

## Capítulo 47

# Evolução do Efetivo e da Produção de Bovinos (*Bos taurus*, Bovidae)

Elena Charlotte Landau

Gabriele Moreira Valadares

Gilma Alves da Silva

Leandro Sâmia Lopes

A bovinocultura (*Bos taurus* L.) é uma das criações de animais de maior relevância econômica para o Brasil. A carne bovina é o segundo tipo mais consumido no País, com um consumo *per capita* de aproximadamente 26,5 kg, atrás apenas da carne de frango (Guimarães et al., 2017). Por outro lado, o leite está entre os seis produtos mais importantes para a agropecuária brasileira, na frente, inclusive, de produtos como o milho, o café beneficiado e o arroz (Carvalho et al., 2012). De acordo com a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura - FAO (2018), em 1990, o Brasil possuía o segundo maior rebanho comercial bovino do mundo, sendo que atualmente o rebanho brasileiro possui aproximadamente 226 milhões de cabeças, o que confere ao País o título de maior rebanho comercial bovino do mundo.

A criação de bovinos pode ser dividida de acordo com os objetivos de cada produtor, sendo elas: bovinocultura de corte, bovinocultura de leite ou para ambas as finalidades. A bovinocultura de corte objetiva a produção de carne e seus derivados para o consumo, sendo caracterizada pelas seguintes fases de criação: cria (matriz + bezerro), recria (machos inteiros ou castrados e fêmeas), terminação ou engorda (machos inteiros ou castrados e fêmeas) e reprodutores (touros e matrizes). A bovinocultura de leite visa a produção de leite e seus derivados para consumo de diversas formas (leite *in natura*, leite condensado, leite em pó, queijos, iogurtes, bebidas lácteas, sobremesas, nata, chantilly, isolados proteicos, cremes, manteiga, coalhada, soro de leite, caseína) (adaptado de Procreate, 2017).

Em relação ao sistema de produção<sup>1</sup>, bovinos podem ser criados de forma

---

<sup>1</sup> **Sistema de produção:** conjunto de tecnologias e práticas de manejo, relacionadas à espécie de animal, o propósito da criação e a raça ou grupamento genético deste, além da ecorregião em que a atividade for desenvolvida, considerando aspectos sociais, econômicos e culturais do produtor, além de perspectivas de mercado e demanda da produção (Euclides Filho, 2000).

extensiva, semiextensiva ou intensiva. A criação extensiva é a forma mais frequente no Brasil, onde aproximadamente 90% da pecuária de corte é nesse sistema. Nele, o gado é criado solto, ocupando grandes extensões de terra, predominando em áreas longe de grandes centros urbanos, terras de menor valor comercial, onde os animais ficam no pasto com baixos níveis tecnológicos, o que demanda menores necessidades de investimentos, com o manejo de pastagem, divisão da propriedade em piquetes, suplementação mineral, suplementação com proteinado, etc. Por outro lado, como nem todos os pastos apresentam os nutrientes necessários para uma nutrição adequada do rebanho, gastos com a suplementação mineral devem ser considerados. Na pecuária intensiva os animais são criados em sistema de confinamento numa pequena área, aplicando técnicas mais avançadas. Há uma maior preocupação com a nutrição dos animais através da suplementação com grãos ou alimentos volumosos (silagem e feno) bem como maior cuidado sanitário do rebanho e a busca de uma maior rentabilidade da área utilizada para a produção animal. Neste sistema, são utilizadas técnicas mais modernas, com predominância de inseminação artificial. Assim, o produtor tem maior controle do rebanho, sendo necessária menor disponibilidade de terras, mas demandando mão de obra mais capacitada tecnicamente e altos níveis de investimentos. No sistema semiextensivo, os animais são geralmente criados soltos, mas o produtor fornece cuidados especiais na seleção e aprimoramento genético do rebanho. A alimentação baseia-se principalmente em pastagens, aliada ao fornecimento de suplementos minerais. Demanda instalações apropriadas, mas que não se restringem ao curral de manejo (adaptado de Euclides Filho, 2000; Portal Revista Agropecuária, 2019b).

De maneira geral, os custos com a alimentação animal representam a maior parte dos gastos dentro de um sistema de produção, onde estes valores podem chegar até 80% do custo total de produção (Goes et al., 2015). Para desempenhar suas funções de produção, crescimento e reprodução, torna-se necessário que as exigências nutricionais sejam atendidas, sendo essas exigências estimadas de acordo com o nível de produção, peso corporal e estágio fisiológico (Salman et al., 2011). Dessa forma, as dietas devem ser balanceadas para que supram os nutrientes necessários para os animais, onde se deve buscar um correto balanceamento em energia, proteína, minerais e vitaminas, principalmente quando se trata de animais de alto mérito genético. O ingrediente concentrado mais utilizado em dietas para bovinos é o milho, em virtude da sua qualidade nutricional, em razão da grande quantidade de amido, o que contribui para uma melhoria da eficiência ruminal (maior crescimento de bactérias no rúmen, aumento da taxa de degradação de alimentos e maior síntese de proteína microbiana), desde que os teores de proteína da dieta também estejam dentro das exigências. Outro fator que favorece a

grande utilização do milho como ingrediente das dietas é sua facilidade de compra, já que o Brasil é um dos maiores produtores mundiais dessa cultura<sup>2</sup> (Pereira et al., 2009).

As raças predominantes nas diferentes regiões do País variam principalmente de acordo com a finalidade da criação, o sistema de criação, o nível tecnológico da propriedade, as adaptações ao clima (resistência ao calor, à restrição alimentar e a ecto e endo parasitas), além de características de crescimento, morfologia, precocidade, eficiência reprodutiva e temperamento.

No Brasil, há criação de bovinos de dois troncos distintos: animais zebuínos e taurinos. Os animais zebuínos (*Bos taurus indicus*)<sup>3</sup> são de origem asiática, destacando-se principalmente pela rusticidade, pelo ambiente onde sofreram seleção natural ser semelhante ao ambiente brasileiro. Por outro lado, os animais taurinos (*Bos taurus taurus*) são de origem europeia, e destacam-se pela precocidade e capacidade de crescimento, geralmente apresentando boa capacidade de produzir carne de qualidade. De acordo com Cezar et al. (2005), no Brasil há predominância de animais zebuínos, em especial da raça Nelore e seus cruzamentos, representando aproximadamente 80% do rebanho bovino brasileiro (Martins, 2007), estando presentes principalmente nas regiões Sudeste, Centro-Oeste, Norte e Nordeste. Os animais taurinos predominam na Região Sul do Brasil, pelas questões climáticas típicas que envolvem a região, com destaque para as raças Hereford, Aberdeen Angus, Simental e Charolês (Cezar et al., 2005). Para a bovinocultura de leite, as raças europeias mais especializadas são a Holandesa Pardo-Suíça e Jersey; enquanto que as raças zebuínas são a Gir e a Guzerá. Adicionalmente, existem vacas mestiças, oriundas de cruzamentos entre raças europeias e zebuínas, em diversos graus de sangue, com destaque para os diversos cruzamentos existentes entre as raças Gir e Holandesa: Girolando (Sarcinelli et al., 2007). Para a bovinocultura de

---

<sup>2</sup> A produção de leite costuma variar ao longo do ano, ocorrendo maior produção no período de chuvas e menor produção de leite no período seco, o que também influencia na oscilação anual do preço do leite. No período das águas, quando se tem maior produção, é normal haver queda no preço do leite por causa da maior oferta de leite para o mercado. O oposto ocorre durante o período seco do ano, em que, pela maior escassez de leite, os preços pagos aos produtores tendem a serem maiores. Quando há queda no preço do leite pago pelo mercado aos produtores de leite buscam substituir produtos nobres como o milho e o farelo de soja por subprodutos, como uma ferramenta de reduzir os custos com a alimentação do gado. No Brasil, vários subprodutos podem ser utilizados na nutrição de bovinos leiteiros, como sorgo, polpa cítrica, casca de soja, resíduo de cevada, farelo de algodão e o caroço de algodão. Porém, para que a substituição seja efetiva, é necessário conhecer a composição e o valor nutritivo de cada alimento, para um correto planejamento nutricional, de modo que a substituição parcial ou total dos ingredientes nobres pelos subprodutos não prejudique o desempenho dos animais e/ou diminua significativamente a rentabilidade da produção (Rech, 2013).

<sup>3</sup> Zebuínos ou gado zebu (*Bos taurus indicus*): além da conformação, temperamento e constituição, apresentam como característica morfológica externa marcante uma corcova, também chamada giba ou cupim no Brasil. Apresentam maior resistência ao calor que *Bos taurus taurus*, sendo um dos maiores produtores de carne do País.

corde, as principais raças que compõem o rebanho brasileiro são Nelore (aproximadamente 80% do rebanho nacional), Angus (de origem europeia, com maior precocidade e excelente maciez e sabor da carne), além daquelas resultantes de cruzamentos como a Brahman (cruzamento entre as principais raças zebuínas), Brangus (cruzamento entre Brahman e Angus) e Tabapuã (cruzamento entre zebuínos, Nelore, Gir e Guzerá, considerado o "zebu brasileiro", apresentando como características a sua docilidade e fácil fertilização) (Portal Revista Agropecuária, 2019a).

De acordo com Sarcinelli et al. (2007), o Estado do Mato Grosso possui o maior rebanho de gado de corte no Brasil, enquanto Minas Gerais possui o maior rebanho de gado de leite. Apesar das diferenças em termos de finalidade de cada criação, da variabilidade e características genéticas dos rebanhos, dos níveis tecnológicos, etc., os dados oficiais do Brasil em nível de município não diferenciam frequências de bovinos por raça, finalidade de criação, níveis tecnológicos da criação ou outras características. Apenas relativos à produção de bovinos leiteiros, há dados mais específicos sobre a frequência de vacas ordenhadas e sobre a produção de leite. Por essa razão, as análises apresentadas neste capítulo incluem dados conjuntos sobre a bovinocultura no País, permitindo identificar áreas de predominância da bovinocultura leiteira em municípios com maior densidade de vacas ordenhas ou produção de leite, ocorrendo predominância de bovinocultura de corte nos demais municípios. Apesar da consideração conjunta de bovinos para leite e corte, considerando dados específicos da bovinocultura leiteira, procura-se contribuir para a definição de estratégias futuras de gestão territorial, políticas públicas, programas e projetos para ajudar o desenvolvimento sustentável das atividades com base nos dados oficiais disponíveis atualmente em nível de município.

Assim, a partir dos dados disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (IBGE, 2018) foram organizadas e sistematizadas informações anuais para o País por Unidade da Federação, microrregião e município de 1990 a 2016<sup>4</sup>. Foram considerados dados sobre as frequências totais de bovinos<sup>5</sup> e de vacas ordenhadas (número de cabeças), a produção e o valor da produção de leite, e o tamanho das áreas

---

<sup>4</sup> 1990-2016: dados mais atuais disponíveis em nível de município em junho/2018, quando foram organizados os dados apresentados e período padrão de referência dos dados sobre as culturas agrícolas e atividades pecuárias abordadas na presente publicação.

