

Colombo, PR
Novembro, 2007

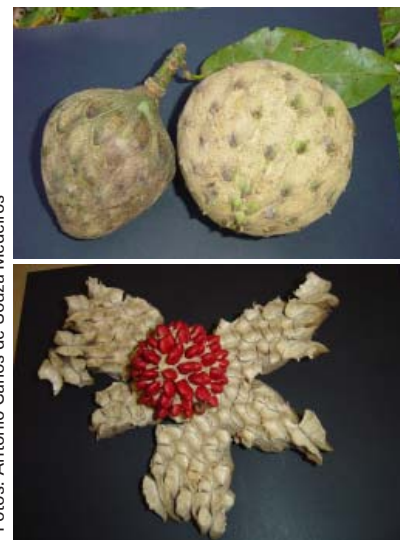
Autores

Antonio Carlos
NogueiraEngenheiro Florestal,
Doutor, Professor do
Depto. de Ciências
Florestais, UFPR.
nogueira@ufpr.brAntonio Carlos de
Souza MedeirosEngenheiro Agrônomo,
Doutor, Pesquisador
da Embrapa Florestas.
medeiros@cnpf.embrapa.br

Extração e Beneficiamento de Sementes Florestais Nativas

1. Introdução

Na maioria das espécies arbóreas são coletados os frutos para obtenção de sementes. Por isso, geralmente é necessário extrair as sementes dos frutos. Uma vez extraídas as sementes, as mesmas podem conter impurezas, as quais são separadas durante o processo de beneficiamento, o que melhora a qualidade do lote. Nessas etapas, deve-se tomar cuidado para não danificá-las, pois os esforços dispensados serão desperdiçados se as sementes perderem a viabilidade.



Fotos: Antonio Carlos de Souza Medeiros

Frutos de *Talauma ovata* (bagaçu), Magnoliaceae, próximos do momento da colheita; fruto aberto, expondo as sementes com arilo vermelho.

2. Extração

A extração consiste em retirar as sementes do interior dos frutos. O método a ser usado depende basicamente do tipo de fruto, mas deve-se escolher aquele no qual se obtenha sementes de alta qualidade, preservando-se a sua integridade física, sanitária e fisiológica. Antes da extração, é importante retirar restos de galhos, folhas, sementes imaturas ou quebradas, pois é mais fácil remover esses materiais antes da extração do que após. Quanto à consistência, os frutos podem ser classificados em carnosos e secos. Os frutos secos, por sua vez, se dividem em deiscentes (*Aspidosperma polyneuron*, *Caesalpinia echinata*, *Mimosa scabrella*, *Tibouchina pulchra* e *Luehea divaricata*), ou seja, aqueles que se abrem quando estão maduros, liberando as sementes, e indeiscentes (*Peltophorum dubium*, *Pterodon pubescens*, *Caesalpinia ferrea* var. *leiostachya* e *Enterolobium contortisiliquum*), os quais não se abrem para dispersar as sementes. São exemplos de frutos carnosos, entre outros, *Ilex paraguariensis*, *Drimys brasiliensis*, *Allophylus edulis*. Como exemplos de frutos secos, pode-se citar: *Aspidosperma polyneuron*, *Mimosa bimucronata*, *Mimosa scabrella*, *Tibouchina pulchra* e *Luehea divaricata*.

2.1. Frutos secos deiscentes

Para extrair as sementes dos frutos secos deiscentes é necessário submeter os mesmos à secagem, que pode ser realizada à sombra ou ao sol, dependendo do conhecimento que se tem sobre a espécie. Na dúvida, é preferível secar à sombra. A secagem proporciona a desidratação do fruto, ocorrendo contrações das paredes que ocasionam a sua abertura e liberação das sementes. Posteriormente, se necessário, faz-se a agitação para liberação das sementes restantes que ficaram aderidas ao fruto, que pode ser realizada em tambor rotativo ou batidos os frutos manualmente. As sementes do tipo recalcitrantes, como *Talauma ovata* e *Araucaria angustifolia*, normalmente não toleram secagem diretamente ao sol. Neste caso, colocam-se as sementes em ambiente coberto e ventilado.

O período de secagem depende da espécie, da umidade dos frutos ou sementes, da velocidade da secagem, da temperatura do ar e do grau de umidade final que se deseja. Para se obter boa secagem é necessário conhecer a espécie que está trabalhando, pois a velocidade de secagem é variável em cada uma. Sementes ricas em carboidratos tendem a perder água mais rapidamente do que as oleaginosas.

