

82

Circular  
TécnicaLondrina, PR  
outubro, 2010

## Autores

**Ademir A. Henning**Eng. Agrônomo, Ph.D.,  
pesquisador/Sementes  
Embrapa Soja,  
Londrina, PR  
henning@cnpso.embrapa.br**José B. França Neto**Eng. Agrônomo, Ph.D.,  
pesquisador/Sementes  
Embrapa Soja,  
Londrina, PR  
jbfranca@cnpso.embrapa.br**Francisco C. Krzyzanowski**Eng. Agrônomo, Ph.D.,  
pesquisador/Sementes  
Embrapa Soja,  
Londrina, PR  
fck@cnpso.embrapa.br**Irineu Lorini**Eng. Agrônomo, Ph.D.,  
pesquisador/Sementes  
Embrapa Soja,  
Londrina, PR  
lorini@cnpso.embrapa.br

Embrapa

## Importância do tratamento de sementes de soja com fungicidas na safra 2010/2011, ano de "La Niña" - Série Sementes

Segundo as previsões da meteorologia, há um risco muito alto de ocorrência de poucas chuvas e mal distribuídas entre os meses de novembro/2010 e janeiro/2011, época da semeadura da soja no Brasil. Nessa situação, é muito importante a conscientização dos sojicultores quanto à necessidade de se utilizar sementes de altas qualidades fisiológica (com altos vigor e germinação) e sanitária (livres de patógenos), além da necessidade do tratamento de sementes com as misturas de fungicidas de contato + sistêmicos (benzimidazóis), para garantir proteção à semente no solo, evitando a ressemeadura por falhas no estabelecimento do estande (Tabelas 1 e 2). Além disso, em áreas sujeitas ao ataque de lagarta elasmu ou corós, a aplicação de produtos que contenham um inseticida poderá ser uma boa alternativa.

Nas últimas décadas, a rápida expansão da cultura da soja, quase sempre feita sem o mínimo cuidado fitossanitário, permitiu que a maioria dos patógenos fosse disseminada a todas as regiões produtoras através da semente, o principal veículo de disseminação e introdução em novas áreas de cultivo. Dentre as diversas "pragas" disseminadas, encontra-se o mofo branco (*Sclerotinia sclerotiorum* L. de Bary), que foi introduzido na região do Brasil Central (MS, MT, DF, MG) no início da década de 80 e, mais recentemente, nas regiões Norte e Nordeste do Brasil (Oeste da Bahia e região de Balsas, MA). Isto poderia ter sido evitado, ou pelo menos atrasado o seu processo de disseminação para novas regiões, caso tivessem sido tomadas as medidas preventivas sugeridas pela CESSOJA/PR em reunião realizada no dia 11 de junho de 1981. Naquela ocasião, sugeriu-se aos produtores que em caso de contaminação generalizada no campo (ano atípico, muito úmido e frio durante a fase de floração da soja), que o campo fosse condenado para a produção de semente. Caso a ocorrência do mofo fosse localizada, ou seja, em reboleiras, principalmente em baixadas, por exemplo, que o produtor deixasse pelo menos 10 m ao redor, durante a colheita, e colhesse aquela área afetada para grão. Por último, sugeriu-se que para reduzir o inóculo, o agricultor deveria fazer rotação com milho ou sucessão com aveia e aumentar o espaçamento entre linhas (60 cm ou mais). Aparentemente, nada disso foi levado a sério e o resultado está aí: o cerrado, principalmente os chapadões com altitudes acima de 800 m, regiões propícias para a produção de sementes, estão hoje ameaçados pela disseminação de *Sclerotinia sclerotiorum*.

Foto: J.B. França Neto



**Tabela 1.** Fungicidas e respectivas doses para o tratamento de sementes de soja. XXXI Reunião de Pesquisa de Soja da Região Central do Brasil. BRASÍLIA, DF. Agosto/2010.