<sup>5</sup> Frequência total de bovinos: as estatísticas anuais divulgadas pelo IBGE incluem conjuntamente os efetivos de gado de corte e leite. Como também são divulgados dados sobre o efetivo de vacas ordenhadas, subtraindo o total de vacas ordenhadas do total de bovinos foi calculado o total de "outros bovinos". Entre esses outros bovinos devem predominar os bovinos de corte, mas também pode haver novilhos e machos de raças leiteiras.

dos territórios de referência<sup>6</sup> de cada uma dessas variáveis. Posteriormente, foram calculados valores anuais de frequência de outros bovinos, densidade de bovinos, densidade de vacas ordenhadas, produtividade média anual de leite por vaca ordenhada, valores médios anuais da produção de leite *per capita* e valores médios anuais pagos aos produtores pelo litro de leite.

A frequência de outros bovinos (bovinos de corte, touros de origem leiteira, bovinos machos, vacas não ordenhadas e bezerros) foi calculada subtraindo a frequência de vacas ordenhadas do número total de bovinos. As densidades médias anuais de bovinos e de vacas ordenhadas foram calculadas dividindo os dados de frequência de cada um pela respectiva área do território de referência. A produtividade média ou rendimento médio anual por vaca ordenhada foi obtido dividindo os dados de produção de leite pelo de vacas ordenhadas no mesmo ano. A produção relativa ou densidade de produção de leite foi calculada dividindo a quantidade produzida de leite pela respectiva área do território de referência.

Considerando dados em nível de microrregião foram identificadas as menores áreas de maior concentração de bovinos, vacas ordenhadas e de produção de leite no Brasil, adotando metodologia equivalente à considerada para a identificação das áreas de maior concentração da produção de culturas agrícolas descrita no **Capítulo 8** (Volume 2). No caso dos efetivos de bovinos, as microrregiões com registros de bovinos foram classificadas em quatro grupos denominados Quartos, de forma que um incluísse aproximadamente 25% do efetivo total de bovinos. Para cada microrregião foi calculado o percentual do rebanho nacional de bovinos em cada período considerado. Adicionalmente, para cada microrregião foi calculada a densidade de bovinos, dividindo o efetivo registrado para o período considerado pela área da respectiva microrregião. A seguir, as microrregiões foram listadas em ordem decrescente de densidade de bovinos (ordenamento pela densidade). Seguindo essa ordem, foram somados cumulativamente os percentuais do rebanho nacional. As microrregiões com percentuais acumulados até 25% inclusive foram incluídas no primeiro grupo (nesta publicação denominado Quarto principal ou Quarto 1). As demais microrregiões, com percentuais acumulados até 50% inclusive foram incluídas no segundo grupo (denominado Quarto 2). A seguir, as demais microrregiões, com percentuais até 75% inclusive foram classificadas no terceiro grupo (denominado Quarto 3); e as demais microrregiões com registros de bovinos foram incluídas no Quarto inferior (que denominamos de Quarto 4). Assim, nos primeiros grupos

---

<sup>6</sup> Área de referência (do território): área a que se refere o dado de frequência considerado, podendo ser a do município, da microrregião, da Unidade da Federação (~Estado, Unidade Federativa) ou do Brasil, conforme o caso. Mais informações sobre as divisões políticas do Brasil são apresentadas no **Capítulo 3** (Volume 1).

foram incluídas as microrregiões com maiores densidades de bovinos no período considerado, representando as menores áreas de maior concentração de pelo menos 25% do rebanho nacional no período considerado. O mesmo procedimento foi adotado para a identificação das menores áreas de maior concentração de vacas ordenhadas e de produção de leite. No caso das vacas ordenhadas para cada microrregião, foram calculados o percentual nacional de vacas ordenhadas e a densidade de vacas ordenhadas pela área da respectiva microrregião. No caso da produção de leite, foram calculados o percentual da produção nacional de leite por microrregião e a densidade de produção de leite pela área da respectiva microrregião. Metodologia semelhante foi adotada por Zoccal et al. (2006) para a identificação das menores áreas de concentração de bovinos, vacas ordenhadas e produção de leite em 2004.

Os valores de produção representam variáveis calculadas pelo IBGE considerando a média ponderada das informações de quantidades e preços médios correntes pagos aos produtores, sem incluir despesas de frete, taxas e impostos (IBGE, 2018). São informados pelo IBGE na moeda corrente no ano de referência. O Real (R\$) foi adotado como moeda nacional a partir de 1994, período a partir do qual a economia nacional apresentou maior estabilidade inflacionária do que nos anos anteriores. No entanto, passadas mais de duas décadas, perdas inflacionárias da moeda nacional comprometeriam comparações diretas entre anos e décadas diferentes; já que incrementos anuais nem sempre indicam aumento de poder aquisitivo decorrente da venda da produção, que podem estar apenas relacionados com a compensação de impactos inflacionários. Assim, para analisar mudanças temporais, os valores anuais de produção de leite a partir de 1994 foram deflacionados considerando o Índice Geral de Preços IGP-DI/FGV de março/2018 (Fundação Getúlio Vargas, 2018), que é o principal indicador da inflação nacional para tal. Então, os valores de produção foram multiplicados pelos valores acumulados desse índice entre o ano de referência e março/2018<sup>7</sup>. O valor médio da produção de leite *per capita* foi calculado dividindo o valor da produção (deflacionado pelo IGP-DI/FGV de março/2018) pela população humana estimada<sup>8</sup> no ano para a respectiva área de referência. O valor médio anual do litro de leite foi obtido dividindo o valor da produção de leite (deflacionado pelo IGP-DI de março/2018) pela quantidade de leite produzida no mesmo ano e área geográfica de referência.

---

<sup>7</sup> Mês/ano padrão adotados para a conversão de valores monetários relativos a todas as culturas agrícolas e atividades pecuárias abordadas nesta publicação. Mais detalhes sobre a metodologia de deflacionamento dos valores com base no IGP-DI/FGV de março/2018 são apresentados no **Capítulo 8** (Volume 2).

<sup>8</sup> Metodologia considerada para o cálculo da população humana estimada por ano nos municípios e Unidades da Federação do Brasil é apresentada no **Capítulo 8** (Volume 2).

Para representar gráfica e cartograficamente a variação de aspectos relacionados com a bovinocultura nas últimas décadas, os dados anuais de 1990 a 2016 nos níveis estaduais, microrregionais e municipais foram agrupados em períodos de cinco<sup>9</sup> ou dez anos<sup>10</sup>, considerando, para cada variável, a média aritmética dos valores anuais referentes aos anos agrupados em cada período (valores já deflacionados anualmente)<sup>11</sup>.

### Frequência e densidade

Entre 1990 e 2016, a frequência total de bovinos apresentou tendência média de aumento, chegando a 218.225.177 cabeças em 2016, 48,35% maior que os 147.102.314 bovinos registrados de 1990 (Figura 47.1a); portanto, passando de uma densidade média nacional de 17,3 bovinos por quilômetro quadrado em 1990 para 25,7 bovinos por quilômetro quadrado em 2016. Comparando as frequências de vacas ordenhadas e a do total de bovinos, observa-se que nas últimas décadas estas têm representado entre 9 e 13% do rebanho bovino nacional. Assim, o que mais influenciou no aumento de 48,35% do total de bovinos entre 1990 e 2016 foi o incremento de 55,08% do número de outros bovinos, já que o de vacas ordenhadas aumentou bem menos (3,18%) no mesmo período.

A frequência de vacas ordenhadas apresentou variações consideráveis nas últimas décadas (Figura 47.1b). De 1990 a 1995, foi registrada tendência média de aumento. Entre 1995 e 1996, foi observada uma redução considerável do número de vacas ordenhadas, com a diminuição de 4.305.544 vacas ordenhadas, representando uma queda de 20,92%. O ano de 1996 foi o que apresentou menor frequência de vacas ordenhadas durante o período analisado (16.273.667 indivíduos). Posteriormente, entre 1996 e 2011 foram observados incrementos anuais no efetivo nacional de vacas ordenhadas (incremento médio anual de 2,85%). Em 2011 foi registrada a maior frequência nacional de vacas ordenhadas durante o período analisado (23.229.193 vacas ordenhadas). A partir de 2011 ocorreu diminuição média anual de 3,06% no efetivo nacional de vacas ordenhadas, de forma que em 2016 a frequência de vacas ordenhadas voltou aos patamares registrados entre 1990 e 1991. No início dos anos 90 a pecuária leiteira nacional sofreu grandes transformações, com a desregulamentação do mercado

---

<sup>9</sup> Períodos de cinco anos considerados: quinquênios 1990-1994, 1995-1999, 2000-2004, 2005-2009, 2010-2014 e 2015-2016;

<sup>10</sup> Períodos de dez anos considerados: decênios 1990-1999, 2000-2009, 2010-2016 (**décadas de 1990, 2000 e 2010**, respectivamente).

<sup>11</sup> Ao agrupar os dados por quinquênios ou decênios, anos sem produção de leite não foram considerados para o cálculo das médias do rendimento médio de leite por vaca ordenhada nem do valor médio do litro de leite. Para os cálculos da densidade de bovinos e da produção média de leite anos sem bovinos ou sem produção foram contabilizados com valores iguais a zero.

de leite a partir de 1991, como consequência da maior abertura da economia para o mercado internacional, principalmente para o Mercosul<sup>12</sup>, e a estabilização de preços da economia brasileira. A partir de 2005, com a implementação da Instrução Normativa 51, estabelecendo novos regulamentos técnicos de produção, conservação e transporte do leite, esperavam-se novas mudanças (Zoccal; Gomes, 2005; Santos; Barros, 2006).

A Região Centro-Oeste tem se destacado quanto ao número total de bovinos, com aproximadamente 75 milhões de cabeças em 2015/2016. Já o maior efetivo de vacas ordenhadas foi observado na Região Sudeste, tendo chegado a próximo de 8 milhões de vacas ordenhadas em 1990 a 1994 e 2010 a 2014 (Figura 47.2). Em termos relativos, as maiores densidades de bovinos nos últimos anos foram observadas nas Regiões Sul e Centro-Oeste (com aproximadamente 47 e 49 cabeças por quilômetro quadrado em 2015 e 2016, respectivamente), enquanto as maiores densidades de vacas ordenhadas ocorreram nas Regiões Sudeste e Sul (aproximadamente 9 cabeças por quilômetro quadrado em 1990 a 1994 e aproximadamente 7 cabeças por quilômetro quadrado em 2010 a 2016 respectivamente) (Figuras 47.3 e 47.4). Em todas as regiões foi observada tendência de aumento do efetivo total de bovinos nas últimas décadas, mas os maiores incrementos relativos ocorreram nas Regiões Centro-Oeste e Norte.