A secagem dos frutos ou sementes pode ser efetuada por métodos naturais ou artificiais. A secagem natural é muito usada e caracteriza-se pela utilização do sol como fonte de calor e o vento como ventilação. Os frutos ou sementes são colocados em terreiros cimentados, lonas (Figura 1) ou bandejas (Figura 2), sendo espalhados em camadas não muito espessas, e ficando expostos durante o dia. À noite, são recolhidos ou cobertos com encerado, para manter por mais tempo a temperatura e para proteger contra o orvalho e chuvas que eventualmente podem ocorrer. Durante o período de secagem, os frutos devem ser constantemente revolvidos para proporcionar secagem homogênea e dar suficiente aeração a todo o lote. O processo deve ser supervisionado pelo técnico, para evitar trocas bruscas de temperatura, excesso de umidade, perda de material e outros fatores que podem afetar a qualidade das sementes. Este método é mais barato, porém, mais lento e está sujeito às condições atmosféricas. Alta umidade relativa do ar e falta de ventilação reduzem a eficiência da secagem, pois a retirada da água dos frutos é mais lenta. Na secagem de frutos que possuem sementes muito pequenas ou aladas, recomenda-se proteger os frutos, com tela, para que as sementes não sejam carregadas pelo vento. No caso de frutos que apresentam autocoria, ou seja, aquelas que apresentam dispersão por mecanismos da própria planta, como *Sebastiania commersoniana*, *Caesalpinia echinata* e *Bauhinia forficata*, também é importante utilizar uma tela, a fim de evitar que os frutos, ao se abrirem, arremessem as sementes a uma certa distância.

A secagem artificial não depende das condições atmosféricas, porém necessita de equipamento para o controle da temperatura, umidade relativa do ar e de circulação do ar, o que a torna mais onerosa. A estrutura utilizada para este tipo de secagem é a estufa. O funcionamento desta consiste em aquecer o ar, fazendo-o circular pelo ambiente. A temperatura varia de 30 °C a 40 °C, dependendo da espécie e do grau de umidade da semente. Também pode-se usar

estufa mais simples (Figura 3), a qual é composta de uma caixa metálica de aproximadamente 3,0 m x 1,5 m x 3,0 m, com várias bandejas com fundo de tela (PESKE; VILLELA, 2000).

As espécies cujas sementes são dispersadas pelo vento normalmente apresentam ala, como por exemplo, *Cedrela fissilis* e *Cariniana estrellensis*. Nestas é necessário retirar a ala ou parte dela, sem danificar a semente, pois facilita a semeadura no viveiro e reduz o volume para o armazenamento.



Figura 1. Secagem natural de frutos em terreiros cimentados, com uso de lonas.

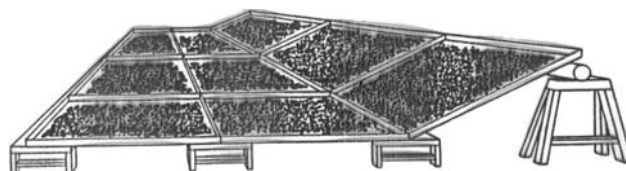


Figura 2. Secagem natural de frutos secos em bandeja com fundo de tela (Adptado de PESKE; VILLELA, 2000).

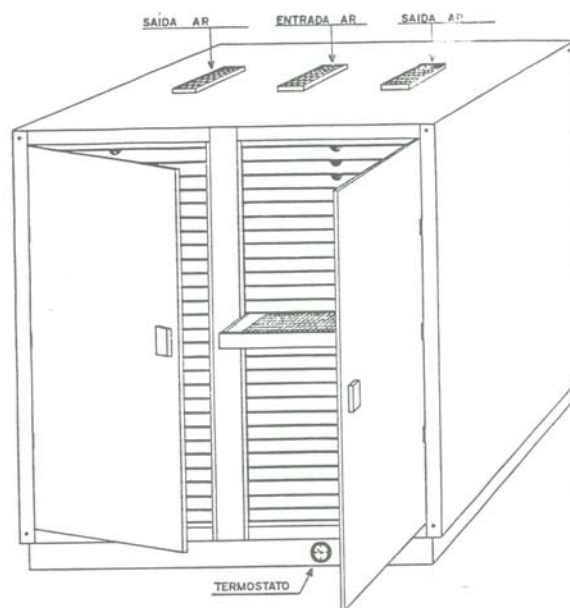


Figura 3. Estufa para secagem de frutos ou sementes (Adptado de PESKE; VILLELA, 2000).

