

# Importância, Sintomatologia, Epidemiologia e Manejo da Podridão-Peduncular e Morte-Descendente na Cultura da Mangueira

## Introdução

O cultivo da mangueira (*Mangifera indica* L.) se destaca como uma das principais atividades agrícolas no segmento de frutíferas no Brasil. Estima-se que a área plantada com essa espécie seja de 70.688 hectares. A maior parte da produção brasileira (976.815 toneladas), principalmente aquela destinada ao mercado externo (europeu e norte-americano) é oriunda de pomares da região Nordeste (654.493 toneladas), a exemplo do Submédio do Rio São Francisco, abrangendo os Estados de Pernambuco e Bahia – 351.541 toneladas – (IBGE, 2015). A cultura da mangueira rendeu a maior receita de exportação (US\$ 163,727 milhões) entre as espécies frutíferas no ano de 2014 (ANUÁRIO BRASILEIRO DA FRUTICULTURA, 2015). Outros países que se destacam na produção da fruta são: Índia, China, Tailândia, Indonésia, Paquistão, México.

A cultura da mangueira apresenta um bom nível de controle fitossanitário de pragas e doenças, buscando-se atender as exigências do mercado interno e, principalmente externo, quanto à qualidade da fruta no tocante à aparência, bem como em relação aos níveis de resíduos de pesticidas.

Dentre os problemas fitossanitários, as doenças causadas por fungos pertencentes ao complexo de espécies da família Botryosphaeriaceae representam um risco na produção e comercialização da manga. Estas espécies podem causar diversos danos em diferentes órgãos de plantas, além de perdas econômicas pelas podridões na pós-colheita, podendo inviabilizar remessas de mangas ao exterior. Diferentemente de outras partes do País, a região semiárida localizada no Submédio do Vale do São Francisco se caracteriza por altas temperaturas e escassez de chuvas.

De um lado, essas condições climáticas tornam as doenças, tradicionalmente consideradas de grande importância em outras regiões produtoras do País, tais como a antracnose, a verrugose e a mancha angular, de menor impacto. Por outro lado, outras doenças consideradas de menor importância nestas regiões se destacam no Semiárido, pela intensidade e perdas na produção, a exemplo daquelas provocadas por espécies da família Botryosphaeriaceae.

## Sintomatologia

### Morte-descendente

A doença morte-descendente, também denominada seca-de-ponteiro, pode ocorrer em mudas e plantas adultas durante a fase de crescimento vegetativo e floral. Entretanto, é na fase de maturação de ramos e indução floral que os sintomas podem ser mais evidentes em virtude do estresse hídrico e aplicação excessiva de etefon e do nitrato de cálcio, utilizados na indução floral, principalmente, por ocasionar, este último, queimaduras nas folhas e ramos (Figura 1a).

118

**Circular  
Técnica**  
*on line*

**Petrolina, PE  
Dezembro, 2017**

### Autores

**Diógenes da Cruz Batista**

Engenheiro-agrônomo, D.Sc. em Fitopatologia, pesquisador da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE.

**Daniel Terao**

Engenheiro-agrônomo, D.Sc. em Fitopatologia, pesquisador da Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna, SP.

**Selma Cavalcanti Cruz de**

**Holanda Tavares**

Engenheira-agrônoma, M.Sc em Fitopatologia, pesquisadora da Embrapa Solos, Recife, PE.

**Maria Angélica Guimarães**

**Barbosa**

Engenheira-agrônoma, D.Sc. em Fitopatologia, pesquisadora da Embrapa Semiárido, Petrolina, PE.

