

41

**Circular
Técnica**

Brasília, DF
Dezembro, 2006

Autores

Ailton Reis
Eng. Agr., Dr.
Embrapa Hortaliças
C. Postal 218
70359-970 Brasília, DF
Bolsista CNPq

Leonardo S. Boiteux
Eng. Agr., PhD.
Embrapa Hortaliças
C. Postal 218
70359-970 Brasília, DF
Bolsista CNPq

Embrapa
Hortaliças

Mancha-de-estenfilio: ressurgimento de um antigo problema do tomateiro



Foto: Carlos A. Lopes

Importância da doença

Os fungos são os microorganismos causadores do maior número de doenças do tomateiro (*Solanum lycopersicon* L. = *Lycopersicon esculentum* Mill.). De 15% a 30% do custo total de produção de tomate é atribuído ao uso de fungicidas no combate de doenças foliares causadas por este grupo de patógenos ([LOPES et al., 2005](#)). Dentre essas doenças, destaca-se a mancha-de-estenfílio, que pode ser extremamente destrutiva ao tomateiro por reduzir a área foliar fotossintetizante, comprometendo assim a sua produtividade. Embora sua importância tenha sido limitada nos últimos anos devido ao uso de cultivares resistentes e às aplicações periódicas de fungicidas para controle do complexo de doenças foliares ([KUROZAWA; PAVAN, 1997](#); [LOPES et al., 2005](#)), recentemente tem-se observado epidemias severas dessa doença em lavouras comerciais em todas as principais regiões produtoras de tomate de mesa do Brasil.

Fatores associados com o ressurgimento da mancha-de-estenfílio

A medida mais eficiente de controle da mancha-de-estenfílio em tomateiro é o uso de cultivares resistentes ([JONES, 1991](#); [KUROZAWA; PAVAN, 1997](#), [LOPES et al., 2005](#)). No entanto, o fato de estarem ocorrendo epidemias severas da doença nos campos de produção

sugere que houve relaxamento por parte das empresas de sementes atuantes no Brasil no que se refere à incorporação de resistência à doença nas novas cultivares de tomate. De fato, tem-se observado respostas de susceptibilidade em um grande número de híbridos comerciais, que têm sido gravemente afetados pela doença em condições de campo. Em um levantamento abrangendo 50 cultivares constantes nos catálogos de diferentes empresas de sementes atuando no Brasil,

observou-se que apenas 16 delas são classificadas como resistentes à doença ([Tabela 1](#)). Um fato que merece especial destaque, e que pode explicar em parte o ressurgimento da mancha-de-estenfilio, é a susceptibilidade da maioria das cultivares híbridas do grupo “longa-vida” ([Tabela 1](#)). Muitos desses híbridos, sendo líderes de mercado, ocupam uma vasta área de plantio em diferentes regiões produtoras do Brasil.

Tabela 1. Presença do gene *Sm*, que confere resistência à mancha-de-estenfilio, em algumas cultivares de tomate para consumo *in natura* comercializadas no Brasil.

Cultivar*	Empresa	Presença do gene <i>Sm</i>
Andréa	Sakata	Não
Carmen F1	Sakata	Não
Débora Plus	Sakata	Não
Débora Max	Sakata	Não
Raísa N	Sakata	Não
Santa Clara VF 2000	Sakata	Não
Sheila	Sakata	Não
Sweet Million	Sakata	Sim
Tyler	Sakata	Não
Alambra F1	Clause Tezier	Não
Colibri	Clause Tezier	Sim
Império	Clause Tezier	Não
Miramar	Seminis	Não
Fanny	Seminis	Sim
TY-Fanny	Seminis	Não
Rodas	Seminis	Sim
AP 529	Seminis	Sim
Jumbo	Horticeres - Seminis	Sim
Santa Clara	Horticeres - Seminis	Sim
Netta	Nirit	Não
Nemonetta	Nirit	Não
Sensação	Nirit	Não
Giovanna	TopSeed	Não
Bonus	TopSeed	Sim
Dominador	TopSeed	Não
Fundador	TopSeed	Não
Rubi	TopSeed	Não

(continua)

(conclusão)

