

Capítulo 19

Evolução da Produção de Cana-de-açúcar (*Saccharum* spp., Poaceae)

Larissa Moura

Elena Charlotte Landau

A cana-de-açúcar (*Saccharum* spp.) é uma cultura semiperene, já que depois do plantio pode ser cortada diversas vezes antes de ser replantada. Em média, possui ciclo produtivo de seis anos, com cinco cortes (Segato et al., 2006). O Brasil é o maior produtor de cana-de-açúcar do Mundo e o primeiro na produção de açúcar e etanol, conquistando cada vez mais o mercado internacional, considerando o uso do biocombustível como alternativa energética (Brasil, 2015a; FAO, 2018). Nos Estados de Minas Gerais e Rio Grande do Sul, também ocorre produção considerável de cachaça e melaço da cana (Vasconcellos, 2002; Silva et al., 2016). Adicionalmente, seus subprodutos e resíduos são utilizados para cogeração de energia elétrica, fabricação de ração animal, fertilizante para as lavouras. Os fatores que propiciam um maior crescimento da cultura são alta disponibilidade de água, temperaturas elevadas e alto índice de radiação solar. Normalmente são considerados três sistemas de plantio: de ano-e-meio, de ano e de inverno (Marin, 2015; Castro, 2016).

Área destinada à colheita

Entre 1990 e 2016, foi observada tendência de aumento da área destinada para a colheita¹ de cana-de-açúcar no Brasil. A menor área destinada para a colheita no período foi registrada em 1993, correspondendo a 3.953.047 ha; e a maior, no ano de 2014, em que foram destinados para a colheita mais de dez milhões de hectares (10.454.280 ha ou

¹ Por ser uma cultura semiperene ou temporária de longa duração apresenta ciclo vegetativo que ultrapassa 12 meses, de forma que os dados apresentados pelo IBGE referem-se ao ano civil (12 meses) em que ocorreu produção. A área anual efetivamente plantada com a cultura é maior que a destinada para a colheita, pois inclui adicionalmente plantios em estágios de desenvolvimento anteriores à fase produtiva. Ao citar a “área plantada” com cana-de-açúcar o IBGE refere-se, na verdade, à área destinada para a colheita (adaptado de IBGE, 2017), denominação considerada nesta publicação.

1,23% do território nacional) (Figura 19.1). As maiores extensões destinadas para a colheita da cultura ocorreram na Região Sudeste, principalmente nos Estados de São Paulo e Minas Gerais, com médias anuais no período 2010-2016 de 5.372.761 ha e 876.622 ha, respectivamente (Figuras 19.2 a 19.4). Em termos de área relativa destinada à colheita por Estado, São Paulo e Alagoas apresentaram maior destaque (Figuras 19.5 e 19.6). Também foi verificada concentração de áreas destinadas para a colheita de cana-de-açúcar em municípios situados no noroeste do Estado do Paraná. Entre 2010 e 2016, com exceção da Região Nordeste, todas as demais apresentaram aumento da área destinada para a colheita no período (Figuras 19.2 a 19.4). Nas últimas décadas ocorreram plantios de cana-de-açúcar em todos os Estados brasileiros, porém, na maioria dos municípios, as áreas relativas destinadas para a colheita da cultura foram menores do que 1% (Figuras 19.2 a 19.6). Os Estados em que tem sido destinada maior área relativa para a colheita de cana-de-açúcar foram São Paulo (21,64%, entre 2010 e 2016) e Alagoas (16,24% na década de 1990) (Figuras 19.5 e 19.6).

Os municípios com maior área destinada à colheita de cana-de-açúcar em 1990 foram: Campos dos Goytacazes-RJ, São Miguel dos Campos-AL, Coruripe-AL, Pederneiras-SP, Ribeirão Preto-SP, Piracicaba-SP, São João da Barra-RJ, Pontal-SP, Jaboticabal-SP, Araraquara-SP (respectivamente, 116.100, 61.824, 53.334, 44.302, 40.000, 40.000, 38.000, 35.000, 34.000, 33.000 hectares); e em 2016 foram: Morro Agudo-SP, Rio Brillhante-MS, Nova Alvorada do Sul-MS, Uberaba-MG, Quirinópolis-GO, Barretos-SP, Frutal-MG, Guaíra-SP, Jaboticabal-SP, Santa Vitória-MG (respectivamente, 96.900, 93.065, 88.648, 73.720, 66.247, 65.500, 61.972, 60.000, 57.550, 54.000 hectares).

Os municípios brasileiros com a maior área relativa destinada para a colheita na década de 1990 foram São Miguel dos Campos-AL, Chã de Alegria-PE, Itaquitinga-PE, Rio Formoso-PE, Boca da Mata-AL, Moreno-PE, Américo Brasiliense-SP (respectivamente com >95%, >95%, >95%, 82%, 81%, 75% e 72% da área plantada); e em 2015-2016: Altair-SP, Pradópolis-SP, Santa Lúcia-SP, Camaragibe-PE, Areiópolis-SP, Jaboticabal-SP, Pitangueiras-SP (respectivamente com >95%, 90%, 90%, 88%, 82%, 81% e 81% da área plantada).

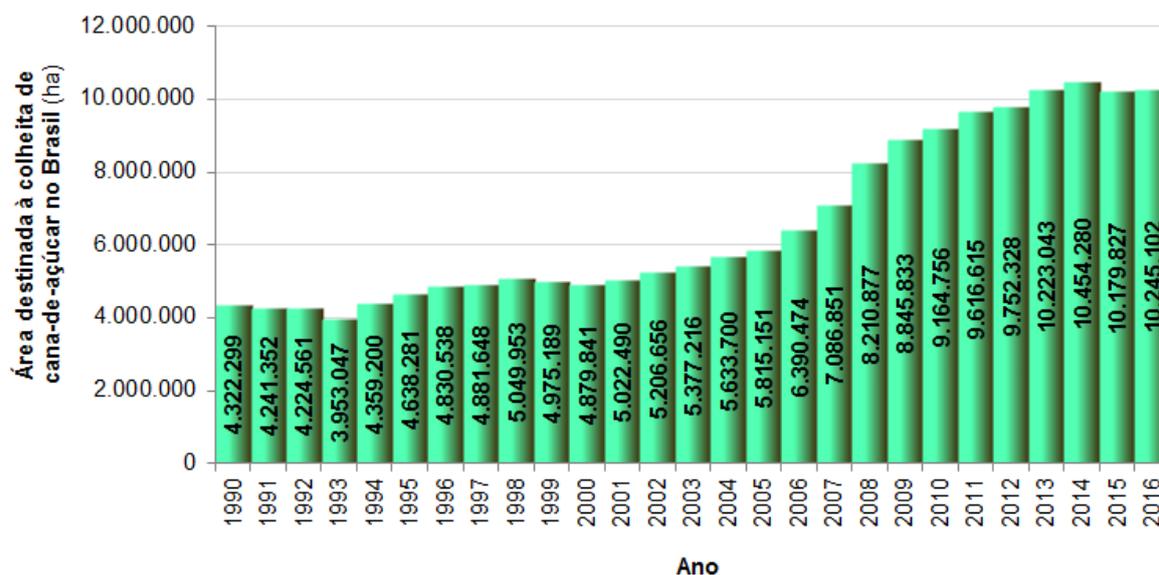


Figura 19.1. Variação da área anual destinada para a colheita de cana-de-açúcar no Brasil entre 1990 e 2016.

Elaboração: Elena C. Landau e Larissa Moura. Fonte dos dados: IBGE (2017).

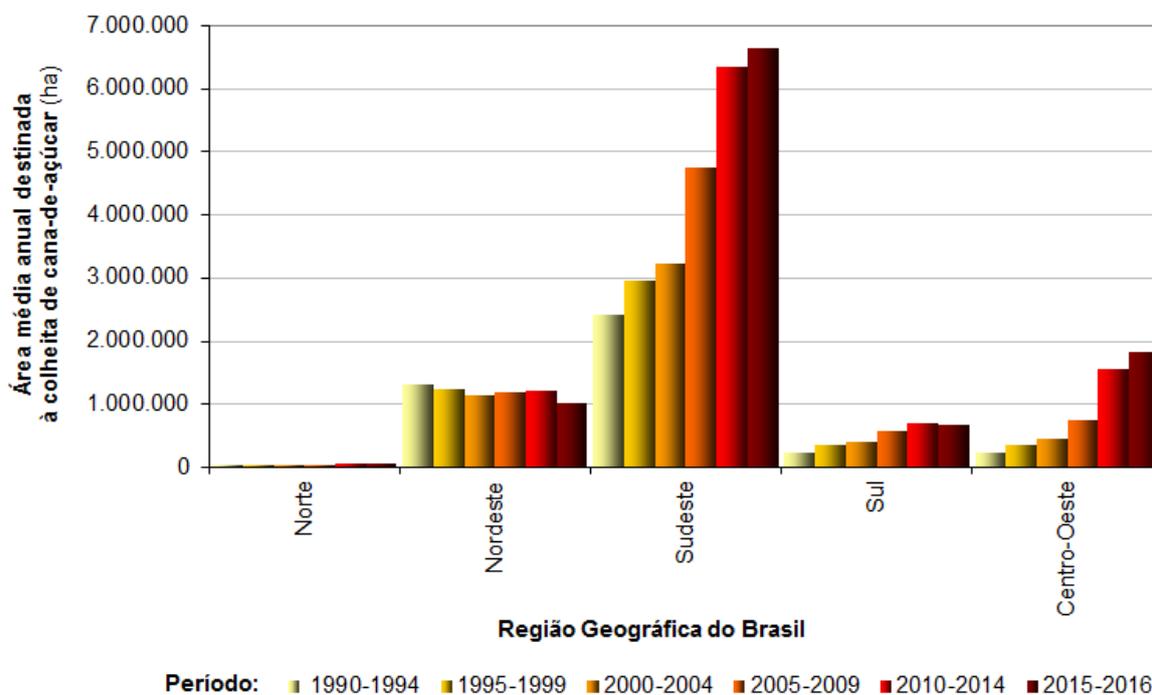


Figura 19.2. Variação da área média anual destinada para a colheita de cana-de-açúcar nas Regiões geográficas do Brasil entre 1990 e 2016.

Elaboração: Elena C. Landau e Larissa Moura. Fonte dos dados: IBGE (2017).

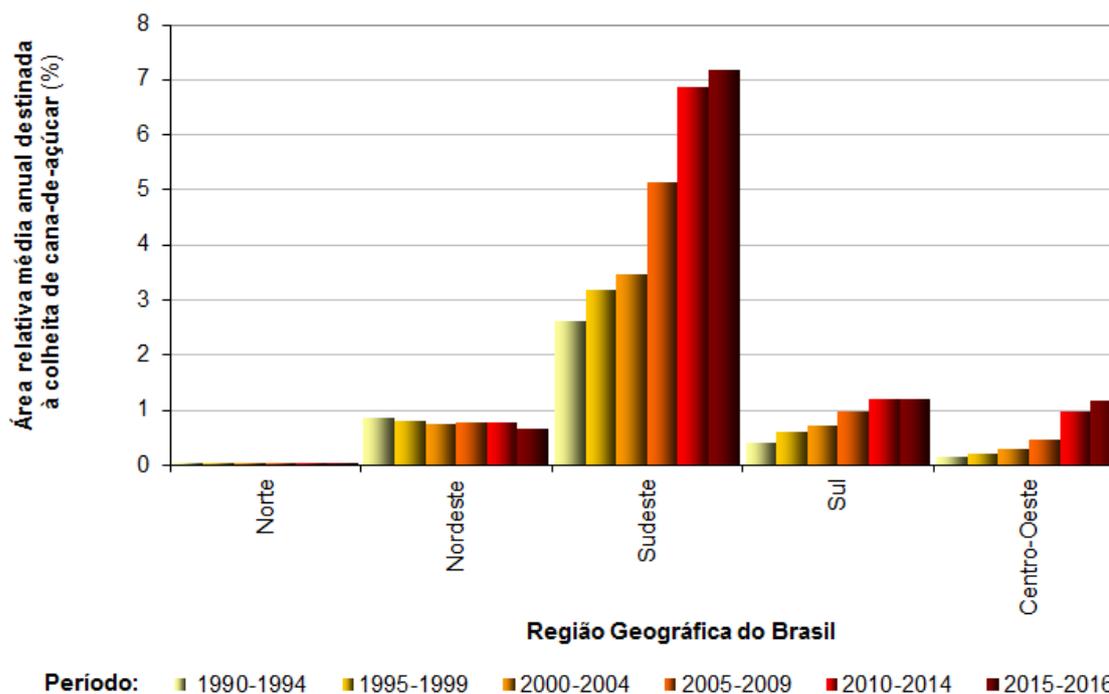


Figura 19.3. Variação da área relativa média anual destinada para a colheita de cana-de-açúcar nas Regiões geográficas do Brasil entre 1990 e 2016.