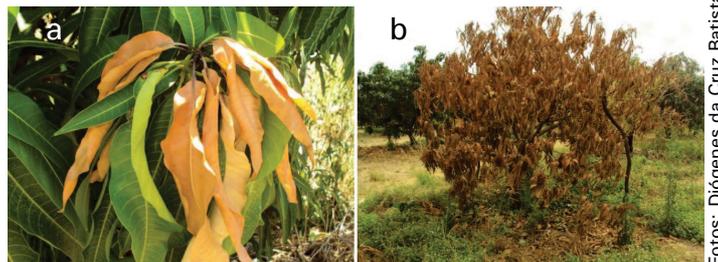
Infecções iniciais em ramos causam pequenas lesões escuras normalmente associadas com a presença de uma exsudação no local infectado (Figura 1b). Essas lesões evoluem de forma descendente, o que denomina a doença, causando a seca-do-ramo seguido normalmente pelo desenvolvimento de pequenas pontuações escuras ao longo da parte externa da lesão (Figura 2). Essas pontuações são os sinais da doença, isto é, estruturas reprodutivas do fungo representadas por picnídios contendo no interior os seus esporos. O desenvolvimento da lesão normalmente avança para o pecíolo e limbo foliar, secando toda a estrutura formada por ramos e folhas (Figura 3a). Em ramos que não foram removidos, quando apresentaram os sintomas iniciais de morte-descendente, a lesão avança para ramos mais grossos, seguindo para o tronco, causando a morte parcial ou total da planta (Figura 3b).



**Figura 1.** Queimaduras do limbo foliar decorrente do uso excessivo de nitrato de cálcio (a). Lesão inicial com exsudação de resina, na base do pecíolo, causando a seca da folha (b).



**Figura 2.** Avanço da lesão da morte-descendente ao longo do ramo concomitantemente com desenvolvimento de picnídios no tecido afetado (pontuações sobre a lesão).



**Figura 3.** Sintoma da morte-descendente (a) e morte de planta adulta de mangueira (*Mangifera indica* L.) (b).

Inflorescências afetadas pela doença tornam-se secas, de coloração amarronzada, com quedas de flores e de frutos jovens, quando presentes. Esse sintoma pode ser confundido por aqueles causados por microlepidópteros-da-inflorescência, *Pleuroprucha asthenaria* (Lepidoptera: Geometridae), devendo-se observar a presença de ovos, ou da lagarta tipo mede-palmo e a existência de galerias causadas pela praga na haste principal da inflorescência. Normalmente, inflorescência afetada pelo patógeno apresenta uma lesão interna de coloração escura na região de transição entre o ramo e a inflorescência.

Planta muito afetada pela morte-descendente desenvolve um quadro de declínio que culmina com a sua morte. Em mudas, a doença ocorre pelo uso de enxerto proveniente de planta com gema que foi infectada no campo (BATISTA et al., 2011a) ou, raramente, quando a infecção ocorre na região da enxertia decorrente da disseminação de material contaminado no viveiro, como mudas doentes ou restos culturais contaminados.

### Podridão-peduncular

Além dos sintomas de seca de ramos, podem ocorrer sintomas de podridão quando a infecção ocorre no fruto e, neste caso, a doença é denominada de podridão-peduncular. Esse sintoma se caracteriza pelo crescimento do fungo presente internamente no ramo infectado que progride para a panícula ou por infecção na gema floral durante o desenvolvimento da mesma. Com o crescimento interno, o fungo contamina o pedúnculo do fruto (JOHNSON et al., 1992), podendo causar podridão do fruto ainda na planta (Figura 4a).

O sintoma mais típico dessa doença no fruto é a lesão em forma de mancha escura, que se inicia na região peduncular, de aspecto mole e com odor desagradável, que evolui rapidamente tomando todo o fruto, tornando-o inviável para consumo (Figura 4b).

Ao realizar o corte longitudinal na área afetada do fruto, observam-se fibras enegrecidas, por causa da colonização do patógeno. Frutos infectados, especificamente, por espécies de *Lasiodiplodia* normalmente apresentam rachaduras na casca, expondo a polpa mole e aquosa. Os sintomas podem ocorrer, também, na forma de manchas esparsas, semelhante àquelas que ocorrem na antracnose, distinguindo-se destas pela ausência de depressão na lesão. Essas manchas de coloração marrom, com bordos pouco definidos, são mais escuras nas infecções por *Neofusicoccum parvum* e *Fusicoccum aesculi* do que por *Lasiodiplodia theobromae* (TERAO et al., 2016).



Fotos: Diógenes da Cruz Batista

**Figura 4.** Sintomas da podridão-peduncular em frutos jovens ligados à planta-mãe (a) e da podridão-peduncular na pós-colheita de mangas (b).

## Etiologia

As doenças morte-descendente e a podridão-peduncular podem ser causadas por um complexo de fungos da família Botryosphaeriaceae.