Cultivar*	Empresa	Presença do gene Sm
Santa Adélia Super	TopSeed	Sim
Santa Clara Miss Brasil	TopSeed	Sim
Súpera F1	TopSeed	Não
Duradoro	Embrapa Hortaliças	Sim
San Vito	Embrapa Hortaliças	Sim
Itapitã	BHN	Não
Kátia	BHN	Não
Saturno	BHN	Não
Netuno	BHN	Não
Facundo	Rogers	Sim
Rócio	Rogers	Sim
Saladete	Sakama	Não
Saladinha Plus	Sakama	Não
Grace	Sakama	Não
Itapuã 800 F1	Isla	Não
Chipano F1	Isla	Não
Santa Clara I-5300	Isla	Não
Accord	Hortec	Não
Delta	Hortec	Não
Kombat	Hortec	Não
Eros	Petoseed	Sim
Razan	Petoseed	Não
Santa Clara	Petoseed	Sim

* Informações extraídas dos catálogos das empresas em 2006.

Outros fatores que provavelmente estejam contribuindo para a ocorrência de epidemias da mancha-de-estenfilio são o desconhecimento do produtor quanto à importância da mesma, sua diagnose incorreta e falhas no controle químico. Os sintomas da mancha-de-estenfilio podem ser confundidos com aqueles causados pelas doenças mancha-bacteriana (*Xanthomonas* spp.) e pinta-bacteriana (*Pseudomonas syringae* pv. *tomato*), cujas medidas de controle são significativamente diferentes. Além disso, apesar de os fungicidas utilizados no controle da pinta-preta (*Alternaria solani*) serem, na sua maioria, eficientes contra a mancha-de-estenfilio, nem sempre as

duas doenças ocorrem ao mesmo tempo. Além disso, a mancha-de-estenfilio afeta tanto as folhas novas como as velhas, enquanto a pinta-preta ocorre mais nas folhas baixas. Por tudo isso, fica aqui um alerta para as empresas de sementes, as empresas produtoras de agrotóxicos, aos produtores e aos técnicos da pesquisa e extensão, envolvidos com a cultura do tomate, sobre os problemas que podem ser causados pela mancha-de-estenfilio, se medidas adequadas de controle não forem empregadas. A não utilização da resistência genética, tecnologia eficaz e "limpa", vai contra todos os esforços que vêm sendo feitos para a redução de uso de agrotóxicos. Por outro lado, é essencial

na adoção de programas de produção integrada de tomate, bem como no sistema de produção orgânico.

Sintomas da doença

No tomateiro, a mancha-de-estenfílio pode ocorrer em qualquer estágio de desenvolvimento, desde a sementeira e mudas recém transplantadas (KUROZAWA; PAVAN, 1997). Entretanto, os sintomas ocorrem com mais frequência nas folhas superiores, principalmente nas fases de florescimento e frutificação da planta. O sintoma mais comum da doença é a formação de lesões foliares pequenas, marrom-escuras, de formato irregular. Ao contrário da pinta-preta, que é mais evidente nas folhas mais velhas, a mancha-de-estenfílio afeta principalmente as folhas novas de plantas adultas (KUROZAWA; PAVAN, 1997; LOPES, et al., 2005). O fungo penetra o tecido foliar do hospedeiro predominantemente via estômatos (DIENER, 1955; BENTES; MATSUOKA, 2005). Inicialmente as lesões são pequenas, encharcadas e visíveis na parte de baixo das folhas podendo ser confundidas com as manchas provocadas por outras doenças, tais como a pinta-preta, mancha alva (*Corynespora cassiicola*), pinta-bacteriana ou mancha-bacteriana (Figura 1). À medida que as manchas crescem, podem coalescer e a sua parte central se desprender do restante do tecido foliar, conferindo um aspecto rasgado ou furado na lesão. Os frutos do tomateiro não são atacados mas, sob condições favoráveis à doença, podem aparecer pequenas lesões nos tecidos mais jovens do caule e nos pedúnculos das flores e frutos (Figura 2). Nas folhas mais velhas, as manchas tendem a aumentar de tamanho, chegando a atingir mais de 4cm de diâmetro, ocasião

em que é confundida com as manchas de pinta-preta. Além disso, as folhas atacadas podem amarelecer, necrosar e desprender da planta (JONES 1991; LOPES et al., 2005).