2.2. Frutos secos indeiscentes

As sementes dos frutos secos indeiscentes são extraídas com o auxílio de ferramentas, como faca, tesoura, escarificador, liquidificador, machadinha e martelo. Ressalta-se que é preciso ter cuidado para não danificar fisicamente as sementes. Em algumas espécies, as sementes são facilmente extraídas, não havendo necessidade do uso de ferramentas. Neste caso, os frutos são submetidos à secagem e posteriormente eles são quebrados à mão para retirar as sementes, como em *Peltophorum dubium*. Em outras espécies que apresentam frutos fibrolenhosos, torna-se difícil efetuar a extração das sementes, como por exemplo em *Centrolobium robustum* e *Balfourodendron riededelianum*. Por isso, não se faz a extração das sementes, mas procede a secagem dos frutos e o corte de suas alas, usando-os diretamente para semeadura no viveiro ou armazenando adequadamente.

Para *Dipteryx alata*, a extração das sementes se faz utilizando o torno, o qual pela pressão quebra o fruto, mas não danifica a semente. Em *Mimosa bimucronata*, pode-se usar o escarificador, o qual extrai as sementes e, ao mesmo tempo, quebra a dormência das mesmas.

2.3. Frutos carnosos

A extração das sementes de frutos carnosos geralmente é feita por via úmida, que consiste em colocar os frutos na água por aproximadamente um dia, para amolecer a polpa, o que facilita a extração das sementes. A seguir, eles são macerados sobre uma peneira e colocados em outro tanque, onde as sementes serão separadas por flutuação. Geralmente as sementes boas afundam e as vazias, juntamente com restos de polpa e outros materiais, flutuam. Por fim, como as sementes estão muito úmidas, deve-se proceder a secagem. Em determinadas espécies, como por exemplo *Blepharocalyx salicifolius*, a maceração deve ser feita suavemente para não danificar as sementes. A retirada da polpa não é apenas para extrair as sementes, mas também para evitar a fermentação e, conseqüentemente, danos às sementes. Quando os frutos são colhidos maduros, além das sementes apresentarem melhor qualidade fisiológica, o processo de extração é facilitado.

A retirada da polpa de palmeiras do gênero *Euterpe* pode ser facilitada colocando-se os frutos em uma solução de água e cal virgem por aproximadamente 20

minutos e posteriormente proceder a lavagem das sementes (PIÑA-RODRIGUES; FIGLIOLIA, 2002).

3. Beneficiamento

O beneficiamento é um conjunto de técnicas que tem por finalidade a retirada de materiais indesejáveis, como sementes vazias, imaturas e quebradas, pedaços de frutos, alas, folhas, entre outros. Assim, o lote de sementes vai apresentar maior pureza física e, conseqüentemente, melhor qualidade. O material inerte ocupa espaço tanto para o armazenamento como para o transporte, bem como dificulta a semeadura no viveiro, proporcionando diferenças na densidade de semeadura.

Diferentes máquinas foram desenvolvidas para atender as necessidades do beneficiamento de sementes agrícolas. Contudo, para espécies nativas, o beneficiamento geralmente é manual, devido às dificuldades em padronizar técnicas adequadas para cada espécie, pois há uma complexidade quanto aos aspectos morfológicos das sementes florestais (SILVA, et al., 1993).

O beneficiamento de sementes é feito baseando-se nas diferenças das características físicas entre a semente boa e o material indesejável. Materiais que não diferem entre si não podem ser separados. As máquinas de beneficiamento podem separar as impurezas em função do seu tamanho, forma, peso, textura do tegumento, cor, condutividade elétrica, entre outras (CARVALHO; NAKAGAWA, 2000; VAUGHAN, et al., 1980; WELCK, 1980).