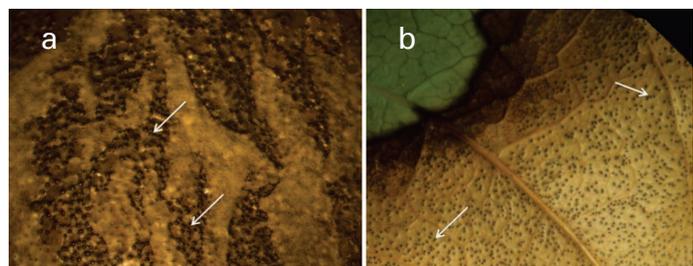
No Submédio do Vale do São Francisco, o patógeno *Lasiodiplodia theobromae* (Pat.) Griffon & Maubl foi o primeiro associado com os danos em mangueira. Apesar de *L. theobromae* ser a espécie prevalente, outras espécies da família Botryosphaeriaceae foram observadas causando sintomas semelhantes em mangueira, a exemplo de *L. pseudotheobromae*, *L. crassispora*, *L. egyptiaca*, *L. hormozganensis*, *L. iraniensis*, *Fusicoccum aesculi* (*Botryosphaeria dothidea*), *B. mamane*, *Neofusicoccum parvum*, *Pseudofusicoccum stromaticum*, *F. fabicercianum*, *N. brasiliense* e *Neoscytalidium dimidiatum* (COSTA et al., 2010; MARQUES et al., 2013a, 2013b).

## Epidemiologia

O complexo de fungos que causam morte-descendente e podridão-peduncular da mangueira

atuam em uma faixa ótima de temperatura entre 25-27 °C. As espécies de *Lasiodiplodia* podem suportar temperaturas mais elevadas, a exemplo de *L. theobromae* em 35 °C (AMORIM et al., 2011; BARBOSA et al., 2011; KHANZADA et al., 2006). Além da temperatura, a umidade relativa do ar elevada é essencial para que os processos germinativo e infeccioso ocorram.

A penetração na planta acontece, principalmente, por ferimentos causados por prática de poda e pragas. Esses fungos, em geral, são grandes competidores pela matéria orgânica do hospedeiro em decomposição, sobrevivendo e se reproduzindo como saprófitos. É comum observar o desenvolvimento de lesões em partes afetadas da planta e, concomitantemente, a reprodução, com a formação de picnídios do patógeno sobre o tecido afetado, como folhas, ramos, frutos e panículas (Figura 5).



Fotos: Diógenes da Cruz Batista

**Figura 5.** Desenvolvimento de picnídios sobre a superfície de fruto com podridão-peduncular (a) e no limbo foliar de folha necrosada (b).

Esses fungos são, tipicamente, produtores de picnídios e os esporos são dispersos por respingos de chuvas ou água de irrigação por aspersão associados ao vento. Em condições irrigadas, como acontece no Semiárido do Brasil, os fungos se reproduzem facilmente sob o ambiente úmido ao redor dos restos de cultura, debaixo do dossel da mangueira em virtude do fornecimento de água por microaspersão. Os esporos liberados e depositados sobre os restos de cultura são posteriormente dispersos pelo vento, contrastando, assim, com a forma natural de dispersão descendente por meio de respingos de chuvas ao longo do dossel.

O uso de mudas contaminadas é a principal forma de disseminação da doença. A falta de critério na compra faz com que mudas contaminadas sejam instaladas no pomar, uma vez que elas não apresentam sintomas no momento da aquisição. Estudos em viveiros, na região de Juazeiro, BA, demonstraram que o nível de contaminação dessa doença está em torno de 10% (BATISTA et al., 2016). Além disso, ferramentas de podas (tesouras e serras) utilizadas nas operações de cortes em ramos doentes podem conter fragmentos de tecidos contaminados que ficam aderidos nas lâminas promovendo a disseminação.

## Manejo da Morte-Descendente e da Podridão-Peduncular

Algumas práticas comumente adotadas durante o cultivo da mangueira podem favorecer a ocorrência de sintomas do tipo morte-descendente. O precursor de etileno, o etefon, quando aplicado em excesso, induz a abscisão de folhas e descoloração do ramo, predispondo ao aparecimento da doença ou infecções nas aberturas com a queda das folhas (Figura 6).