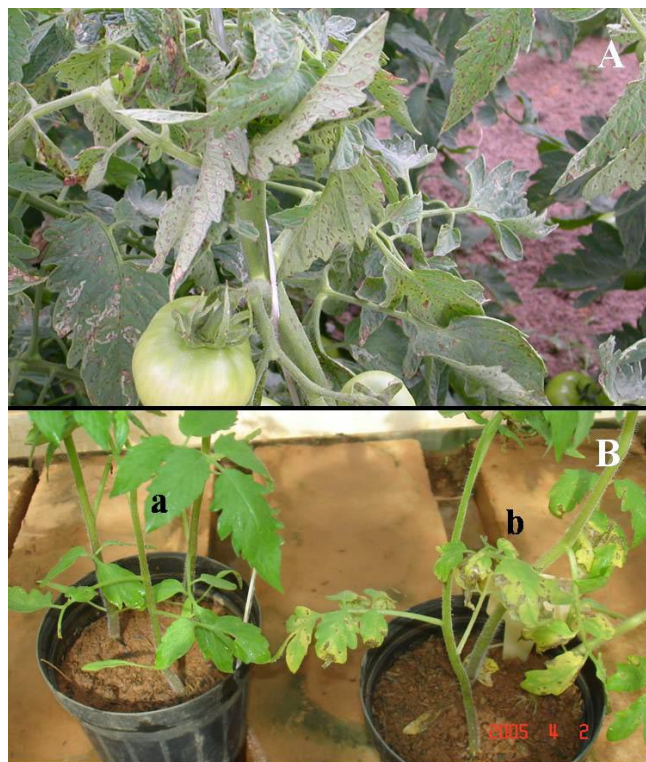


Fig. 1. Mancha-de-estenfílio em tomate de mesa no campo (A) e inoculado artificialmente (B): a = acesso resistente e b = suscetível.



Fig. 2. Mancha-de-estenfílio em tomateiro estaqueado.

Agentes causadores e ciclo da doença

A mancha-de-estenfilio é causada por quatro espécies do gênero *Stemphylium*: *S. solani* Weber, *S. lycopersici* (Enjoji) Yam., *S. vesicarium* (Walh.) Simons e *S. botryosum* Wallr. (JONES, 1991; SANTOS, 1999). As espécies *S. botryosum* e *S. vesicarium* não foram encontradas causando manchas foliares em tomate ou outras solanáceas no Brasil (SANTOS, 1999). Na Europa, esta doença tem sido atribuída a duas espécies predominantes: *Stemphylium solani* e *S. lycopersici* (BLANCARD; LATERROT, 1986). No Brasil, a espécie *S. solani* parece ser a mais comum, e sua predominância em relação a *S. lycopersici* em lavouras de tomate, deve-se, provavelmente, ao fato de esta espécie ser mais polífaga, ou seja, ser capaz de infectar um maior número de espécies hospedeiras (Tabela 2).

Embora *S. solani* seja relatado no Brasil como patógeno de várias plantas cultivadas, silvestres ou invasoras pertencentes a diversas famílias botânicas (MENDES *et al.*, 1998), a maioria das espécies hospedeiras de *S. solani* pertence à família Solanaceae, entre elas, o tomate, o jiló (*Solanum jilo*), o pimentão (*Capsicum annuum* L.), as pimentas (*Capsicum* spp.), a berinjela (*Solanum melongena*) e a lobeira (*S. lycocarpum*) (BOITEUX *et al.*, 1993) e o algodoeiro (*Gossypium hirsutum*) (MEHTA, 1998). Por outro lado, *S. lycopersici* tem uma gama de hospedeira mais restrita (MENDES *et al.*, 1998) (Tabela 2). *Stemphylium lycopersici* e *S. solani* podem sobreviver, de um ano para outro, em restos de cultura, em plantas voluntárias ou associadas a outras hospedeiras, inclusive plantas daninhas. A disseminação dos patógenos se dá principalmente por meio de esporos (conídios) (Figura 3) conduzidos

Tabela 2. Hospedeiras de *Stemphylium solani* e *S. lycopersici* registrados na literatura.

