, da baixa incidência

¹ Nelson Fonseca, engenheiro-agrônomo, doutor em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA; Rogério Ritzinger, doutor em **Plant Breeding**, pesquisador da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA; Zilton José Maciel Cordeiro, Engenheiro-agrônomo, doutor em Agronomia (Fitopatologia), pesquisador aposentado da Embrapa Mandioca e Fruticultura, Cruz das Almas, BA.

de doenças e da tolerância à deficiência hídrica, a exemplo das variedades locais do interior baiano, como a Mangarita e a Pé Duro.



Foto: Nelson Fonseca

Figura 1. Frutos de manga da variedade Espada utilizada como porta-enxerto.

Escolha das copas

O que determina a escolha da variedade-copa de manga, em primeiro lugar, é sua aceitação no mercado, seja in natura ou para processamento. A experiência mostra que mais seguro seria o uso de variedades com frutos de dupla finalidade, com características e aceitação tanto pela indústria como pelo mercado de frutos de mesa. Além disso, as plantas matrizes fornecedoras de garfos ou ponteiros para enxertia devem ser selecionadas, tendo em vista as suas qualidades superiores e o seu desempenho durante vários anos, nas condições ambientais locais. A experiência acumulada no período na região da Chapada Diamantina na Bahia resultou na seleção das variedades Ubá e Palmer (Figura 2) para a produção de mudas em sistema orgânico.

Fotos: Nelson Fonseca



Figura 2. Frutos de manga das variedades Ubá (A) e Palmer (B).

Telado de produção de mudas

Mudas de qualidade devem ser produzidas em telado, pois diminuem a incidência da radiação solar sobre as mudas, além de reduzir os efeitos danosos dos ventos fortes, como o ressecamento ou a quebra dos ramos. O telado mais recomendado é com cobertura de tela de sombrite de 50% de

sombreamento, sendo equipado com sistema de irrigação de microaspersão, com os aspersores invertidos localizados próximos ao teto. O solo do telado deve ser recoberto com uma camada de brita (5,0 cm), para inibir o crescimento das plantas daninhas e impedir que haja formação de lama dentro das dependências da estrutura. Sobre o piso do telado, distribuem-se os sacos de polietileno contendo substrato, dispostos em sistema de fileiras quádruplas, mantendo distância de 60 cm nas entrelinhas para facilitar a movimentação dos operários durante a realização dos tratos culturais e das enxertias (Figura 3).



Figura 3. Sacos plásticos contendo o substrato dispostos em fileiras quádruplas em telado de sombrite com piso de brita.

Embalagens plásticas e substrato utilizado

As mudas são preparadas em sacos de polietileno preto medindo 40 cm x 22 cm x 0,20 mm, perfurados na base e nas laterais para permitir o escoamento da água excedente da irrigação. Recomenda-se utilizar como substrato o solo da camada superficial, 20 cm de profundidade, após correção das deficiências (calagem, gessagem e fosfatagem), com base nos resultados da análise química do solo.

Outro tipo de substrato que pode ser utilizado, após a correção do solo (calagem e gessagem), é misturando-se com as formulações do tipo bokashi (12 kg/M³ de solo). Na Tabela 1 são apresentados os produtos e as quantidades para o preparo de uma tonelada de bokashi.

Tabela 1. Produtos e quantidades utilizados para a produção de uma tonelada de formulação tipo Bokashi.

Produtos	Quantidade (kg)
Torta de Mamona	250
Cama de Frango	250
Esterco Bovino	150
Pó de Rocha	150
Fosfato Natural	50
Cinzas	20
Micronutrientes (FTE)	20
Óxido de Magnésio	10
Melaço	50 L
Calda Hidratada	20 L
Água	30 L

O modo de preparo consiste em misturar todos os produtos secos, exceto o melaço e a água, que são colocados depois, para umedecer a mistura. Frequentes reviradas diárias (entre duas e três vezes) favorecem o arejamento da mistura ao longo de dez dias, tempo suficiente para obter um adubo orgânico pronto para uso.