Fotos: Diógenes da Cruz Batista

**Figura 6.** Abscisão de folhas (a) e desenvolvimento de morte-descendente em ramos predispostos à doença (b) por causa do uso excessivo de etefon.

A mangueira também é submetida a inúmeras podas ao longo do cultivo (poda de formação, de produção, de levantamento, de iluminação ou arejamento, de rebaixamento e lateral).

Assim, os ramos podados devem ser protegidos adequadamente com pulverizações de fungicidas com ação protetora ou sistêmica e nos casos de troncos recomenda-se o uso de pasta cúprica para a proteção adequada, evitando-se o risco de serem infectados (Figura 7).



Fotos: Diógenes da Cruz Batista

**Figura 7.** Infecções a partir de ferimentos de podas com desenvolvimento de lesões em ramo secundário (a) e tronco da mangueira (*Mangifera indica* L.) (b).

Quando a infecção ocorre, o ramo doente deve ser removido (Figuras 8a e 8b) e retirado da área de cultivo e, sempre que possível, proceder o enterrio ou queima deste material. A adequada retirada do material doente geralmente restabelece a sanidade da planta (Figura 8c).



Fotos: Diógenes da Cruz Batista

**Figura 8.** Mangueira (*Mangifera indica* L.) com sintoma severo de morte-descendente (a); identificação da extensão da lesão em relação ao tecido sadio (b); planta recuperada após quatro meses da remoção do ramo doente (c).

Com relação às mudas contaminadas, elas podem desenvolver sintoma de morte-descendente e morrer em torno de 7 a 14 dias após a enxertia. Quando apresentam esse sintoma, as mudas não chegam a emitir folhas por causa do rápido desenvolvimento da lesão a partir da gema apical infectada (Figura 9a). Mas apesar disso, outras mudas podem desenvolver sintomas de morte-descendente após semanas ou meses do pegamento e da emissão de folhas (Figura 9b). No primeiro caso, em geral, a incidência é muito mais comum.



Fotos: Diógenes da Cruz Batista

**Figura 9.** Morte de mudas em desenvolvimento, normalmente entre 7 e 14 dias (a) e morte de mudas de mangueira (*Mangifera indica* L.) após pegamento e início de desenvolvimento (b).

Recomenda-se, portanto, fazer vistorias periódicas no viveiro, principalmente, na primeira e segunda semana após a enxertia, objetivando a retirada do material infectado, que serve como fonte de inóculo para as mudas saudáveis. Geralmente, quando a vistoria no viveiro é realizada corretamente na primeira semana com a remoção do enxerto apresentando lesão inicial na gema apical, é possível aproveitar alguns cavalos para serem usados em uma nova enxertia, caso a lesão não tenha progredido do enxerto para o cavalo. A mesma atenção deve ser dada à prática da substituição de copa ou enxertias em mudas desenvolvidas diretamente no campo (Figura 10).



Fotos: Diógenes da Cruz Batista

**Figura 10.** Planta adulta de mangueira (*Mangifera indica* L.) enxertada para substituição de copa (a); enxerto contaminado utilizado para substituição da copa (b); sintoma de morte-descendente decorrente do uso do enxerto contaminado (c); realização de enxertia diretamente no campo em plantas em desenvolvimento (d).

Durante a execução dos tratamentos culturais, recomenda-se a desinfestação das ferramentas com solução de hipoclorito de sódio ou cálcio a 2% de cloro ativo. Em pomares, durante a realização de podas de produção, é prudente fazer a remoção dos restos de podas para as entrelinhas de plantio e triturá-los com roçadeira na tentativa de aproveitar o ambiente seco e a ação dos raios solares para evitar a colonização e reprodução de patógenos nos restos de cultura, que é a principal fonte de inóculo do fungo. Quando possível, inclusive, pode-se realizar a incorporação ao solo das partes vegetais que tenham sido trituradas. Como mencionado anteriormente, esses patógenos podem sobreviver nos restos de cultura e se reproduzir abundantemente na presença de alta umidade, sobretudo em sistema de irrigação por microaspersão ou sulco (BATISTA et al., 2011b).