Elaboração: Elena C. Landau e Larissa Moura. Fonte dos dados: IBGE (2017).

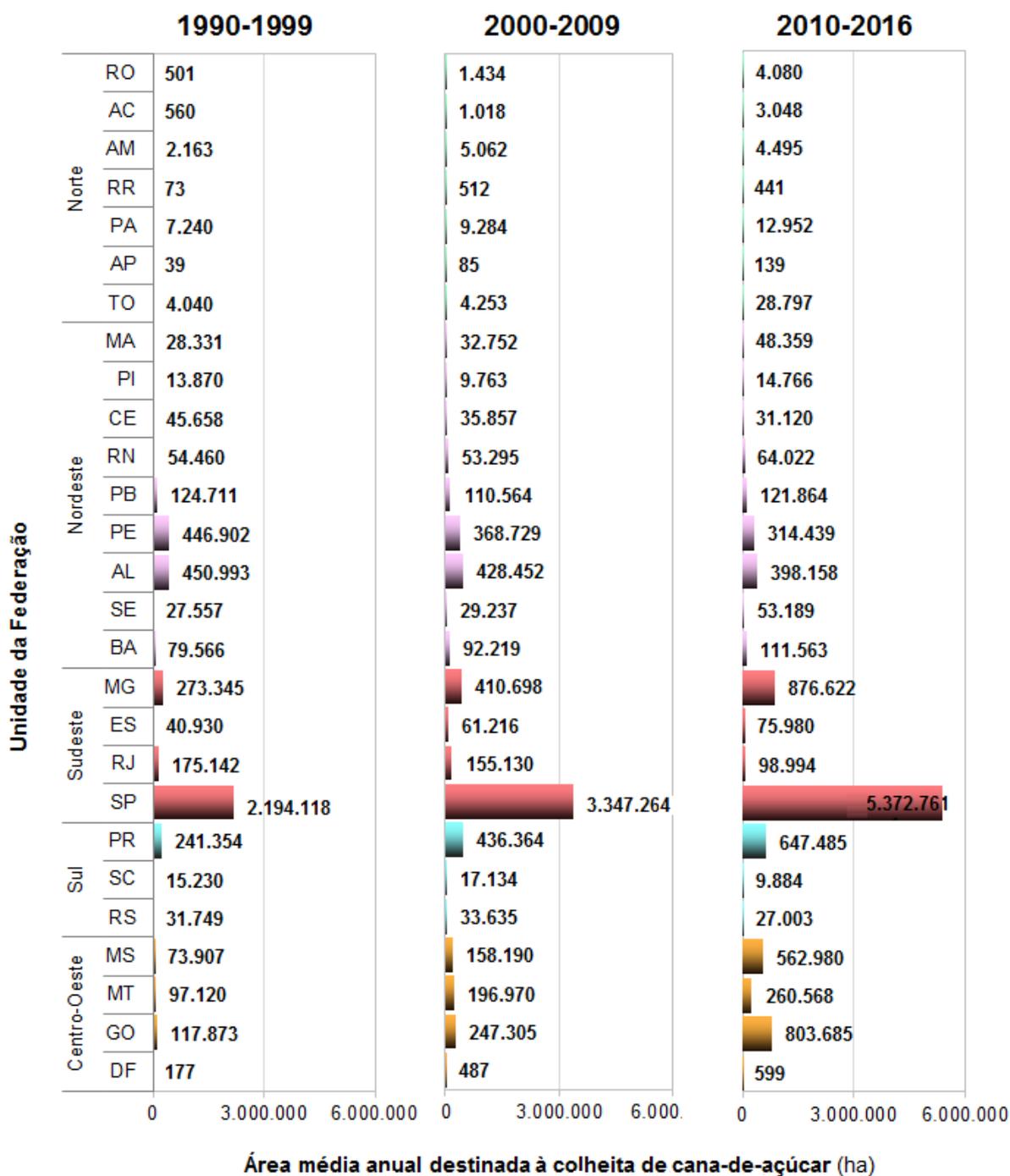


Figura 19.4. Variação da área média anual destinada para a colheita de cana-de-açúcar por Estado do Brasil entre 1990 e 2016.

Elaboração: Elena C. Landau e Larissa Moura. Fonte dos dados: IBGE (2017).

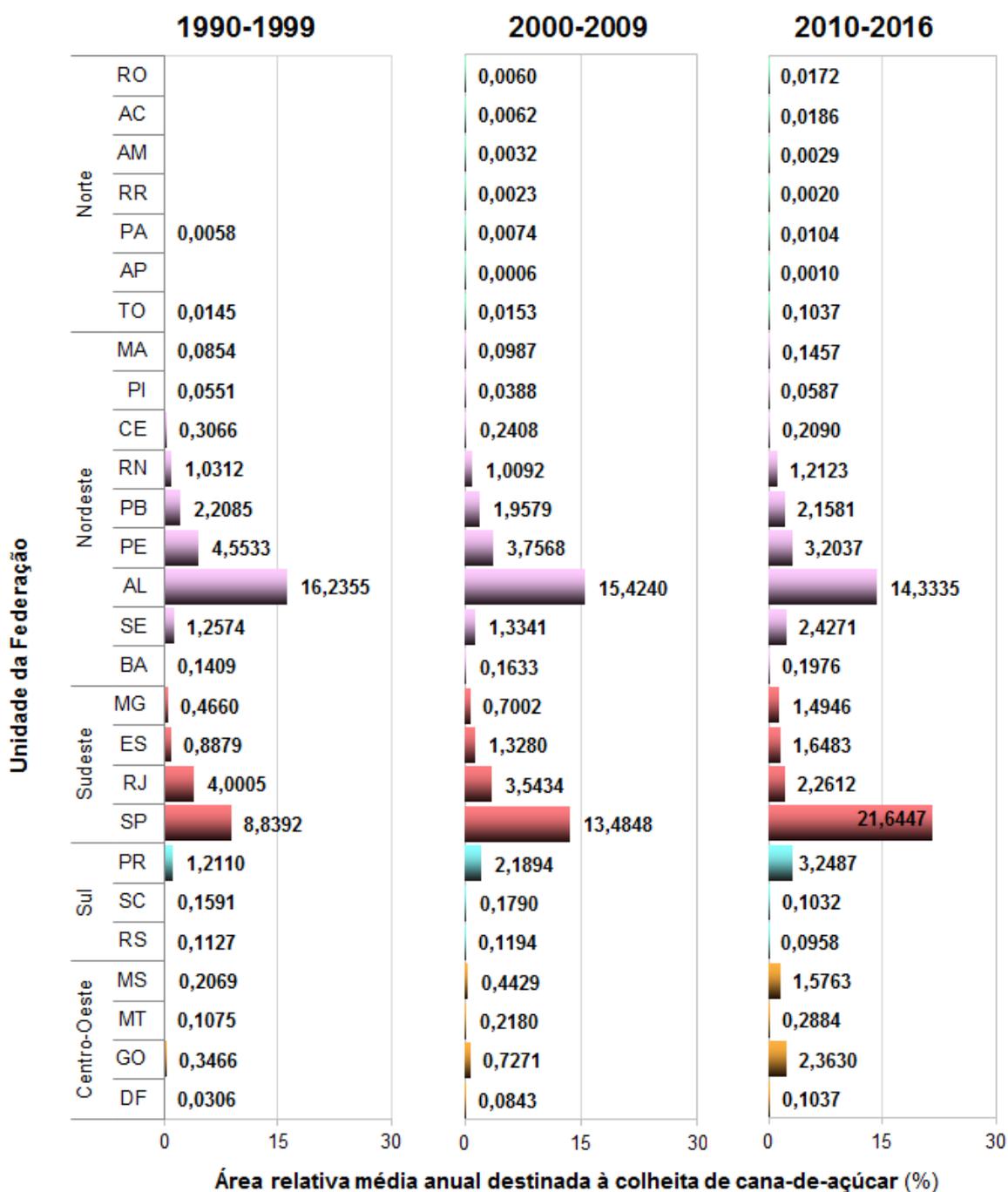


Figura 19.5. Variação da área relativa média anual destinada para a colheita de cana-de-açúcar por Estado do Brasil entre 1990 e 2016.

Elaboração: Elena C. Landau e Larissa Moura. Fonte dos dados: IBGE (2017).

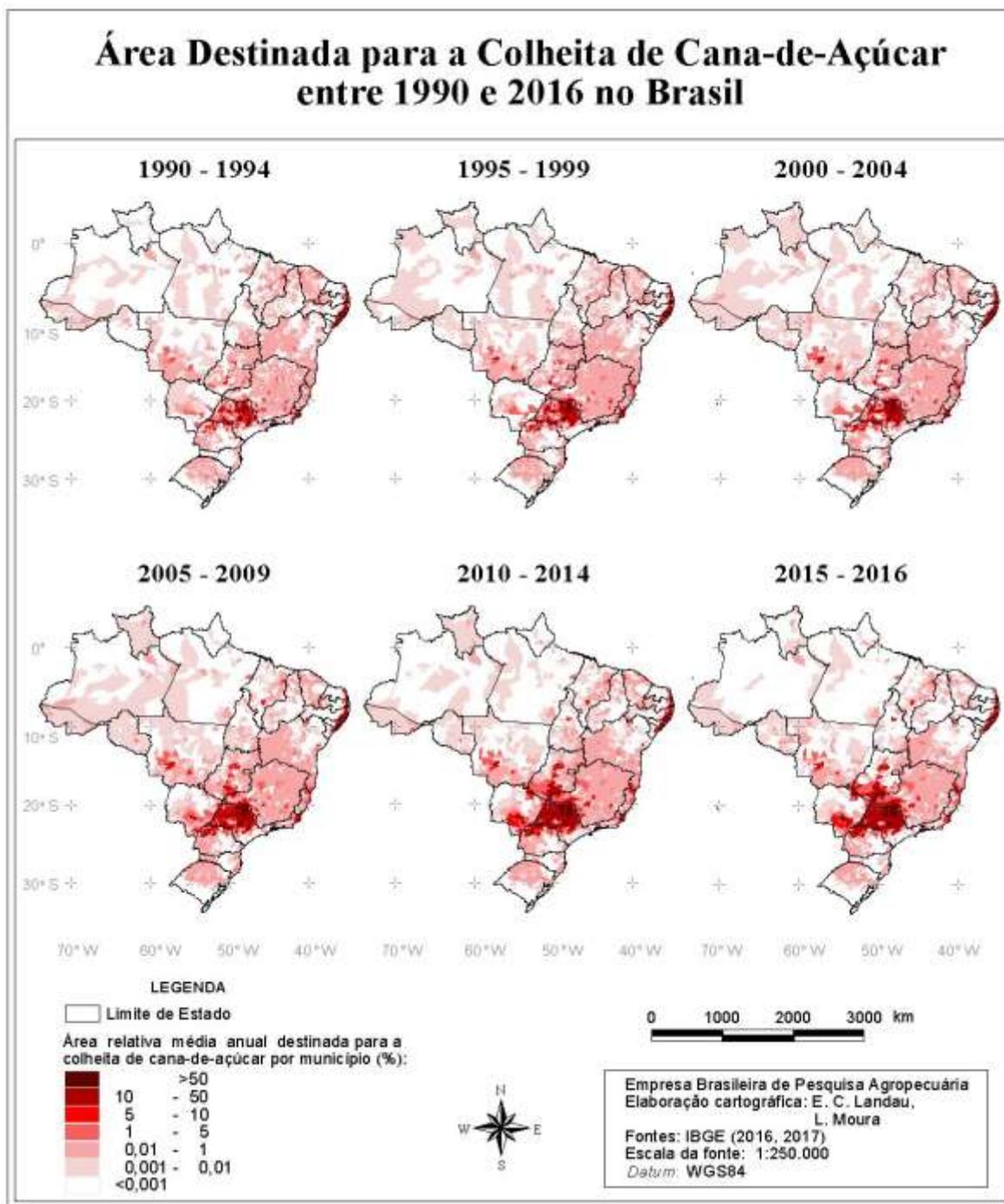


Figura 19.6. Variação da área relativa média anual destinada para a colheita de cana-de-açúcar por município do Brasil entre 1990 e 2016. A legenda foi padronizada para todas as culturas incluídas nesta publicação, facilitando a comparação visual das áreas relativas municipais plantadas ou destinadas anualmente para a colheita de cada uma.