Época de sementeira

A época de sementeira é determinada pela disponibilidade de sementes, sendo que, no Brasil, em geral, ocorre no período de novembro a março. A sementeira, nesse período, permite a produção de portas-enxertos prontos para serem enxertados nos meses de baixa umidade relativa, desfavorável à incidência de doenças, e de altas temperaturas (setembro a março), que aceleram o crescimento das gemas e das brotações vegetativas.

Beneficiamento da semente

A viabilidade da semente de manga em condições naturais mantém-se durante uma semana após a colheita do fruto. Dessa forma, colhido o fruto, procede-se de imediato o seu beneficiamento para fazer a sementeira o mais cedo possível, tendo em vista a obtenção não só de maior índice de germinação como de porta-enxertos mais vigorosos. Os frutos sadios, sem sintomas de ataque de doenças e de pragas, devem ser colhidos maduros, procedendo à retirada de polpa, lavagem das sementes e secagem à sombra por dois a três dias (Figura 4). Em seguida, com o auxílio de uma tesoura de poda, extrai-se a casca que envolve a amêndoa (Figura 5), tendo o cuidado de não causar lesões e evitar o ataque de doenças. A sementeira da amêndoa, semente sem casca, favorece uma germinação mais rápida (duas a três semanas), maior índice de germinação (acima de 90%) e obtenção de plantas bem formadas, vigorosas e aptas a serem enxertadas em menor espaço de tempo.

Foto: Nelson Fonseca



Figura 4. Sementes de manga prontas para extração da casca, depois de secadas por três dias.

Fotos: Nelson Fonseca



Figura 5. Retirada da casca para obter a amêndoa da semente da manga 'Espada'.

Semeadura

Recomenda-se a sementeira pelo método direto, colocando as amêndoas para germinação em embalagens individuais no telado, o que proporciona porta-enxertos com maior vigor e menor espaço de tempo para a realização das enxertias, entre quatro e seis meses de idade. Já pelo método indireto as amêndoas são colocadas em canteiros com repicagem posterior para os sacos.

As amêndoas selecionadas, sem apresentar danos causados por pragas, doenças e lesões mecânicas, são colocadas na parte superior e central de cada saco, aprofundando-a no substrato com a face inferior, voltada para baixo o suficiente para encobri-la (Figura 6). A partir da sementeira é necessário realizar diariamente a irrigação dos sacos durante todo o ciclo de produção das mudas.



Figura 6. Semeadura na posição ventral (inferior) e cobertura da amêndoa.

Germinação e desbaste

A germinação das amêndoas ocorre entre a segunda e a terceira semanas após a sementeira (Figura 7), que no caso da variedade Espada, a poliembrião leva ao surgimento frequente de mais de uma muda por saco, o que exige a realização de um desbaste para manter apenas a muda mais desenvolvida. O desbaste é feito após uma irrigação, 45 dias depois da germinação, tirando com a mão as mudas mais fracas, o que não causa dano à muda mais vigorosa selecionada (Figura 8). As melhores mudas removidas durante o desbaste podem ser utilizadas para transplante aos sacos onde eventualmente não houve germinação das amêndoas sementeiras.

Foto: Nelson Fonseca



Figura 7. Germinação das amêndoas após três semanas da sementeira.



A

Fotos: Nelson Fonseca



B

Figura 8. Desbaste de plantas aos 45 dias depois da germinação, deixando apenas a muda mais vigorosa.

Tratos culturais após desbaste

Após o desbaste, realiza-se a fertilização de cobertura, utilizando-se 15 g de fosfato natural e 10 g de torta de mamona ou 10 g de bokashi em torno de cada muda. Recomenda-se também, a cada dois meses, a fertilização foliar com fermentados líquidos diluído em água (proporção 1:10). Um exemplo é o Biogeo, que constitui dos seguintes produtos: farinha de rocha (1,0 kg), fosfato natural (1,0 kg), melaço de cana (1,0 L), farinha de trigo (1,0 kg), ácido cítrico (250 mL), casca de laranja (12 L) e rúmen (20 kg), em 200 L de água. O material fica para fermentação por uma semana revirando duas vezes ao dia (Figura 9). Após este período o material é filtrado, diluído em água e pulverizado nas mudas.