Nome Comum • Produto Comercial <sup>2</sup>	DOSE/100 kg DE SEMENTE <sup>1</sup>
	Ingrediente ativo (gramas) • Produto comercial (g ou mL)
<b>I. Fungicidas de Contato</b>	
Captan	90 g
• Captan 750 TS	• 120 g
Thiram	70 g (SC) ou 144 g (TS)
• Rhodiauran 500 SC	• 140 mL
• Thiram 480 TS	• 300 mL
Tolyfluanid	50 g
• Euparen M 500 PM	• 100 g
<b>II. Fungicidas sistêmicos e misturas</b>	
Carbendazin	30 g
• Derosal 500 SC	• 60 mL
Carbendazin + Thiram	30 g + 70 g
• Derosal Plus <sup>4</sup>	• 200 mL
Carbendazin + Thiram	30 g + 70 g
• Protreat <sup>4</sup>	• 200 mL
Carboxin + Thiram	75 g + 75 g ou 50 + 50 g
• Vitavax + Thiram PM <sup>4</sup>	• 200 g
• Vitavax + Thiram 200 SC <sup>3,4</sup>	• 250 mL
Difenoconazole	5 g
• Spectro	• 33 mL
Fludioxonil + Metalaxyl – M	2,5 g + 1,0 g
• Maxim XL <sup>4</sup>	• 100 mL
Piraclostrobina + Tiofanato metílico + Fipronil <sup>5</sup>	5 g + 45 g + 50 g
• Standak Top	• 200 mL
Thiabendazole	17 g
• Tecto 100 (PM e SC)	• 170 g ou 31 mL
Thiabendazole + Thiram	17 g + 70 g
• Tegram <sup>4</sup>	• 200 mL
Tiofanato metílico	70 g
• Cercobin 700 PM	• 100 g
• Cercobin 500 SC	• 140 mL
• Topsin 500 SC	• 140 mL

<sup>1</sup> As doses dos produtos isolados são aquelas para a aplicação sequencial (fungicida de contato e sistêmico). Caso contrário utilizar a dose do rótulo.

<sup>2</sup> Poderão ser utilizadas outras marcas comerciais, desde que sejam mantidos a dose do ingrediente ativo e o tipo de formulação.

<sup>3</sup> Caso não seja adicionado nenhum outro produto líquido, fazer o tratamento com pré-diluição, na proporção de 250 mL do produto + 250 mL de água para 100 kg de semente.

<sup>4</sup> Misturas formuladas comercialmente e registradas no MAPA/DDIV/SDA.

<sup>5</sup> Recomendação durante a XXXI RPSRCB, Brasília, DF 2010.

CUIDADOS: devem ser tomadas precauções na manipulação dos fungicidas, seguindo as orientações da bula dos produtos.

**Tabela 2.** Misturas formuladas e respectivas doses dos fungicidas mais apropriados para o tratamento de sementes de soja.

Nome Comum • Produto Comercial <sup>1</sup>	DOSE/100 kg DE SEMENTE <sup>1</sup>
	Ingrediente ativo (gramas) • Produto comercial (g ou mL)
Thiabendazole + Thiram • Tegram <sup>1</sup>	17 g + 70 g • 200 mL
Carbendazin + Thiram • Derosal Plus <sup>1</sup>	30 g + 70 g • 200 mL
Carbendazin + Thiram • Protreat <sup>1</sup>	30 g + 70 g • 200 mL
Piraclostrobina + Tiofanato metílico + Fipronil <sup>3</sup> • Standak Top <sup>1</sup>	5 g + 45 g + 50 g • 200 mL
Carboxin + Thiram • Vitavax + Thiram PM <sup>1</sup> • Vitavax + Thiram 200 SC <sup>1,2</sup>	75 g + 75 g ou 50 + 50 g • 200 g • 250 mL
Fludioxonil + Metalaxyl – M • Maxim XL <sup>1</sup>	2,5 g + 1,0 g • 100 mL

<sup>1</sup> Poderão ser utilizadas outras marcas comerciais, desde que sejam mantidos a dose do ingrediente ativo e o tipo de formulação.

<sup>2</sup> Caso não seja adicionado nenhum outro produto líquido, fazer o tratamento com pré-diluição, na proporção de 250 mL do produto + 250 mL de água para 100 kg de semente.

<sup>3</sup> Recomendação durante a XXXI RPSRCB, Brasília, DF 2010.

CUIDADOS: devem ser tomadas precauções na manipulação dos fungicidas, seguindo as orientações da bula dos produtos.