O beneficiamento manual é usualmente utilizado para as espécies nativas, utilizando-se peneiras de vários tamanhos de malha (Figura 4). As peneiras são muito utilizadas, visto que podem ser de fabricação caseira, de diversos tamanhos e formas de malhas. Elas podem separar as impurezas das sementes e também possibilitam a classificação das sementes por tamanho. Em algumas espécies, são utilizados sopradores de sementes (Figura 5) e mesa de gravidade (Figura 6). A mesa de gravidade funciona com base nas diferenças entre os componentes do lote de sementes no peso específico. À medida que é feita a alimentação da máquina, entra uma corrente de ar que vem de baixo e atravessa toda a superfície porosa da mesa. Esta corrente é regulada de tal forma que produz uma estratificação das sementes, ficando as mais leves em

cima e as mais pesadas em baixo. Após a estratificação, haverá a separação dessas camadas, promovida pelo movimento lateral das diferentes camadas para junto das bordas da mesa, onde são descarregadas através das bicas (CARVALHO; NAKAGAWA, 2000; WELCK, 1980). O uso do soprador de sementes mostrou-se adequado para separar as sementes viáveis das inviáveis, nas espécies *Solanum granuloso-leprosum* e *Solanum pseudoquina* (CASTELLANI et al., 2007).



Figura 4. Beneficiamento de sementes com peneira.



Figura 5. Soprador de sementes



Figura 6: Mesa de gravidade para beneficiamento de sementes

Para as espécies ortodoxas, a secagem das sementes, após o beneficiamento, é importante quando se deseja armazená-las para posterior semeadura, pois o alto teor de água nas sementes é um dos principais fatores que leva à perda da germinação e vigor.

A seguir são apresentadas as técnicas empregadas no Banco de Sementes Florestais – BASEMFLOR, da *Embrapa Florestas* e Laboratório de Sementes Florestais da Universidade Federal do Paraná, para a extração, secagem e beneficiamento de sementes de algumas espécies florestais nativas.

1) Nome científico: *Allophyllus edulis*

Família: Sapindaceae

Nome comum: vacum

Colheita e beneficiamento: os frutos devem ser coletados quando passam da coloração amarelo-laranja para vermelho vivo. Macerar os frutos em peneira, em água corrente, para separar as sementes dos resíduos dos frutos. Secar as sementes à sombra, em local ventilado.

2) Nome científico: *Anadenanthera colubrina*

Família: Mimosaceae

Nome comum: angico-branco

Colheita e beneficiamento: os frutos devem ser coletados após o início da abertura espontânea, quando começa a disseminação das sementes. Em seguida, devem ser postos em ambiente ventilado, para a deiscência e extração das sementes.

3) Nome científico: *Araucaria angustifolia*

Família: Araucariaceae

Nome comum: pinheiro-brasileiro; pinheiro-do-paraná; araucária.

Colheita e beneficiamento: os pinhões são obtidos de duas maneiras: as pinhas se abrem quando maduras e os pinhões são coletados no chão. Este método deve ser evitado, pois tão logo as sementes atingem o solo, ocorre intenso ataque de roedores e insetos; ou as pinhas são derrubadas da árvore e os pinhões são extraídos manualmente da pinha. Ao ser colhida a pinha, é aconselhável a eliminação de sementes pequenas, localizadas nas extremidades. Recomenda-se selecionar as sementes maiores, acima de 6 cm de comprimento, que produzem mudas com melhores características de desenvolvimento.

4) Nome científico: *Aspidosperma polyneuron*

Família: Apocynaceae

Nome comum: peroba-rosa

Colheita e beneficiamento: os frutos da peroba-rosa dispersam suas sementes quase imediatamente após a modificação da coloração do verde para o marrom-escuro e devem ser coletados antes da dispersão, para evitar a perda de sementes. A coleta dos frutos geralmente é trabalhosa, devido à altura das árvores, sendo necessário o uso de cinto de segurança e esporões para acessar a copa da árvore, procedendo-se assim a coleta com o uso de podões ou ganchos metálicos (HESS, 1981). Após a coleta, os frutos são postos em ambiente ventilado, para a deiscência e extração das sementes.

5) Nome científico: *Bauhinia forficata*

Família: Caesalpiniaceae

Nome comum: pata-de-vaca

Colheita e beneficiamento: é necessário coletar os frutos quando passam da cor verde para marrom, mas antes da deiscência, porque a espécie apresenta dispersão do tipo autocórica, ou seja, lança as sementes a certa distância da árvore. Após a coleta, os frutos podem ser colocados ao sol para a sua abertura e extração das sementes.