Foto: Nelson Fonseca



Figura 9. Fermentado orgânico utilizado na pulverização foliar das mudas de mangueira.

As mudas nos sacos devem ser mantidas sem plantas invasoras, bem como se fazendo as pulverizações sempre que ocorrerem doenças ou pragas, com produtos orgânicos específicos indicados para cada caso e registrados no Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento para uso na cultura (IN 17, 2014). Para o controle da antracnose (Figura 10), doença mais comum em mudas de mangueira, recomendam-se pulverizações com calda bordalesa (1 kg de sulfato de cobre e 2 kg de cal virgem em 100 L de água) nas folhas das plantas.



Foto: Nelson Fonseca

Figura 10. Sintomas de antracnose nas folhas de mudas de mangueira.

O tripses (*Selenothrips rubrocinctus*) é a principal praga em mudas de mangueira, atacando a parte inferior das folhas o que causa uma rápida necrose e seca do limbo foliar (Figura 11). O controle pode ser realizado pulverizando com calda saponificada a folhagem das mudas por baixo do limbo foliar. Para o preparo da calda saponificada, utiliza-se a mistura de 4,5 L de álcool combustível, 3 L de óleo vegetal, 800 g de soda cáustica e 2 L de água. Primeiro, mistura-se o álcool com o óleo vegetal e a soda com a água separadamente. Após o preparo individual das caldas, elas são misturadas por 15 minutos, aplicando-as na concentração de 10% (100 mL/L de água). Entre dois e três dias, observa-se por baixo do limbo foliar se houve o controle da infestação do inseto, fazendo nova aplicação, se necessário.

Fotos: Nelson Fonseca



Figura 11. Infestação (A) e sintomas (B) causados pelo inseto tripses na parte inferior do limbo foliar.

A mosca da panícula, os ácaros e as formigas cortadeiras são outras pragas que atacam as mudas de mangueiras. A mosca da panícula e os ácaros causam danos nas folhas jovens (Figura 12) e podem ser controlados pela pulverização de óleo de neem. As formigas cortadeiras podem ser controladas pela Bioisca, um formicida natural granulado à base da leguminosa *Tephrosia cândida*.

As mudas são podadas aos três meses de idade entre 30 e 40 cm de altura para quebrar a dominância apical e aumentar o diâmetro do caule (Figura 13A). Cerca de seis meses após a germinação, os porta-enxertos estão aptos para a realização das enxertias (Figura 13B), quando alcançam o diâmetro aproximado de 1,0 cm a 20 cm do colo da planta.