Elaboração: Elena C. Landau e Larissa Moura. Fonte dos dados: IBGE (2016, 2017).

Rendimento médio

O rendimento médio dos plantios de cana-de-açúcar no Brasil apresentou tendência média de aumento entre 1990 e 2009, de posterior diminuição até 2014, e de nova tendência de pequena alta até 2016 (Figura 19.7). O menor rendimento médio foi registrado em 1990 (61.479 kg/ha), e o mais alto, em 2009 (80.255 kg/ha). De acordo com a Conab (2015), o decréscimo observado no rendimento médio da cana-de-açúcar entre 2009 e 2014 deveu-se a condições climáticas não favoráveis ao cultivo, como baixas precipitações pluviométricas na Região Sudeste, e menor investimento na manutenção dos canais na Região Centro-Sul. De acordo com Rossetto (2009), as principais tecnologias que apresentam potencial para aumentar a produtividade da cana-de-açúcar estão relacionadas com melhoramento genético, tratamentos culturais, manejo e desenvolvimento de máquinas e implementos, principalmente para a colheita. Os maiores rendimentos médios foram verificados na Região Sudeste, onde os valores mais altos foram observados no período 2005-2009. A Região Nordeste apresentou os valores mais baixos de rendimento médio (Figura 19.8). As Unidades da Federação que apresentaram os maiores rendimentos médios foram São Paulo (81.615 kg/ha, na década de 2000), Paraná (81.095 kg/ha, na década de 2000) e Distrito Federal (80.470 kg/ha, na década de 2010) (Figura 19.9). Assim como relatado por Landau et al. (2015), os municípios com os maiores rendimentos médios concentraram-se nos Estados de São Paulo, oeste e noroeste de Minas Gerais, sudeste de Goiás e no Distrito Federal, havendo vários em que foram obtidas produtividades médias acima de 100.000 kg/ha (=100 t/ha) (Figura 19.10).

Em nível municipal, entre 1990 e 1999 os municípios com mais do que 1% de área relativa plantada com cana-açúcar, e que apresentaram maior rendimento médio, foram Monte Azul Paulista-SP, Fernando Prestes-SP, Indaiatuba-SP, Amparo-SP, Cândido Rodrigues-SP, Barrinha-SP, Miguelópolis-SP (respectivamente com 102.990, 100.000, 100.000, 100.000, 98.000, 97.983 e 97.500 kg/ha); e em 2015-2016: Uru-SP, Jaíba-MG, Coronel Macedo-SP, Urânia-SP, Caçapava-SP, Ipiranga-SP, Jataí-GO (respectivamente com 120.006, 120.000, 120.000, 110.000, 110.000, 105.000, 105.000 kg/ha).

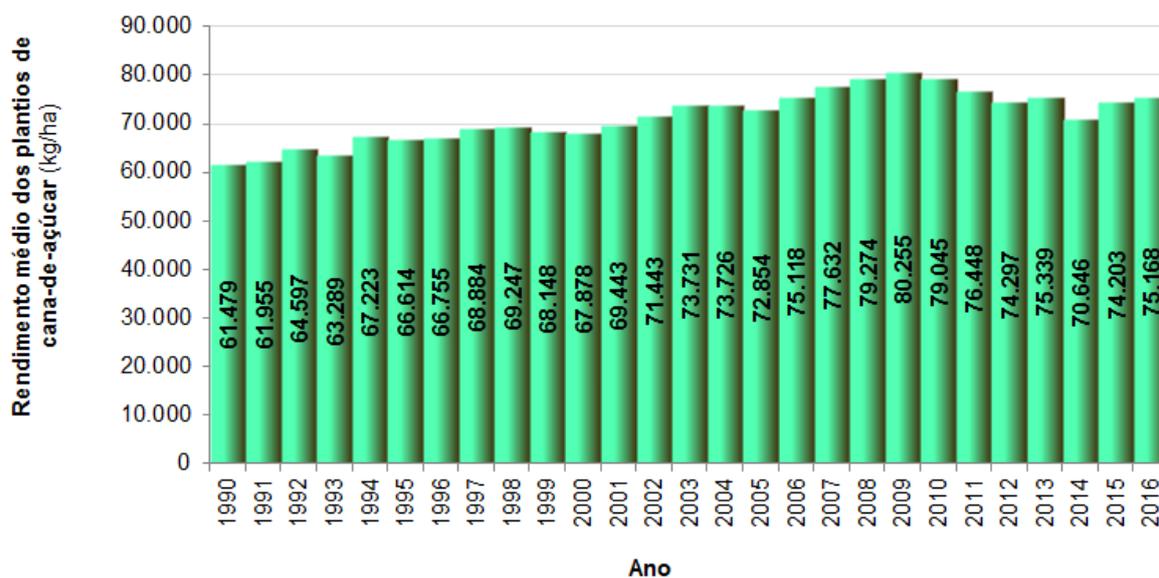


Figura 19.7. Variação do rendimento médio anual das áreas com cana-de-açúcar colhidas no Brasil entre 1990 e 2016.

Elaboração: Elena C. Landau e Larissa Moura. Fonte dos dados: IBGE (2017).

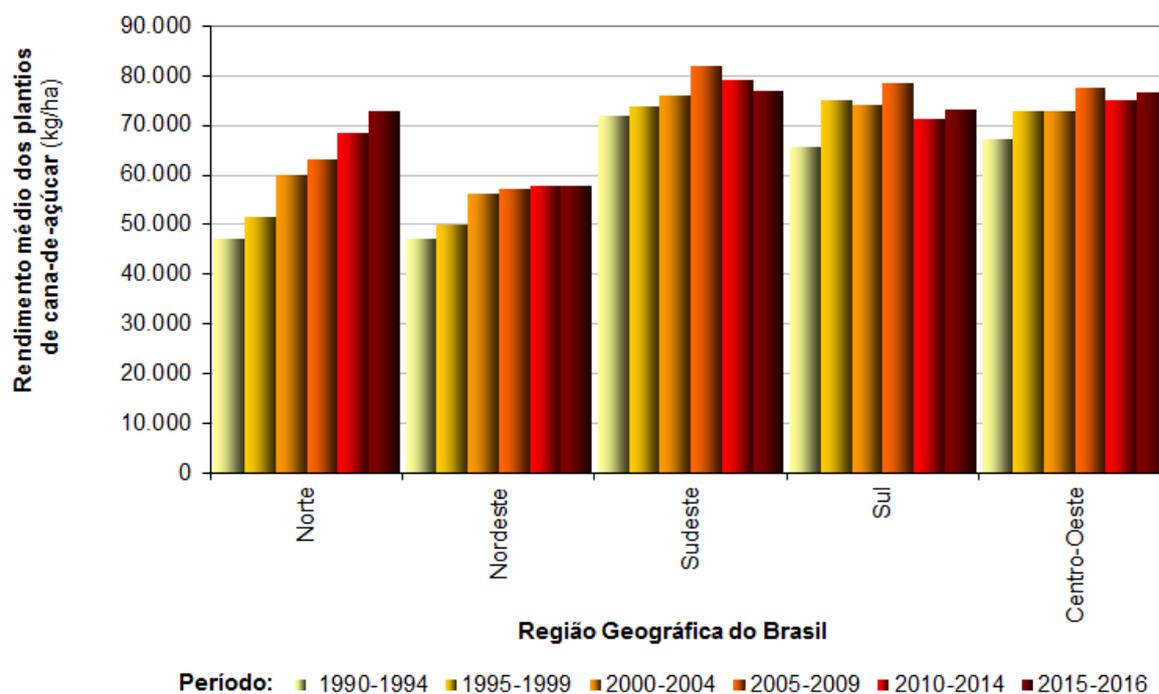


Figura 19.8. Variação do rendimento médio anual nas áreas de cana-de-açúcar colhidas por Região geográfica do Brasil entre 1990 e 2016.

Elaboração: Elena C. Landau e Larissa Moura. Fonte dos dados: IBGE (2017).

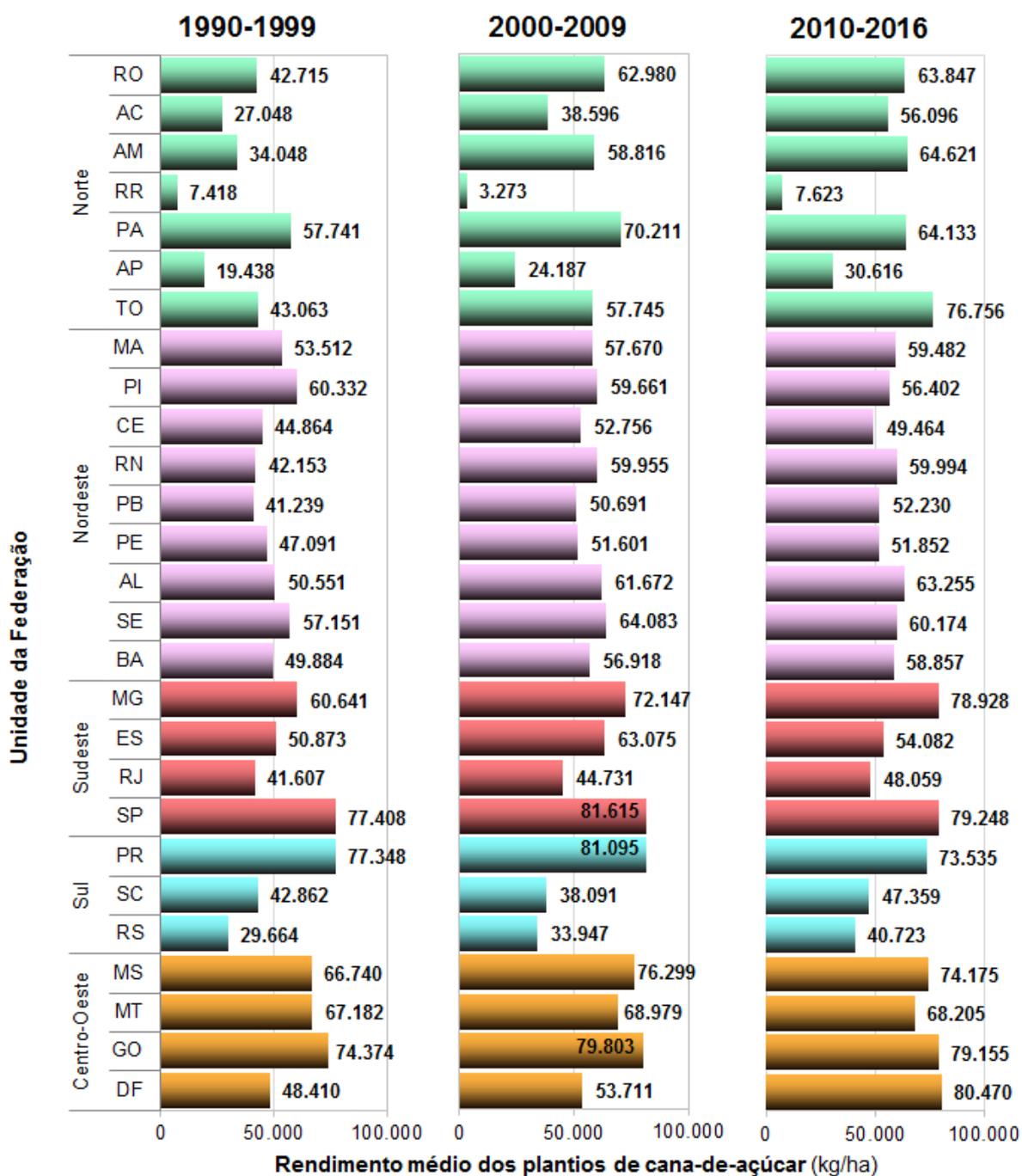


Figura 19.9. Variação do rendimento médio anual das áreas colhidas de cana-de-açúcar por Estado do Brasil entre 1990 e 2016.

