

31

Circular  
TécnicaFortaleza, CE  
Dezembro, 2010

## Autores

**Marlon Wagner Valentim  
Martins**Engenheiro Agrônomo,  
D. Sc. em Fitopatologia,  
pesquisador da Embrapa  
Agroindústria Tropical,  
Fortaleza, CE  
valentim@cnpat.embrapa.br**Fábio Rodrigues de Miranda**Engenheiro Agrônomo,  
Ph. D. em Agricultura de  
Precisão,  
pesquisador da Embrapa  
Agroindústria Tropical,  
Fortaleza, CE  
fabio@cnpat.embrapa.br**Antônio Lindemberg Martins  
Mesquita**Engenheiro Agrônomo,  
Ph. D. em Entomologia,  
pesquisador da Embrapa  
Agroindústria Tropical,  
Fortaleza, CE  
mesquita@cnpat.embrapa.br

# Doenças do Tomateiro sob Cultivo Protegido e em Substrato de Fibra de Coco na Serra da Ibiapaba, Ceará

O tomateiro, *Solanum lycopersicum*, é cultivado praticamente em todo o território nacional e, no Estado do Ceará, a região da Serra da Ibiapaba tem se destacado no plantio dessa hortaliça. Nessa região, a produção de tomates e outras hortaliças como pimentão, pepino, repolho, couve-flor, etc. é uma importante fonte de renda para os pequenos agricultores. Os municípios cearenses que produzem hortaliças localizam-se em regiões de clima favorável, com altitudes acima de 800 metros do nível do mar, ideais para o cultivo dessas plantas. A Serra da Ibiapaba, pela sua tradição e potencial, abastece mercados consumidores de estados como Piauí, Ceará, Maranhão e regiões adjacentes.

O cultivo dessas hortaliças ocorre predominantemente a céu aberto e as lavouras ficam expostas aos efeitos diretos do clima e ao ataque de pragas e de doenças em suas diferentes fases fenológicas. Devido à incidência de fungos, bactérias e aos constantes ataques de pragas, as lavouras são pulverizadas quase que diariamente com produtos fungicidas e inseticidas para reduzir os danos e garantir produção comercial.

Em áreas onde as hortaliças são exploradas intensivamente, a ocorrência das doenças provocadas por fungos merece atenção especial, já que a aplicação de fungicidas é indispensável para conter as epidemias durante o ciclo da cultura. Nessa região, o cultivo sucessivo do tomateiro e o abandono dos restos de cultura ao final da safra são suficientes para iniciar uma epidemia em novos plantios.

Além disso, patógenos de solo como a bactéria *Ralstonia solanacearum*, os fungos *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici*, *Verticillium dahliae* e os nematóides- das-galhas do gênero *Meloidogyne incognita* e *M. javanica*, sobrevivem na entressafra (no solo, em restos de cultura e em hospedeiros alternativos) e ressurgem nos novos cultivos.

O cultivo do tomateiro em ambiente protegido objetiva não somente na obtenção de frutos de melhor qualidade, mas também na proteção da lavoura contra pragas, doenças, chuvas pesadas, ventos fortes e geadas. O cultivo protegido também interfere na umidade relativa (UR), na temperatura e no molhamento foliar, que são fatores importantes para os patógenos que causam infecção na parte aérea das plantas (VIDA et al., 2004). Mesmo sendo um desafio constante para o controle de doenças em cultivo protegido (LOPES; REIS, 2007), considera-se que o manejo adequado das doenças nesse sistema resulta em menores danos às plantas quando comparados aos cultivos em campo aberto.

As plantas do tomateiro cultivadas em ambiente protegido devem ser periodicamente monitoradas quanto ao surgimento de doenças. O monitoramento dentro da estufa é uma ferramenta importante que o agricultor deverá utilizar para as tomadas de decisão no controle das doenças.

Quando se consideram as doenças de solo supracitadas, a sua incidência em ambiente protegido tende a condenar o investimento realizado pelo agricultor.

Porém, a cultura do tomateiro sob cultivo protegido e em substrato de fibra de coco (Figura 1) é uma oportunidade não só para obter excelentes produtividades em espaços reduzidos, mas para o manejo das doenças do solo que são de difícil controle. Em dois experimentos, realizados nos municípios cearenses de Guaraciaba do Norte e São Benedito, foram cultivados em estufa e em substrato de fibra de coco os híbridos Miramar e Hellen (2009) e Lenda e Alambra (2010), respectivamente. Nesses ensaios avaliou-se a ocorrência das doenças fúngicas, viróticas e bacterianas.