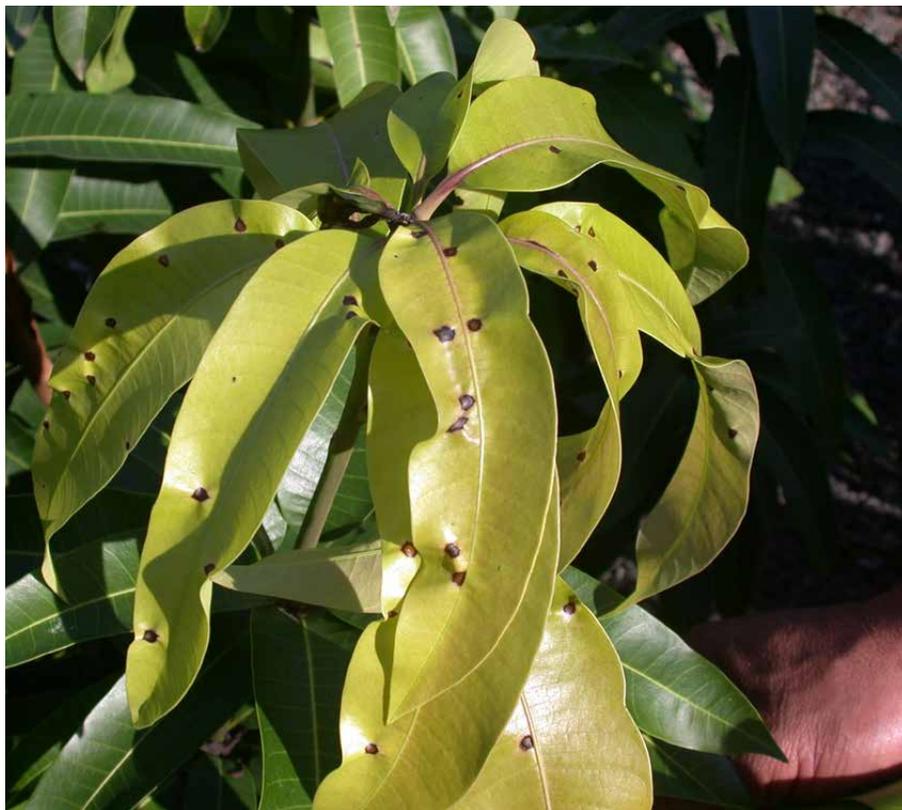


Foto: Nelson Fonseca

Figura 12. Sintomas do ataque da mosca da panícula nas folhas novas de mudas de mangueira.

Fotos: Nelson Fonseca



Figura 13. Porta-enxertos de mangueira podados aos três meses (A) e prontos para a realização das enxertias aos seis meses de idade (B).

A Enxertia

O sucesso da enxertia depende de vários fatores como o vigor dos porta-enxertos, o grau de maturidade dos garfos, a sanidade das gemas, a compatibilidade entre porta-enxerto e enxerto, as condições climáticas na época da enxertia, o método de enxertia utilizado, a habilidade do enxertador e os cuidados que precedem e sucedem a enxertia. Para a realização da enxertia, devem-se evitar os períodos frios e chuvosos, nos quais o índice de pega diminui consideravelmente. Recomenda-se irrigar as mudas ao longo de duas semanas antes da enxertia em dias alternados para estimular uma boa circulação da seiva das plantas, contribuindo para elevar o índice de pega da enxertia.

O método de enxertia recomendado é o de garfagem, pois proporciona maior percentual de pega do enxerto, maior vigor da brotação apical e maior rapidez na formação da muda enxertada, antecipando seu plantio no campo.

Os garfos utilizados devem ser provenientes de plantas matrizes vigorosas e saudáveis. São coletados ramos foliares maduros, a partir de quatro meses de idade, com gema apical e laterais intumescidas (Figura 14) e devem ser acondicionados em caixas de isopor, com papel ou serragem umedecida, podendo ser conservados por cerca de uma semana durante o período de realização da enxertia (Figura 15).



Fotos: Nelson Fonseca

Figura 14. Ramo foliar com quatro meses de idade selecionado como garfo (A), ramo sem as folhas (B) e ramo com gema apical intumescida (C).

Foto: Nelson Fonseca



Figura 15. Garfos de manga acondicionados em caixa de isopor.

A garfagem em fenda cheia no topo é a mais utilizada por ser prática e proporcionar maior agilidade de operação. Essa técnica constituiu-se em cortar o porta-enxerto com uma tesoura de poda, a 20 cm acima do colo da planta e com um canivete afiado, faz-se um corte no centro da superfície cortada até a profundidade de 3,0 cm. Na extremidade inferior do garfo de 20 cm de comprimento são feitas duas incisões de 3,0 cm em forma de cunha, tendo o cuidado de não tocar os dedos da mão na superfície cortada para não haver contaminação do tecido vegetal (Figura 16). A cunha do garfo é introduzida na fenda do porta-enxerto e deve permitir o contato da casca de ambos em pelo menos um dos lados. Com uma fita plástica resistente de 2,0 cm de largura e 15 cm de comprimento, amarra-se, iniciando de baixo para cima toda a zona de união entre o garfo e o porta-enxerto. Após, cobre-se o garfo enxertado com um saquinho plástico transparente para evitar o ressecamento dos tecidos (Figura 17).