Elaboração: Elena C. Landau e Larissa Moura. Fonte dos dados: IBGE (2017).

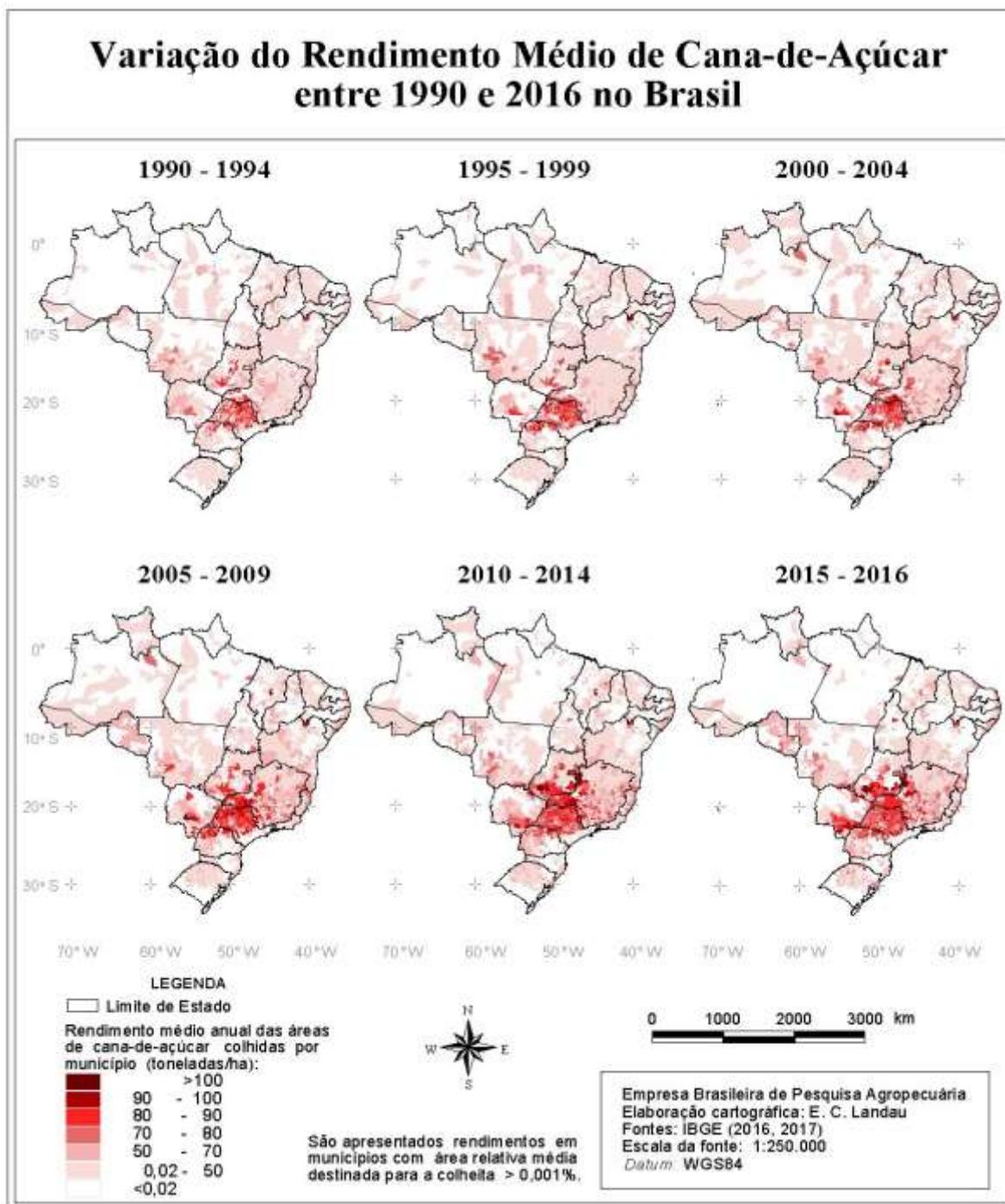


Figura 19.10. Variação do rendimento médio anual nas áreas com cana-de-açúcar colhidas por município do Brasil entre 1990 e 2016.

Elaboração: Elena C. Landau. Fonte dos dados: IBGE (2016, 2017).

Produção

Com o incremento da área plantada e do rendimento médio, a **produção** nacional de colmos de cana-de-açúcar aumentou consideravelmente entre 1990 e 2016, tendo quase triplicado no período (Figura 19.11). A maior produção anual foi registrada em 2016 (768.678.382 toneladas), e, a menor, em 1994 (244.530.708 toneladas). A Região Sudeste foi a que apresentou maior produção, ultrapassando mais de 500 milhões de toneladas anuais em 2015-2016 (Figura 19.12), puxada principalmente pela do Estado de São Paulo, que respondeu por quase 60% da produção nacional da cultura (57,39%, 59,05% e 56,99% nas décadas de 1990, 2000 e 2010, respectivamente), com uma média anual de 423.029 mil toneladas no período 2010-2016 (Figuras 19.13 e 19.14). Tem sido observada produção de cana-de-açúcar em quase todos os municípios do país, porém baixíssima produção relativa na maioria deles.

Os municípios com maior produção de cana-de-açúcar em 1990 foram: São Miguel dos Campos-AL, Ribeirão Preto-SP, Campos dos Goytacazes-RJ, Coruripe-AL, Pederneiras-SP, Jaboticabal-SP, Piracicaba-SP, Lençóis Paulista-SP, Araras-SP, São Manuel-SP (respectivamente, 3.326131, 3.006844, 2.902500, 2.871496, 2.869150, 2.720000, 2.560000, 2.400000, 2.382630, 2.378560 toneladas); e em 2016 foram: Rio Brillante-MS, Morro Agudo-SP, Nova Alvorada do Sul-MS, Uberaba-MG, Barretos-SP, Quirinópolis-GO, Guaíra-SP, Frutal-MG, Jaboticabal-SP, Altair-SP (respectivamente, 8.503085, 7.945800, 6.439859, 6.267158, 5.895000, 5.246762, 5.100000, 5.001040, 4.891750, 4.240000 toneladas).

Na década de 1990, os municípios que apresentaram maior produção relativa² foram São Miguel dos Campos-AL, Cândido Rodrigues-SP, Barrinha-SP, Igarçu do Tietê-SP, Iracemápolis-SP, Américo Brasiliense-SP, Santa Ernestina-SP (respectivamente com 7.109, 6.426, 5.900, 5.863, 5.776, 5.663 e 5.646 kg/ha do município); e em 2015-2016: Altair-SP, Pradópolis-SP, Areiópolis-SP, Santa Lúcia-SP, Jaboticabal-SP, Pitangueiras-SP, Guariba-SP (respectivamente com 10.344, 7.204, 6.785, 6.719, 6.719, 6.707 e 6.669 kg/ha do município).

As **áreas de maior concentração da produção** são observadas no Estado de São Paulo, Zona da Mata Nordestina e o Triângulo Mineiro (Figuras 19.14 e 15, Tabela 19.1), como também relatado por Brasil (2015b) e Landau et al. (2015). Na década de 1990 (1990-1999), 25% da produção de cana-de-açúcar proveio de microrregiões que somam

² Produção relativa ou densidade de produção: calculada considerando a produção absoluta dividida pela respectiva área de referência (município, microrregião, Unidade da Federação, país).

uma área total de 29.039,5 km²; na década de 2000 (2000-2009), de 33.328,4 km² e, em 2010-2016, de 49.044,1 km². As microrregiões que, conjuntamente, representaram a menor área responsável por pelo menos 25% da produção nacional nas últimas décadas situam-se no Estado de São Paulo, excetuando-se uma, no Estado de Alagoas (Tabela 19.1). Microrregiões com as maiores áreas de concentração da produção de cana-de-açúcar entre 1990 e 2016 incluem Ribeirão Preto (SP), Jaú (SP), Jaboticabal (SP), São Joaquim da Barra (SP) e São Miguel dos Campos (AL). Duas microrregiões do Estado de São Paulo estiveram entre aquelas com maior concentração da produção nacional na década de 1990, mas passaram a ser relativamente menos importantes na década de 2010, quais sejam: Limeira (SP) e Piracicaba (SP). Por outro lado, algumas microrregiões relativamente menos importantes na década de 1990 passaram a concentrar maior produção por área nas últimas décadas, incluindo Catanduva (SP), Ituverava (SP), Araraquara (SP), São José do Rio Preto (SP), Novo Horizonte (SP) e Barretos (SP) (Tabela 19.1).

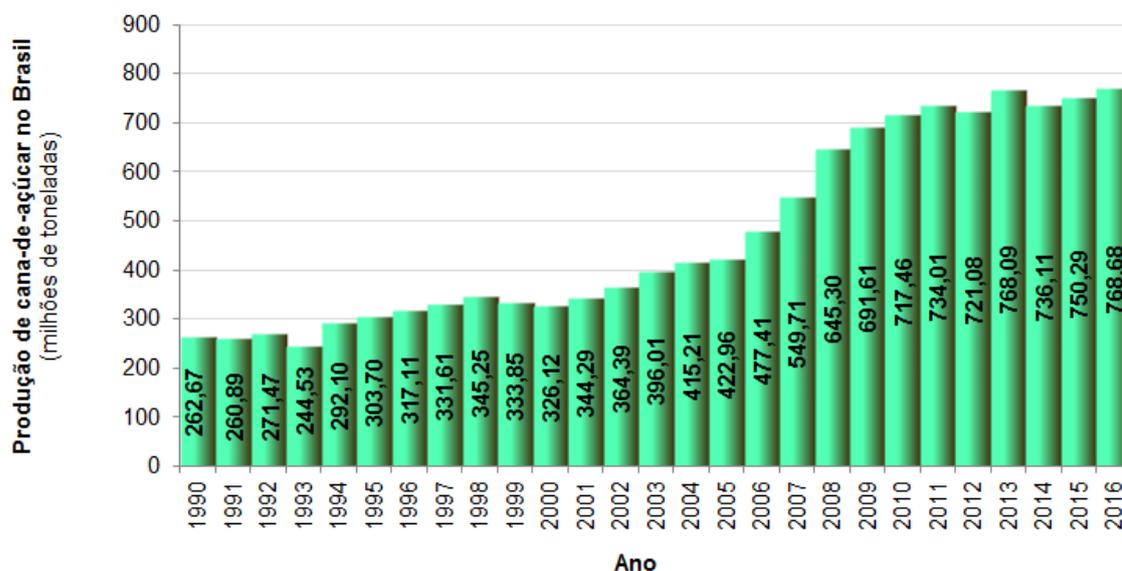


Figura 19.11. Variação da produção anual de cana-de-açúcar no Brasil entre 1990 e 2016.

Elaboração: Elena C. Landau e Larissa Moura. Fonte dos dados: IBGE (2017).