Foto: Marlon Vagner Valentim Martins



**Figura 1.** Tomateiro sob cultivo protegido e em substrato de fibra de coco na Serra da Ibiapaba, Ceará.

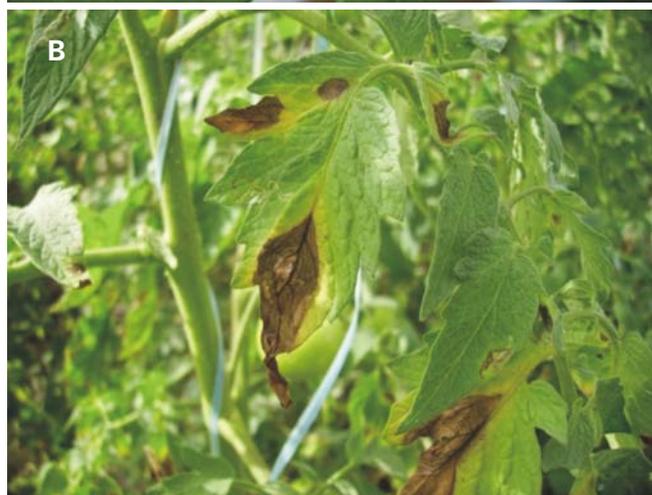
## Doenças Fúngicas

### Mancha-de-alternária

A mancha-de-alternária, ou pinta-preta, é causada por *Alternaria solani* e foi a doença mais importante para o tomateiro no ano de 2009. Esse fungo infecta as hastes, as folhas e os frutos do tomateiro. Nas hastes, os sintomas são visualizados em forma de manchas marrons e alongadas, formando anéis concêntricos. Nas folhas baixas ou mais velhas, a doença ocorre com maior intensidade, como foi observado nesse experimento. A doença também foi constatada em folhas da porção mediana da planta, porém com menor severidade. Os sintomas foram identificados pela lesão foliar e formação de anéis concêntricos característicos da doença (Figura 2 - A e B). Essas manchas podem coalescer formando grandes lesões necróticas sobre a superfície das folhas. Nos frutos, não foram observadas lesões causadas pela *A. solani*.

O controle dessa doença foi baseado no monitoramento, e o uso de fungicidas protetores (mancozeb) e sistêmicos (azoxystrobina, difeconazol, metiran + piraclostrobina e buscalida) e a retirada das folhas baixas doentes diminuíram a severidade da doença. Nesse experimento (2009), seis pulverizações foram realizadas no controle das doenças foliares ocorridas em um ciclo do tomateiro. De maneira geral, em ambiente protegido, recomenda-se utilizar sementes saudáveis, variedades ou híbridos resistentes, eliminar fontes de inóculo (folhas com sintomas), evitar irrigação por aspersão e pulverizar com fungicidas protetores ou sistêmicos (registrados para a cultura) a partir do monitoramento da doença.

Fotos: Marlon Vagner Valentim Martins



**Figura 2.** (A e B) Sintomas da mancha-de-alternária nas folhas do tomateiro.

### Mancha-de-estenfílio

Essa doença foi constatada nas plantas dos experimentos (2009 e 2010) e foi causada pelo fungo *Stemphylium solani* (FREIRE et al., 2000;

LOPES; SANTOS, 1994). Independentemente da idade da folha, houve infecção do fungo, principalmente nos terços médio e superior das plantas. Inicialmente, as manchas são pequenas, com um halo verde-claro em volta da lesão, e de aspecto encharcado (Figura 3 - A e B). Com a evolução da doença, o centro da lesão torna-se cinza e, eventualmente, coalesce e se rompe. Apesar da alta incidência e da severidade da mancha-de-estenfílio nas folhas, não houve queda foliar nem amarelecimento e a doença teve pouca importância para o tomateiro. Mesmo assim, as pulverizações para o controle da pinta-preta reduziram a epidemia dessa doença. Outras medidas de controle, como uso de variedades ou híbridos resistentes, sementes sadias, fertirrigação, eliminação de restos culturais são fundamentais para reduzir ou retardar as epidemias da mancha-de-estenfílio.