Fotos: Nelson Fonseca

Figura 16. Altura de corte do porta-enxerto para a realização da enxertia (A), profundidade do corte no centro da superfície cortada do porta-enxerto (B) e cunha na extremidade cortada do garfo (C).

Fotos: Nelson Fonseca



Figura 17. Cunha do garfo colocada na fenda do porta-enxerto com o contato da casca em pelo menos um dos lados (A), fita plástica resistente amarrando toda a zona de união (B) e enxerto coberto com saquinho plástico transparente (C).

Em duas a três semanas, se a enxertia for bem-sucedida, brotam-se as gemas apical e laterais do enxerto, quando então é retirado o saquinho plástico transparente para propiciar o melhor crescimento das folhas. As brotações das gemas do porta-enxerto são eliminadas para permitir maior crescimento das brotações do enxerto. Deve ser feita mais uma fertilização de cobertura aos 45 dias após a brotação do enxerto utilizando as mesmas quantidades recomendadas para a formação do porta-enxerto. A fita plástica no local da enxertia é removida após a ocorrência do segundo ramo foliar maduro, ocorrendo aproximadamente aos três meses após a enxertia, quando a muda fica pronta para ser plantada no campo (Figura 18).



Figura 18. Enxertos de mangueira com pegamento após três semanas depois da realização da enxertia (A), enxertos aos 30 dias após a enxertia (B) e enxerto aos 90 dias pronto para o plantio definitivo (C).

Coeficientes técnicos de produção de mudas

A Tabela 2 apresenta a quantidade de horas de trabalho (h/ d = homem/dia, sendo um dia de 8 horas), insumos para construção de um telado de sombrite com piso de brita de 75 m² (3 m x 25 m) e de insumos necessários para a produção de 1.000 mudas de manga. Devido às perdas com a germinação e a pega do enxerto, recomenda-se utilizar 20% a mais de sementes, em relação ao número desejado de mudas. Com base nesses dados, cada produtor pode fazer sua previsão de custo, tomando como referência os preços unitários de cada fator em sua região.

Tabela 2. Coeficientes técnicos para a produção de 1.000 mudas enxertadas de manga, em sistema orgânico. 2018.

Discriminação	Unid.	Quant.
1 - Serviços de terceiros		
- Construção de telado: capina, fixação dos mourões e caibros, cobertura com tela de sombrite 50% de luminosidade	h/d	20
- Beneficiamento de frutos e sementes	h/d	5
- Preparo do substrato e enchimento de sacos	h/d	20
- Semeadura	h/d	01
- Tratos culturais e fitossanitários dos porta-enxertos (capina manual, desbaste, adubações de cobertura, pulverizações, poda e irrigação)	h/d	40
- Realização de enxertias	h/d	05
- Tratos culturais após enxertia (capina manual, retirada do saco plástico, desbrotas, abubação, pulverizações e irrigação)	h/d	20
2 – Insumos para a construção do telado		
- Mourões de cimento ou eucalipto ou aroeira de 2,5 m cada	un.	12
- Tela de sombrite com 50% de luminosidade	m2	80
- Arame 12 para sustentação da tela	m	115

Tabela 2. Continuação.