## Histórico do Tratamento de Sementes

Na cultura da soja, a obtenção de uma lavoura com população adequada de plantas depende da correta utilização de diversas práticas. O bom preparo do solo, a semeadura na época adequada em solo com boa disponibilidade hídrica, a utilização correta de herbicidas e a boa regulação da semeadora (densidade e profundidade) são práticas essenciais, estando o seu sucesso condicionado à utilização de sementes de alta qualidade. Todavia, frequentemente, a semeadura não é realizada em condições ideais, o que resulta em sérios problemas na emergência da soja, havendo, muitas vezes, a necessidade de ressemeadura. Em tais circunstâncias, o tratamento da semente com fungicidas (sistêmico + contato) oferece garantia adicional ao estabelecimento da lavoura a custos reduzidos (menos de 0,6 % do custo de instalação da lavoura).

O tratamento de sementes com fungicidas é uma prática que vem sendo utilizada por um número cada vez maior de sojicultores. O volume de sementes tratadas com fungicidas, que na safra 1991/92 não atingia 5% da área semeada, hoje está em torno de 90-95% da área semeada com soja, no Brasil.

Além de controlar patógenos importantes transmitidos pela semente, o tratamento de sementes é uma prática eficiente para assegurar populações adequadas de plantas, quando as condições edafoclimáticas durante a semeadura são desfavoráveis à germinação e à rápida emergência da soja, deixando a semente exposta por mais tempo a fungos habitantes do solo como: *Rhizoctonia solani*, *Phytophthora sojae*, *Pythium* spp., *Sclerotium rolfsii*; *Fusarium* spp. (principalmente *F. solani*) e *Aspergillus* spp. (*A. flavus*) que, entre outros, podem causar a deterioração da semente no solo ou a morte de plântulas.

A adoção desta técnica garante boas germinação e emergência de plântulas (Fig. 1), o que possibilita ao agricultor economizar sementes e evitar a operação de ressemeadura, que é extremamente danosa para a rentabilidade da lavoura, pois muitas vezes se perde o período ideal de semeadura, podendo assim ocorrer a troca da cultivar, normalmente a que está sobrando semente no mercado; problemas relacionados com aplicação de herbicidas e adubação; bem como problemas fitossanitários, principalmente a ferrugem da soja. Na década de 80, com a expansão da soja para o Brasil Central, os

produtores utilizavam mais de dois sacos de 50 kg de sementes por hectare. Hoje, com o uso de tratamento de sementes é comum o agricultor utilizar 40-50 kg de semente/ha, e, acima de tudo, com o estabelecimento de populações adequadas advindo desta prática, ele está garantindo maior produtividade.

Estimando-se que a área cultivada com soja no Brasil está em torno de 23,5 milhões de ha, que o tratamento de sementes é realizado em 90% desta área e ao utilizar sementes de qualidade, o produtor poderá economizar pelo menos 20 kg de sementes/ha, pode-se dizer que o uso de tratamento de semente no país traz uma economia de 423 milhões de kg de sementes e de R\$ 846 milhões, ao considerar o preço médio da semente de R\$2,00/kg.

A eficiência de diversos fungicidas e/ou de suas misturas no controle dos principais patógenos da soja, a saber: *Cercospora kikuchii*, *Cercospora sojina*, *Fusarium semitectum* (*pallidroseum*), *Phomopsis* spp. (anamorfo de *Diaporthe* spp.) e *Colletotrichum truncatum*, é anualmente avaliada pela Embrapa Soja. O controle dos quatro primeiros patógenos é propiciado pelos fungicidas sistêmicos, especialmente do grupo dos benzimidazóis. Dentre os produtos testados e hoje recomendados para o tratamento de sementes de soja, os fungicidas thiabendazole, carbendazim e tiofanato metílico, têm sido os mais eficientes. Os fungicidas de contato,

tradicionalmente conhecidos (captan, thiram e tolylfluand), que apresentam bom desempenho no campo quanto à emergência, não controlam, totalmente, *Phomopsis* spp. e *Fusarium semitectum* (*pallidroseum*), nas sementes, quando estas apresentam índices elevados daqueles patógenos (> 40%). Por essa razão, tais produtos devem sempre ser utilizados em misturas com um dos fungicidas sistêmicos (Tabela 2).

### Sementes devem ser bem armazenadas antes do plantio

Para quem já retirou a semente ou ainda vai buscá-la junto aos produtores de sementes, vale ressaltar que do final de setembro até a época de semeadura, em regiões com as temperaturas e umidade relativa do ar elevadas, pode ocorrer a perda de vigor, o que prejudica a germinação e emergência. Por isso, é importante que a semente seja armazenada em locais bem ventilados, sobre estrados de madeira, afastada de paredes que transmitam umidade. A semente deve ficar separada de adubos, calcário ou agroquímicos para evitar possíveis contaminações.

