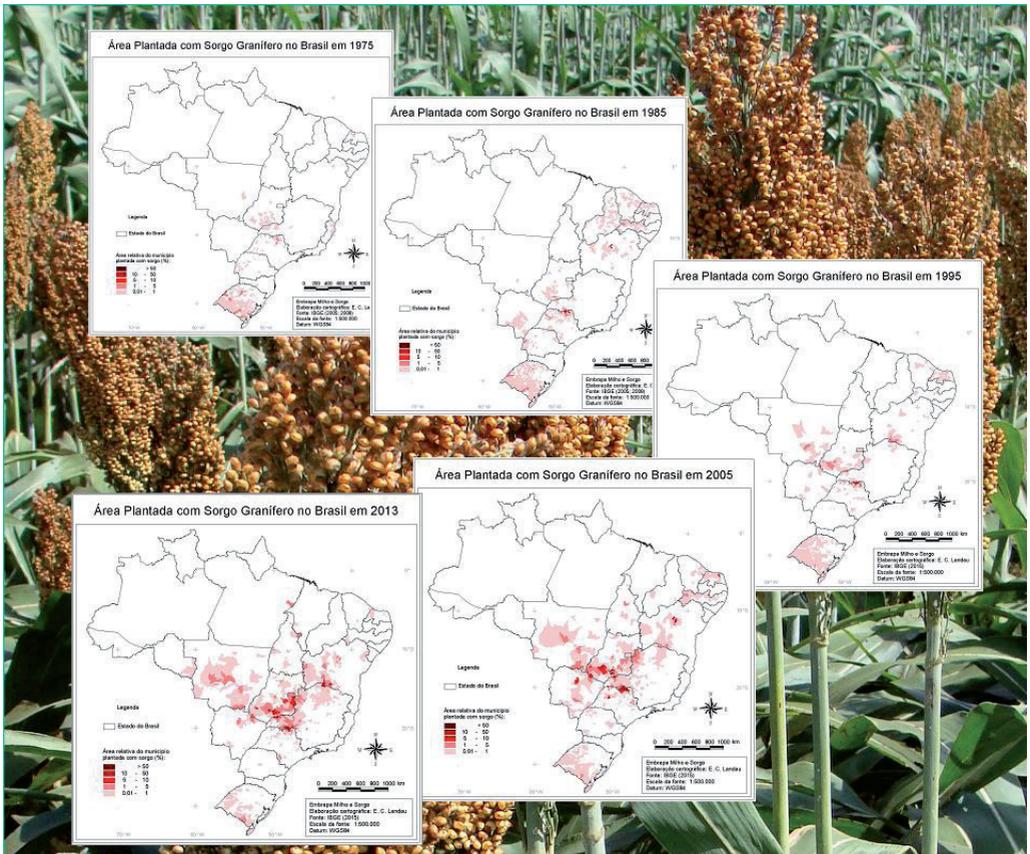


## Varição Espaço-Temporal da Área Plantada com Sorgo Granífero no Brasil nas Últimas Décadas



***Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Milho e Sorgo  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento***

# **Documentos 189**

## **Variação Espaço-Temporal da Área Plantada com Sorgo Granífero no Brasil nas Últimas Décadas**

Elena Charlotte Landau  
Simone Martins Mendes  
Luciene Aparecida Ferreira de Barros  
Longo  
André Hirsch  
Daniel Pereira Guimarães

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**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](http://www.embrapa.br/fale-conosco)

**Comitê de Publicações da Unidade**

Presidente: Sidney Netto Parentoni

Secretário-Executivo: Elena Charlotte Landau

Membros: Antonio Claudio da Silva Barros, Cynthia Maria Borges

Damasceno, Maria Lúcia Ferreira Simeone, Monica Matoso

Campanha, Roberto dos Santos Trindade, Rosângela Lacerda de

Castro

Revisão de texto: Antonio Claudio da Silva Barros

Normalização bibliográfica: Rosângela Lacerda de Castro

Tratamento de ilustrações: Tânia Mara Assunção Barbosa

Editoração eletrônica: Tânia Mara Assunção Barbosa

Foto(s) da capa: Montagem elaborada por E. C. Landau consi-

derando mapas e fotos obtidas pela autora. As fotos de fundo

obtidas em maio/2011 em Sete Lagoas/MG.