Práticas agrícolas que reduzem o estresse, tais como adubação e irrigação da cultura, segundo o recomendado, devem ser adotadas. É importante,

também, realizar o controle da mosquinha-da-manga [*Procontarinia mangiferae* (= *Erosomyia mangiferae*)] durante a fase vegetativa, pois o inseto causa, nos ramos e folhas novas, ferimentos que servem como pontos de infecções.

Para prevenir a ocorrência da podridão-peduncular é importante, além da adoção das medidas mencionadas, fazer aplicações preventivas do fungicida difenoconazole na época da floração. Também é importante realizar aplicações durante o estágio de gema floral, evitando-se a infecção das mesmas e o desenvolvimento posterior de patógenos, a partir da panícula formada para o interior do fruto via pedúnculo. Outros fungicidas registrados para uso na cultura da mangueira e que têm apresentado efeito favorável no controle da podridão-peduncular são: oxicloreto de cobre, piraclostrobina e tetraconazole. Recomenda-se fazer a rotação de produtos em diferentes fases da cultura.

Durante a colheita e transporte das frutas, recomenda-se o manuseio cuidadoso para evitar ferimentos. As ferramentas e contentores utilizados devem ser limpos. As mangas recebidas no *packing house* ou casa de embalagem devem seguir os procedimentos de limpeza e de desinfestação recomendados (TERAO et al., 2016).

O tratamento hidrotérmico por imersão de frutos a 52 °C, durante 5 minutos, recomendado para o controle da antracnose, não controla a podridão-peduncular. Isso se deve à elevada termotolerância de algumas espécies da família Botryosphaeriaceae (*Botryosphaeria dothidea* e *L. theobromae*). Entretanto, pesquisas têm demonstrado que a aplicação de água aquecida aspergida ao redor de 60 °C, durante curto intervalo de tempo (15 segundos), associada à escovação, tem apresentado resultados promissores no controle da doença (TERAO et al., 2016). Além disso, a aplicação de baixas doses de luz ultravioleta C, ao redor de 2,5 kJ m<sup>-2</sup> foi capaz de controlar 70% da severidade da doença em manga 'Tommy Atkins' (TERAO et al., 2015).

## Referências

AMORIM, C. C. de; BARBOSA, J. da S.; BARBOSA, M. A. G.; TERAPO, D.; BATISTA, D. C. Efeito da temperatura no crescimento micelial de *Neofusicoccum parvum* isolado de mangueira. In: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA SEMIÁRIDO, 6., 2011, Petrolina. *Anais...* Petrolina: Embrapa Semiárido, 2011. p. 269-273. (Embrapa Semiárido. Documentos, 238).

ANUÁRIO BRASILEIRO DA FRUTICULTURA. Santa Cruz do Sul, RS: Gazeta Santa Cruz. 2015. 104 p.