Os Estados com as maiores frequências médias de bovinos nos últimos anos são Mato Grosso, Minas Gerais, Goiás e Mato Grosso do Sul (com 29.059, 23.698, 21.861 e 21.517 cabeças, respectivamente); e com as maiores frequências médias de vacas ordenhadas, Minas Gerais, Goiás e Bahia (com 5.544, 2.558 e 1.776 vacas, respectivamente) (Figuras 47.5 e 47.6). Os Estados de Mato Grosso, Pará e Rondônia apresentaram aumento considerável dos efetivos entre 1990 e 2016. No caso das vacas ordenhadas, os maiores aumentos dos plantéis nas últimas décadas foram observados em Santa Catarina, Rondônia e Sergipe.

As Unidades da Federação com as maiores densidades de bovinos nos últimos anos foram Distrito Federal, Mato Grosso, Bahia, Acre e São Paulo, os cinco com densidades médias entre 52,27 a 64,27 bovinos por quilômetro quadrado em 2010-2016 (Figura 47.7). Aquelas com maiores densidades de vacas ordenhadas nos últimos anos são Santa Catarina, Sergipe, Minas Gerais e Rio de Janeiro, com densidades médias variando entre 945 e 11,26 cabeças por quilômetro quadrado (Figura 47.8).

Os municípios com maiores densidades de bovinos no início da década de 1990 (1990 a 1994) foram Iturama-MG, Guarani d'Oeste-SP e Lajeado-RS (com 417, 411 e

---

<sup>12</sup> Mercosul (Mercado Comum do Sul): organização intergovernamental fundada em 1991 por Argentina, Brasil, Paraguai e Uruguai, visando maior integração econômica, aduaneira e comercial entre os países membros.



339 cabeças por quilômetro quadrado' respectivamente); já nos últimos anos analisados da década de 2010 (2015 a 2016) foram Teixeiraópolis-RO, Nossa Senhora de Lourdes-SE e Axixá do Tocantins-TO (com 217, 216 e 212 cabeças por quilômetro quadrado, respectivamente) (Figura 47.9).

Os municípios com maior densidade de vacas ordenhadas no início da década de 1990 foram Lajeado-RS, Guarani d'Oeste-SP e Jacaré dos Homens-AL (com 130, 125 e 70 cabeças por quilômetro quadrado, respectivamente); já nos últimos anos analisados da década de 2010 foram São João do Oeste-SC, Anchieta-SC e Tunápolis-SC (com 88, 83 e 78 cabeças por quilômetro quadrado, respectivamente) (Figura 47.10).

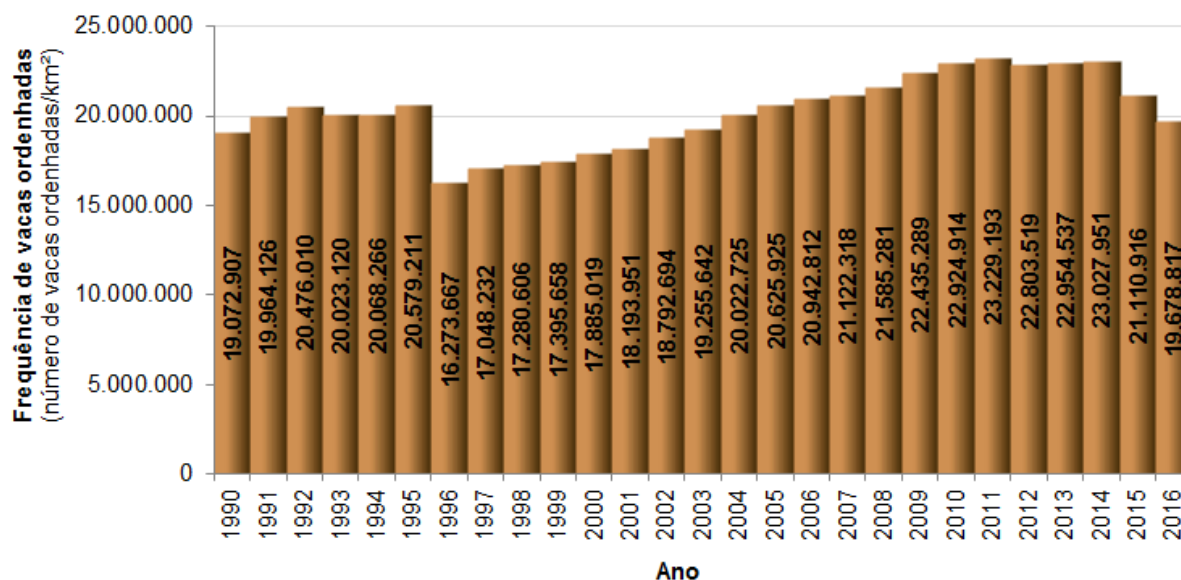
Quanto às **áreas de maior concentração de bovinos**, na década de 1990, observou-se que aproximadamente 1/4 do efetivo nacional concentrava-se em 5,79% do território nacional (491.905,6 km<sup>2</sup>) representados por 47 microrregiões (16 de São Paulo, 9 de Goiás, 6 do Mato Grosso do Sul, 5 do Paraná e menos de 4 de outros 7 Estados); já na década de 2010, concentrava-se em 7,31% do território nacional (621.320,8 km<sup>2</sup>), representados por 63 microrregiões, sendo 12 em Goiás, nove no Paraná, nove em São Paulo, seis no Mato Grosso do Sul e menos de cinco de outros 11 Estados (Figura 47.11 e Tabela 47.1). Ocorreu certa mudança das áreas de concentração de bovinos dos Estados do Mato Grosso do Sul e São Paulo para microrregiões de Goiás, Rondônia, Acre e oeste de Santa Catarina, havendo outras microrregiões que mantiveram a importância relativa nas últimas décadas em termos de concentração dos rebanhos de bovinos.

Quanto às **áreas de maior concentração de vacas ordenhadas**, em 1990 a 1999, aproximadamente 1/4 do efetivo nacional concentrava-se em 3,64% do território nacional (309.196,6 km<sup>2</sup>), representados por 63 microrregiões, sendo 21 de Minas Gerais, 17 de São Paulo, 7 de Goiás, 5 do Rio Grande do Sul e menos do que 5 de outros 6 Estados. Já em 2010-2016, concentrava-se em 3,27% do território nacional (277.791,9 km<sup>2</sup>), representados por 56 microrregiões, sendo 17 de Minas Gerais, dez do Rio Grande do Sul, seis de Goiás, cinco do Paraná, cinco de Santa Catarina e menos de cinco em outros seis Estados (Figura 47.12 e Tabela 47.2). No caso das vacas ordenhadas foi observada tendência de aumento relativo da densidade delas no noroeste do Rio Grande do Sul, oeste de Santa Catarina, sudoeste do Paraná; e municípios dos Estados de Sergipe, Alagoas e Pernambuco situados entre 100 km e 300 km da Costa Atlântica. A maioria dos municípios do sul e sudoeste de Minas Gerais, além dos situados na porção central de Goiás, mantiveram sua importância relativa nas últimas décadas.

a)



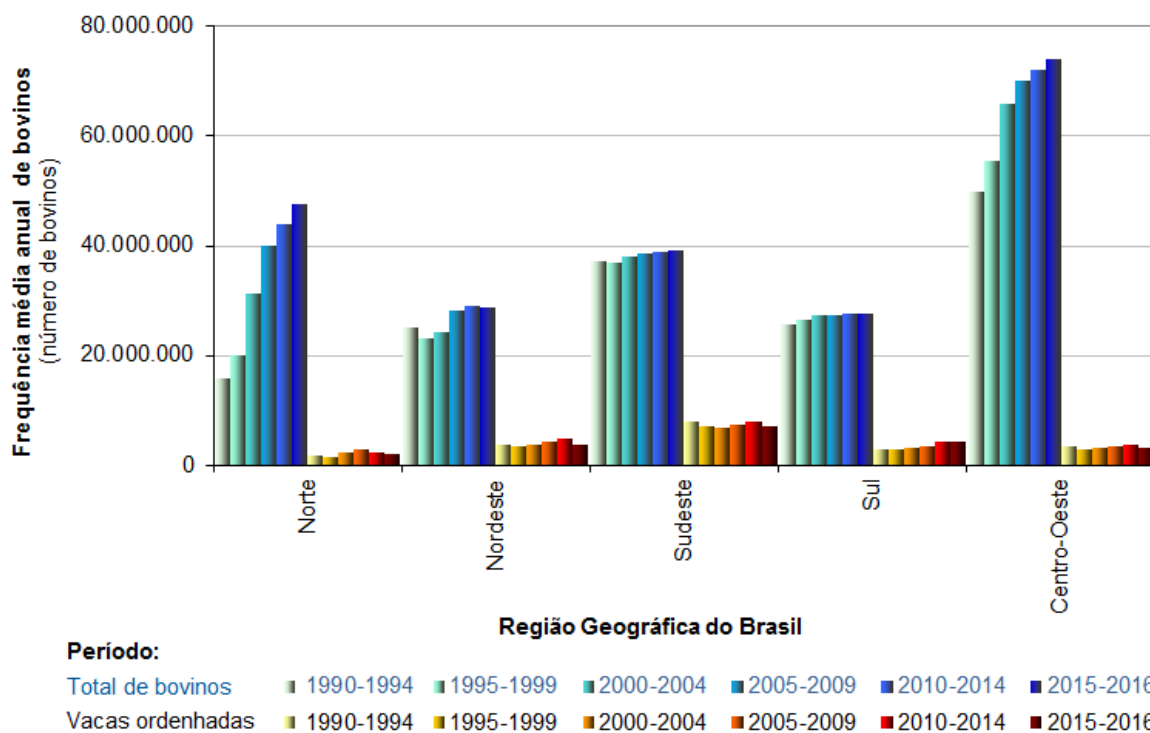
b)