**1ª edição**

**Versão Eletrônica (2015)**

**Todos os direitos reservados**

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

**Embrapa Milho e Sorgo**

---

Variação espaço-temporal da área plantada com sorgo granífero

no Brasil nas últimas décadas / Elena Charlotte Landau ... [et

al.]. -- Sete Lagoas : Embrapa Milho e Sorgo, 2015.

20 p. : il. -- (Documentos / Embrapa Milho e Sorgo, ISSN 1518-4277; 189).

1. *Sorghum bicolor*. 2. Plantio. 3. Zoneamento agrícola. 4. Variação geográfica. I. Landau, Elena Charlotte. II. Série.

CDD 633.174 (21. ed.)

---

© Embrapa 2015

# **Autores**

## **Elena Charlotte Landau**

Biol., Pesquisadora da Embrapa Milho e Sorgo em Zoneamento Ecológico-Econômico e Geoprocessamento, Sete Lagoas, MG.  
charlotte.landau@embrapa.br

## **Simone Martins Mendes**

Eng.-Agr., Doutora, Entomologia. Pesquisadora da Embrapa Milho e Sorgo, Sete Lagoas, MG.  
simone@cnpms.embrapa.br

## **Luciene Aparecida Ferreira de Barros Longo**

Econ., Doutora. Instituto de Geografia e Estatística – IBGE, Belo Horizonte, MG, luciene.longo@ibge.gov.br

## **André Hirsch**

Biol., Professor Adjunto da Universidade Federal de São João del-Rei – Campus Sete Lagoas. Topografia e Geoprocessamento, Sete Lagoas, MG. hirsch\_andre@ufsj.edu.br

## **Daniel Pereira Guimarães**

Pesquisador da Embrapa Milho e Sorgo em Agroclimatologia e Geoprocessamento Sete Lagoas, MG. daniel.guimaraes@embrapa.br

# Apresentação

O crescimento da economia mundial tem ocasionado demanda crescente pela produção de grãos. O sorgo (*Sorghum bicolor*) representa uma alternativa para auxiliar no abastecimento do mercado, além de ser uma opção para a preparação de alimentos sem glúten para a alimentação humana e de ração para animais domésticos ou de criação. Este trabalho apresenta a variação espaço-temporal da área plantada com sorgo granífero no Brasil nas últimas décadas, a partir do mapeamento da variação geográfica das áreas com a cultura entre 1975 e 2013.

*Antonio Alvaro Corsetti Purcino*

Chefe-Geral

Embrapa Milho e Sorgo

# Sumário

<b>Introdução .....</b>	<b>6</b>
<b>Organização da Base Cartográfica .....</b>	<b>8</b>
<b>Varição da Área Plantada com Sorgo Granífero .....</b>	<b>9</b>
<b>Considerações Finais .....</b>	<b>15</b>
<b>Agradecimentos .....</b>	<b>15</b>
<b>Referências .....</b>	<b>16</b>

# Variação Espaço-Temporal da Área Plantada com Sorgo Granífero no Brasil nas Últimas Décadas

---

*Elena Charlotte Landau<sup>1</sup>*

*Simone Martins Mendes<sup>2</sup>*

*Luciene Aparecida Ferreira de Barros Longo<sup>3</sup>*

*André Hirsch<sup>4</sup>*

*Daniel Pereira Guimarães<sup>5</sup>*

## Introdução

O crescimento da economia mundial nos últimos anos tem impulsionado um aumento pela demanda de carne e, conseqüentemente, tem elevado o consumo de ração animal (SOLOGUREN, 2015). Aliada a esse fato, a demanda de grãos para a produção de biocombustíveis é um fator que está alterando o cenário global da produção e do consumo de grãos.

O sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench) é o quinto cereal mais importante no planeta, sendo precedido pelo trigo, arroz, milho e cevada (TARDIN; RODRIGUES, 2008). Representa uma alternativa importante para auxiliar no abastecimento do mercado de grãos e, por suas características nutricionais, tem sido pesquisado como ingrediente energético alternativo ao milho. Geralmente apresenta preço inferior, sendo ainda mais vantajoso do que o milho quando cultivado em regiões de solos arenosos e clima seco (déficit hídrico), onde apresenta melhor rendimento de nutriente por unidade de área que o milho e outros cereais (SCHEUERMANN, 1998), além de apresentar

menor demanda de insumos (COELHO et al., 2002), e indicação de ocorrência de menor incidência de micotoxinas nos grãos (ISAACSON, 2005; WALIYAR et al., 2008; RENSBURG et al., 2011). Adicionalmente, possibilita a elaboração de alimentos sem glúten, importantes para celíacos, pessoas sem tolerância à ingestão de alimentos que contêm glúten (QUEIROZ et al., 2014). Na ração de aves, suínos, bovinos, cães e gatos, o sorgo sem tanino ou com baixo tanino também pode substituir integralmente o milho (FIALHO et al., 2002; GARCIA et al., 2005; BARCELLOS et al., 2006; IGARASI et al., 2008; MOURA et al., 2010; FRANÇA et al., 2011).

Quanto à época para o plantio de sorgo granífero, no Rio Grande do Sul é indicado o plantio entre setembro e dezembro; no Centro-Oeste e Sudeste, é recomendado o plantio entre janeiro e março, ocorrendo, porém, em sucessão à soja, geralmente a partir da segunda quinzena de fevereiro. No Nordeste predomina a indicação de plantio entre janeiro e maio, sendo plantado com maior frequência em março, na época das chuvas (COELHO et al., 2002; LANDAU et al., 2013). Trabalho realizado em Rio Verde/GO ressalta que a partir de fevereiro o plantio de sorgo apresenta maior viabilidade econômica que o do milho (MIRANDA et al., 2015).

Ações que demandem o conhecimento da variação geográfica da área plantada com sorgo granífero e projetos de zoneamento visando estimar o potencial de expansão futura do sorgo requerem o conhecimento prévio dos locais onde a cultura tem sido plantada anteriormente. O presente trabalho objetivou analisar a evolução espaço-temporal do plantio de sorgo granífero no Brasil a partir da organização de informações históricas em nível municipal.

## Organização da Base Cartográfica

Foram consideradas as informações municipais anuais sobre a área plantada com sorgo granífero levantadas pelo IBGE, referentes a todos os municípios brasileiros durante o período de 1975<sup>1</sup> a 2013 (IBGE, 2015a). Os dados foram inicialmente organizados e padronizados. Foi calculada a área relativa de cada município do Brasil destinada anualmente para o plantio de sorgo granífero, e também a área relativa média plantada com sorgo granífero em cada década.

As informações foram posteriormente associadas à base cartográfica da malha municipal digital do Brasil (IBGE, 2015b), constituindo um banco de dados relacional vinculado a cada mapa resultante. Foram consideradas as malhas municipais digitais de 1994, 1997, 2005, 2010 e 2013 (IBGE, 2015b), na projeção cartográfica WGS84. Os dados foram associados à malha municipal correspondente ao período mais próximo ao das informações consideradas. Utilizando sistema de informações geográficas foram gerados mapas para cada ano, entre 1975 e 2013, e também por década, considerando os seguintes períodos: 1975-79, 1980-89, 1990-99, 2000-09 e 2010-13. Os *layouts* gerados também foram organizados sequencialmente, resultando num pequeno vídeo para visualização dinâmica da evolução espaço-temporal da área plantada com a cultura no período. Os *layouts* dos mapas e o vídeo mostrando a evolução espaço-temporal anual da área plantada com sorgo granífero no Brasil podem ser visualizados acessando o GeoPortal da Embrapa Milho e Sorgo.

