



COMUNICADO
TÉCNICO

231

Sete Lagoas, MG
Outubro, 2018



Controle de Plantas Daninhas na Cultura do Sorgo

Isabela Goulart Custódio
Décio Karam
Vitor Abreu Padrão
Talita Camargos Gomes
Alexandre Ferreira da Silva
Emerson Borghi
Iran Dias Borges

Controle de Plantas

Daninhas na Cultura do Sorgo¹

Introdução

O sorgo é o quinto cereal mais produzido no mundo, ficando atrás apenas das culturas do arroz, trigo, milho e da cevada (Acompanhamento da Safra Brasileira [de] Grãos, 2018).

O sorgo, pertencente à família *Poaceae*, ao gênero *Sorghum* e à espécie *Sorghum bicolor* (L.) Moench., é uma planta de mecanismo C₄ (plantas mais eficientes em ambientes quentes e de alta luminosidade), que lhe confere grande vantagem fotossintética (Andrade Neto et al., 2010). Isso ocorre em função de suas características morfológicas e fisiológicas, como o sistema radicular que é capaz de explorar camadas mais profundas do solo, extraindo e reciclando nutrientes destas camadas, contribuindo também com a descompactação do solo, em sistemas de rotação com a cultura soja em que o milho se torna uma cultura de risco em razão do final do período chuvoso (Sodré Filho, 2013).

A produção mundial de sorgo granífero foi de 63,34 milhões de toneladas

e produtividade de 1,43 toneladas por hectare (USDA, 2018). No Brasil, na safra 2017/18, a área semeada de sorgo granífero foi de 654,6 mil hectares, com produção de 1,9 milhões de toneladas e rendimento de 2,9 t ha⁻¹ (Acompanhamento da Safra Brasileira [de] Grãos, 2018).

O sorgo tem sido utilizado, no território nacional, basicamente na alimentação animal, colaborando com a oferta de alimento de boa qualidade, além do menor custo de produção com relação ao milho, o que atrai os pecuaristas e as agroindústrias de ração (Rodrigues, 2015). A estimativa do custo de produção do milho safrinha, no Estado de Goiás, foi de R\$ 22,59 sc ha⁻¹; já o sorgo apresentou valor de produção de R\$ 19,88 sc ha⁻¹ (Federação da Agricultura e Pecuária de Goiás, 2016). O cultivo de sorgo é realizado principalmente em sucessão a soja, e possui capacidade de produção acima de 7 t ha⁻¹ (Menezes et al., 2017). Entretanto, este cereal vem sendo cultivado em condições muitas vezes desfavoráveis, restringindo a expressão do máximo potencial produtivo (Resende et al., 2009).

¹Eng.-Agrôn., Mestranda em Ciências Agrárias, Universidade Federal de São João del-Rei, UFSJ, Campus Sete Lagoas, MG; Eng.-Agrôn., D.Sc. em Plantas Daninhas, Pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo; Graduando em Engenharia Agrônoma, Universidade Federal de São João del-Rei, UFSJ, Campus Sete Lagoas, MG / Bolsista Fapemig - PIBIC, Embrapa Milho e Sorgo; Eng.-Agrôn., Mestre em Ciências Agrárias, Universidade Federal de São João del-Rei, UFSJ, Campus Sete Lagoas, MG; Eng.-Agrôn., Doutor em Fitotecnia, Pesquisador em Manejo Integrado de Plantas Espontâneas, Embrapa Milho e Sorgo; Eng.-Agrôn., D. Sc. em Agronomia, Pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo, Doutor em Agronomia, Professor na Universidade Federal de São João del-Rei, UFSJ, Campus Sete Lagoas, MG.

Interferência das plantas daninhas na cultura

A cultura do sorgo se caracteriza por apresentar crescimento inicial lento, o que pode favorecer a interferência de plantas daninhas na cultura por causa da competição por recurso como luz, água e nutrientes (Zegada-Lizarazu; Monti, 2012).