**Figura 3.** (A e B) Folhas com sintomas de mancha-de-estenfílio.

### Mancha-de-septória

A mancha-de-septória, causada pelo fungo *Septoria lycopersici*, é considerada uma doença de grande importância para o tomateiro em condições de campo, causando lesões principalmente nas folhas. No cultivo protegido do tomateiro em substrato de fibra de coco, constatou-se que essa doença foi pouco importante. Os sintomas da doença surgiram nos terços inferior e médio da planta, ocasionando lesões circulares, com centro escuro e pontuações enegrecidas formadas pelos picnídios do fungo (Figura 4). Com a evolução da doença, algumas lesões se expandem, coalescem e tomam significativa parte do limbo foliar. O manejo realizado para controle da mancha-de-alternária e da mancha-de-estenfílio teve efeito no controle dessa doença.

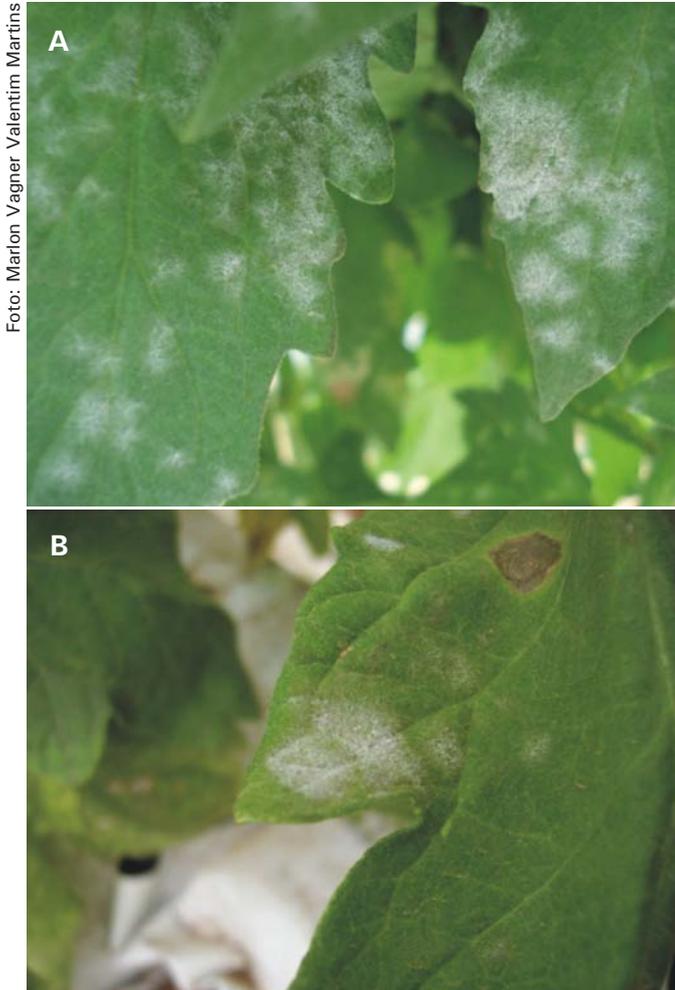


**Figura 4.** Sintoma foliar de mancha-de-septória em tomateiro.

### Oídio

Em cultivos protegidos, o oídio é um importante causador de doença na cultura do tomateiro (LOPES; REIS, 2007). Nos experimentos de 2009 e 2010, observou-se a doença nos quatro híbridos cultivados (Ellen, Miramar, Lenda e Alambra). O oídio causou infecção nas folhas do tomateiro tanto em regiões inferiores quanto no terço médio das plantas. A doença causada por *Oidiopsis haplophylli* se caracteriza pelo crescimento de micélio e conídios nas páginas inferiores e superiores das folhas (Figura 5 - A e B). Com o avanço da doença surgem manchas cloróticas (amareladas), seguidas de necrose nas áreas sintomáticas das folhas. No entanto, o controle da pinta-preta em 2009 resultou na diminuição da doença. No segundo experimento,