---

<sup>1</sup>Dados de 1975 a 1989 obtidos junto ao IBGE em 2008

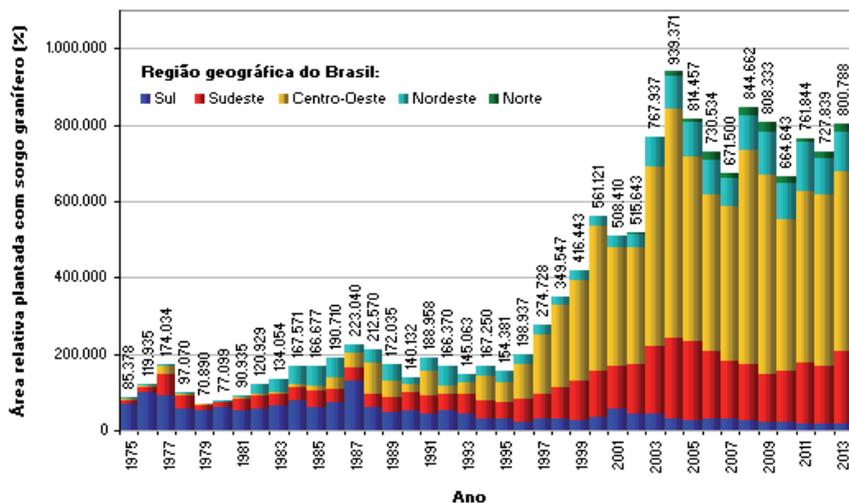
## Variação da Área Plantada com Sorgo Granífero

Na Figura 1 é apresentada a evolução temporal da área plantada com sorgo granífero no Brasil; na Figura 2, a variação da área relativa ocupada por Região geográfica. Os *layouts* representando a área plantada anualmente com sorgo granífero entre 1975 e 2013 podem ser visualizados através do link: [geoportal.cnpms.embrapa.br/publicacoes/sorgo/video](http://geoportal.cnpms.embrapa.br/publicacoes/sorgo/video). A variação da área média municipal plantada com a cultura por década é apresentada na Figura 2.

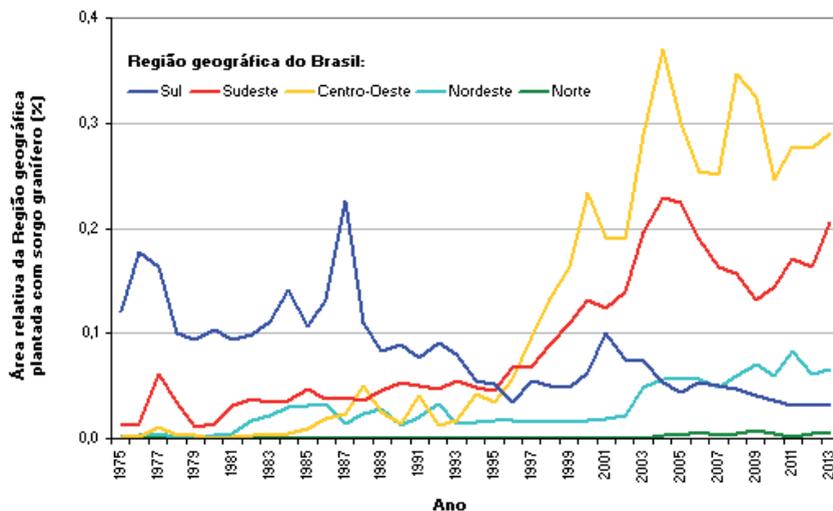
Assim como citado por Landau et al. (2008), foi observada variação considerável tanto em termos de número total de municípios brasileiros com plantio de sorgo granífero, quanto de área total plantada com sorgo (Figuras 1 a 3). Entre 1975 e 2013, foi verificado um aumento significativo da área plantada com sorgo granífero, pois, até 1996, a área plantada com sorgo granífero no país não passava de 200 mil hectares. Já a partir do ano 2000, todos os anos têm passado do meio milhão de hectares, variando, nos últimos dez anos, entre 650 e 950 milhões de hectares plantados.

Em termos geográficos, na década de 1970, verificava-se maior concentração dos plantios de sorgo granífero no Estado do Rio Grande do Sul (Figura 3). Já nas décadas de 80 e 90, observou-se uma expansão da área plantada para os Estados do Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, noroeste do Estado de São Paulo, e, principalmente, o oeste do Estado de Minas Gerais e Sul de Goiás. Maior tendência da concentração dos plantios no sul e sudeste do Estado de Goiás, além de no noroeste e oeste do Estado de Minas Gerais foi verificada nas décadas de 2000 e