Áreas de cultivo de sorgo granífero infestadas por gramíneas, nas primeiras duas semanas após emergência da cultura, podem causar redução na produtividade de até 20% (Smith; Scott, 2010). Estudos realizados, no Brasil, demonstram que a ausência de manejo de plantas daninhas na cultura do sorgo granífero podem ocasionar perdas superiores a 89% do rendimento da cultura (Rodrigues et al., 2010); e quando presente durante todo o desenvolvimento da cultura do sorgo sacarino, a comunidade infestante pode causar reduções de 50%, aproximadamente (Silva et al., 2014b).

Manejo de plantas daninhas

Para que o sistema de cultivo de sorgo seja satisfatório, deve-se fazer um manejo integrado de plantas daninhas, utilizando-se de vários métodos de controle para que a cultura expresse seu potencial produtivo, aproveitando

os recursos disponíveis na propriedade, e evitando danos ao meio ambiente. Dentre as alternativas de controle estão:

Controle preventivo

O controle preventivo visa prevenir a entrada ou disseminação de plantas daninhas em áreas de produção ainda não infestadas. Dentre as atividades passíveis de serem adotadas, pode-se citar o uso de sementes certificadas; limpeza de máquinas e equipamentos agrícolas, advindos de outras propriedades infestadas; interrupção do ciclo produtivo destas plantas em locais próximos à plantação (Karam; Oliveira, 2015; Silva et al., 2014a).

Controle cultural

O controle cultural consiste na adoção de práticas agrícolas que visem aumentar a capacidade competitiva do sorgo em relação à comunidade infestante. Dentre as técnicas, destacam-se a utilização de espaçamento reduzido entre as linhas de semeadura; aumento do estande final de plantas; genótipos adaptados à região; época de semeadura de acordo com o Zoneamento Agrícola de Risco Climático; rotação e sucessão de culturas; manutenção de cobertura morta na superfície do solo pelo uso do sistema de plantio direto; e adubação adequada, dentre outras práticas (Karam; Oliveira, 2015; Silva et al., 2014a).

Controle mecânico

O controle mecânico consiste na prática de eliminar as plantas daninhas por meio de capina manual e/ou através do uso de cultivadores tracionados por animal ou trator (Karam; Oliveira, 2015; Silva et al., 2014a). Este método depende da mão de obra disponível na propriedade e se aplica a áreas de menor tamanho ou em cultivos onde não é possível a entrada de maquinário tratorizado para realizar a operação.

Controle químico

Consiste na utilização de produtos químicos registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento para controlar as plantas daninhas. Normalmente, é realizado como principal ou único método nos sistemas de produção (Silva et al., 2014c). Contudo, é muito importante utilizar de forma correta os herbicidas para garantir sucesso no manejo da comunidade infestante.

O controle de plantas daninhas na cultura do sorgo é limitado pelo reduzido número de princípios ativos de ação herbicidas registrados em pré e pós-emergência, principalmente no controle de gramíneas (Brasil, 2003). Sendo assim, torna-se necessária a utilização das alternativas disponíveis, como o uso de herbicidas registrados especificamente para cultura, como exibido na **Tabela 1**, de forma correta e no momento adequado.

A atrazine (2-cloro-4-etilenodiamino-6-isopropilamino-s-triazina) é recomendada para controle de diversas espécies de plantas daninhas de folhas largas e algumas gramíneas em pré e pós-emergência inicial (Rodrigues; Almeida, 2011). Inibidor do fotossistema II, o herbicida atrazina atua bloqueando o transporte de elétrons e afetando processos essenciais, e conseqüentemente levando as plantas à morte (Oliveira Junior, 2011).

O 2,4-D pertence ao grupo químico das auxinas sintéticas; eficiente no controle de plantas daninhas dicotiledôneas é recomendado para uso em pós-emergência na cultura do sorgo em estágio de até 4 folhas (Brasil, 2003). Este herbicida inibe a divisão e o crescimento celular, ocasionando a morte das plantas pela desordem de uma série de processos metabólicos (Oliveira Júnior, 2011). O 2,4-D é comumente utilizado na dessecação pré-plantio para controle de plantas daninhas de folhas largas (Brasil, 2003).

Tabela 1. Herbicidas registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento para uso na cultura do sorgo.