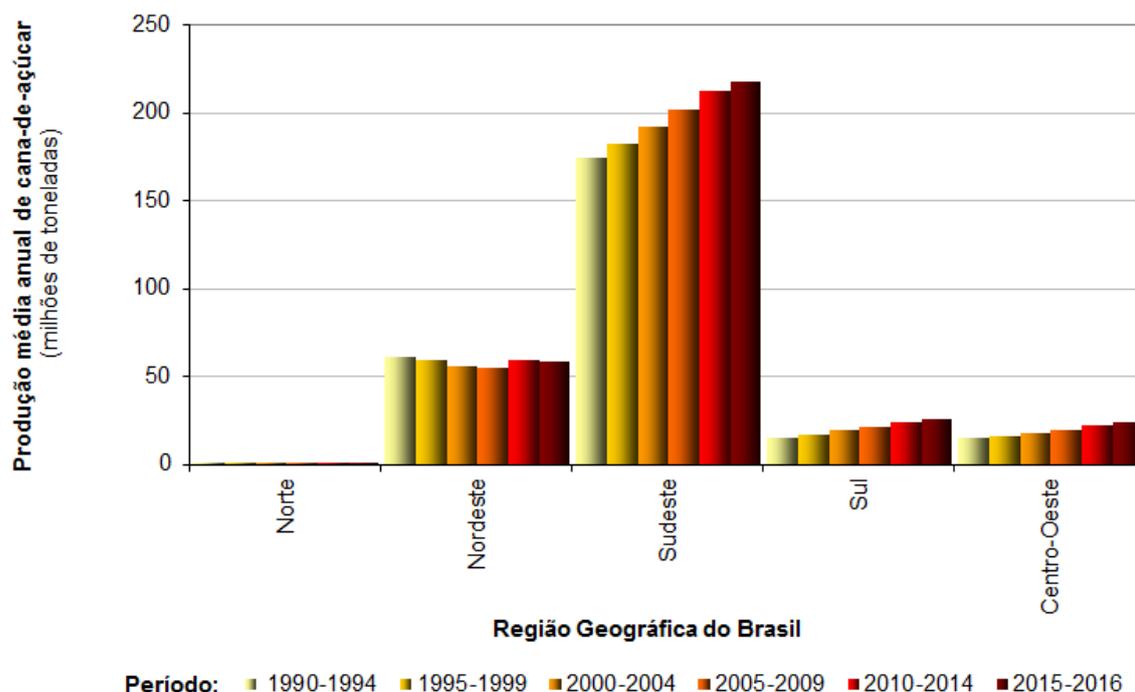


Figura 19.12. Variação da produção média anual de cana-de-açúcar por Região geográfica do Brasil entre 1990 e 2016.

Elaboração: Elena C. Landau e Larissa Moura. Fonte dos dados: IBGE (2017).

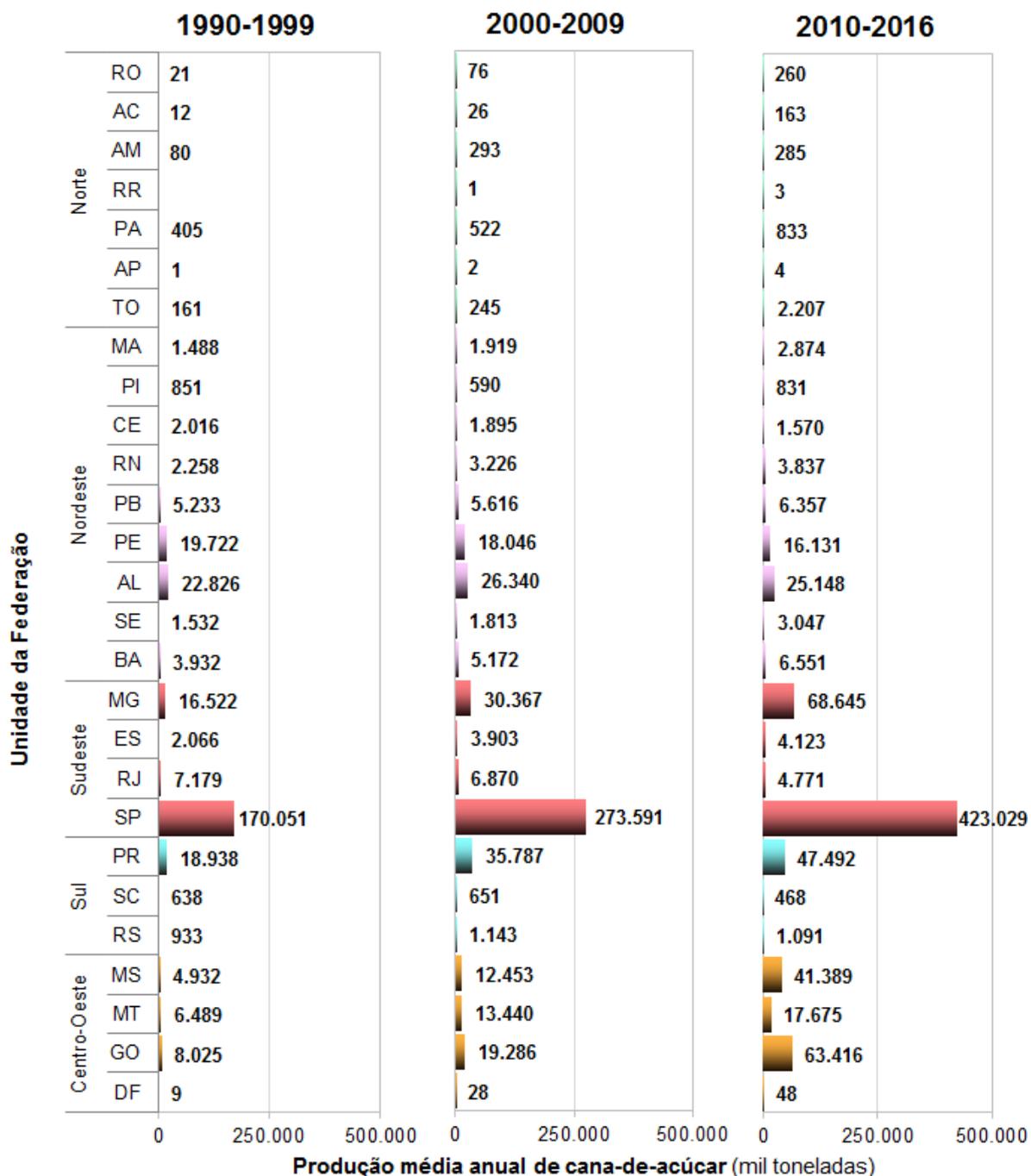


Figura 19.13. Variação da produção média anual de cana-de-açúcar por Unidade da Federação do Brasil entre 1990 e 2016.

Elaboração: Elena C. Landau e Larissa Moura. Fonte dos dados: IBGE (2017).

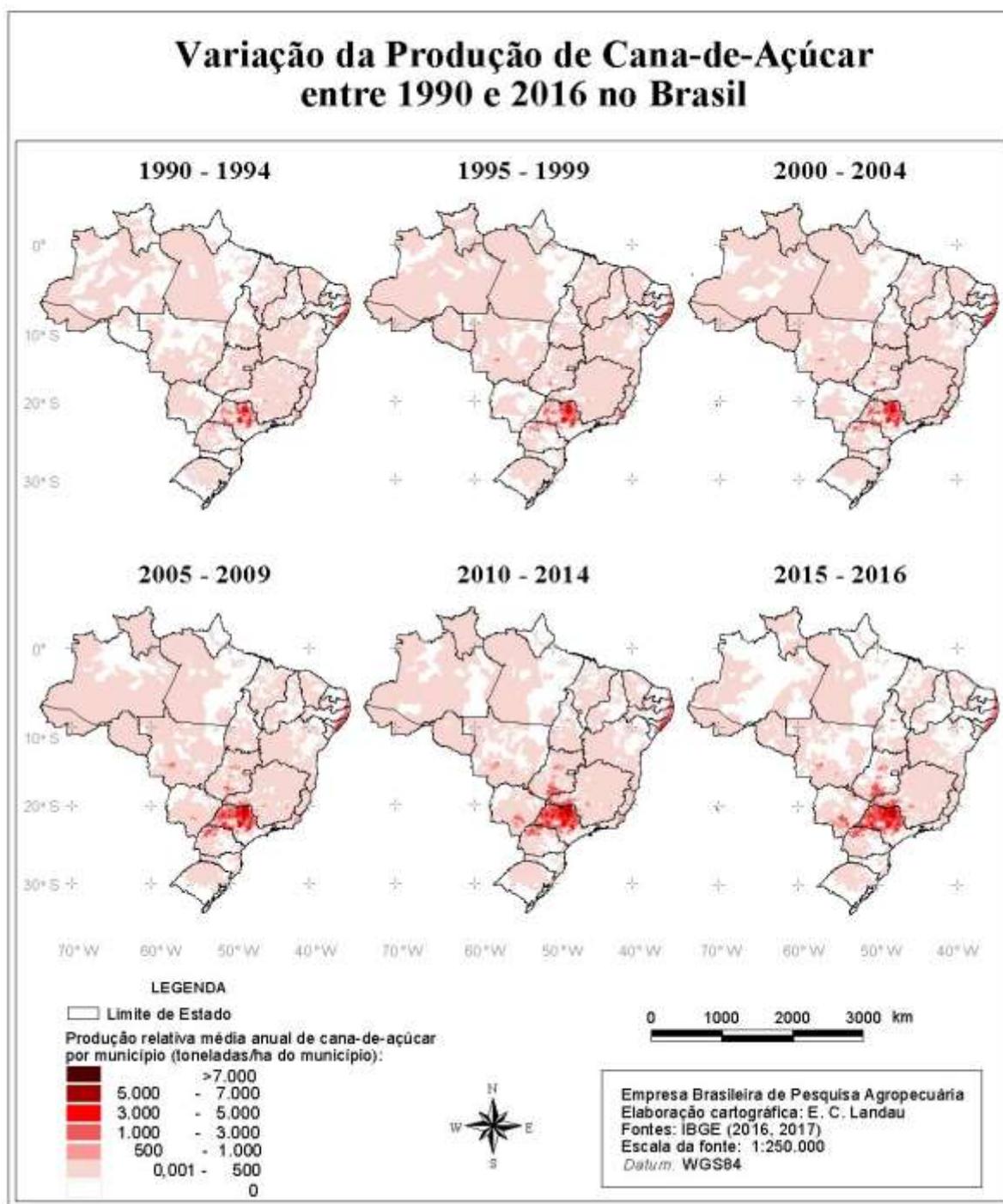


Figura 19.14. Variação da produção média anual de cana-de-açúcar por município do Brasil entre 1990 e 2016.

Elaboração: Elena C. Landau. Fonte dos dados: IBGE (2016, 2017).

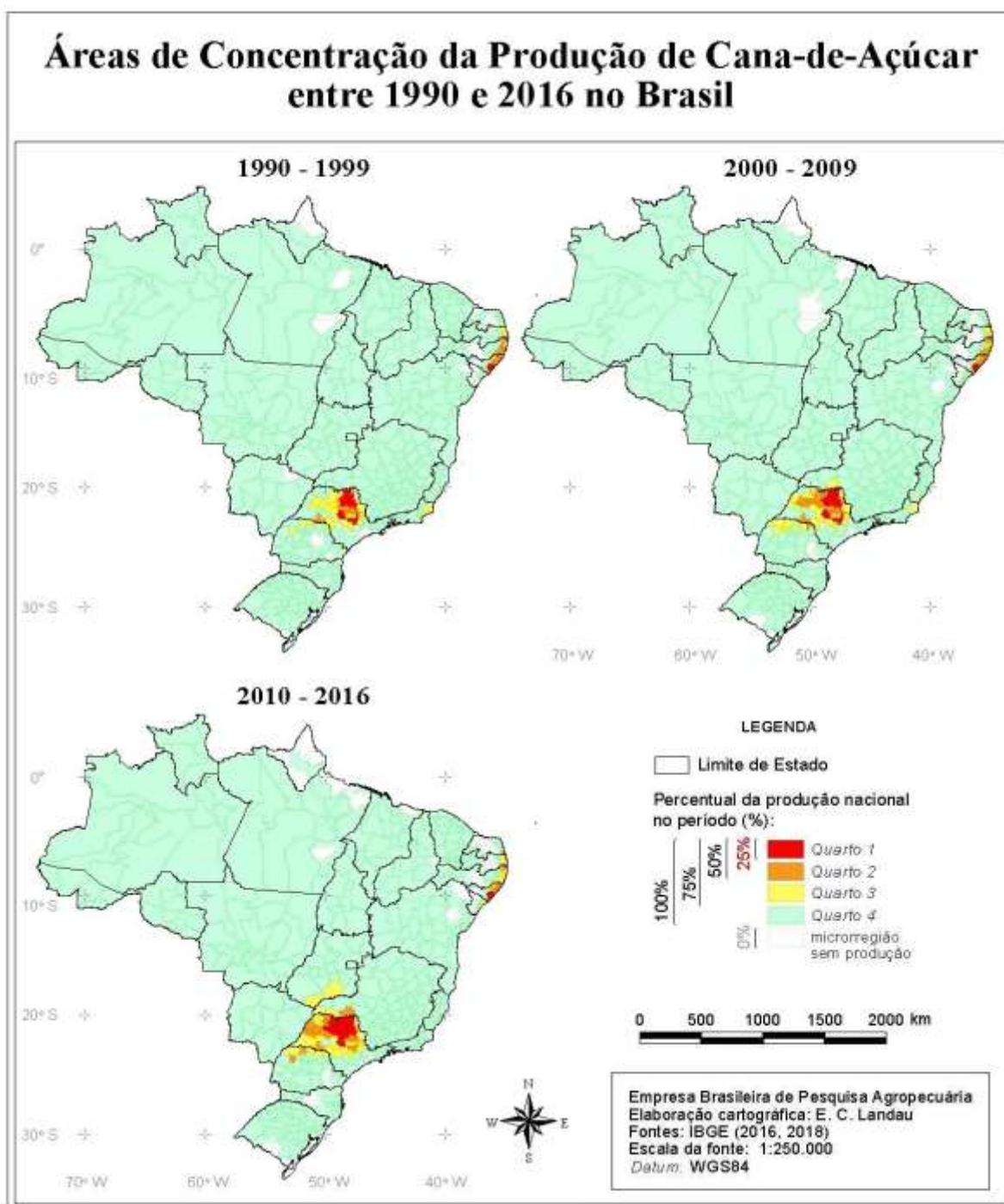


Figura 19.15. Variação das áreas de concentração da produção de cana-de-açúcar no Brasil entre 1990 e 2016. As microrregiões destacadas em vermelho concentraram 25% da produção média anual.