A temperatura média do ambiente não deve ultrapassar 25°C e a umidade relativa do ar deve ser de no máximo 70%. Caso o agricultor não consiga manter essas condições, recomenda-se que ele deixe o lote de sementes o maior tempo possível nos armazéns dos produtores de sementes.



**Figura 1.** Canteiros de controle de qualidade de lotes de semente em uma empresa de Mato Grosso. Ao utilizar os mesmos lotes de sementes: na frente com o tratamento e ao fundo sem o tratamento com fungicida.

## Como tratar

O tratamento com fungicidas, inseticidas, micronutrientes (CoMo) e o revestimento com polímeros e/ou corantes pode ser feito em máquinas específicas de tratar sementes (Fig. 2A) na unidade de beneficiamento (tratamento industrial, com rendimentos superiores a 13 t/h), como na propriedade do produtor, onde a última operação é a inoculação com *Bradyrhizobium japonicum*. A semente pode ser tratada imediatamente antes da semeadura, pelo próprio agricultor, utilizando máquinas de tratar sementes (MTS) com capacidade de 60 sacos/h (Fig. 2B) ou com o uso de betoneira ou de um tambor giratório com eixo excêntrico. Durante a operação de tratamento com fungicidas, se forem aplicados micronutrientes e/ou inseticida, estes devem ser adicionados sequencialmente e nunca misturados com o inoculante. A calda com fungicidas, inseticida e micronutrientes (quando necessários) deve sempre ser aplicada primeiro para garantir boa cobertura e aderência desses às sementes e diminuir seus possíveis efeitos tóxicos sobre as células do bradirrizóbio, quando for feita a inoculação. O papel do fungicida é proteger a semente contra fungos do solo e da própria semente. Assim, é importante

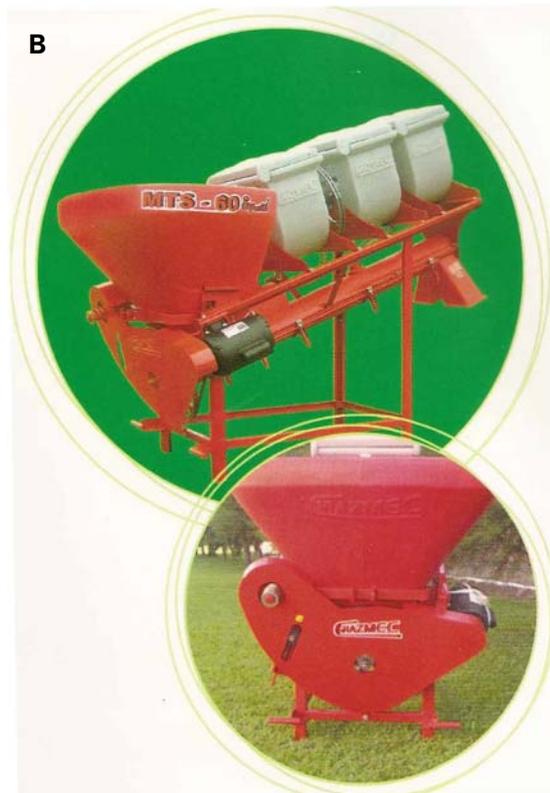
que o fungicida esteja em contato direto com a semente.

## Tratamento utilizando tambor giratório ou betoneira

Quando for utilizado o tambor giratório, com eixo excêntrico, ou betoneira, o tratamento poderá também ser efetuado tanto via seca (fungicida e micronutriente em pó) ou via úmida (fungicida e micronutriente líquidos ou um deles líquido). No caso do tratamento via seca, adicionar no máximo 300 mL de água por 50 kg de semente e dar algumas voltas na manivela para umedecer uniformemente as sementes. Após essa operação, aplicar os fungicidas (Tabelas 1 e 2), o inseticida e os micronutrientes, na dosagem recomendada. O tambor é novamente girado até que haja perfeita distribuição da mistura às sementes. Se for feita a inoculação, o inoculante é o último a ser adicionado, e novamente o tambor é girado até distribuição do inoculante uniformemente.