Ingrediente Ativo	Produto Comercial	Dose p.c. (Kg ou L/ha)	Dose i.a. (g/ha)	Classificação quanto à aplicação
Atrazine	AclomadoBR	4,0 - 5,0	2000 – 2500	Pré-emergência
	Atraer WG	2,0 - 3,0	1800 – 2700	Pós-emergência
	Atralhida	2,0 - 3,0	1800 – 2700	
	Atranex WG	2,0 - 3,0	1800 - 2700	
	Atrazina Atanor 50 SC	4,0 - 5,0	2000 - 2500	Pré e Pós-emergência
	Atrazina Nortox 500 SC	3,0 - 6,5	1500 - 3250	Pós-emergência
	Atrazina 500 SC Alamos	4,0 - 5,0	2000 – 2500	Pré e Pós-emergência
	Atrazina 500 SC Rainbow	4,0 - 5,0	2000 – 2500	
Atrazine	Coyote WG	2,0 - 3,0	1800 - 2700	Pós-emergência
	Facero SC	4,0 - 5,0	2000 – 2500	Pré e Pós-emergência
	Gesaprim GrDa	2,0 - 2,5	1760 - 2200	
	Gesaprim 500 Ciba-Geigy	4,0 - 5,0	2000 - 2500	
	Herbitrin 500 BR	4,0 - 5,0	2000 – 2500	Pós-emergência
	Herbzina Plus	2,0 - 3,0	1800 - 2700	
	Proof	4,0 - 5,0	2000 – 2500	Pré e Pós-emergência
2,4-D	Pooper	0,4 - 0,7	322,4 - 564,2	Pós-emergência
	2,4-D Nortox	0,4 - 0,7	322,4 - 564,2	

Fonte: Brasil (2018).

Estratégias de manejo da comunidade infestante antes da semeadura se mostram eficientes, como é o caso da dessecação que permite que a emergência e o desenvolvimento inicial da cultura ocorram em condições favoráveis, livres da interferência das plantas daninhas. Alguns herbicidas utilizados na dessecação são o glyphosate, 2,4-D e o paraquat. O glyphosate, classificado no grupo G pela HRAC, no 9 pelo WSSA e M por AUSSIE, é um herbicida não seletivo, utilizado em pós-emergência, que atua na síntese dos aminoácidos fenilalanina, tirosina e triptofano, causando sintomas de clorose e posterior necrose das plantas (Oliveira Júnior, 2011). O paraquat pertence ao grupo químico dos bipyridílios, é um herbicida de contato que inibe o fotossistema I causando a morte da planta rapidamente através do processo de oxidação e redução (Brasil, 2003).

Estratégias de Manejo

O aumento da infestação de espécies monocotiledôneas no cultivo de sorgo no Cerrado é preocupante, visto que o controle destas infestantes é realizado predominantemente pelo uso de atrazine (Dan et al., 2011). Desta forma, uma possível alternativa que demonstra eficácia é a elaboração de estratégias para o correto manejo das plantas daninhas. Resultados de pesquisa indicam a dessecação realizada entre 28 e 21 dias antes do plantio (DAP) da cultura,

sucedida pela aplicação, caso necessário, de um herbicida não seletivo de amplo espectro de ação no dia da semeadura associado a atrazine, visando deixar efeito residual no solo. Isso deve ser seguido pela aplicação deste herbicida na pós-emergência do sorgo (se necessário), e em caso de reinfestação, deve-se realizar uma nova aplicação com intervalo de 10 dias da primeira (aplicação sequencial), destacando-se como a melhor estratégia de controle passível de ser adotada (**Figura 1**). Em razão da baixa eficácia de controle da atrazine sobre gramíneas, deve-se ficar atento ao seu estágio fenológico, devendo o herbicida ser aplicado antes do seu perfilhamento, e em plantas de folhas largas a aplicação deve ser realizada com até 2 a 4 folhas.