Elaboração: Elena C. Landau. Fonte dos dados: IBGE (2016, 2018).

Tabela 19.1. Áreas de concentração de pelo menos 25% da produção média de cana-de-açúcar por década entre 1990 e 2016. A análise foi realizada em nível de microrregiões, priorizando a inclusão daquelas com maior produção por área. As microrregiões foram ordenadas considerando tendência de variação geográfica das áreas de maior concentração da produção nas últimas décadas.

Microrregião (UF)	Participação na produção média nacional (%)			Produção média anual (toneladas)		
	1990-1999	2000-2009	2010-2016	1990-1999	2000-2009	2010-2016
Limeira (SP)	2,09	1,49		6.190.614,3	6.917.089,3	
Piracicaba (SP)	3,21	2,18		9.518.212,0	10.106.073,7	
São Miguel dos Campos (AL)	2,93	2,22	1,30	8.667.734,4	10.305.014,2	9.612.751,7
Ribeirão Preto (SP)	6,59	4,83	3,34	19.529.263,8	22.354.896,7	24.771.255,1
Jaú (SP)	4,60	3,36	2,41	13.638.949,1	15.562.793,1	17.859.382,0
Jaboticabal (SP)	4,62	4,01	2,91	13.680.443,4	18.564.187,4	21.570.924,4
São Joaquim da Barra (SP)	4,62	5,10	3,74	13.676.064,7	23.643.277,6	27.774.333,1
Ituverava (SP)		1,44	1,29		6.649.393,0	9.542.015,9
Catanduva (SP)		1,73	1,46		8.022.017,6	10.855.944,0
Novo Horizonte (SP)			1,17			8.691.573,6
Barretos (SP)			1,33			9.871.496,0
Araraquara (SP)			2,98			22.105.966,0
São José do Rio Preto (SP)			4,59			34.043.918,1
Somatório	28,65	26,36	26,50	84.901.281,7	122.124.742,6	196.699.560,0
Área total das microrregiões consideradas (km²)				29.039,5	33.328,4	49.044,1

Elaboração: Elena C. Landau. Fonte dos dados: IBGE (2018).

Valores da produção e do produto

Os **valores de produção** e de **produção *per capita*** de cana-de-açúcar (deflacionados pelo IGP-DI de março/2018) apresentaram tendência de aumento entre 1994 e 2016, mesmo tendo ocorrido oscilações no período (Figuras 19.16 e 19.17). Os maiores valores de produção foram observados na região Sudeste e, em especial, no Estado de São Paulo, onde também tem se concentrado a maior parte da produção nacional (Figura 19.16 e 19.18). Já relacionado com a menor densidade populacional da Região Centro-Oeste, os maiores valores de produção *per capita* foram observados nessa Região, principalmente nos Estados do Mato Grosso do Sul e Goiás (Figuras 19.17 e 19.19).

Quanto aos **valores médios da tonelada** de cana-de-açúcar pagos aos produtores (valores deflacionados pelo IGP-DI de março/2018) nas principais regiões produtoras de cana-de-açúcar foi observada certa estabilidade ou pequena tendência de diminuição do valor do produto entre 1990 e 2016. Apenas na Região Norte, em que a produção da cultura é pequena, foi observada considerável tendência de aumento na década de 1999 e posterior tendência de redução do valor do produto até 2016, atingindo valores médios semelhantes aos das demais regiões do país em 2016 (Figuras 19.20 e 19.21). Em nível estadual, os maiores valores médios pagos aos produtores têm sido observados em Estados da Região Norte, onde a produção é pequena, seguidos pelos Estados de Santa Catarina, Rio Grande do Sul, Maranhão e Bahia (Figuras 19.22 e 19.23).

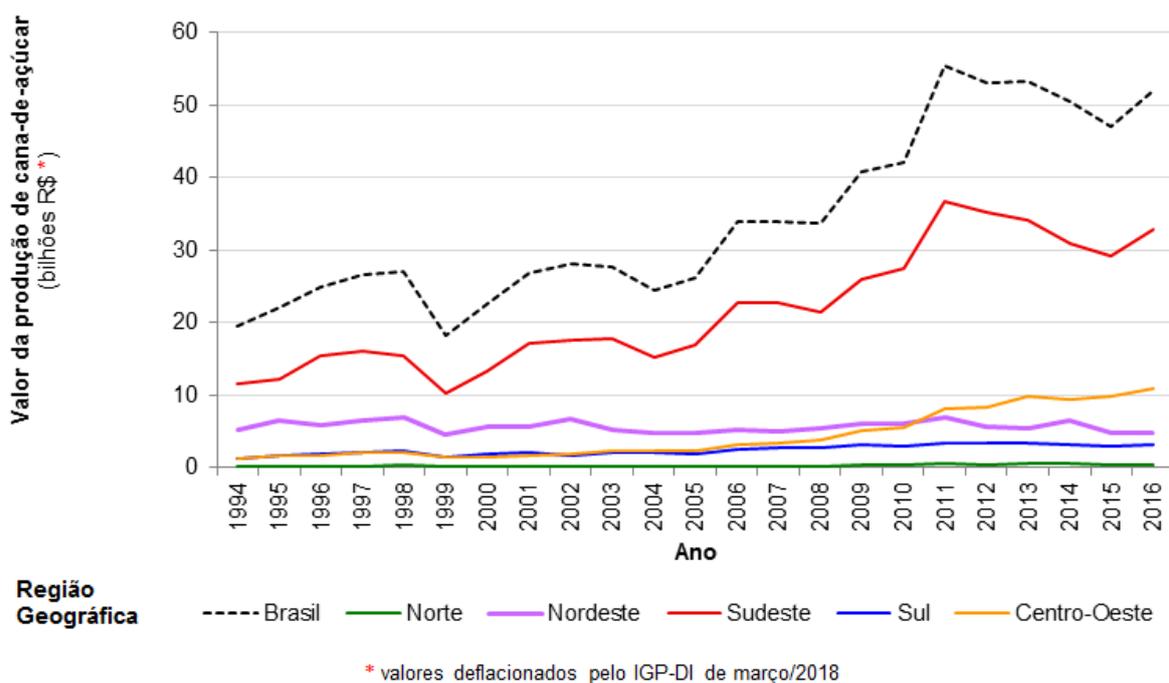


Figura 19.16. Variação anual do valor da produção de cana-de-açúcar no Brasil entre 1994 e 2016. Os valores foram deflacionados considerando o índice IGP-DI de março/2018.

Elaboração: Elena C. Landau e Larissa Moura. Fonte dos dados: IBGE (2017) e Fundação Getúlio Vargas (2018).

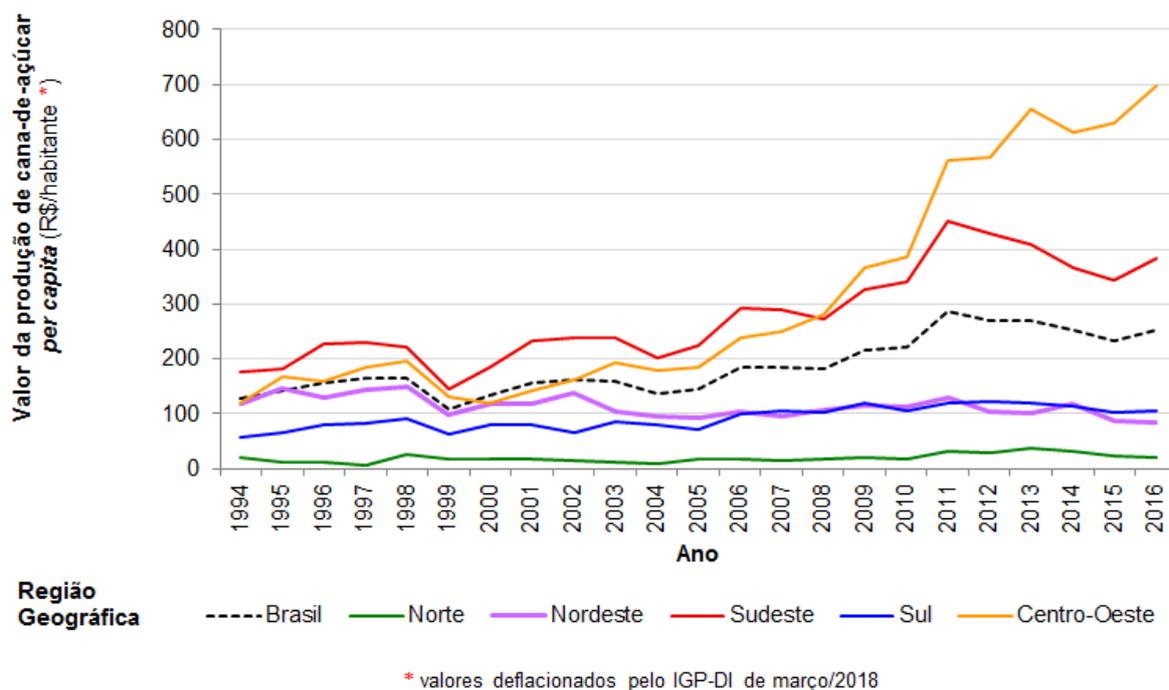


Figura 19.17. Variação anual do valor *per capita* da produção de cana-de-açúcar por Região geográfica do Brasil entre 1994 e 2016. Os valores foram deflacionados considerando o IGP-DI de março/2018.

Elaboração: Elena C. Landau e Larissa Moura. Fonte dos dados: IBGE (2017) e Fundação Getúlio Vargas (2018).