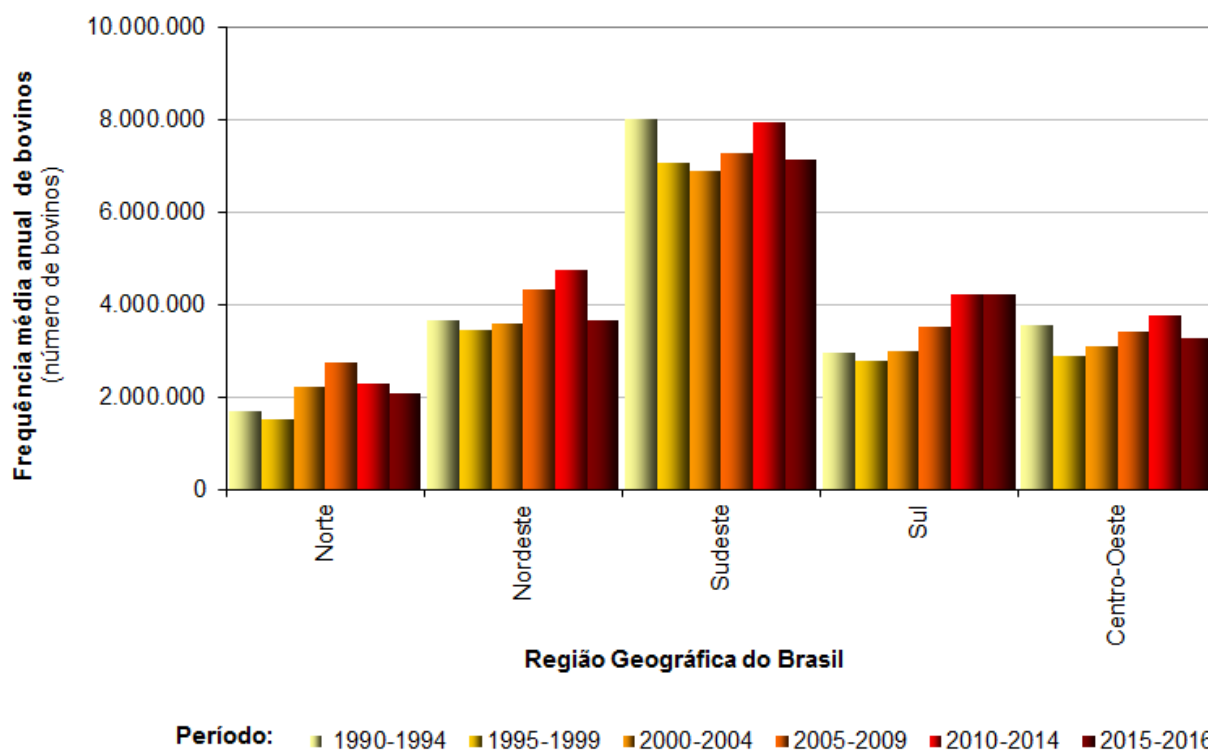
**Figura 47.1.** Variação da frequência de bovinos no Brasil entre 1990 e 2016: a) total de bovinos diferenciando vacas ordenhadas dos outros bovinos: touros, bois, vacas não ordenhadas e bezerros, b) detalhe apresentando apenas vacas ordenhadas.

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

a)

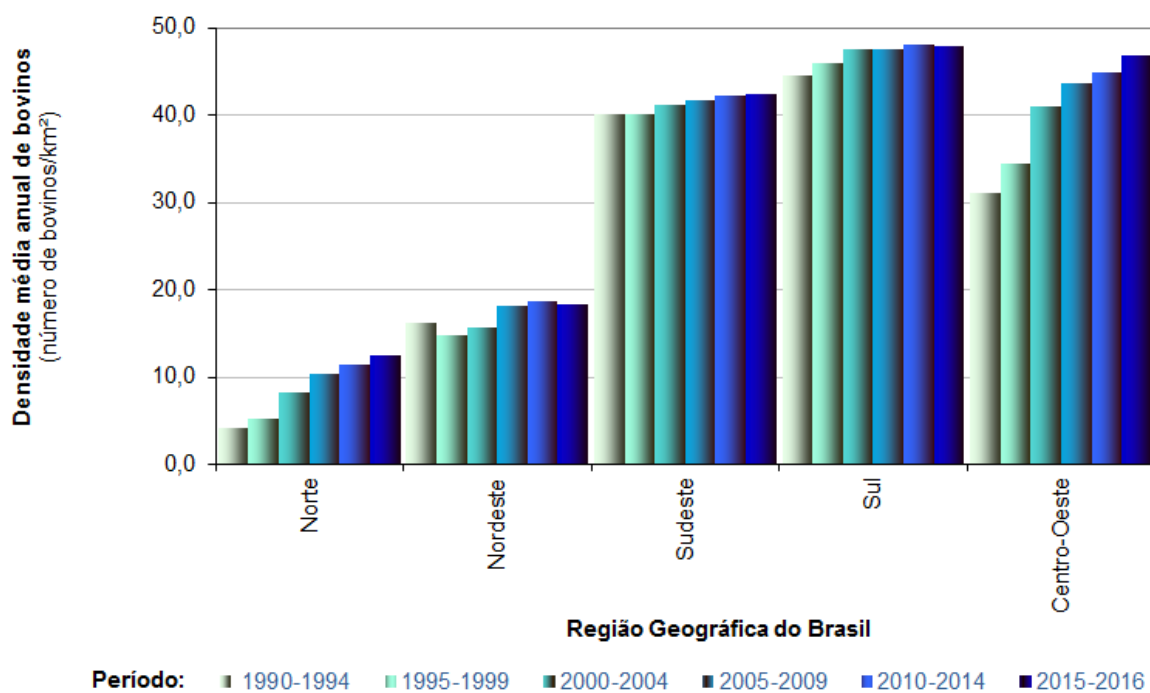


b)



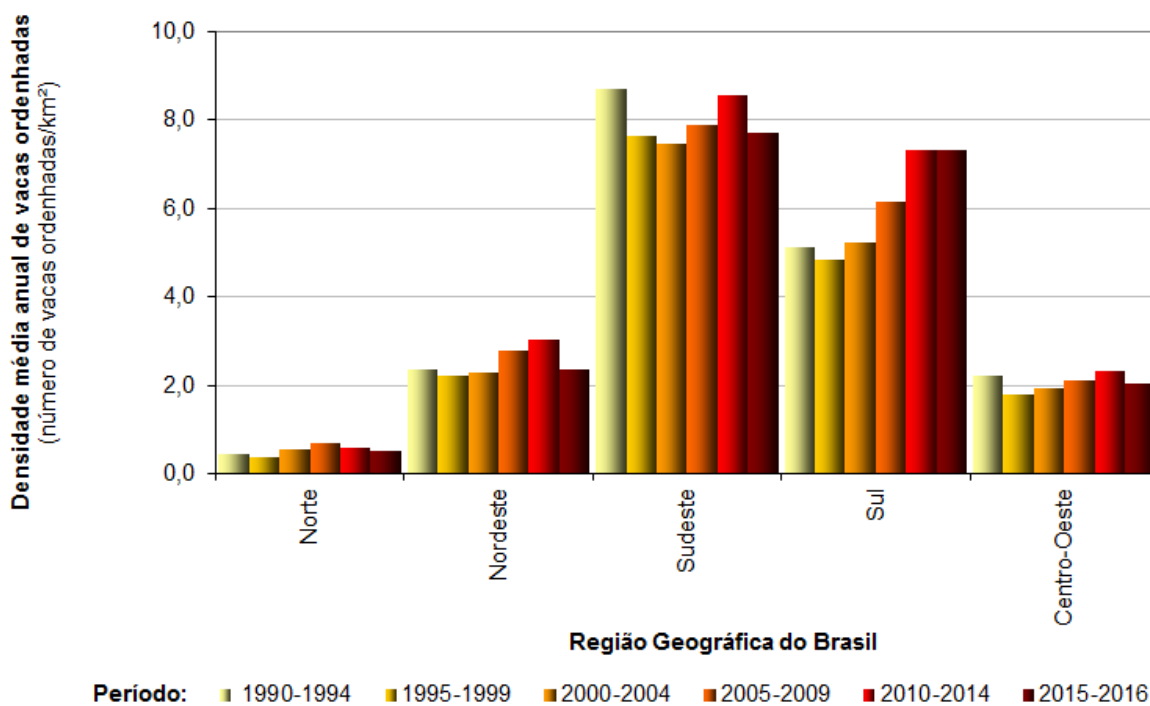
**Figura 47.2.** Variação da frequência média anual de bovinos por Região Geográfica do Brasil entre 1990 e 2016: a) diferenciação das vacas ordenhadas e dos outros bovinos: touros, bois, vacas não ordenhadas e bezerros, b) vacas ordenhadas.

Elaboração: Elena C. Landau e Gilma A. da Silva. Fonte dos dados: IBGE (2017).



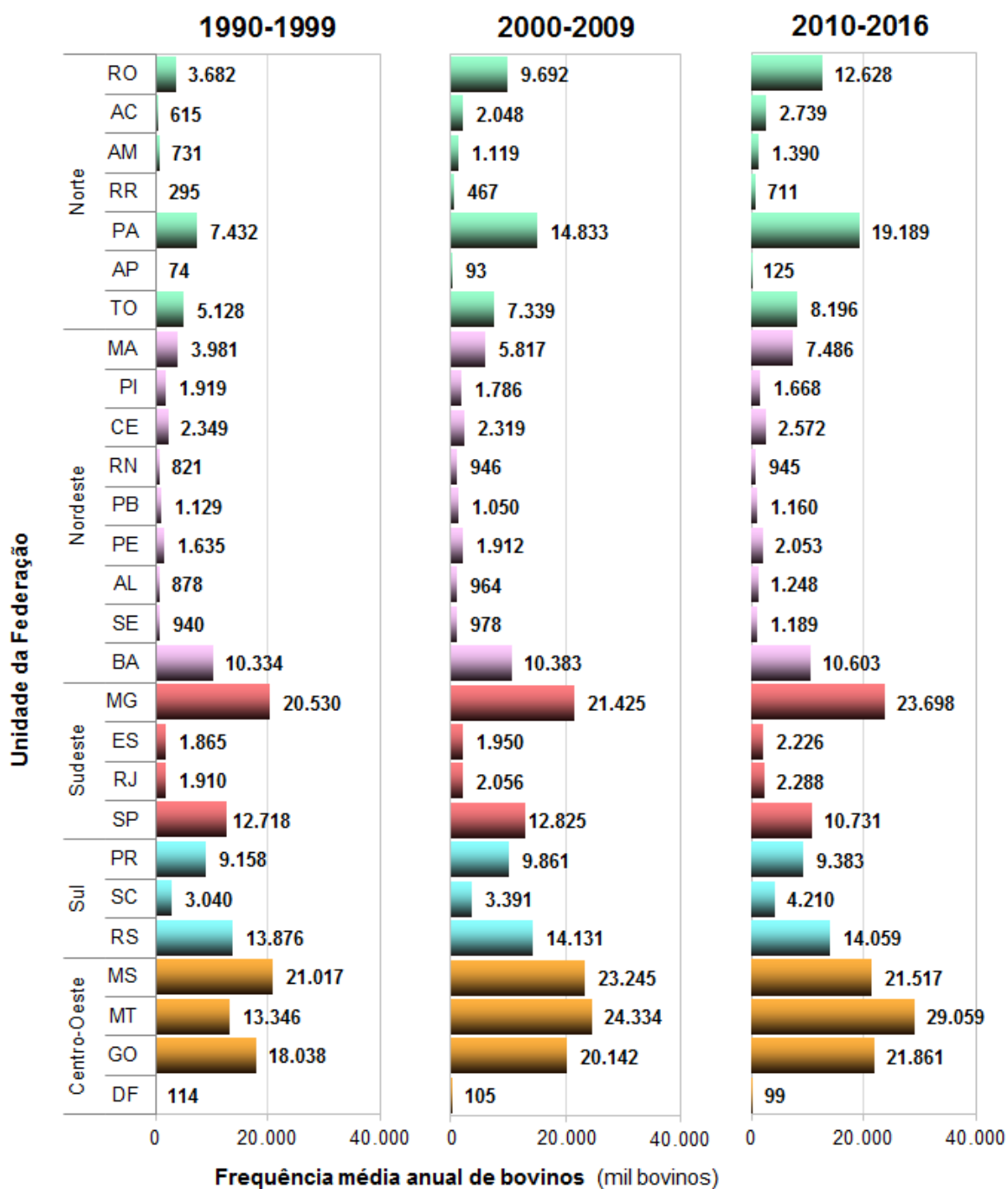
**Figura 47.3.** Densidade média anual do total de bovinos por Região Geográfica do Brasil entre 1990 e 2016.