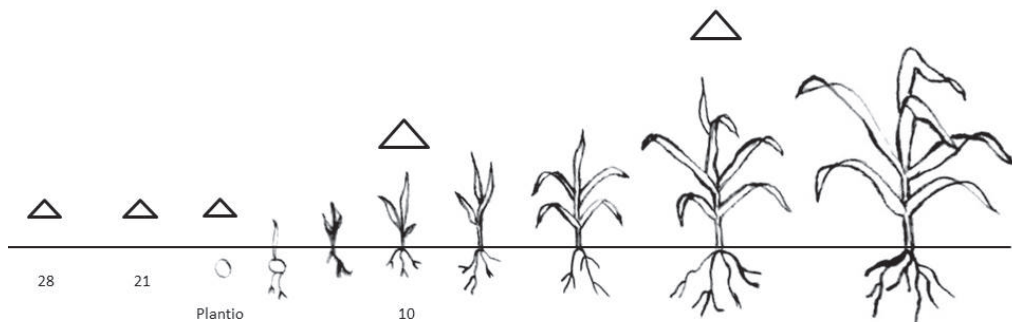


Figura 1. Controle químico das plantas daninhas de acordo com o desenvolvimento da cultura do sorgo. Aplicações entre 28 e 21 dias antes da semeadura, no dia do plantio e 10 e 20 dias após emergência. Δ = Aplicação.

O estágio de desenvolvimento das plantas daninhas, no momento da aplicação, é de extrema importância para garantir o controle destas. De acordo com Oliveira Neto et al. (2010), para obter excelente controle de *Conyza bonariensis* com o uso dos herbicidas glyphosate + 2,4-D e amônio-glufosinate, as aplicações devem ser realizadas quando essas plantas estiverem com altura inferior a 6 cm, garantindo o controle com maior segurança. Herbicidas inibidores da ACCase controlaram *Brachiaria decumbens* e *B. plantaginea* em estádios de desenvolvimento de 4-6 folhas, enquanto plantas no início do florescimento não causaram sintomas aparentes de controle quando avaliado aos 4 dias após aplicação (Marques et al., 2011). Os herbicidas nicosulfuron, topramezone e mesotrione + nicosulfuron proporcionaram bom controle de plantas de folhas largas e de folhas estreitas quando aplicados nos estádios de 2 a 5 folhas das plantas daninhas, em uma área onde predominavam as espécies *Amaranthus retroflexus* e *Eleusine indica* (Zang et al.,

2013). Segundo Martins e Christoffoleti (2014), plantas da espécie *Borreira densiflora* devem ser controladas no estágio de desenvolvimento de até 6 folhas para garantir o controle destas. Com base nestes relatos, é possível verificar que quando as aplicações dos herbicidas são realizadas nos estádios iniciais de desenvolvimento das plantas daninhas há um controle mais satisfatório.

A dessecação antecipada por si não é suficiente para o controle das plantas daninhas na cultura do sorgo, como mostra a Figura 2 (a, b). Entretanto, quando acompanhada de aplicações no momento adequado tem-se um excelente controle (Figura 2 c, d).



Figura 2. Controle de plantas daninhas na cultura do sorgo 44 dias após a semeadura. Somente dessecação aos 28 dias antes da semeadura (a,b); e dessecação mais aplicação no dia da semeadura com herbicida de contato associado a atrazine, e aplicações de atrazine 10 dias após emergência (c, d).

Considerações Finais

O sucesso da cultura depende do manejo que é imposto a ela, o produtor deve realizar o controle das plantas daninhas no momento adequado e se necessário. Sendo assim, para a cultura do sorgo recomenda-se realizar manejo de dessecação de 28 a 21 dias antes da semeadura, caso haja infestação de plantas daninhas no dia da semeadura utiliza-se herbicida de contato associado à atrazine; e se houver reinfestação após emergência da cultura aplica-se

atrazine, podendo realizar aplicação sequencial 10 após esta. Contudo, o correto manejo contribui para que a cultura expresse seu potencial produtivo sem a interferência das plantas daninhas.

Referências

ACOMPANHAMENTO DA SAFRA BRASILEIRA [DE] GRÃOS: safra 2017/18: sétimo levantamento. Brasília, DF: Conab, v. 5, n. 7, p. 1-139, 2018. Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/info-agro/safra/graos>>. Acesso em: 17 abr. 2018.