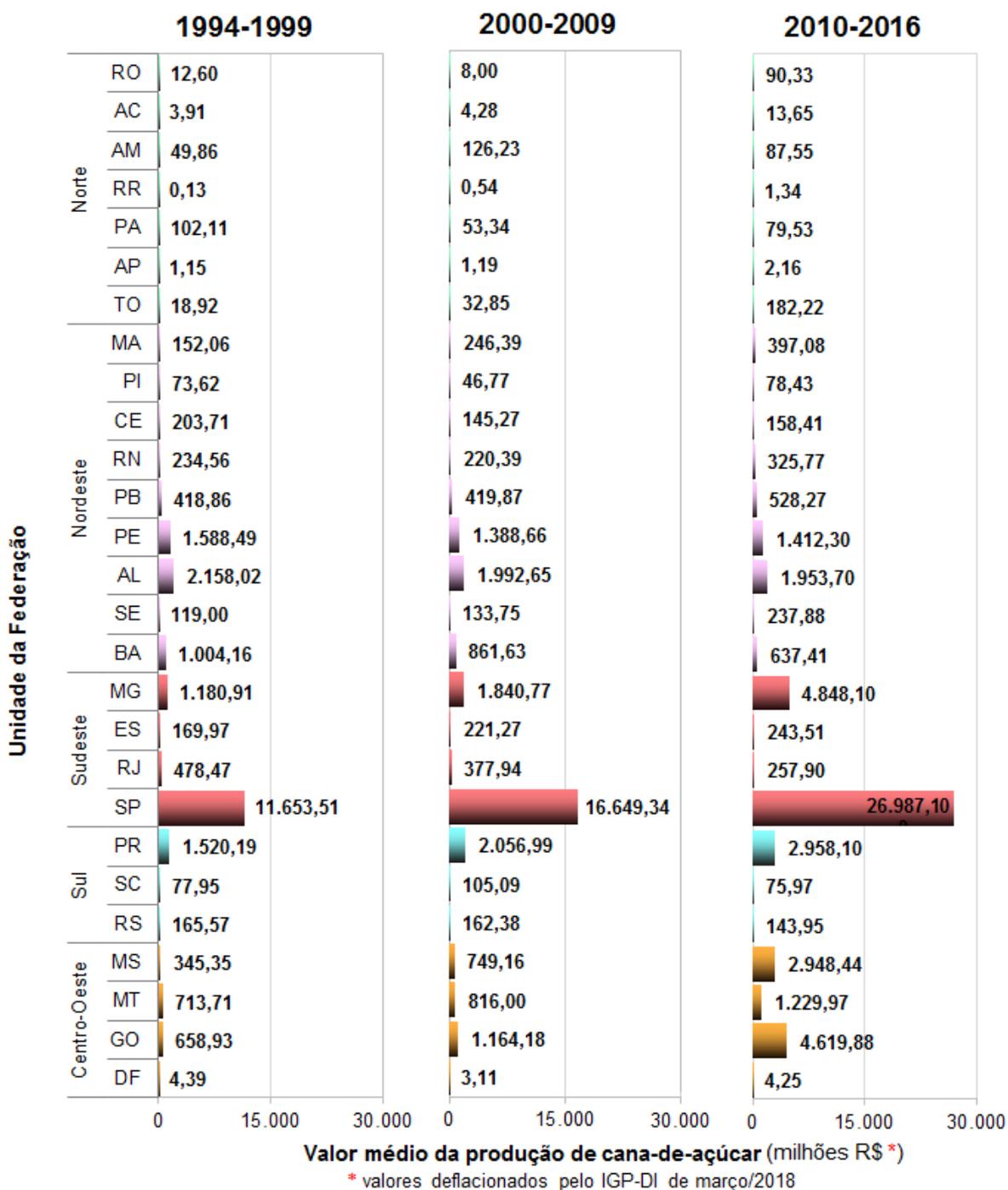


Figura 19.18. Variação do valor médio anual da produção de cana-de-açúcar por Unidade da Federação do Brasil entre 1994 e 2016. Os valores foram deflacionados considerando o IGP-DI de março/2018.

Elaboração: Elena C. Landau e Larissa Moura. Fonte dos dados: IBGE (2017) e Fundação Getúlio Vargas (2018).

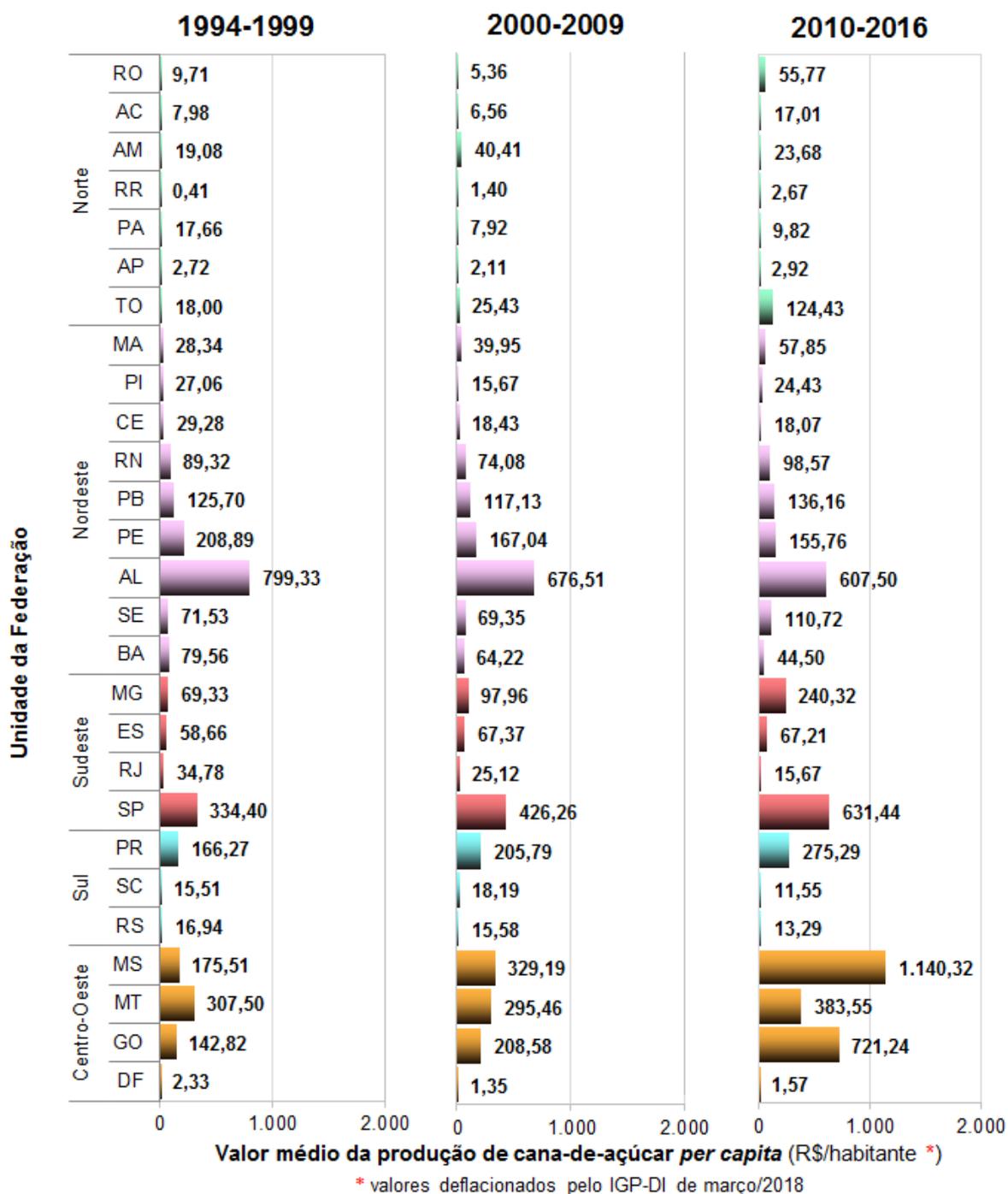


Figura 19.19. Variação do valor médio anual *per capita* da produção de cana-de-açúcar por Unidade da Federação do Brasil entre 1994 e 2016. Os valores foram deflacionados considerando o IGP-DI de março/2018.

Elaboração: Elena C. Landau e Larissa Moura. Fonte dos dados: IBGE (2017) e Fundação Getúlio Vargas (2018).

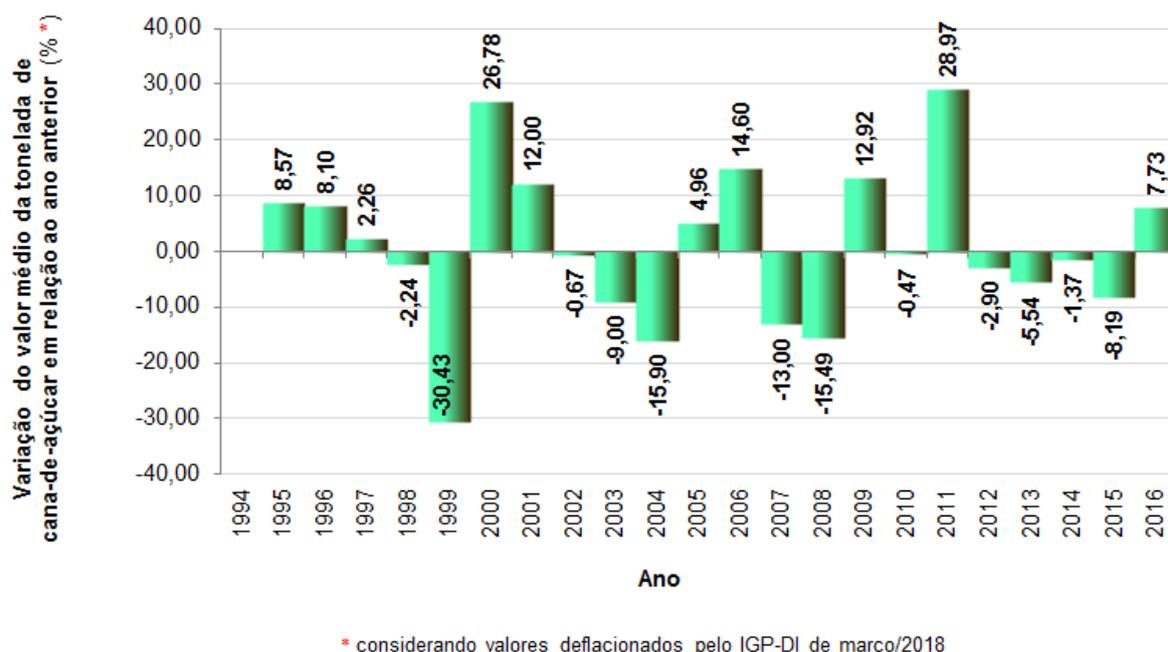


Figura 19.20. Variação em relação ao ano anterior do valor médio da tonelada de cana-de-açúcar no Brasil entre 1994 e 2016. Os valores foram deflacionados considerando o índice IGP-DI de março/2018.

Elaboração: Elena C. Landau e Larissa Moura. Fonte dos dados: IBGE (2017) e Fundação Getúlio Vargas (2018).

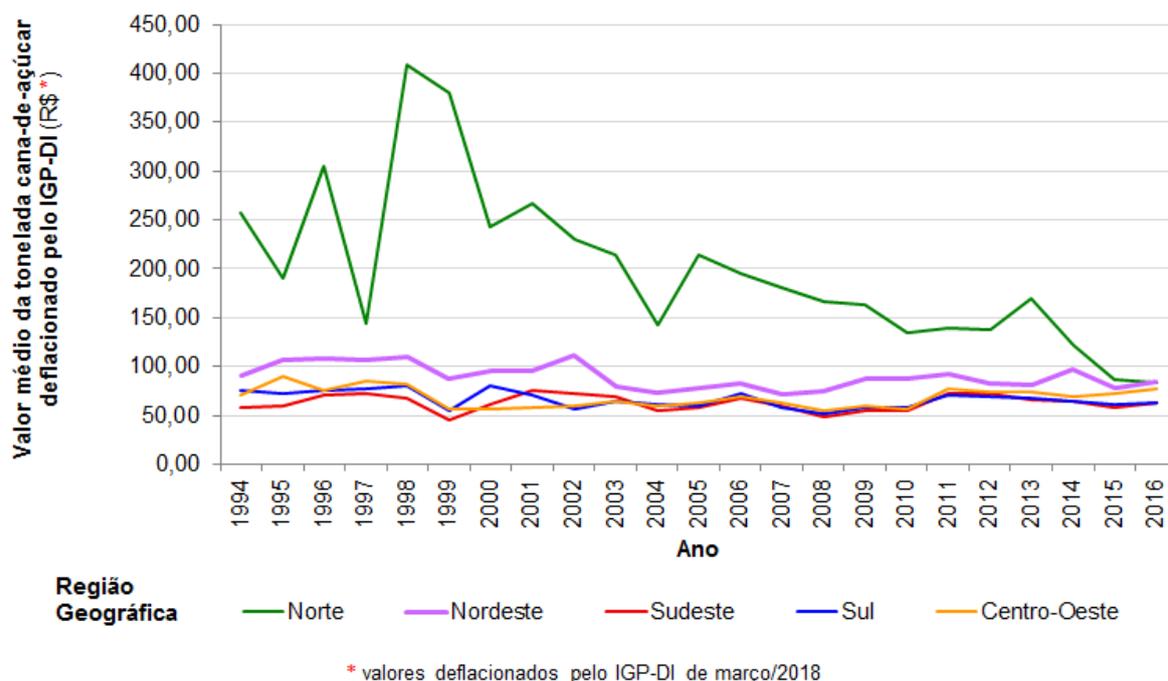


Figura 19.21. Variação anual do valor médio da tonelada de cana-de-açúcar por Região geográfica do Brasil entre 1994 e 2016. Os valores foram deflacionados considerando o índice IGP-DI de março/2018.