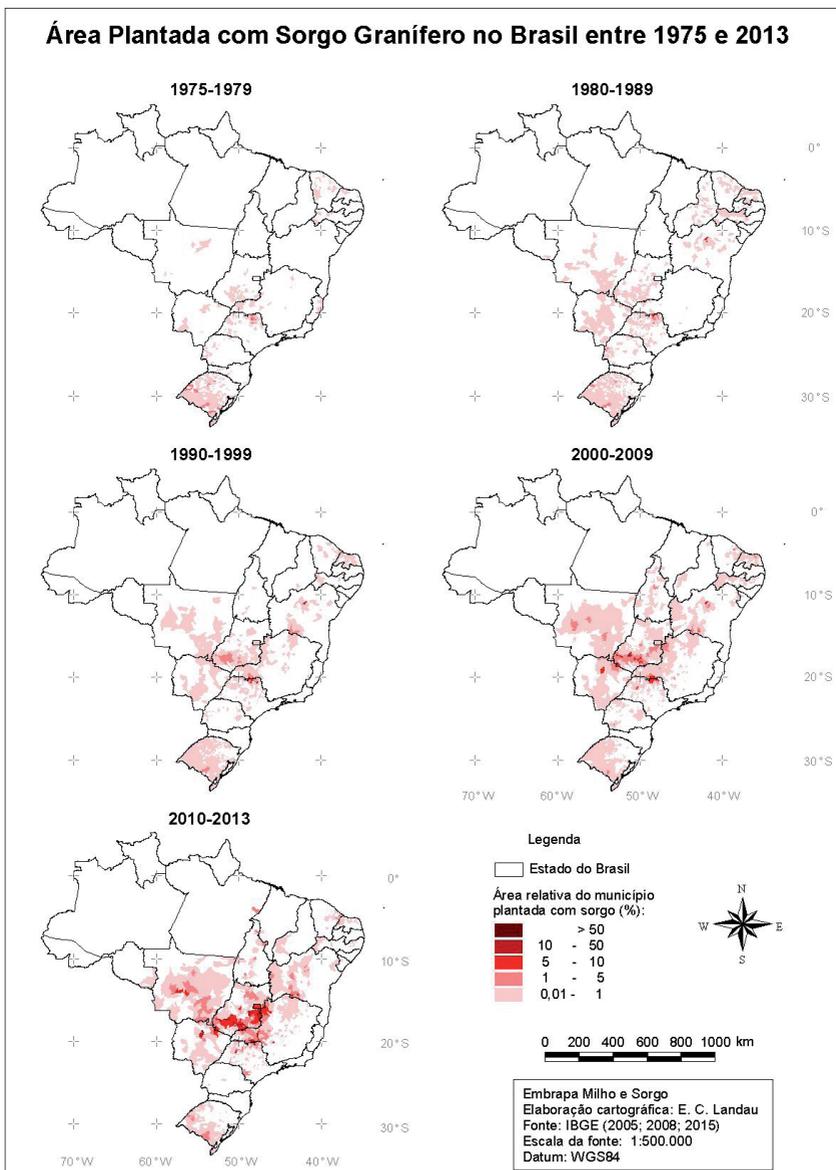
2010. Na década de 2010, também se observou uma diminuição da área plantada com sorgo granífero no Estado do Rio Grande do Sul, se comparada à área plantada nas décadas anteriores.



**Figura 1.** Evolução temporal da área plantada anualmente com sorgo granífero por Região geográfica do Brasil entre 1975 e 2013. Os valores indicados sobre a barra correspondente a cada ano representam a área total plantada naquele ano no país.



**Figura 2.** Variação temporal da área relativa plantada anualmente com sorgo granífero por Região geográfica do Brasil entre 1975 e 2013.



**Figura 3.** Variação espaço-temporal da área plantada com sorgo granífero nos municípios do Brasil entre as décadas de 1970 e 2010