Caso os produtos já venham formulados em via líquida, trabalhos de pesquisa indicam a possibilidade de utilização de volumes maiores de calda; porém somente em sementes de alto vigor (Krzyzanowski et al., 2009).

Fotos: A.A. Henning



**Figura 2.** Máquinas de tratar sementes. (A) rendimento superior a 13 t/h e (B) capacidade de 60 sacos/h

### Tratamento realizado diretamente na semeadora

Não se aconselha o tratamento da semente diretamente na caixa semeadora, devido à baixa eficiência (pouca aderência e cobertura desuniforme das sementes). Porém, recentemente foi desenvolvido um equipamento portátil (Fig. 3) que demonstrou ser eficiente, podendo ser utilizado para aplicar o fungicida (eventualmente) e principalmente o inoculante, diretamente na caixa da semeadora, garantindo, assim, o mínimo tempo possível de contato do bradizóbio com os produtos químicos (fungicidas, inseticida e micronutrientes) aplicados às sementes.

### Tratamento utilizando máquinas de tratar sementes

Hoje, existem no mercado máquinas de tratar sementes (Fig. 2) que realizam todas as operações (tratamento com fungicidas, inseticidas, aplicação de micronutrientes e inoculação) simultaneamente. Dentre as diversas vantagens que essas máquinas apresentam em relação ao tratamento convencional (tambor) destacam-se:

a) diminuição nos riscos de intoxicação dos operadores, uma vez que os fungicidas são utilizados via líquida;

b) melhor cobertura e aderência dos fungicidas, inseticidas, micronutrientes e inoculante à semente;

c) rendimento em torno de 60 a 70 sacos por hora para a MTS Portátil (Fig. 2B) e em torno de 13 t/h com MTS Industrial (Fig. 2A);

d) a vantagem da MTS portátil (Fig. 2B) é que o equipamento pode ser levado ao campo, pois possui engate para a tomada de força do trator.

**Obs.: se o tratamento for realizado antes ou durante o armazenamento é importante observar que o volume final da calda não pode ultrapassar a 300 mL por 50 kg de sementes** (Henning, et. al, 2009).

### Tratamento Industrial

Atualmente, é cada vez maior o número de cooperativas e empresas produtoras de sementes que oferecem aos agricultores as sementes tratadas com fungicidas, inseticidas, polímeros, etc. Houve questionamento acerca da autorização por parte do MAPA para que esse tipo de tratamento industrial (Fig. 2A) pudesse ser implementado no Brasil. O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, por meio da Secretaria de Defesa Agropecuária (SDA), Departamento de Fiscalização de Insumos Agrícolas (DEFIA) e Coordenação de Sementes e Mudanças (CSM), em Nota Técnica CSM/DFIA/SDA nº 087/2009 manifestou-se favoravelmente ao pleito apresentado. Para tanto sugeriu as seguintes medidas e providências a serem realizadas pelos produtores de sementes:

Fotos: A.A. Henning



Figura 3. Máquina de tratar sementes diretamente na caixa da semeadora (A) e em outro recipiente (B).

1. os lotes tratados que forem comercializados diretamente para o usuário devem ser entregues em embalagens de tamanho diferenciado, desde que esta embalagem cumpra com os requisitos de comprovada durabilidade, resistência e eficiência técnica, principalmente, em relação à proteção de anti-vazamento e com os requisitos de identificação.

2. a amostra média para análise de qualidade e identidade (do produtor) deverá ser obtida de amostra composta, que poderá ser feita no fluxo de sementes, conforme disposto no subitem 18.24 (IN 09/2005), imediatamente antes de seu acondicionamento ou amostragem direta nas embalagens, utilizando calador, atendendo ao disposto no subitem 18.25 (IN 09/2005), devendo ter, no mínimo, 10 (dez) quilogramas, embalada em sacaria valvulada, lacrada, identificada, rubricada pelo responsável técnico e armazenada em condições adequadas pelo prazo de um ano, ficando à disposição da fiscalização.

3. poderão ser considerados usuários as cooperativas que adquirirem sementes para a distribuição ou repasse aos seus cooperados, incluindo agricultores familiares.