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



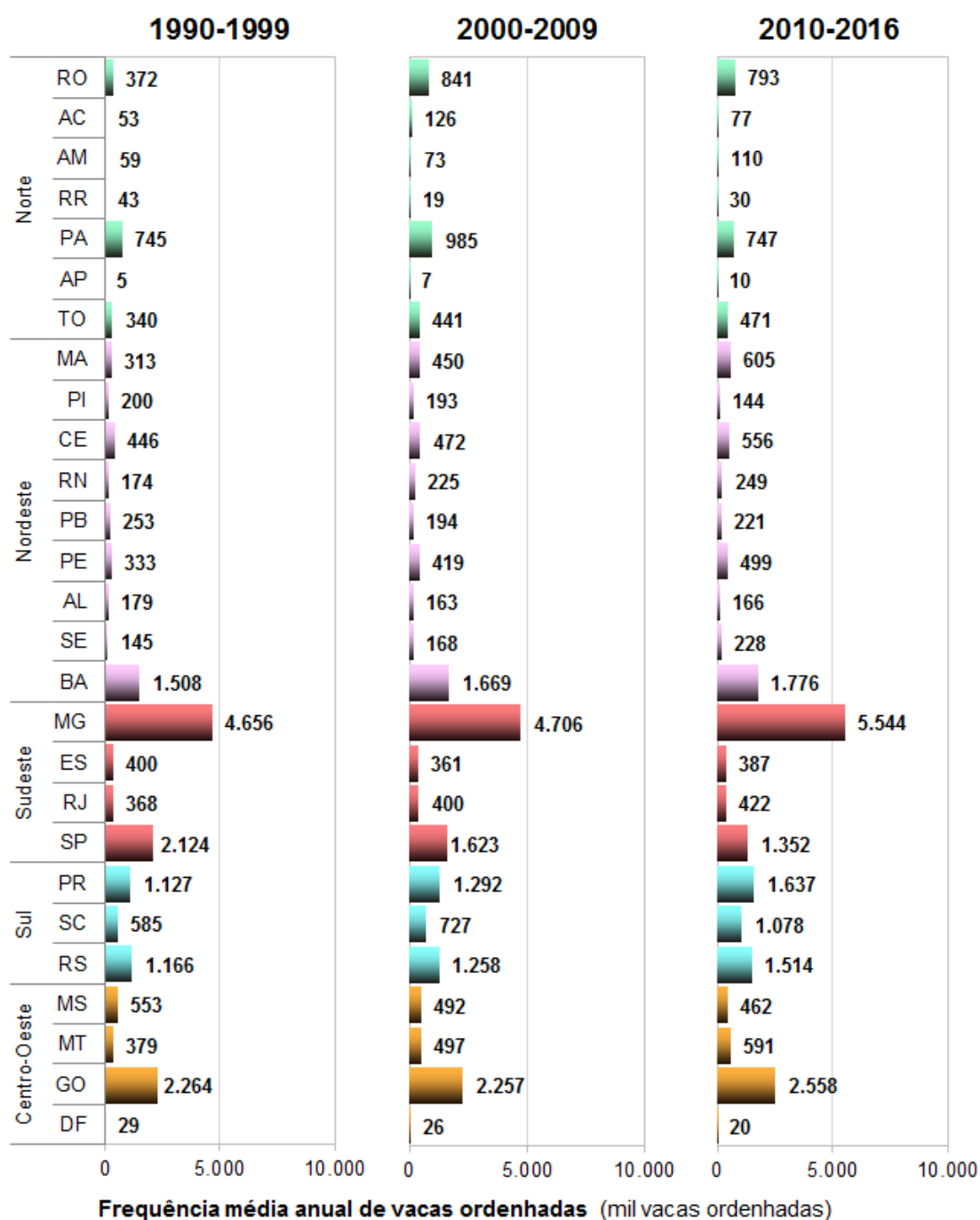
**Figura 47.4.** Densidade média anual de vacas ordenhadas por Região Geográfica do Brasil entre 1990 e 2016.

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



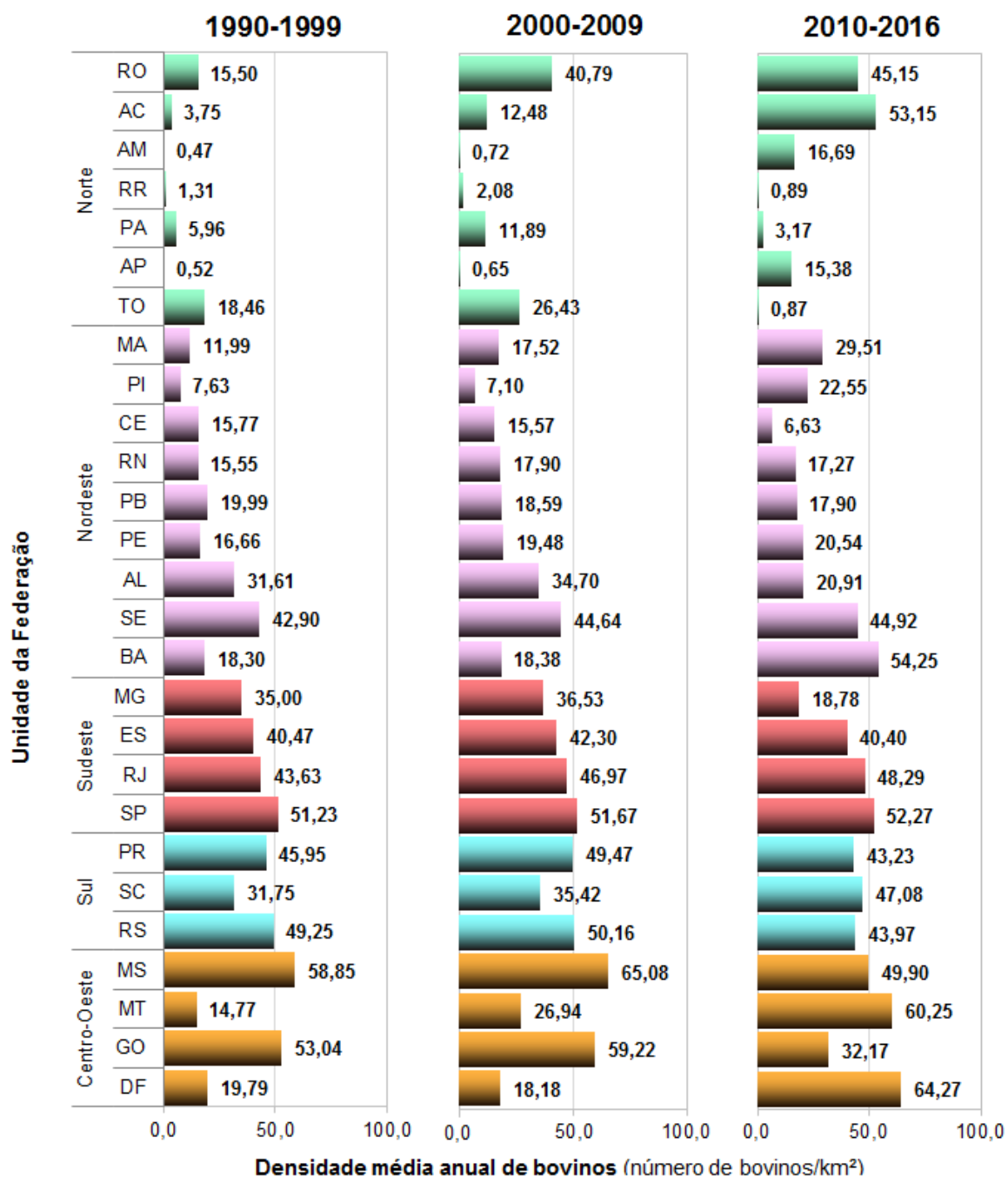
**Figura 47.5.** Frequência média anual de bovinos por Unidade da Federação do Brasil entre 1990 e 2016.