Discriminação	Unid.	Quant.
2 – Insumos para a construção do telado		
- Caibros	m	60
- Ripa fina	m	60
- Pregos com 3 cm de comprimento	kg	0,5
- Brita média	m3	04
3 - Insumos		
- Frutos de manga	un.	1.200
- Facas	un.	02
- Canivetes para enxertia	un.	01
- Tesouras de poda	un.	01
- Sacos de polietileno tamanho 35 cm x 20 cm x 0,20 mm	un.	1.200
- Fosfato natural	kg	50
- Torta de mamona	saco	01
- Garfos de manga	un.	1.200
- Plástico para enxertia	m	10
- Sacos plásticos (tamanho 26 cm x 06 cm)	un.	1.200
- Mangueira transparente 3/4" com bico tipo chuveiro	m	30
- Pulverizador costal	un.	01
- Sulfato de cobre	L	01
- Óxido de magnésio	kg	01
- Micronutrientes (FTE)	kg	02
- Cal virgem ou hidratada	kg.	02
- Álcool combustível	L	05
- Óleo vegetal	L	03
- Soda cáustica	kg	01

Tabela 2. Continuação.

Discriminação	Unid.	Quant.
3 - Insumos		
- Óleo de neem	L	01
- Bioisca	kg	02
- Pó de Rocha	kg	25
- Cama de frango	kg	25
- Esterco bovino	kg	25
- Melaço de cana	L	05
- Ácido cítrico	L	0,5
- Farinha de trigo	kg	1,0
- Rúmen	kg	20

Literatura recomendada

CARVALHO, J. O. M. de; RODRIGUES, C. D. S. **Bokashi**: composto fermentado para a melhoria da qualidade do solo. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2007. 1 Folder.

CUNHA, G. A. P. da; FONSECA, N.; SAMPAIO, J. M. M. **Produção de mudas de manga**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2004. 54 p. (Coleção plantar, 15). Edição especial para o Fome Zero.

FONSECA, N. **Propagação da mangueira (Mangifera indica L.)**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2009. 9 p. (Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical. Circular técnica, 94).

FONSECA, N.; CASTRO NETO, M. T. de; LEDO, C. A. da S. Paclobutrazol e estresse hídrico no florescimento e produção da mangueira (*Mangifera indica* L.) 'Tommy Atkins'. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, SP, v. 27, n. 1, p. 21-24. 2005.

FRONZA, D.; HAMANN, J. J. **Viveiros e propagação de mudas**. Santa Maria: UFSM, Colégio Politécnico: Rede e-Tec Brasil 2015, 142 p.

Disponível em: http://estudio01.proj.ufsm.br/cadernos_fruticultura/segunda_etapa/arte_viveiros_propagac_mudas.pdf. Acesso em: 20 mar. 2019.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimentos. Instrução normativa 17, 2014. **Diário Oficial da União**, 20 jun. 2014, Seção 116, nº 102, p.32. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sustentabilidade/organicos/legislacao/portugues/instrucao-normativa-no-17-de-18-de-junho-de-2014.pdf/view>. Acesso em 21/mar.2019.

RESENDE, F. V.; SOUZA, R. B. de; COUTO, J. R. do; VIDAL, M. C.; TOMITA, C. **Aprenda como se faz: Bokashi de terra**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2010. 8 p.

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

Embrapa Mandioca e Fruticultura
Rua Embrapa, s/n, Caixa Postal 07,
44380-000, Cruz das Almas - Bahia
Fone: (75) 3312-8048
Fax: (75) 3312-8097
www.embrapa.br
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

1ª edição
On-line (2020)



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



Comitê Local de Publicações
da Embrapa Mandioca e Fruticultura

Presidente

Francisco Ferraz Laranjeira

Secretária-Executiva

Lucidalva Ribeiro Gonçalves Pinheiro

Membros

Aldo Vilar Trindade, Ana Lúcia Borges, Eliseth de Souza Viana, Fabiana Fumi Cerqueira Sasaki, Harllen Sandro Alves Silva, Leandro de Souza Rocha, Marcela Silva Nascimento

Supervisão editorial

Francisco Ferraz Laranjeira

Revisão de texto

Adriana Villar Tullio Marinho

Normalização bibliográfica

Lucidalva Ribeiro Gonçalves Pinheiro

Projeto gráfico da coleção

Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Editoração eletrônica

Anapaula Rosário Lopes

Foto da capa

Nelson Fonseca