ANDRADE NETO, R. C.; MIRANDA, N. O.; DUDA, G. P.; GÓES, G. B.; LIMA, A. S. Crescimento e produtividade de sorgo forrageiro BR 601 sob adubação verde. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 14, n. 2, p. 124-130, 2010.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **AGROFIT**: sistemas de agrotóxicos fitossanitários. Brasília, DF, c2003. Disponível em: <http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons>. Acesso em: 20 abr. 2018.

DAN, H. A.; DAN, L. G. M.; BARROSO, A. L. L.; OLIVEIRA JÚNIOR, R. S.; OLIVEIRA NETO, A. M. Supressão imposta pelo atrazine a *Digitaria horizontalis* em função do estágio de desenvolvimento. **Revista Caatinga**, v. 24, n. 1, p. 27-33, 2011.

FEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DE GOIÁS. **Custo de produção**: novembro 2016. Goiânia, 2016. Disponível em: <<http://sistemafaeg.com.br/mercados-e-cotacoes/custo-de-producao>>. Acesso em: 15 jun. 2018.

KARAM, D.; OLIVEIRA, M. F. Plantas daninhas. In: RODRIGUES, J. A. S. (Ed.). **Cultivo do sorgo**. 9. ed. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2015. (Embrapa Milho e Sorgo. Sistema de Produção 2).

MARTINS, B. A. B.; CHRISTOFFOLETI, P. J. Herbicide efficacy on *Borreria densiflora* control in pre- and post-emergence conditions. **Plantas Daninhas**, v. 32, n. 4, p. 817-825, 2014.

MARQUES, R. P.; RODELLA, R. A.; MARTINS, D. Controle químico em pós-emergência de espécies de *Brachiaria* em três estádios vegetativos. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 78, n. 3, p. 409-416, 2011.

MENEZES, C. B.; SANTOS, C. V. dos; SALDANHA, D. C.; MIGOTE JÚLIO, M. P.; SILVA, K. G. da; SILVA, C. H. T.; RODRIGUES, J. A. S. Capacidade combinatória de linhagens e seleção de híbridos de sorgo granífero. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, v. 16, n. 3, p. 509-523, 2017.

OLIVEIRA JÚNIOR, S. S. de. Mecanismo de ação de herbicidas. In: OLIVEIRA JÚNIOR, S. S. de; CONSTANTIN, J.; INOUE, M. H. (Ed.). **Biologia e manejo de plantas daninhas**. Curitiba: Omnipax, p. 141-192, 2011.

OLIVEIRA NETO, A. M. de; GUERRA, N.; DAN, H. A.; BRAZ, G. B. P.; JUMES, T. M. C.; SANTOS, G.; CONSTANTIN, J.; OLIVEIRA JÚNIOR, R. S. de. Manejo de *Conyza bonarienses* com glyphosate + 2,4-D e amônio-glyphosinate em função do estágio de desenvolvimento. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v. 9, n. 3, p. 73-80, 2010.

RESENDE, A. V. de; COELHO, A. M.; RODRIGUES, J. A. S.; SANTOS, F. C. dos. **Adubação maximiza o potencial produtivo do sorgo**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2009. 8 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Circular Técnica, 119). Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstre>>

am/CNPMS-2010/22378/1/Circ-119.pdf>. Acesso em: 24 abr. 2018.

RODRIGUES, J. A. S. (Ed.). **Cultivo do sorgo**. 9. ed. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2015. (Embrapa Milho e Sorgo. Sistema de Produção, 2).

RODRIGUES, B. N.; ALMEIDA, F. S. **Guia de herbicidas**. Londrina: UEL, 2011. 697 p.

RODRIGUES, A. C. P.; COSTA, N. V.; CARDOSO, L. A.; CAMPOS, C. F.; MARTINS, D. Períodos de interferência de plantas daninhas na cultura do sorgo. **Planta Daninha**, v. 28, n. 1, p. 23-31, 2010.