Hospedeira		Família Botânica	S. solani	S. lycopersici
Nome Comum	Nome Científico			
Tomate	<i>Lycopersicon esculentum</i>	Solanaceae	+ ^R	+ ^R
Batata	<i>Solanum tuberosum</i>	Solanaceae	+	-
Berinjela	<i>Solanum melongena</i>	Solanaceae	+ ^R	-
Jiló	<i>Solanum gilo</i>	Solanaceae	+ ^R	-
Pimentão	<i>Capsicum annuum</i>	Solanaceae	+ ^R	-
Lobeira	<i>Solanum lycocarpum</i>	Solanaceae	+ ^R	-
Fisalis	<i>Physalis</i> sp.	Solanaceae	+	-
Algodão	<i>Gossypium hirsutum</i>	Malvaceae	+ ^R	-
Sálvia	<i>Salvia officinallis</i>	Lamiaceae	-	+
Crisântemo	<i>Chrysanthemum eucanthemum</i>	Asteraceae	-	+
Cravo	<i>Dianthus</i> sp.	Caryophyllaceae	-	+
Tremoço	<i>Lupinus</i> sp.	Leguminosae	+	-
Mamão	<i>Carica papaya</i>	Caricaceae	-	+ ^R

+ = Hospedeira

^R = Registrado no Brasil

pelo vento. Mudas contaminadas também podem ser importantes disseminadores destes fungos. Temperaturas na faixa de 24-27°C e alta umidade do ar favorecem a ocorrência de epidemias da doença ([JONES, 1991](#)). No entanto, *S. solani* pode ocorrer em faixa mais ampla de temperatura, tal como acontece em regiões do altiplano andino ([CEDENO; CARRERO, 1997](#)).

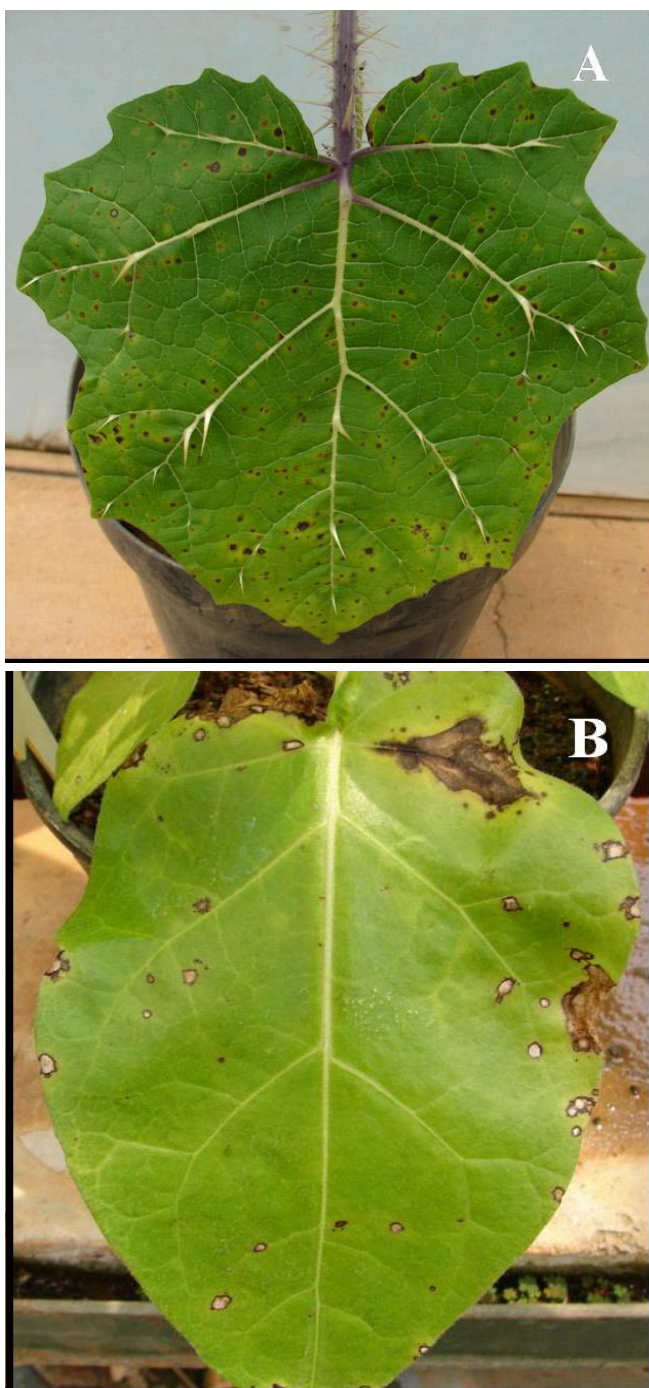


Fig. 3. Sintomas de mancha-de-estenfílio em plantas de joá-bravo (A) e tomate-de-árvore (B), inoculadas artificialmente.