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



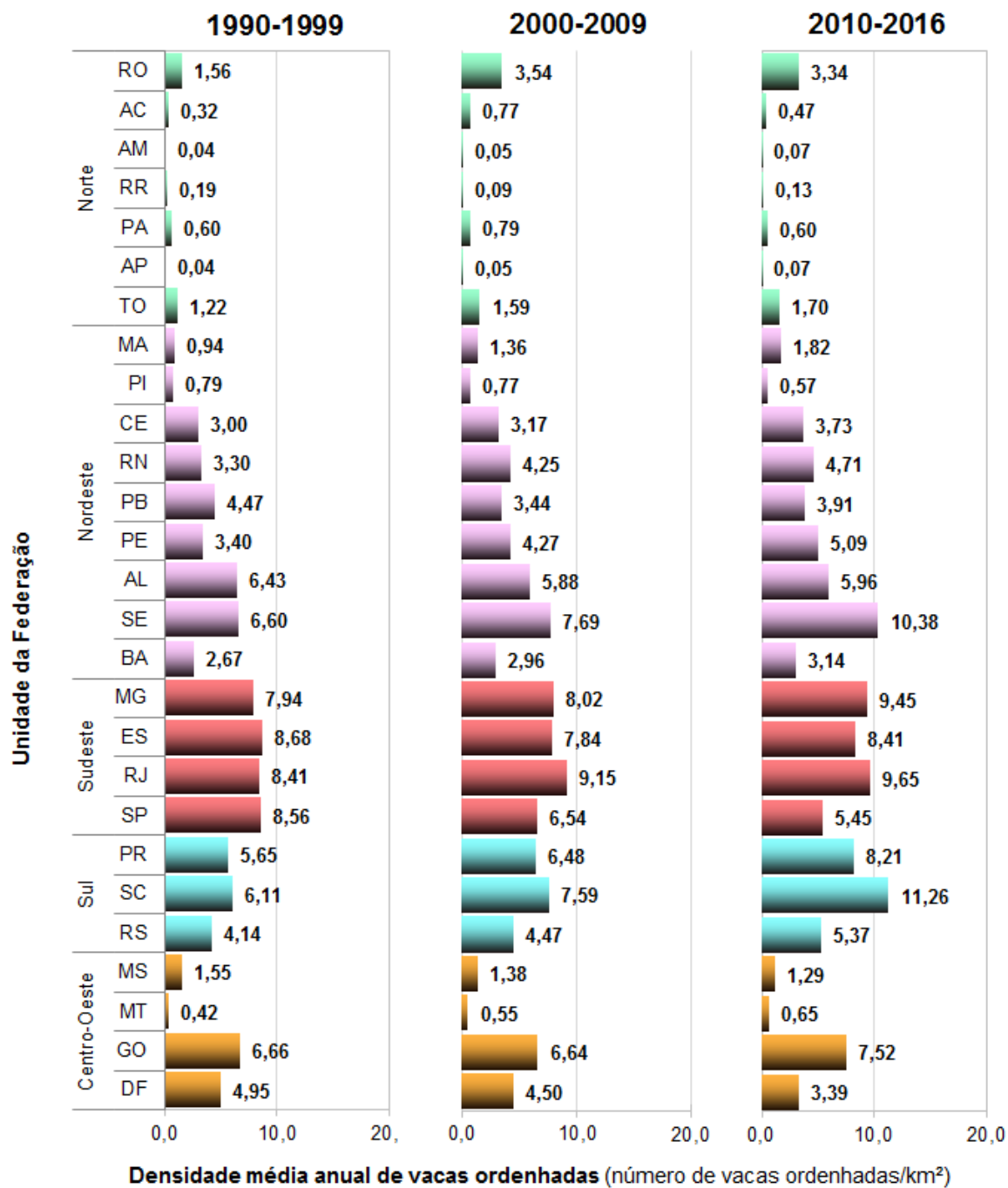
**Figura 47.6.** Frequência média anual de vacas ordenhadas por Unidade da Federação do Brasil entre 1990 e 2016.

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



**Figura 47.7.** Densidade média anual de bovinos por Unidade da Federação do Brasil entre 1990 e 2016.

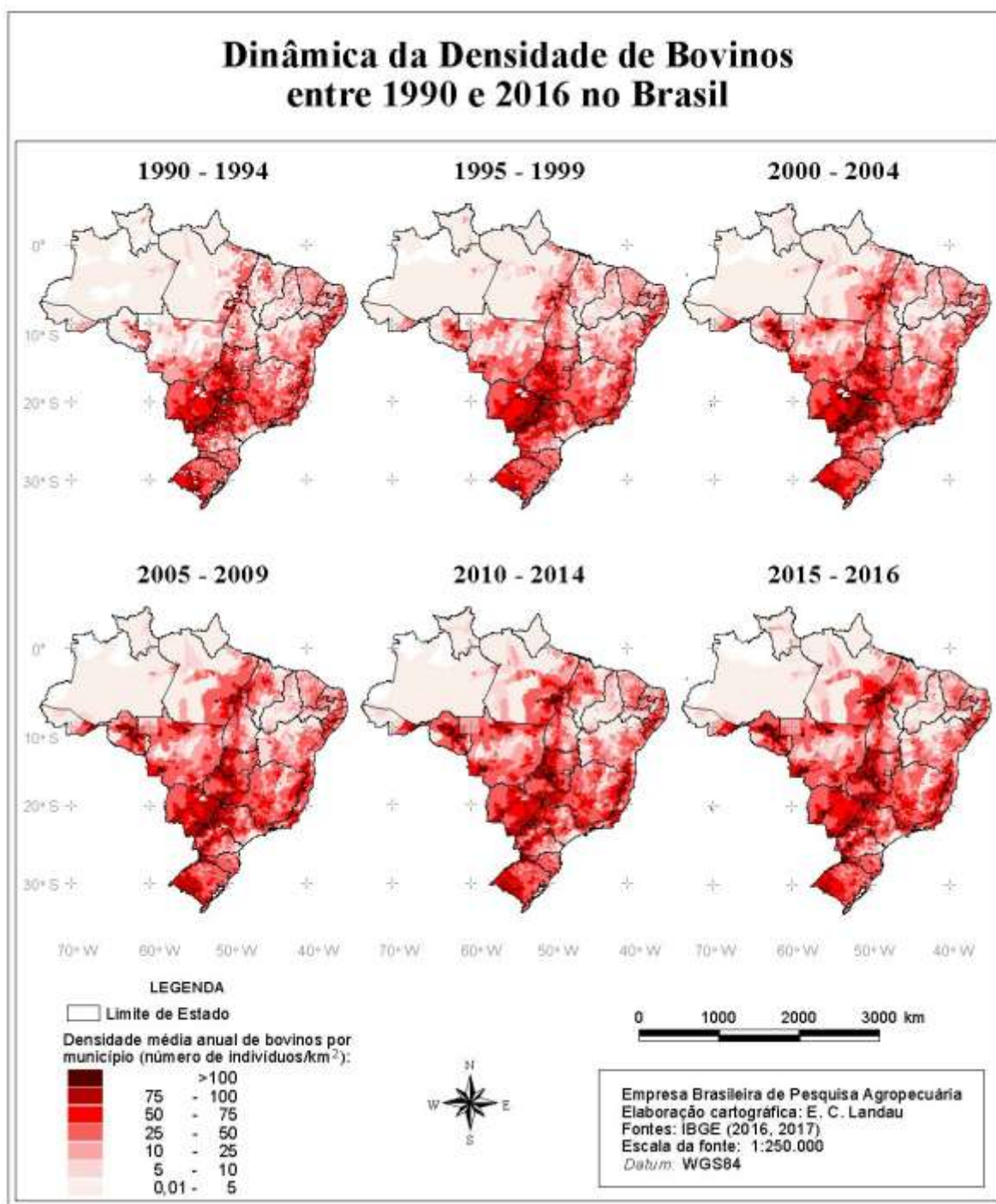
Elaboração: Elena C. Landau e Larissa Moura. Fonte dos dados: IBGE (2017).



**Figura 47.8.** Densidade média anual de vacas ordenhadas nas Unidades da Federação do Brasil entre 1990 e 2016.

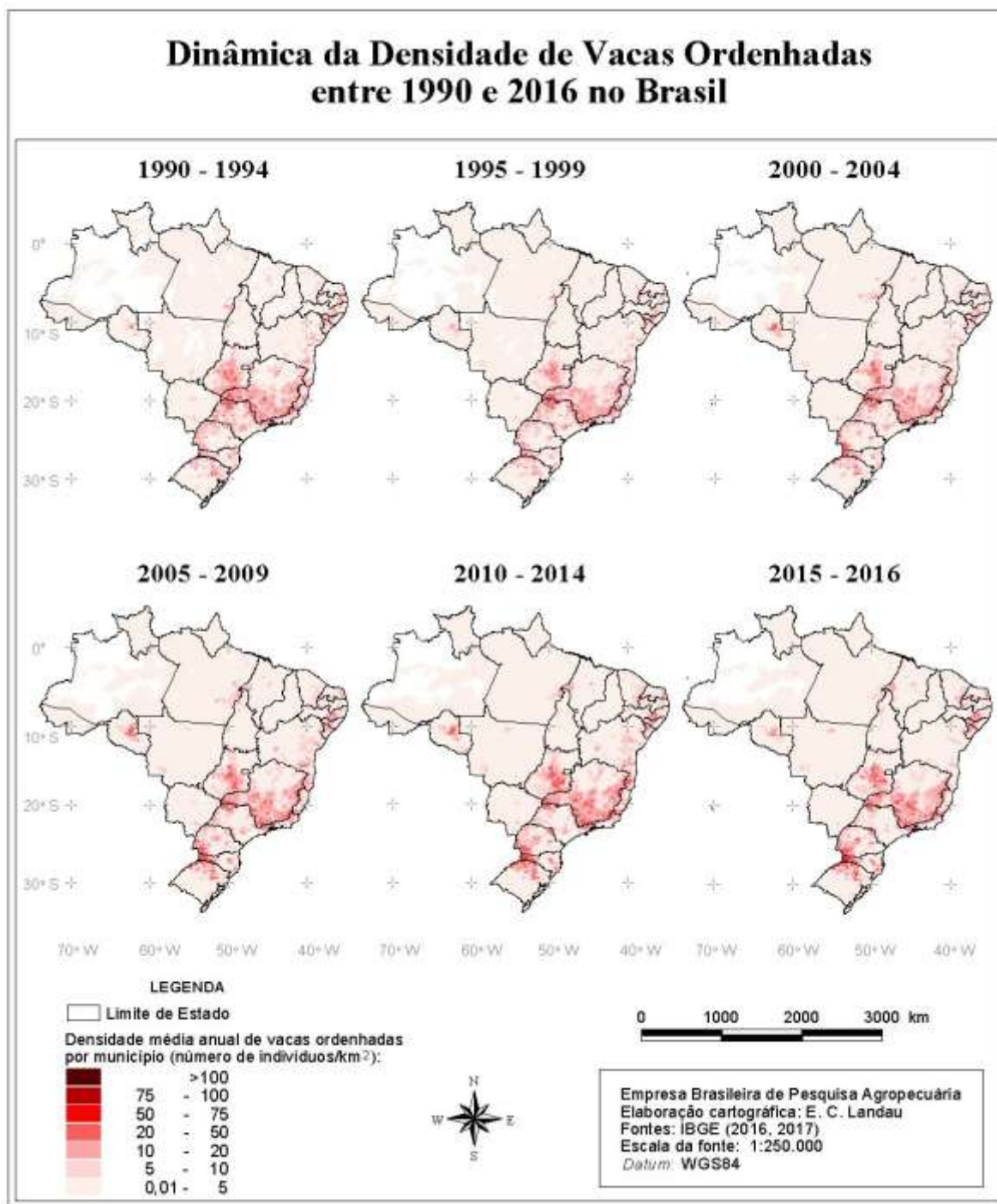
Elaboração: Elena C. Landau e Larissa Moura. Fonte dos dados: IBGE (2017).