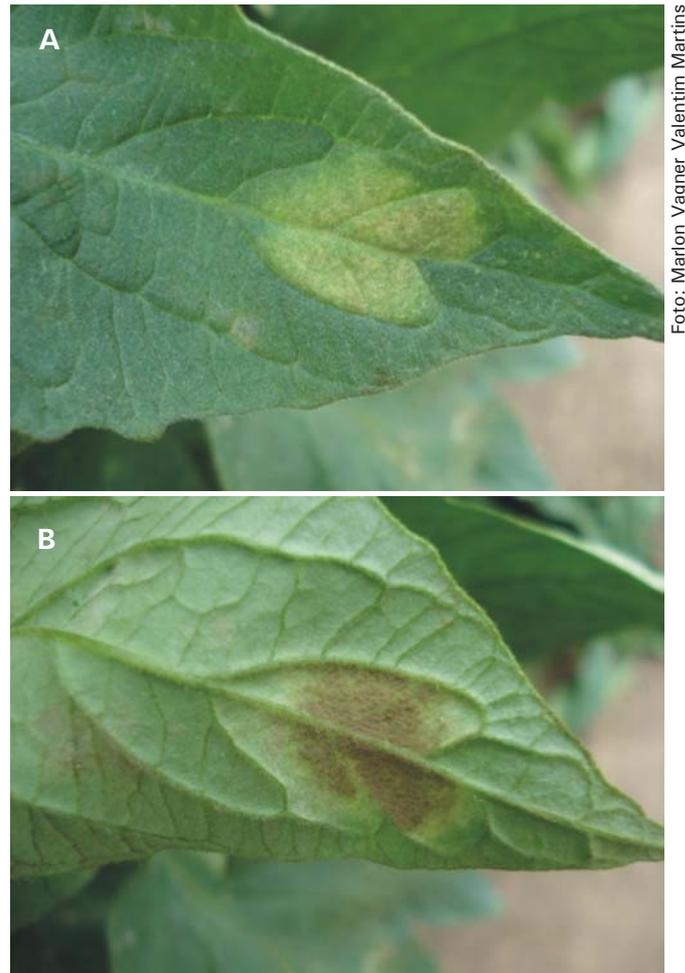
em 2010, as pulverizações com tiofanato metílico + oxiclóreto de cobre foram eficientes em controlar a doença em aplicações baseadas no monitoramento do oídio.



**Figura 5.** Crescimento micelial (A) e esporulação de *Oidiopsis haplophylli* sobre a folha do tomateiro (B).

### Mancha-de-cladospório

O fungo *Cladosporium fulvum* é o causador da mancha-de-cladospório em folhas do tomateiro. A doença observada no terço inferior da planta se caracteriza pelo surgimento de lesões irregulares e amareladas na página superior (Figura 6 - A) e crescimento do fungo na página inferior, de coloração verde-oliva (Figura 6 - B). Segundo Lopes e Reis (2007), essa doença é muito importante no cultivo protegido do tomateiro. Nas condições da Serra da Ibiapaba, a doença foi pouco expressiva e não causou nenhum dano às plantas nos dois experimentos.



**Figura 6.** Amarelecimento foliar na página superior (A) correspondente ao crescimento micelial e esporulação de *Cladosporium fulvum* na página inferior da folha do tomateiro (B).