Na década de 70, foi plantado sorgo em 437 municípios. Os municípios que apresentaram maior área média plantada com sorgo granífero foram: Bagé/RS (11.501 ha), São Borja/RS (8.394 ha) e Dom Pedrito/RS (4.794 ha). Já em termos percentuais, os municípios com maior área relativa média cultivada com sorgo foram Turmalina/SP (6,80%), Terra Roxa/SP (6,35%) e Sales Oliveira/SP (4,25%). Na década de 80, foi plantado sorgo em 967 municípios brasileiros. Aqueles em que foi plantada maior área média foram: Guaíra/SP (12.465 ha), Bagé/RS (12.300 ha) e Jussara/BA (5.555 ha). Em termos percentuais, os municípios com maior área relativa média plantada com sorgo foram: Irecê/BA (15,52%), Guaíra/SP (9,90%) e Jussara/BA (6,27%). Na década de 90, foi plantado sorgo em 992 municípios. Aqueles com maior área plantada foram: Rio Verde/GO (11.051 ha), Guaíra/SP (10.519 ha) e Jataí/GO (9.474 ha). Em termos percentuais, destacaram-se os municípios de: Planura/MG (22,08%), Pirajuba/MG (12,26%) e Guaíra/SP (8,36%). Na década de 2000, foi plantado sorgo em 1.192 municípios. Os que se destacaram em termos de área média plantada foram: Rio Verde/GO (11.051 ha), São Gabriel do Oeste/MS (26.200 ha) e Jataí/GO (25.037 ha). Em termos percentuais, destacaram-se os municípios de: Brejo Alegre/SP (15,29%), Colômbia/SP (14,49%) e Ituverava/SP (13,76%). Na década de 2010, até 2013 tinha sido plantado sorgo em 849 municípios. Os municípios com maior área plantada são: Rio Verde/GO (25.000 ha), Bom Jesus de Goiás/GO (19.425 ha) e Diamantino/MT (19.250 ha). Em termos percentuais são: Cachoeira Dourada/MG (23,15%), Capinópolis/MG (21,23%) e Santa Helena de Goiás/GO (16,85%).

De acordo com Ribas et al. (2014), a cadeia produtiva de sorgo começou a ser estruturada no Brasil em meados da década de 60. Os plantios iniciaram no Brasil como um ato isolado

de produtores, por curiosidade ou informações providas de países produtores. Pela vizinhança com o Uruguai e a Argentina, países então produtores e usuários de sorgo, o Rio Grande do Sul foi o Estado brasileiro em que o plantio da cultura se concentrou inicialmente, plantando sementes de sorgo granífero importadas de outros países como a Argentina, os Estados Unidos e a Austrália, e considerando tecnologia aplicada em países vizinhos.

Conforme Rodrigues (2007), as flutuações da área cultivada com sorgo estão relacionadas com a política econômica, tendo a comercialização como principal fator limitante. Segundo os mesmos autores, projeções feitas sobre o potencial de expansão da cultura indicam aumento de até seis vezes da área plantada, sem risco de excesso de oferta. Outra consideração a ser feita é que existindo pacote tecnológico disponível, a opção pelo cultivo tem sido baseada na rentabilidade oferecida pelo produto frente às condições ambientais ou mercadológicas vigentes no momento da decisão.

Segundo Ribas et al. (2014), a cadeia produtiva do sorgo no Brasil ainda contém deficiências em muitos dos seus elos, se comparada às cadeias produtivas das grandes culturas. O entendimento dos benefícios e obstáculos para a obtenção de eficiência e rentabilidade demanda mais estudos da cadeia produtiva. Apesar da expansão da cultura, ainda há dúvidas sobre as taxas de retorno dos investimentos aplicados ao longo da cadeia, sendo necessários estudos específicos nesse sentido.

## **Considerações Finais**

A área cultivada no país aumentou mais de dez vezes entre 1975 e 2013, estando o aumento principalmente concentrado na Região Centro-Oeste, principalmente em plantios de rotação a safras de verão de soja e outras culturas. Considerando características climáticas e a ocorrência de áreas agrícolas em que têm sido plantadas outras culturas nas épocas indicadas para o plantio de sorgo granífero, ainda haveria áreas com potencial para a expansão futura do plantio de sorgo granífero sem aumento de desmatamento, e ocupando áreas atualmente já destinadas para a agricultura (LANDAU et al. 2013). O aumento da área plantada com sorgo, no entanto, dependerá em grande parte dos incentivos econômicos para os agricultores, da solução de gargalos técnicos, das facilidades mercadológicas para a comercialização e armazenamento do produto, da mudança de hábitos de agricultores e consumidores, de características relacionadas com o uso atual da terra, da logística e da infraestrutura regionais.

## **Agradecimentos**

Agradecemos à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig), ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), à Embrapa Milho e Sorgo e à Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ), pelo apoio dado para a realização deste trabalho.