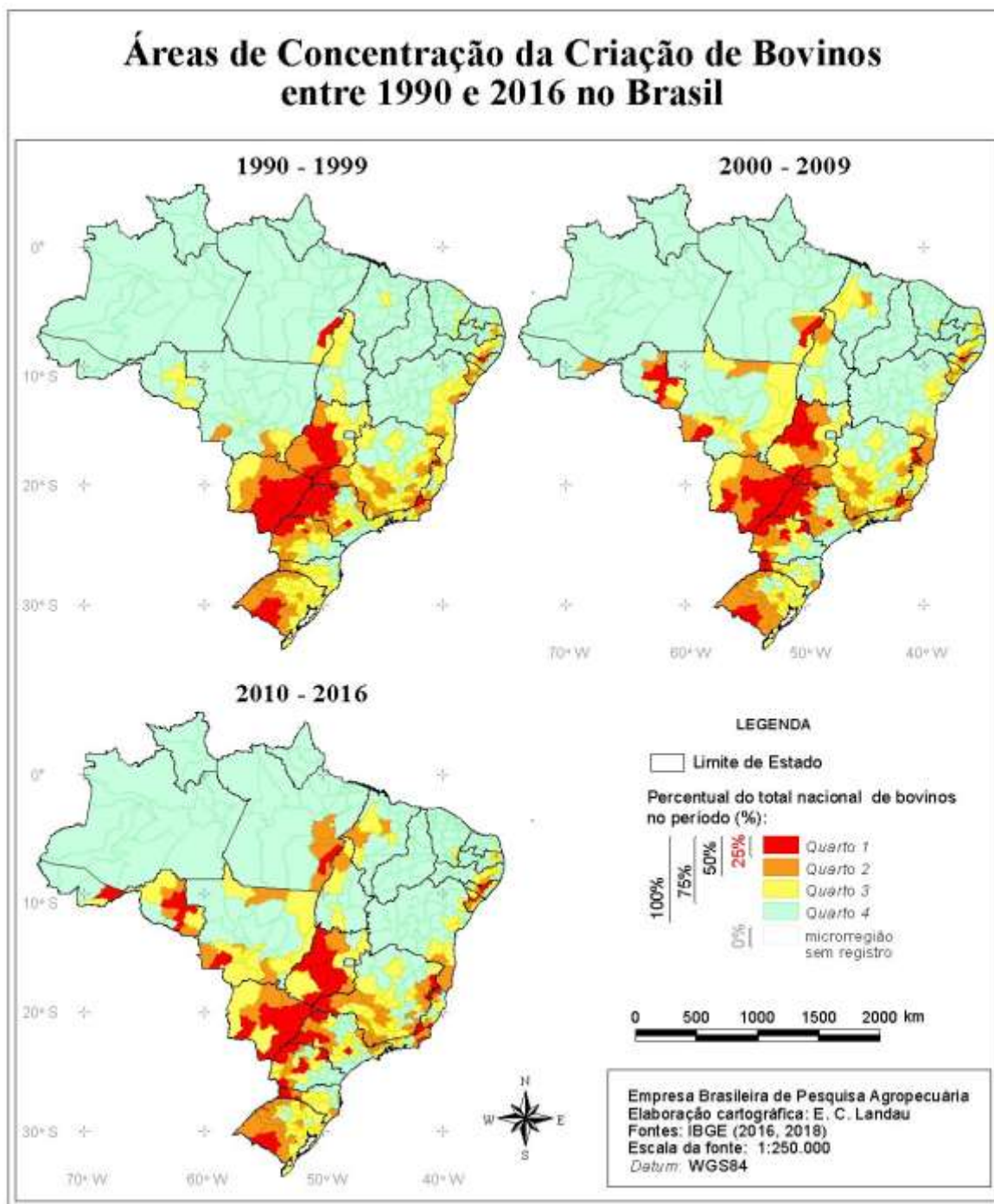
**Figura 47.9.** Densidade média anual de bovinos por município do Brasil entre 1990 e 2016.

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



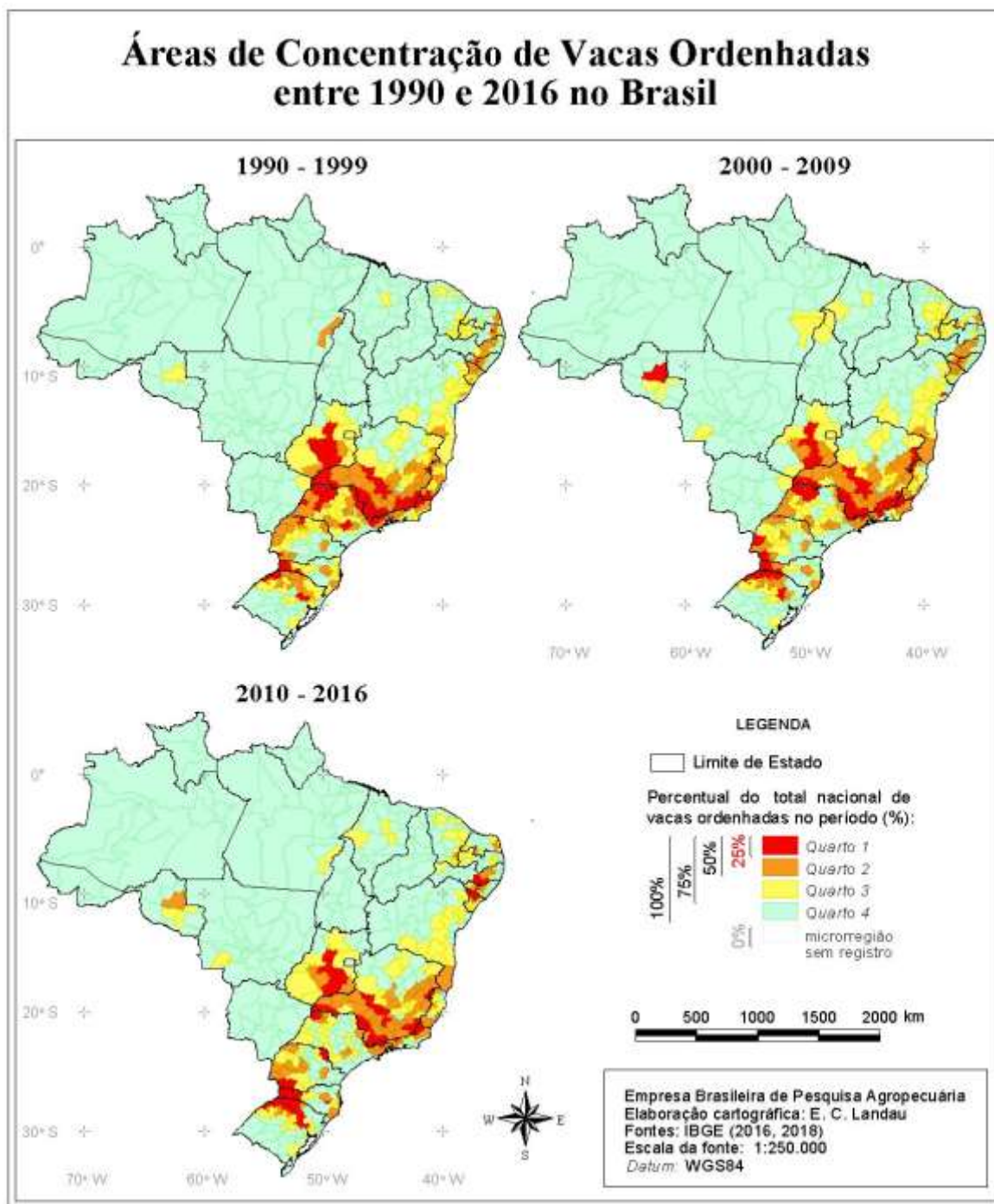
**Figura 47.10.** Densidade média anual de vacas ordenhadas por município do Brasil entre 1990 e 2016.

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



**Figura 47.11.** Variação das áreas de concentração do total de bovinos no Brasil entre 1990 e 2016. As microrregiões destacadas em vermelho concentraram pelo menos 25% do efetivo médio anual, como observado na Tabela 47.1.

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



**Figura 47.12.** Variação das áreas de concentração do total de vacas ordenhadas no Brasil entre 1990 e 2016. As microrregiões destacadas em vermelho concentraram pelo menos 25% do efetivo médio anual de vacas ordenhadas, como observado na Tabela 47.2.

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

**Tabela 47.1.** Áreas de concentração de pelo menos 25% do efetivo brasileiro de bovinos por década entre 1990 e 2016. A análise foi realizada em nível de microrregiões, priorizando a inclusão daquelas com maior densidade de bovinos. As microrregiões foram ordenadas considerando tendência de variação geográfica das áreas de maior concentração de bovinos nas últimas décadas.