Medidas de controle

Cultivares resistentes: a medida mais eficiente e mais econômica de controle da mancha-de-estenfílio do tomateiro é o uso de cultivares resistentes ([JONES, 1991](#); [KUROZAWA; PAVAN, 1997](#); [LOPES et al., 2005](#)). Esta resistência é controlada por um único gene dominante (gene *Sm*) ([HENDRIX; FRASIER, 1949](#); [BEHARE, et al., 1991](#)) sendo, por isso, relativamente fácil de ser incorporada (via retrocruzamentos) em uma cultivar de tomateiro ([GIORDANO et al., 2003](#)). O gene *Sm* tem sido utilizado em cultivares comerciais por mais de seis décadas e, felizmente, até hoje a resistência conferida por ele não foi “quebrada” pelo aparecimento de novas raças do patógeno ([GIORDANO et al., 2003](#)). Além disso, genótipos portando o gene *Sm* mostram-se resistentes a diferentes isolados de duas espécies distintas de *Stemphylium* (*S. solani* e *S. lycopersici*). Pela sua eficácia e estabilidade, diversas cultivares ([Tabela 1](#)), tanto para consumo *in natura* quanto para processamento industrial, apresentam o gene de resistência *Sm* ([BLANCARD; LATERROT, 1986](#); [KUROZAWA; MUSSI, 1995](#); [LATERROT, 1996](#); [PAULA; OLIVEIRA, 2001](#)).

Outras medidas de controle: quando não for possível utilizar uma cultivar resistente, outras medidas de controle ([LOPES et al., 2005](#)) podem ser empregadas, tais como:

- Aplicar fungicidas, registrados no MAPA, de forma preventiva;
- Fazer rotação de culturas, evitando espécies hospedeiras dos patógenos;
- Evitar plantios próximos a lavouras de tomate ou de outras plantas hospedeiras;
- Eliminar restos de cultura logo após a última colheita;

- Eliminar e/ou pulverizar plantas hospedeiras daninhas, nativas ou espontâneas que estejam nas proximidades da lavoura de tomate;
- Evitar irrigações muito freqüentes, em especial quando esta for por aspersão;
- Utilizar mudas saudáveis, produzidas em telado ou adquiridas de viveiros idôneos.

Conseqüências do ressurgimento da mancha-de-estenfílio

O ressurgimento da mancha-de-estenfílio, como doença de importância econômica para o tomateiro, pode resultar em mais perdas para os produtores devido à redução na produtividade ou pelo incremento nos custos devido ao aumento na quantidade de fungicidas utilizados na cultura e à necessidade de iniciar as pulverizações mais cedo. Além disso, esta doença pode representar mais uma dificuldade para cultivo de tomate em sistemas agroecológicos. Com vistas à mitigação desse problema, empresas públicas e privadas de melhoramento genético deveriam voltar novamente sua atenção para a incorporação do gene *Sm* nas cultivares comerciais. Na Embrapa Hortaliças, a incorporação de resistência à mancha-de-estenfílio em cultivares de tomateiro tem sido uma das prioridades no programa de melhoramento genético.