## Referências

BARCELLOS, L. C. G.; FURLAN, A. C.; MURAKAMI, A. E.; SILVA, M. A. A.; SILVA, R. M. Avaliação nutricional da silagem de grãos úmidos de sorgo de alto e baixo conteúdo de tanino para frangos de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 35, n. 1, p. 104-112, 2006. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-35982006000100013&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-35982006000100013&script=sci_arttext)>. Acesso em: 18 ago. 2015.

COELHO, A. M.; WAQUIL, J. M.; KARAM, D.; CASELA, C. R.; RIBAS, P. M. **Seja o doutor do seu sorgo**. Piracicaba: POTAFOS, 2002. 24 p. il. (Arquivo do Agrônomo, 14). Encarte do Informações Agronômicas, n. 100, dez. 2002. Disponível em: <<http://www.cnpms.embrapa.br/sorgo/doutorsorgo.pdf>>. Acesso em: 18 ago. 2015.

FIALHO, E. T.; LIMA, J. A. F. de; OLIVEIRA, V. de; SILVA, H. O. Substituição do milho pelo sorgo sem tanino em rações de leitões: digestibilidade dos nutrientes e desempenho animal. **Revista Brasileira de Milho e Sorgo**, Sete Lagoas, v. 1, n. 1, p. 105-111, 2002. Disponível em: <<http://rbms.cnpms.embrapa.br/index.php/ojs/article/viewFile/15/1>>. Acesso em: 18 ago. 2015.

FRANÇA, J.; SAAD, F. M. de O.; SAAD, C. E. do P.; SILVA, R. C.; REIS, J. S. dos. Avaliação de ingredientes convencionais e alternativos em rações de cães e gatos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 40, p. 222-231, 2011. Suplemento. Disponível em: <<http://www.sbz.org.br/revista/artigos/66277.pdf>>. Acesso em: 19 ago. 2015.

GARCIA, R. G.; MENDES, A. A.; ANDRADE, C.; PAZ, I. C. L. A.; TAKAHASHI, S. E.; PELÍCIA, K.; KOMIYAMA, C. M.; QUINTEIRO, R. R. Avaliação do desempenho e de parâmetros gastrointestinais de frangos de corte alimentados com dietas formuladas com sorgo alto tanino e baixo tanino. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 29, n. 6, p. 1248-1257, 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cagro/v29n6/v29n6a20>>. Acesso em: 19 ago. 2015.

IBGE. **Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA**: produção agrícola municipal. Rio de Janeiro, 2015a. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/download>>. Acesso em: 09 jun. 2015.

IBGE. **Malha Municipal Digital**: 1994, 1997, 2005, 2010, 2013. Rio de Janeiro, 2015b. Disponível em: <[http://www.ibge.com.br/home/geociencias/cartografia/territ\\_doc1a.shtm](http://www.ibge.com.br/home/geociencias/cartografia/territ_doc1a.shtm)>. Acesso em: 18 ago. 2015.

IGARASI, M. S.; ARRIGON, M. B.; SOUZA, A. A.; SILVEIRA, A. C.; MARTINS, C. L.; OLIVEIRA, H. N. Desempenho de bovinos jovens alimentados com dietas contendo grão úmido de milho ou sorgo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 37, n. 3, p. 513-519, 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbz/v37n3/17.pdf>>. Acesso em: 19 ago. 2015.

ISAACSON, C. The change of the staple diet of black South Africans from sorghum to maize (corn) is the cause of the epidemic of squamous carcinoma of the oesophagus. **Medical Hypotheses**, v. 64, n. 3, p. 64, 658-660, 2005.

LANDAU, E. C.; MENDES, S. M.; LONGO, L. A. Análise espaço-temporal da expansão do sorgo granífero no Brasil entre 1975 e 2008. In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 27.; SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE A LAGARTA-DO-CARTUCHO, SPODOPTERA FRUGIPERDA, 3.; WORKSHOP SOBRE MANEJO E ETIOLOGIA DA MANCHA BRANCA DO MILHO, 2008, Londrina.

**Agroenergia, produção de alimentos e mudanças climáticas: desafios para milho e sorgo: trabalhos e palestras.** [Londrina]: IAPAR; [Sete Lagoas]: Embrapa Milho e Sorgo, 2008.1 CD-ROM.