SILVA, A. F.; D'ANTONINO, L.; FERREIRA, F. A.; FERREIRA, L. R. Manejo de plantas daninhas. In: BORÉM, A.; PIMENTEL, L.; PARRELLA, R. (Ed.). **Sorgo: do plantio à colheita**. Viçosa, MG: UFV, 2014a. p. 188-206.

SILVA, C.; SILVA, A. F. de; VALE, W. G. do; GALON, L.; PETTER, F. A.; MAY, A.; KARAM, D. Interferência de plantas daninhas na cultura do sorgo sacarino. **Bragantia**, v. 73, n. 4, p. 438-445, 2014b.

SILVA, J. R. V.; MARTINS, C. C.; SILVA JÚNIOR, A. C.; MARTINS, D. Fluxofenim em sementes de sorgo como protetor ao herbicida S-metolachlor. **Bioscience Journal**, v. 30, n. 1, p. 158-167, 2014c.

SMITH, K.; SCOTT, B. Weed control in grain sorghum. In: ESPINOZA, L.; KELLEY, J. (Ed.). **Grain sorghum production handbook**. Manhattan: Kansas State University, 2010. p. 47-49.

SODRÉ FILHO, J. **Consórcio sorgo granífero-braquiária**: fitomassa, dinâmica de plantas daninhas e rendimento da soja em sucessão. 2013. 188 f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, 2013.

USDA. United States Department of Agriculture. **World agricultural production**. Washington, 2018. Disponível em: <<https://apps.fas.usda.gov/psdonline/circulars/production.pdf>>. Acesso em: 3 maio 2018.

ZEGADA-LIZARAZU, W.; MONTI, A. Are we ready to cultivate sweet sorghum as a bioenergy feedstock? A review on field management practices. **Biomass and Bioenergy**, v. 40, p. 1-12, 2012.

ZANG, J.; SHENG, L.; JÄCK, O.; YAN, D.; SHANG, Z.; GERHARDS, R.; NI, H. Efficacy of four post-emergence herbicides applied at reduced doses on weeds in summer maize (*Zea mays* L.) fields in North China Plain. **Crop Protection**, v. 52, p. 26-32, 2013.

Literatura Recomendada

CABRAL, P. H. R.; JAKELAITIS, A.; SICHIIERSKI, C.; ARAÚJO, V. T. de; PEDRINI, E. C. Interferência de plantas daninhas na cultura do sorgo cultivado em safrinha. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 43, n. 3, p. 308-314, 2013.

FORNASIERI FILHO, D.; FORNASIERI, J. L. **Manual da cultura do sorgo**. Jaboticabal: Funep, 2009.

SILVA, A. A.; FERREIRA, F. A.; FERREIRA, L. R. Herbicidas: classificação e mecanismos de ação. In: SILVA, A. A.; SILVA, J. F. (Ed.). **Tópicos em manejo de plantas daninhas**. Viçosa, MG: UFV, 2007. p. 83-148.

Esta publicação está disponível no endereço:
<https://www.embrapa.br/milho-e-sorgo/publicacoes>

Embrapa Milho e Sorgo
Rod. MG 424 Km 45
Caixa Postal 151
CEP 35701-970 Sete Lagoas, MG
Fone: (31) 3027-1100
Fax: (31) 3027-1188
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

1ª edição

Formato digital (2018)



Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento

Governo
Federal

Comitê Local de Publicações
da Unidade Responsável

Presidente
Sidney Netto Parentoni

Secretário-Executivo
Elena Charlotte Landau

Membros
Antonio Claudio da Silva Barros, Cynthia Maria
Borges Damasceno, Maria Lúcia Ferreira
Simeone, Roberto dos Santos Trindade e
Rosângela Lacerda de Castro

Revisão de texto
Antonio Claudio da Silva Barros

Normalização bibliográfica
Rosângela Lacerda de Castro (CRB 6/2749)

Tratamento das ilustrações
Tânia Mara Assunção Barbosa

Projeto gráfico da coleção
Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Projeto gráfico da coleção
Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Editoração eletrônica
Tânia Mara Assunção Barbosa

Foto da capa
Isabela Goulart Custódio