6) Nome científico: *Cedrela fissilis*

Família: Meliaceae

Nome comum: cedro-rosa

Colheita e beneficiamento: para a coleta dos frutos de cedro, devem ser observadas as seguintes prescrições:

- A maturidade fisiológica da semente ocorre entre 29 e 31 semanas após o momento em que os órgãos sexuais das flores do cedro amadurecem iniciando seu ciclo reprodutivo (antese), com umidade entre 50 % e 60 %.
- O momento ideal de colheita situa-se entre 30 e 32 semanas após a antese, quando a umidade dos frutos e sementes decresceu para níveis mais baixos e a extração das sementes é facilitada.
- Os frutos de cedro apresentam mudança de coloração, passando da cor verde para marrom-esverdeado a marrom-clara, no estágio de maturidade fisiológica das sementes, que ocorre duas a três semanas antes da deiscência natural.

Após a coleta, levar os frutos para completar a deiscência em ambiente seco e ventilado. A liberação total das sementes é feita pela agitação dos frutos.

7) Nome científico: *Drimys brasiliensis*

Família: Winteraceae

Nome comum: cataia; casca-d'anta

Colheita e beneficiamento: coletar os frutos de cataia quando apresentarem coloração roxo-escuro. Macerar os frutos em peneira, com cuidado, sob água corrente, para separar as sementes dos resíduos dos frutos. Após, secar à sombra.

8) Nome científico: *Ilex paraguariensis*

Família: Aquifoliaceae

Nome comum: erva-mate

Colheita e beneficiamento: pode ser realizada no chão, logo após a queda dos frutos, ou diretamente das árvores. Com auxílio de linhada, sacudir os galhos que derrubarão os frutos sobre uma lona de plástico. Por ocasião da colheita, os frutos apresentam várias tonalidades (verdes, brancos, amarelos e vermelhos). Os frutos maduros são de cor violeta-escuro. No caso do beneficiamento imediato após a colheita (no mesmo dia ou no dia seguinte), os frutos selecionados são, inicialmente, separados das sementes por maceração, em peneiras. Em seguida, faz-se a imersão, em recipiente, da massa constituída de sementes e restos de polpa; com água corrente, executa-se a lavagem

até que as sementes apresentem um mínimo de impureza. As sementes sobrenadantes devem ser eliminadas; frutos colhidos há mais de três dias iniciam um processo de fermentação e secagem, sendo necessária à imersão em água por 24 horas, para facilitar as operações de extração das sementes.

9) Nome científico: *Jacaranda puberula*

Família: Bignoniaceae

Nome comum: caroba

Colheita e beneficiamento: o fruto deve ser coletado quando muda de coloração do verde para o amarelo-cinza. Secar os frutos ao sol, para a sua abertura e liberação das sementes. Como elas são muito leves, deve-se protegê-las do vento durante a secagem.

10) Nome científico: *Mimosa bimucronata*

Família: Mimosaceae

Nome comum: maricá

Colheita e beneficiamento: colher os frutos diretamente da árvore, quando mudam da coloração vermelha-tijolo para marrom-escuro. Secar os frutos ao sol, para facilitar a extração das sementes, que é feita manualmente ou em escarificador. Também é possível fazer a semeadura sem retirar as sementes dos frutos, simplesmente separando as suas unidades.

11) Nome científico: *Mimosa caesalpinifolia*

Família: Mimosaceae

Nome comum: sabiá; sansão-do-campo

Colheita e beneficiamento: colher os frutos diretamente das árvores e colocar ao sol para facilitar a extração das sementes. Também é possível fazer a semeadura sem retirar as sementes dos frutos, simplesmente separando as suas unidades.

12) Nome científico: *Mimosa scabrella*

Família: Mimosaceae

Nome comum: bracatinga-comum

Colheita e beneficiamento: os frutos são geralmente colhidos de árvores abatidas ou, mais raramente, diretamente da árvore em pé, quando iniciam a queda espontânea. Logo após a colheita, os frutos devem ser levados ao sol, para secar e facilitar a abertura e a extração das sementes, que pode ser feita manual ou mecanicamente. A extração manual consiste em

colocar os frutos em saco de aniagem e submetê-los a batidas, com um cacete. Posteriormente, separam-se as impurezas com o uso de peneira ou por meio de ventilação.

13) Nome científico: *Piptademia gonoacantha*

Família: Mimosaceae

Nome comum: pau-jacaré

Colheita e beneficiamento: os frutos devem ser colhidos quando mudam para a coloração parda. Devem-se secar os frutos ao sol, para que ocorra a deiscência e liberação das sementes.