Elaboração: Elena C. Landau e Larissa Moura. Fonte dos dados: IBGE (2017) e Fundação Getúlio Vargas (2018).

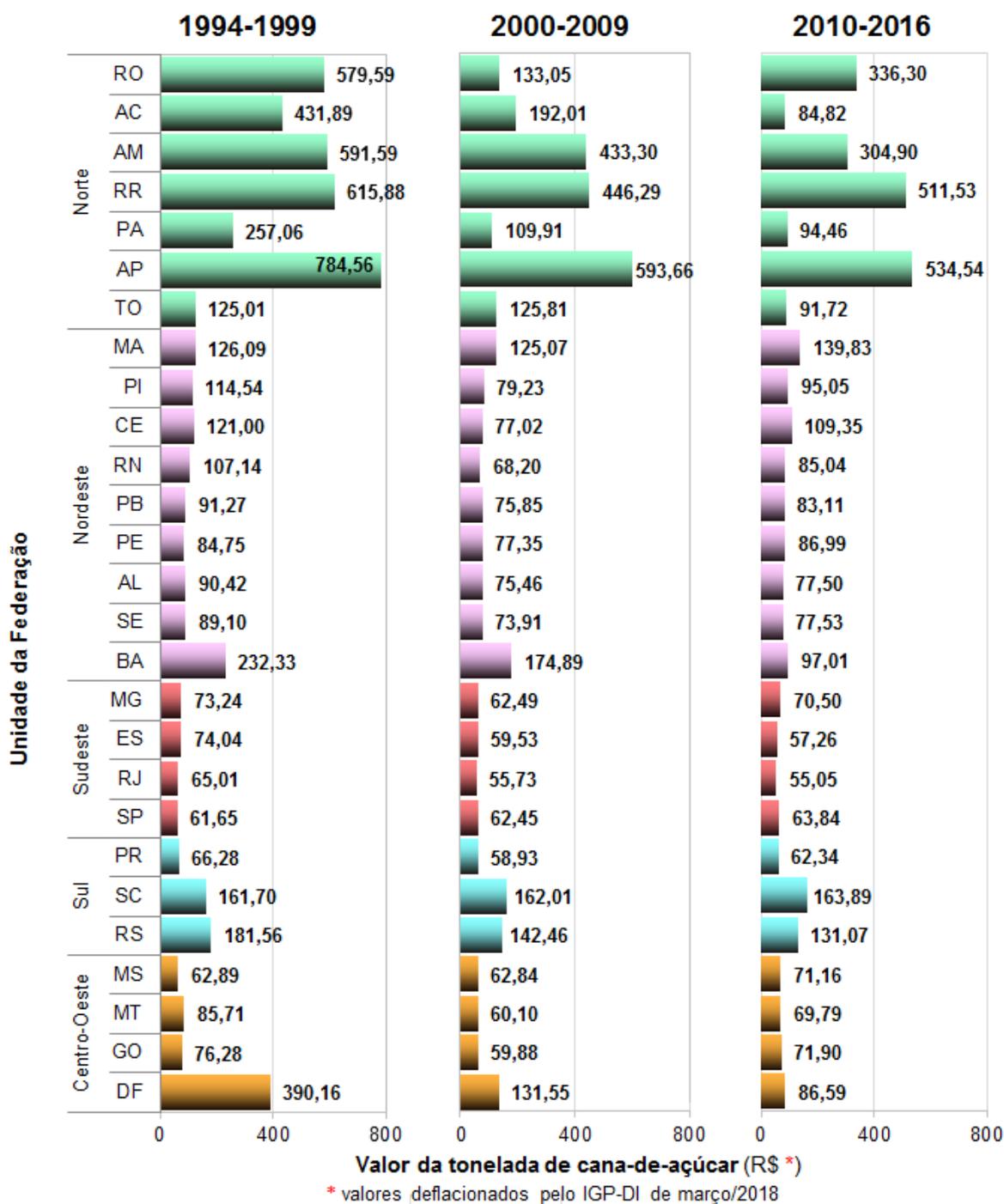


Figura 19.22. Variação do valor médio anual da tonelada de cana-de-açúcar por Unidade da Federação do Brasil entre 1994 e 2016. Os valores foram deflacionados considerando o índice IGP-DI de março/2018.

Elaboração: Elena C. Landau e Larissa Moura. Fonte dos dados: IBGE (2017) e Fundação Getúlio Vargas (2018).

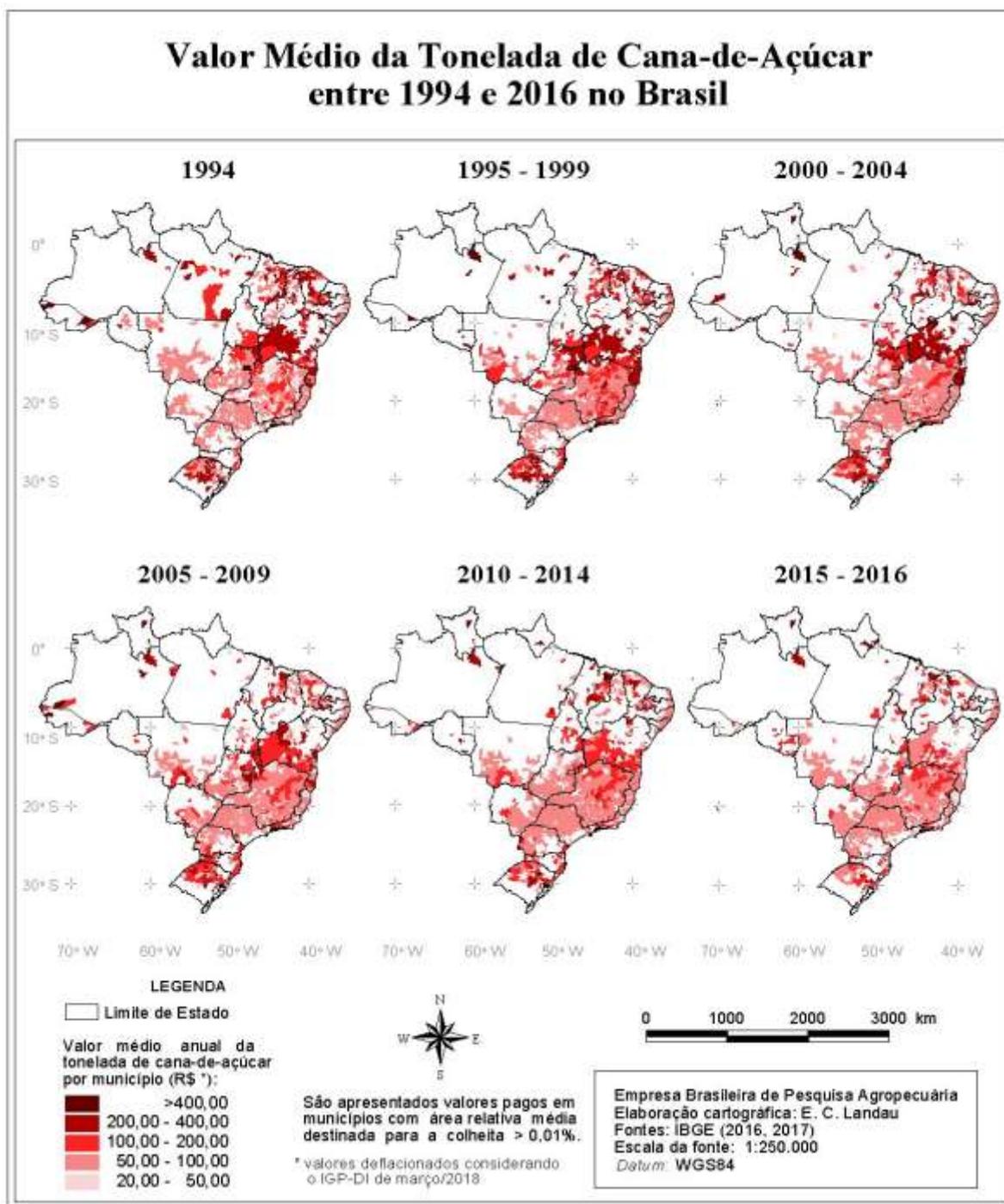


Figura 19.23. Valor médio anual da tonelada de cana-de-açúcar nos municípios do Brasil entre 1990 e 2016. Os valores apresentados foram deflacionados considerando o índice IGP-DI de março/2018.

Elaboração: Elena C. Landau. Fonte dos dados: IBGE (2016, 2017) e Fundação Getúlio Vargas (2018).

Referências

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Cana-de-açúcar**. Brasília, DF, 2015a. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/vegetal/culturas/cana-de-acucar>>. Acesso em: 27 jul. 2015.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Cana-de-açúcar: saiba mais**. Brasília, DF, 2015b. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/vegetal/culturas/cana-de-acucar/saiba-mais>>. Acesso em: 27 jul. 2015.

CASTRO, P. R. C. **Fisiologia aplicada à cana-de-açúcar**. Piracicaba: Sociedade dos Técnicos Açucareiros e Alcooleiros do Brasil-STAB, 2016. 208 p.

FAO. **Food and agriculture data: production: crops**. Disponível em: <<http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>>. Acesso em: 3 jul. 2018.

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS. **Índices Gerais de Preços - IGP**. Disponível em: <<http://portalibre.fgv.br/main.jsp?lumChannelId=402880811D8E34B9011D92B6B6420E96>>. Acesso em: 10 abr. 2018.

IBGE. **Malha municipal digital 2015**. Rio de Janeiro, 2016. Disponível em: <ftp://geofp.ibge.gov.br/organizacao_do_territorio/malhas_territoriais/malhas_municipais/municipio_2015/Brazil/BR/>. Acesso em: 12 dez. 2017.

IBGE. **Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA: produção agrícola municipal: tabela**. Rio de Janeiro, 2017. Dados em nível de município. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pam/tabela>>. Acesso em: 6 nov. 2017.

IBGE. **Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA: produção agrícola municipal: tabela**. Rio de Janeiro, 2018. Dados em nível de microrregião. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pam/tabela>>. Acesso em: 1 maio 2018.

LANDAU, E. C.; HIRSCH, A.; GUIMARÃES, D. P.; MOURA, L.; SANTOS, A. H. dos; NERY, R. N. **Variação geográfica da produção de grãos e principais culturas agrícolas no Brasil em 2013**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2015. 143 p. il. (Embrapa Milho e Sorgo. Documentos, 182). Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/139248/1/doc-182.pdf>>. Acesso em: 20 maio 2018.

MARIN, F. R. (Ed.). **Cana-de-açúcar**. Brasília, DF: Embrapa, 2015. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/cana-de-acucar/arvore/CONTAG01_33_711200516717.html>. Acesso em: 27 jul. 2015.

ROSSETTO, R. Avanço tecnológico. In: MARIN, F. R. (Ed.). **Cana-de-açúcar**. Brasília, DF: Embrapa, 2009. Disponível em: <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/cana-de-acucar/arvore/CONTAG01_15_711200516716.html>. Acesso em: 10 ago. 2018.

SEGATO, S. V.; PINTO, A. S.; JENDIROBA, E.; NOBREGA, J. C. M. (Ed.). **Atualização em produção de cana-de-açúcar**. Piracicaba: [s.n.], 2006. 415 p.

SILVA, S. D. dos A. e; MONTERO, C. R. S.; SANTOS, R. C. dos; NAVA, D. E.; GOMES, C. B.; ALMEIDA, I. R. de (Ed.). **Sistema de produção de cana-de-açúcar para o Rio Grande do Sul**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2016. 247 p. (Embrapa Clima Temperado. Sistemas de Produção, 23.). Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/167818/1/Sistemas-de-Producao-23.pdf>>. Acesso em: 4 ago. 2018.

VASCONCELLOS, P. C. de. Cachaça artesanal de Minas: marca registrada e garantia de qualidade. **Informe Agropecuário**, v. 23, n. 217, p. 1-3, set./out. 2002.