- BARBOSA, J. da S.; AMORIM, C. C. de; BARBOSA, M. A. G.; TERAPO, D.; BATISTA, D. C. Efeito da temperatura no crescimento micelial de *Fusicoccum aesculi* isolado de mangueira. In: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA SEMIÁRIDO, 6., 2011, Petrolina. **Anais...** Petrolina: Embrapa Semiárido, 2011. p. 219-223. (Embrapa Semiárido. Documentos, 238).
- BATISTA, D. C.; BARBOSA, M. A. G.; TERAPO, D. Epidemiologia e manejo de fungos associados com morte descendente e podridão peduncular em mangueira. **Tropical Plant Pathology**, Brasília, DF, v. 36, 2011a. 1 CD-ROM. Suplemento. Edição dos Resumos do 44 Congresso Brasileiro de Fitopatologia.
- BATISTA, D. C.; BARBOSA, M. A. G.; AMORIM, C. C.; BARBOSA, J. S. Identificação de fungos em mudas de mangueiras apresentando morte súbita. **Tropical Plant Pathology**, Brasília, DF, v. 36, 2011b. 1 CD-ROM. Suplemento. Edição dos Resumos do 44 Congresso Brasileiro de Fitopatologia.
- BATISTA, D. C.; TAVARES, S. C. C. H.; ANDRADE, J. N.; BARBOSA, M. A. G. Perdas de mudas de mangueira associada com fungos Botryosphaeriaceae. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 24., 2016, São Luís. **Fruticultura: fruteiras nativas e sustentabilidade**. São Luís: SBF, 2016. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/150154/1/Diogenes.trabalho-1360.pdf>>. Acesso em: 4 out. 2017.
- COSTA, V. S. O.; MICHEREFF, S. J.; MARTINS, R. B.; GAVA, C. A. T.; MIZUBUTI, E. S. G.; CAMARA, M. P. S. Species of Botryosphaeriaceae associated on mango in Brazil. **European Journal of Plant Pathology**, Dordrecht, v. 127, n. 4, p. 509-519, 2010.
- IBGE. **Sidra**: banco de dados e estatística. Rio de Janeiro, 2015. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 11 out. 2016.
- JOHNSON, G. I.; MEAD, A. J.; COOKE, A. W.; DEAN, J. R. Mango stem end rot pathogens- fruit infection by endophytic colonisation of the inflorescence and pedicel. **Annals of Applied Biology**, Hoboken, v. 120, n. 2, p. 225-234, 1992.
- KHANZADA, M. A.; RAJPUT, Q. A.; SHAHZAD, S. Effect of medium, temperature, light and inorganic fertilizers on In Vitro Growth and sporulation of *Lasiodiplodia theobromae* isolated from mango. **Pakistan Journal of Botany**, Karachi, v. 38, n. 3, p. 885-889, 2006.
- MARQUES, M. W.; LIMA, N. B.; MORAIS, M. A. de; BARBOSA, M. A. G.; SOUZA, B. O.; MICHEREFF, S. J.; PHILLIPS, A. J. L.; CÂMARA, M. P. S. Species of *Lasiodiplodia* associated with mango in Brazil. **Fungal Diversity**, Chiang Mai, v. 61, p. 181-193, 2013a.
- MARQUES, M. W.; LIMA, N. B.; MORAIS, M. A. de; MICHEREFF, S. J.; PHILLIPS, A. J. L.; CÂMARA, M. P. S. *Botryosphaeria*, *Neofusicoccum*, *Neoscytalidium* and *Pseudofusicoccum* species associated with mango in Brazil. **Fungal Diversity**, Chiang Mai, v. 61, p. 195-208, 2013b.
- TERAPO, D.; CAMPOS, J. S. C.; BENATO, E. A.; HASHIMOTO, J. M. Alternative strategy on control of postharvest diseases of mango (*Mangifera indica* L.) by use of low dose of ultraviolet-C irradiation. **Food Engineering Reviews**, Cham, v. 71, p. 171-175, 2015.
- TERAPO, D.; BATISTA, D. C.; RIBEIRO, I. J. A. Doenças da mangueira. In: AMORIM, L.; REZENDE, J. A. M.; BERGAMIN FILHO, A.; CAMARGO, L. E. A. (Ed.). **Manual de Fitopatologia**. 5. ed. São Paulo: Agronômica Ceres. 2016. v. 2, p. 523-533.

### Circular Técnica, 118

Esta publicação está disponibilizada no endereço: [www.embrapa.br/semiárido](http://www.embrapa.br/semiárido)  
Exemplares da mesma podem ser adquiridos na:  
**Embrapa Semiárido**  
BR 428, km 152, Zona Rural  
Caixa Postal 23 56302-970 Petrolina, PE  
**Fone:** (87) 3866-3600 **Fax:** (87) 3866-3815  
<http://www.embrapa.br/fale-conosco/sac/>

1ª edição (2017): formato digital

Ministério da  
Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento



### Comitê de publicações

**Presidente:** Flávio de França Souza.  
**Secretária Executiva:** Lúcia Helena Piedade Kiill.  
**Membros:** Diana Signor Deon, Elder Manuel Moura Rocha, Francislene Angelotti, Gislene Feitosa Brito Gama, José Mauro da Cunha e Castro, Juliana Martins Ribeiro, Mizaél Félix da Silva Neto, Pedro Martins Ribeiro Júnior, Roseli Freire de Melo, Sidinei Anunciação Silva, Tadeu Vinhas Voltolini.  
**Supervisão editorial:** Sidinei Anunciação Silva.  
**Revisão de texto:** Sidinei Anunciação Silva.  
**Tratamento das ilustrações:** Nivaldo Torres dos Santos.  
**Editoração eletrônica:** Nivaldo Torres dos Santos.

### Expediente