14) Nome científico: *Schinus terebinthifolius*

Família: Anacardiaceae

Nome comum: aroeira-comum; aroeira-pimenteira; aroeira-vermelha

Colheita e beneficiamento: a colheita das sementes deve ser realizada quando os frutos estão róseos ou vermelhos, pois os verdes apresentam sementes de germinação baixa. Macerar os frutos em peneira, sob água corrente, para separar as sementes dos resíduos dos frutos. Secá-las à sombra, em ambiente ventilado.

15) Nome científico: *Talauma ovata*

Família: Magnoliaceae

Nome comum: baguaçu

Colheita e beneficiamento: os frutos devem ser colhidos quando iniciarem a abertura, o que pode ser observado pela exposição da semente com arilo vermelho. Após, colocar para secar até a deiscência. As sementes devem ser removidas, pois normalmente ficam aderidas pelo funículo. Em seguida, macerar as sementes em peneira, em água corrente, para retirar o arilo. Secá-las à sombra, em local ventilado.

16) Nome científico: *Tibouchina pulchra*

Família: Melastomataceae

Nome comum: quaresmeira

Colheita e beneficiamento: colher os frutos quando estiverem marrons, mas antes da abertura, pois apresentam sementes minúsculas. Geralmente são coletados os ramos contendo muitos frutos, os quais são colocados ao sol sobre uma lona e protegidos do vento até a deiscência. Após, bater os frutos para liberar totalmente as sementes.

4. Referências

- CARVALHO, N. M. de; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. Jaboticabal: Funep, 2000. 588 p.
- CASTELLANI, E. D.; AGUIAR, I. B.; PAULA, R. C. Colheita de frutos, extração e beneficiamento de sementes de solanáceas arbóreas. **Informativo ABRATES**, Brasília, DF, v. 17, n. 1,2,3, p. 69-75, 2007.
- HESS, J. D. Métodos de colheita de sementes florestais e análise de projetos de instalação de viveiros comunitários no Paraná. In: SEMINÁRIO DE SEMENTES E VIVEIROS FLORESTAIS, 1., 1981, Curitiba. [Palestras]. Curitiba: FUPEF. 1981. v. 1, p. 85-100.
- PESKE, S. T.; VILLELA, F. A. **Secagem de sementes**. Brasília, DF: ABEAS, 2000. 61 p.
- PIÑA-RODRIGUES, F. C. M.; FIGLIOLIA, M. B. **Guia prático para colheita e manejo de sementes de florestais tropicais**. Rio de Janeiro: Idaco, 2002. 39 p.
- SILVA, A. da; FIGLIOLIA, M. B.; AGUIAR, I. B. de. Secagem, extração e beneficiamento de sementes. In: AGUIAR, I. B. de; PIÑA-RODRIGUES, F. C. M.; FIGLIOLIA, M. B. **Sementes florestais tropicais**. Brasília, DF: ABRATES, 1993. p. 303-331.
- VAUGHAN, C. E.; GREGG, B. R.; DELOUCHE, J. C. **Beneficiamento e manuseio de sementes**. Brasília, DF: Ministério da Agricultura, 1980. 195 p.
- WELCK, G. B. **Beneficiamento de sementes no Brasil**. Brasília, DF: Ministério da Agricultura, 1980. 205 p.

Circular Técnica, 131

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Florestas
Endereço: Estrada da Ribeira Km 111, CP 319
Fone / Fax: (0**) 41 3675-5600
E-mail: sac@cnpf.embrapa.br

1ª edição
1ª impressão (2007): conforme demanda

Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento



Comitê de publicações

Presidente: Luiz Roberto Graça
Secretário-Executivo: Elisabete Marques Oaida
Membros: Álvaro Figueredo dos Santos,
Edilson Batista de Oliveira, Honorino R. Rodigheri,
Ivar Wendling, Maria Augusta Doetzer Rosot,
Patrícia Póvoa de Mattos, Sandra Bos Mikich,
Sérgio Ahrens

Expediente

Supervisão editorial: Luiz Roberto Graça
Revisão de texto: Mauro Marcelo Berté
Normalização bibliográfica: Elizabeth Câmara Trevisan,
Lidia Woronkoff
Editoração eletrônica: Mauro Marcelo Berté