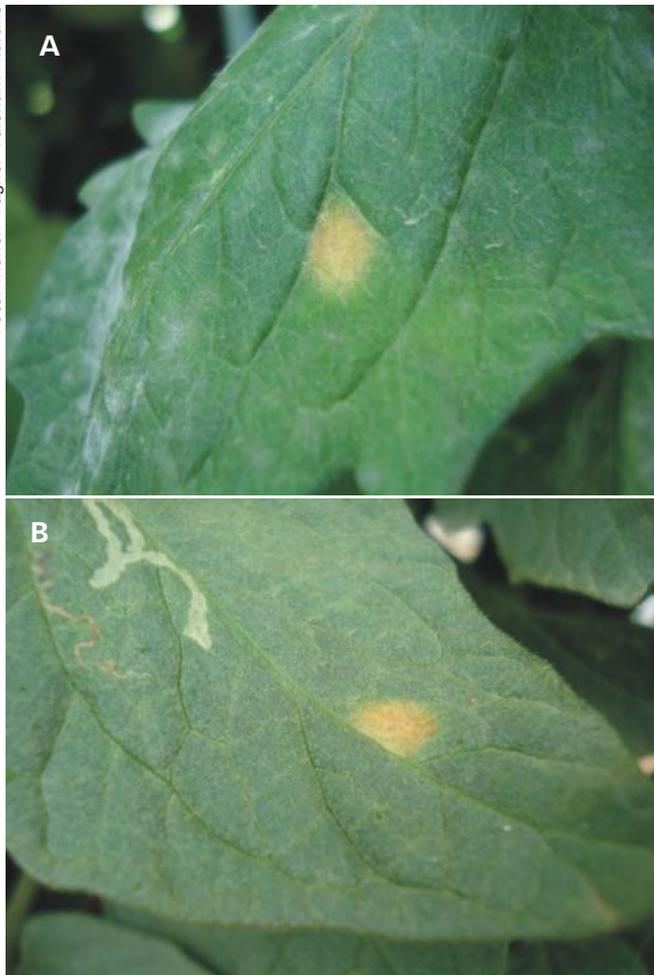
### Mancha-fuliginosa

Essa doença, causada pelo fungo *Pseudocercospora* spp., ocorreu nas porções inferiores e medianas do tomateiro. Nas folhas, ocorreram lesões circulares de coloração amarelada (clorótica) com bordas pouco expressivas de tonalidade verde-clara, esparsas e com frutificação do fungo na página inferior da folha (Figura 7 - A e B). A cercosporiose foi relatada no Estado de Pernambuco (MARIANO et al., 1989) e em Roraima (HALFELD-VIEIRA et al., 2006) como uma doença importante para o tomateiro em campo e em cultivo protegido, respectivamente. De acordo com as condições estudadas, houve baixa incidência de plantas infectadas e, devido ao manejo das outras doenças foliares, não houve progresso da cercosporiose no cultivo protegido.

Como o cultivo do tomateiro foi realizado em substrato de fibra de coco fertirrigado, não se

constatarem algumas doenças de solo que causam dano irreversível ao tomateiro, como murcha-de-fusário (*Fusarium oxysporum* f. sp. *lycopersici*), murcha-de-verticílio (*Verticillium dahliae*), murcha-de-esclerócio (*Sclerotium rolfsii*) e meloidoginose (*Meloidogyne* sp.).

Foto: Marlon Vagner Valentim Martins



**Figura 7.** (A e B) Lesões amareladas e circulares nas folhas do tomateiro, causadas pelo fungo *Pseudocercospora* spp.

## Doenças Viróticas

### Vira-cabeça do tomateiro

Quanto às viroses que infectam o tomateiro, apenas o vira-cabeça do tomateiro foi constatado, porém em baixa ocorrência. O vira-cabeça é formado por um complexo de viroses do gênero *Tospovirus* que é transmitido por espécies de tripses (*Frankliniella occidentalis* e *F. schultzei*) (LOPES; SANTOS, 1994; LOPES; REIS, 2007). No experimento de 2009, verificou-se baixa incidência de plantas com o vírus (Figura 8) e baixa população do inseto vetor desse vírus. Dessa forma, a dispersão do vírus ficou limitada ao nível populacional da praga

existente dentro da estufa. No experimento de 2010, não foram constatadas plantas com viroses. Como formas de controle, eliminaram-se as plantas com virose (0,4% do total) e, durante a desbrota do tomateiro, as ferramentas foram desinfestadas com uma solução de hipoclorito de sódio comercial (água sanitária), na proporção 3:1, para impedir a transmissão mecânica do vírus. Ainda, se recomenda utilizarem-se mudas saudáveis e evitar a entrada, na estufa, dos insetos vetores dessa virose.



Foto: Marlon Vagner Valentim Martins

**Figura 8.** Sintoma de vira-cabeça no tomateiro.

## Doenças Bacterianas

### Murcha-bacteriana

A murchadeira do tomateiro, causada pela bactéria *Ralstonia solanacearum*, é considerada a bactéria de solo mais importante nos cultivos de tomate. Essa bactéria, presente no solo, causa murcha da planta, principalmente quando no estágio reprodutivo. Os sintomas iniciam-se pela murcha dos folíolos superiores da planta e, em condições propícias ao desenvolvimento da doença, toda a planta murcha até secar (Figura 9 - A). Plantas murchas exibem descoloração vascular (Figura 9 - B) e exsudação de pus-bacteriano, de coloração leitosa, característico da doença (Figura 9 - C). A exsudação da bactéria pode também ser observada pelo fluxo bacteriano (pus), emitido após o mergulho de parte do caule da planta em um copo com água límpida e transparente.

Das doenças bacterianas de solo, a murcha bacteriana é a que necessita maior atenção e cuidado.