Referências Bibliográficas

- BEHARE, J.; LATERROT, H.; SARFATTI, M.; ZAMIR D. Restriction fragment length polymorphism mapping of the *Stemphylium* resistance gene in tomato. **Molecular Plant-Microbe Interactions**, Saint Paul, v. 4, n. 5, p. 489-492, 1991.
- BENTES, J. L. S.; MATSUOKA, K. Histology of *Stemphylium solani* and tomato interaction. **Fitopatologia Brasileira**, Brasília, DF, v. 30, n. 3, p. 224-231, 2005.
- BLANCARD, D.; LATERROT, H. Les *Stemphylium* rencontrés sur le tomate. **Phytopathologia Mediterranea**, Bologna, v. 25, p. 140-144, 1986.
- BOITEUX, L. S.; HENZ, G. P.; GIORDANO, L. B. *Solanum lycocarpum*: a natural host of *Stemphylium solani*. **Plant Disease**, Saint Paul, v. 77, n. 8, p. 846, 1993.
- CEDENO, L.; CARRERO, C. First report of tomato gray leaf spot caused by *Stemphylium solani* in the Andes region of Venezuela. **Plant Disease**, Saint Paul, v. 81, n. 11, p. 1332, 1997.
- DIENER, V. L. Host-penetration and pathological histology in gray leaf spot of tomato. **Phytopathology**, Saint Paul, v. 45, p. 654-658, 1955.
- GIORDANO, L. B.; ARAGÃO, F. A. S.; BOITEUX, L. S. Melhoramento genético do tomateiro. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 24, n. 219, p. 43-57, 2003.
- HENDRIX, J. W.; FRAZIER, W. A. **Studies on the inheritance of *Stemphylium* resistance in tomatoes.**, Honolulu: University of Hawaii, 1949. Technical Bulletin, 8.
- JONES, J. P. Gray leaf spot. In: JONES, J. B.; JONES, J. P.; STALL, R. E.; ZITTER, T. A. (Ed.). **Compendium of tomato diseases**. St. Paul: APS, 1991. 73 p.
- KUROSAWA, C.; MUSSI, L. Avaliação de resistência em cultivares e híbridos de tomateiro à mancha de estenfílio. **Summa Phytopathologica**, Piracicaba, v. 21, p. 199-201, 1995.
- KUROZAWA, C.; PAVAN, M. Doenças do tomateiro (*Lycopersicon esculentum* Mill.). In: KIMATI, H.; AMORIM, L.; BERGAMIN FILHO,

A.; CAMARGO, L. E. A.; REZENDE, J. A. M. (eds.). **Manual de fitopatologia**: vol.2: doenças das plantas cultivadas. São Paulo: CERES, 1997. p. 690-719.

LATERROT, H. Cultures de tomates en région méditerranéenne pour le marché de frais. lutte génétique: situation pratique et espoirs. **Phytoma**, Paris, n. 484, p. 48-51, 1996.

LOPES, C. A.; REIS, A.; BOITEUX, L. S. Doenças fúngicas. In: LOPES, C. A.; ÁVILA, A. C. (Ed.). **Doenças do tomateiro**. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2005. p. 19-51.

MEHTA, Y. R. Severe outbreak of *Stemphylium* leaf blight, a new disease of cotton in Brazil. **Plant Disease**, Saint Paul, v. 82, p. 333-336, 1998.

MENDES, M. A. S.; SILVA, V. L.; DIANESE, J. C.; FERREIRA, M. A. S. V.; SANTOS, C. E. N.; GOMES NETO, E.; URBEN, A. F.; CASTRO, C. **Fungos em plantas no Brasil**. Brasília, DF: Embrapa Cenargen, 1998. 569 p.

PAULA R. S.; OLIVEIRA W. F. Resistência de tomateiro (*Lycopersicon esculentum* Mill.) a *Stemphylium solani* Weber. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 31, n. 2, p. 139-145, 2001.

SANTOS, J. R. M. **Protocolo de tecnologia**: seleção para resistência a doenças em hortaliças: tomateiro/mancha-de-estenfilio (*Stemphylium* spp.). Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 1999. (Embrapa Hortaliças. Comunicado técnico, 11).



Circular Técnica, 41 Exemplos desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Hortaliças
Endereço: BR 060 km 9 Rod. Brasília-Anápolis
C. Postal 218, 70.539-970 Brasília-DF
Fone: (61) 3385-9009
Fax: (61) 3385-9042
E-mail: sac.hortaliças@embrapa.br



Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento

1ª edição
1ª impressão (2006): 500 exemplares

Comitê de Publicações Presidente: Gilmar P. Henz
Secretária-Executiva: Fabiana S. Spada
Editor Técnico: Flávia A. Alcântara
Membros: Alice Maria Quezado Duval
Edson Guiducci Filho
Milza M. Lana

Expediente Supervisor editorial: Sieglinde Brunne
Fotos: Ailton Reis
Carlos A. Lopes

Editoração eletrônica: José Miguel dos Santos