LANDAU, E. C.; SANTOS, G. M. dos; NETTO, D. A. M. **Aumento potencial do plantio de sorgo granífero no Brasil considerando o zoneamento de risco climático.** Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2013. 32 p. il. (Embrapa Milho e Sorgo. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 76). Disponível em: <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/handle/doc/977538>>. Acesso em 18 ago. 2015.

MIRANDA, R. A. de; GONTIJO NETO, M. M.; GARCIA, J. C. Análise comparativa da lucratividade dos plantios de milho e sorgo na segunda safra em Rio Verde-GO. In: SEMINÁRIO NACIONAL [DE] MILHO SAFRINHA, 13., 2015, Maringá. **Anais...** Maringá: Universidade Estadual de Maringá, 2015.

MOURA, A. M. A. de; FONSECA, J. B.; RABELLO, C. B. V.; TAKATA, F. N.; OLIVEIRA, N. T. E. de. Desempenho e qualidade do ovo de codornas japonesas alimentadas com rações contendo sorgo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 39 n. 12, p. 2697-2702, dez. 2010. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-35982010001200021&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-35982010001200021&script=sci_arttext)>. Acesso em: 18 ago. 2015.

QUEIROZ, V. A. V.; MORAES, E. A.; MARTINO, H. S. D.; PAIVA, C. L.; MENEZES, C. B. de. Potencial do sorgo para uso na alimentação humana. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 35, n. 278, p. 7-12, jan./fev. 2014.

RIBAS, P. M. Importância econômica. In: RODRIGUES, J. A. S. (Ed.). **Cultivo do sorgo**. 3. ed. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2007. (Embrapa Milho e Sorgo. Sistemas de produção, 2). Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/77343/1/Importancia-economica.pdf>>. Acesso em: 19 ago. 2015.

RIBAS, P. M.; LANDAU, E. C.; KARAM, D.; SILVA, L. O. Eficiência da cadeia produtiva do sorgo. In: KARAM, D.; MAGALHÃES, P. C. (Ed.). **Eficiência nas cadeias produtivas e o abastecimento global**. Sete Lagoas: Associação Brasileira de Milho e Sorgo, 2014. cap. 9, p. 72-87. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/106295/1/Eficiencia-cadeia.pdf>>. Acesso em: 18 ago. 2015.

RENSBURG, B. J. van; McLAREN, N. W.; VILJOEN, A.; FLETT, B. C. Aflatoxin and fumonisin on sorghum grain from commercial production areas of South Africa. **South African Journal of Plant and Soil**, Pretoria, v. 28, n. 4, p. 236-238, 2011.

RODRIGUES, J. A. S. (Ed.). **Cultivo do sorgo**. 3. ed. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2007. (Embrapa Milho e Sorgo. Sistemas de produção, 2).

SCHEUERMANN, G. N. **Utilização do sorgo em rações para frangos de corte**. Concórdia: Embrapa-CNPSA, 1998. 3 p. (Embrapa-CNPSA. Instrução Técnica para o Avicultor, 9).

SOLOGUREN, L. **Produtividade do milho no Brasil**: o novo desafio para consolidar as exportações. Disponível em: <<http://www.cib.org.br/pdf/sologuren.pdf>>. Acesso em: 19 ago. 2015.

TARDIN, F. D.; RODRIGUES, J. A. S. Cultivares. In: RODRIGUES, J. A. S. (Ed.). **Cultivo do sorgo**. 4. ed. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2008. (Embrapa Milho e Sorgo. Sistemas de produção, 2). Disponível em: <[http://www.cnpms.embrapa.br/publicacoes/sorgo\\_4\\_ed/cultivares.htm](http://www.cnpms.embrapa.br/publicacoes/sorgo_4_ed/cultivares.htm)>. Acesso em: 18 ago. 2015

WALIYAR, F.; RAVINDER, R. C.; ALUR, A. S.; REDDY, S. V.; REDDY, B. V. S.; REDDY, A. R.; GOWDA, C. L. L. **Management of grain mold and mycotoxins in sorghum**. Andhra Pradesh: International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics, 2008. 32 p.



Ministério da  
Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento



CGPE - 12560