**Figura 9.** Planta murcha (A), descoloração vascular (B) e exsudação de pus-bacteriano (C).

Em áreas contaminadas, o cultivo protegido do tomateiro diretamente no solo torna-se inviável e o plantio em vasos ou em travesseiros com substrato tratado é uma alternativa promissora para o controle dessa bacteriose. No experimento de 2010, significativa incidência de plantas com murchadeira foram constatadas em travesseiros reutilizados e não tratados. Atenção especial deve ser dada quanto à contaminação do substrato. Como o controle químico à base de bactericidas ou antibióticos não tem efeito na erradicação da doença, são recomendadas as seguintes medidas de manejo: utilizar mudas saudáveis, usar água não contaminada, não movimentar poeira ou solo dentro da casa-de-vegetação, evitar goteiras dentro da estufa, esterilizar ferramentas e mãos durante o plantio e desbaste das plantas, remover travesseiros com substratos contaminados, instalar a estufa em áreas isentas da doença e elevar os canteiros para evitar a contaminação do travesseiro pela solução drenada de outro contaminado. Recomenda-se ainda tratar o substrato, para um segundo ciclo da cultura. Em 2010, a injeção simultânea (via gotejo) de Kasumin® com Recop® não teve efeito em controlar a doença no tomateiro. Na Espanha, no intervalo de um ciclo para o outro, o substrato é tratado com uma solução de hipoclorito de sódio (água sanitária) a 2.000 ppm injetada via gotejo até a saturação do travesseiro. A operação pode ser repetida após 12h para assegurar a eficiência do tratamento.

## Agradecimentos

Julião Ferreira Soares – Sítio Timbaúba  
 Antônio Augusto Pereira de Sousa – Instituto Agropolo do Ceará

## Referências

- FREIRE, F. C. O.; SANTOS, A. A.; VIANA, F. M. P. **Doenças de plantas hortícolas recentemente constatadas na Serra da Ibiapaba.** Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2000. 5 p. (Embrapa Agroindústria Tropical. Comunicado técnico, 43).
- HALFELD-VIEIRA, B. A.; NECHET, K. L.; BARBOSA, R. N. T. *Pseudocercospora fuligena* causing leaf mold of tomato in Roraima, Brazil. **Fitopatologia Brasileira**, v. 31, p. 320, 2006.
- LOPES, C.A.; SANTOS, J. R. M. **Doenças do tomateiro.** Brasília, DF: EMBRAPA-CNPQ, 1994. 61p.
- LOPES, C. A.; REIS, A. **Doenças do tomateiro em ambiente protegido.** Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 2007. 11 p. (Embrapa Hortaliças. Circular técnica, 53).
- MARIANO, R. L. R.; OLIVEIRA, S. M. A.; MENEZES, M.; PREIRA, G. F. A. Doenças fúngicas de hortaliças no Estado de Pernambuco no biênio 1987-1988. **Fitopatologia Brasileira**, v. 14, p. 155, 1989.
- VIDA, J. B.; ZAMBOLIM, L.; TESSMANN, D. J.; BRAMDÃO FILHO, J. U. T.; VERZIGNASSI, J. R.; CAIXETA, M. P. Manejo de doenças de plantas em cultivo protegido. **Fitopatologia Brasileira**, v. 29, p. 355-372, 2004.

### Circular Técnica, 31

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:  
**Embrapa Agroindústria Tropical**  
 Endereço: Rua Dra. Sara Mesquita, 2270, Pici  
 Fone: (0xx85) 3299-1800  
 Fax: (0xx85) 3299-1803 / 3299-1833  
 E-mail: negocios@cpnat.embrapa.br

1ª edição: (2010) on line

### Comitê de Publicações

**Presidente:** Antonio Teixeira Cavalcanti Júnior  
**Secretário-Executivo:** Marco Aurélio da Rocha Melo  
**Membros:** Diva Correia, Marlon Vagner Valentim Martins, Arthur Cláudio Rodrigues de Souza, Ana Cristina Portugal Pinto de Carvalho, Adriano Lincoln Albuquerque Mattos e Carlos Farley Herbster Moura

### Expediente

**Supervisor editorial:** Marco Aurélio da Rocha Melo  
**Revisão de texto:** Lucas Almeida Carneiro  
**Editoração eletrônica:** Arilo Nobre de Oliveira  
**Normalização bibliográfica:** Rita de Cassia Costa Cid.