**4. o produtor de sementes responsável pelo tratamento deverá efetuar o controle em Mapa de Produção e Comercialização específico para os lotes de sementes tratadas, indicando a sua destinação, recolhimento das eventuais sobras das sementes tratadas e comprovação de sua destinação posterior.**

5. as sementes destinadas ao tratamento, depois do beneficiamento poderão ficar armazenadas em embalagens de tamanho diferenciado, identificadas na forma prescrita no subitem 16.4 da IN 09/2005, até o tratamento que só poderá ser realizado depois da emissão dos resultados das análises de identidade e qualidade, expressos no Boletim de Análise de Sementes.

6. a fiscalização da produção poderá ser realizada no armazém do produtor, inclusive em embalagens de tamanho diferenciado, desde que o lote se encontre devidamente identificado, na forma prescrita no subitem 16.4 da IN 09/2005

e os resultados das análises de identidade e qualidade já tenham sido emitidos por laboratório devidamente credenciado, antes do tratamento.

7. os lotes tratados devem ser acondicionados em embalagens definitivas destinadas à comercialização somente depois de emitidos os resultados da análise de identidade e qualidade, por laboratório credenciado no RENASEM."(Grifos dos autores). Talvez o item mais importante desta Nota Técnica seja o nº 4 (em destaque). Vale lembrar que, em 2004, a constatação da presença de sementes tratadas misturadas aos grãos comercializados no mercado internacional criou um grande embaraço diplomático e acarretou enorme prejuízo econômico ao Brasil. É necessária a conscientização de todos os setores envolvidos com a sobra de sementes tratadas para evitar futuros problemas que certamente poderão denegrir a imagem do País.

## Referências

BRASIL. Secretaria de Defesa Agropecuária. **Nota Técnica CSM/DFIA/SDA nº 87/2009**: tratamento de sementes de soja, objetivando comercialização para o plantio da safra de verão 2009/2010. Brasília, DF, 2009. 6 p. Disponível em: <[http://www.apps.agr.br/upload/ax4\\_1809200951927400\\_nt-tratamento-soja.pdf](http://www.apps.agr.br/upload/ax4_1809200951927400_nt-tratamento-soja.pdf)>. Acesso em: 1 set. 2010.

HENNING, A.A.; FRANÇA-NETO, J.B.; KRZYZANOWSKI, F.C. Equipamento portátil para o tratamento de sementes de soja [*Glycine max* (L.) Merrill] diretamente na caixa da semeadora. **Informativo ABRATES**, Londrina, v.19, n.2, p.413, set. 2009. Edição Especial, ref. 607. Edição dos Resumos XVI do Congresso de Sementes, Curitiba, ago./set. 2009.

KRZYZANOWSKI, F.C.; HENNING, A.A.; FRANÇA-NETO, J.B.; LOPES, I.O.N.; DÍAZ-ZORITA, M.; COSTA, N.P. Influência do volume de calda para o tratamento de semente de soja sobre o seu desempenho fisiológico. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SOJA, 5., 2009, Goiânia. Resumos... Londrina: Embrapa Soja, 2009. p. 81. trab. 134. Editado por Adilson de Oliveira Júnior, Odilon Ferreira Saraiva, Clara Beatriz Hoffmann Campo, César de Castro.

# Convencional ou Transgênica

# SOJA É EMBRAPA!

**CONVENCIONAL**

**BRS 283**

**BRS 284**

**TRANSGÊNICA**

**BRS 294RR**

**BRS 295RR**



**FUNDAÇÃO MERIDIONAL**  
DE APOIO À PESQUISA AGROPECUÁRIA

**Circular**  
**Técnica, 82**

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

**Embrapa Soja**

**Endereço:** Rod. Cralos João Strass, Distrito de Warta, Caixa Postal 231, Londrina, PR

**Fone:** (43) 3371 6000

**Fax:** (43) 3371 6100

**E-mail:** cnpso.sac@embrapa.br



Ministério da  
Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento

**1ª edição**

*On line* (2010)

**Comitê de**  
**publicações**

**Presidente:** José Renato Bouças Farias.

**Secretário-Executivo:** Regina Maria Villas Bôas de Campos Leite.

**Membros:** Adeney de Freitas Bueno, Adilson de Oliveira Junior, Francismar Correa Marcelino, José de Barros França Neto, Maria Cristina Neves de Oliveira, Mariângela Hungria da Cunha, Norman Neumaier.

**Expediente**

**Supervisão editorial:** Odilon Ferreira Saraiva.

**Normalização bibliográfica:** Ademir Benedito Alves de Lima.

**Editoração eletrônica:** Vanessa Fuzinatto Dall'Agnol