Microrregião (UF)	Percentual do efetivo nacional (%)			Frequência média anual (nº médio de animais)		
	1990-1999	2000-2009	2010-2016	1990-1999	2000-2009	2010-2016
Catu (BA)	0,18			287.291,9		
Cianorte (PR)	0,23			356.612,9		
São José do Rio Preto (SP)	0,50			782.697,2		
Dourados (MS)	1,68			2.650.209,7		
Santa Maria (RS)	0,54			852.645,0		
Astorga (PR)	0,31	0,22		491.930,7	425.958,9	
Andradina (SP)	0,40	0,34		633.752,7	659.437,0	
Nhandeara (SP)	0,12	0,10		194.148,1	190.610,4	
Dracena (SP)	0,18	0,15		275.921,4	293.531,7	
Araçatuba (SP)	0,30	0,23		467.321,9	441.288,1	
Birigui (SP)	0,25	0,19		401.063,4	373.648,6	
Lins (SP)	0,21	0,18		333.915,7	349.428,4	
Faxinal (PR)	0,10	0,09		164.153,3	171.452,8	
<b>Paranavaí (PR)</b>	<b>0,70</b>	<b>0,56</b>	<b>0,44</b>	<b>1.104.497,4</b>	<b>1.094.984,8</b>	<b>946.018,0</b>
<b>Umuarama (PR)</b>	<b>0,67</b>	<b>0,51</b>	<b>0,44</b>	<b>1.053.531,8</b>	<b>996.519,4</b>	<b>929.444,1</b>
<b>Auriflama (SP)</b>	<b>0,15</b>	<b>0,14</b>	<b>0,10</b>	<b>241.443,8</b>	<b>265.291,7</b>	<b>212.390,4</b>
<b>Iguatemi (MS)</b>	<b>1,41</b>	<b>1,13</b>	<b>0,93</b>	<b>2.216.467,8</b>	<b>2.206.942,8</b>	<b>1.974.564,0</b>
<b>Frutal (MG)</b>	<b>1,09</b>	<b>0,83</b>	<b>0,68</b>	<b>1.724.031,2</b>	<b>1.622.804,3</b>	<b>1.458.534,0</b>
<b>Tupã (SP)</b>	<b>0,15</b>	<b>0,13</b>	<b>0,09</b>	<b>242.590,7</b>	<b>255.181,8</b>	<b>192.822,0</b>
<b>Adamantina (SP)</b>	<b>0,23</b>	<b>0,19</b>	<b>0,15</b>	<b>365.806,4</b>	<b>365.621,1</b>	<b>327.670,1</b>
<b>Presidente Prudente (SP)</b>	<b>1,05</b>	<b>0,91</b>	<b>0,72</b>	<b>1.655.007,4</b>	<b>1.773.451,2</b>	<b>1.543.050,3</b>
<b>Quirinópolis (GO)</b>	<b>0,92</b>	<b>0,72</b>	<b>0,62</b>	<b>1.442.915,8</b>	<b>1.411.933,8</b>	<b>1.311.364,9</b>
<b>Votuporanga (SP)</b>	<b>0,18</b>	<b>0,14</b>	<b>0,11</b>	<b>279.094,5</b>	<b>273.385,9</b>	<b>227.235,0</b>
<b>Paranaíba (MS)</b>	<b>0,96</b>	<b>0,79</b>	<b>0,64</b>	<b>1.519.393,0</b>	<b>1.533.296,1</b>	<b>1.362.501,9</b>
<b>Tatuí (SP)</b>	<b>0,11</b>	<b>0,09</b>	<b>0,08</b>	<b>178.988,0</b>	<b>171.711,7</b>	<b>165.718,7</b>
<b>Fernandópolis (SP)</b>	<b>0,17</b>	<b>0,15</b>	<b>0,10</b>	<b>262.088,7</b>	<b>283.206,4</b>	<b>214.654,4</b>
<b>Campanha Meridional (RS)</b>	<b>0,75</b>	<b>0,62</b>	<b>0,55</b>	<b>1.183.562,2</b>	<b>1.200.541,1</b>	<b>1.173.061,4</b>
<b>Três Lagoas (MS)</b>	<b>2,13</b>	<b>2,03</b>	<b>1,57</b>	<b>3.351.616,4</b>	<b>3.966.513,1</b>	<b>3.348.624,0</b>
<b>Campo Grande (MS)</b>	<b>1,33</b>	<b>1,12</b>	<b>0,96</b>	<b>2.088.738,5</b>	<b>2.190.797,8</b>	<b>2.054.872,9</b>
<b>Nova Andradina (MS)</b>	<b>0,74</b>	<b>0,65</b>	<b>0,55</b>	<b>1.161.520,6</b>	<b>1.260.891,8</b>	<b>1.174.378,6</b>
<b>Campanha Central (RS)</b>	<b>0,81</b>	<b>0,71</b>	<b>0,64</b>	<b>1.270.262,2</b>	<b>1.383.965,1</b>	<b>1.355.151,0</b>
<b>Ituiutaba (MG)</b>	<b>0,47</b>	<b>0,39</b>	<b>0,34</b>	<b>734.139,0</b>	<b>757.805,5</b>	<b>720.167,6</b>
<b>Jales (SP)</b>	<b>0,25</b>	<b>0,22</b>	<b>0,18</b>	<b>390.266,3</b>	<b>432.867,8</b>	<b>386.696,1</b>
<b>Ceres (GO)</b>	<b>0,60</b>	<b>0,52</b>	<b>0,53</b>	<b>941.620,0</b>	<b>1.023.012,7</b>	<b>1.134.870,3</b>
<b>Palmeira dos Índios (AL)</b>	<b>0,11</b>	<b>0,09</b>	<b>0,09</b>	<b>168.599,7</b>	<b>181.640,4</b>	<b>193.506,1</b>
<b>Rio Vermelho (GO)</b>	<b>1,09</b>	<b>0,89</b>	<b>0,87</b>	<b>1.715.490,0</b>	<b>1.736.706,2</b>	<b>1.856.185,4</b>
<b>Redenção (PA)</b>	<b>1,02</b>	<b>0,97</b>	<b>0,97</b>	<b>1.612.685,4</b>	<b>1.884.644,7</b>	<b>2.068.398,7</b>
<b>Goiânia (GO)</b>	<b>0,35</b>	<b>0,32</b>	<b>0,30</b>	<b>547.360,3</b>	<b>619.154,8</b>	<b>643.180,3</b>
<b>Marília (SP)</b>	<b>0,24</b>	<b>0,24</b>	<b>0,21</b>	<b>380.969,8</b>	<b>459.449,5</b>	<b>438.090,6</b>
<b>Itaperuna (RJ)</b>	<b>0,15</b>	<b>0,14</b>	<b>0,14</b>	<b>243.466,6</b>	<b>272.563,9</b>	<b>296.324,1</b>

<b>Montanha (ES)</b>	<b>0,16</b>	<b>0,15</b>	<b>0,14</b>	<b>251.895,1</b>	<b>297.343,2</b>	<b>295.569,6</b>
<b>Santo Antônio de Pádua (RJ)</b>	<b>0,11</b>	<b>0,11</b>	<b>0,10</b>	<b>171.260,5</b>	<b>208.403,6</b>	<b>209.595,0</b>
<b>Iporá (GO)</b>	<b>0,37</b>	<b>0,33</b>	<b>0,35</b>	<b>575.696,0</b>	<b>652.314,1</b>	<b>742.919,1</b>
<b>Anápolis (GO)</b>	<b>0,45</b>	<b>0,44</b>	<b>0,45</b>	<b>713.122,3</b>	<b>860.906,8</b>	<b>957.435,9</b>
<b>Anicuns (GO)</b>	<b>0,40</b>	<b>0,35</b>	<b>0,36</b>	<b>624.922,9</b>	<b>684.102,4</b>	<b>774.930,4</b>
Vale do Rio dos Bois (GO)	0,67		0,47	1.054.769,3		994.330,4
Meia Ponte (GO)	1,02		0,76	1.604.428,0		1.609.111,7
Ivaiporã (PR)		0,24	0,23		477.868,9	480.801,7
Aragarças (GO)		0,43	0,42		843.620,0	901.752,1
Nanuque (MG)		0,32	0,34		616.211,0	716.643,3
São Miguel do Araguaia (GO)		0,95	1,00		1.845.359,8	2.122.188,7
Bodoquena (MS)		0,96	0,96		1.881.073,5	2.045.997,6
Francisco Beltrão (PR)		0,24	0,22		461.777,7	474.854,0
Wenceslau Braz (PR)		0,14	0,13		265.705,8	277.410,6
Ibaiti (PR)		0,12	0,11		243.447,3	236.542,0
Jacarezinho (PR)		0,11	0,10		205.134,9	219.364,4
Capanema (PR)		0,10	0,09		190.633,7	196.404,0
Jauru (MT)		0,89	0,95		1.734.483,3	2.015.538,0
Chapecó (SC)		0,23	0,30		448.254,7	643.338,7
São Miguel do Oeste (SC)		0,19	0,24		379.971,6	502.376,3
Ji-Paraná (RO)		1,21	1,32		2.353.553,9	2.804.814,0
Cacoal (RO)		0,93	1,01		1.813.061,8	2.141.582,6
Pires do Rio (GO)			0,32			678.300,0
Macaé (RJ)			0,09			183.536,1
Arapiraca (AL)			0,08			176.365,7
Carira (SE)			0,06			134.458,7
Mantena (MG)			0,06			136.925,4
Cerro Largo (RS)			0,08			171.729,6
Serrana dos Quilombos (AL)			0,07			147.708,0
Cantagalo-Cordeiro (RJ)			0,05			103.912,4
Nossa Senhora das Dores (SE)			0,05			106.838,0
Concórdia (SC)			0,12			261.902,0
Barra de São Francisco (ES)			0,17			356.900,4
Pitanga (PR)			0,20			416.429,9
Rio Branco (AC)			0,75			1.605.446,9
<b>Somatório</b>	<b>26,00</b>	<b>25,10</b>	<b>25,18</b>	<b>40.963.911,5</b>	<b>48.993.469,3</b>	<b>53.645.815,6</b>
<b>Área total das microrregiões consideradas (km²)</b>				<b>491.905,6</b>	<b>559.072,0</b>	<b>621.320,8</b>

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

**Tabela 47.2.** Áreas de concentração de pelo menos 25% do efetivo de vacas ordenhadas por década entre 1990 e 2016. A análise foi realizada em nível de microrregiões, priorizando a inclusão daquelas com maior densidade de vacas ordenhadas e ordenação considerando tendência de variação espaço-temporal das áreas de maior densidade.

Microrregião (UF)	Percentual do efetivo nacional (%)			Frequência média anual (nº médio de animais)		
	1990-1999	2000-2009	2010-2016	1990-1999	2000-2009	2010-2016
Tupã (SP)	0,18			34.076,8		
Ituverava (SP)	0,15			27.491,0		
Brejo Paraibano (PB)	0,13			23.677,5		
Franca (SP)	0,25			46.835,1		
Astorga (PR)	0,37			69.465,9		
Birigui (SP)	0,34			63.079,1		
Dracena (SP)	0,22			41.729,2		
Batatais (SP)	0,28			53.417,6		
Esperança (PB)	0,03			5.024,8		
São João da Boa Vista (SP)	0,49			91.797,7		
Tatuí (SP)	0,19			35.334,2		
Itapetininga (SP)	0,27			50.671,2		
Ituiutaba (MG)	0,61			115.056,7		
Vale do Rio dos Bois (GO)	1,00			188.218,5		
São José dos Campos (SP)	0,31			59.020,4		
Iporá (GO)	0,49			92.179,6		
Cachoeiro de Itapemirim (ES)	0,31			58.217,8		
Barbacena (MG)	0,26			48.268,5		
Auriflama (SP)	0,30	0,23		57.310,4	45.393,4	
São José do Rio Preto (SP)	0,99	0,68		187.112,5	136.083,1	
Nhandeara (SP)	0,26	0,24		48.826,5	48.964,8	
Votuporanga (SP)	0,29	0,20		54.486,9	40.600,5	
Formiga (MG)	0,31	0,30		57.670,0	59.469,9	
Juiz de Fora (MG)	0,62	0,60		116.094,4	120.080,6	
Poços de Caldas (MG)	0,33	0,29		62.157,7	58.054,7	
Itapemirim (ES)	0,11	0,09		20.353,9	17.519,6	
Montenegro (RS)	0,15		0,15	28.213,2		32.470,6
<b>Batalha (AL)</b>	<b>0,27</b>	<b>0,20</b>	<b>0,15</b>	<b>51.245,7</b>	<b>39.917,9</b>	<b>33.302,6</b>
<b>Jales (SP)</b>	<b>0,39</b>	<b>0,40</b>	<b>0,30</b>	<b>73.719,5</b>	<b>81.169,0</b>	<b>66.833,4</b>
<b>Frutal (MG)</b>	<b>1,69</b>	<b>1,63</b>	<b>1,33</b>	<b>318.305,2</b>	<b>328.161,3</b>	<b>296.466,6</b>
<b>Guaratinguetá (SP)</b>	<b>0,30</b>	<b>0,27</b>	<b>0,26</b>	<b>56.644,0</b>	<b>54.713,7</b>	<b>56.984,4</b>
<b>Ubá (MG)</b>	<b>0,28</b>	<b>0,27</b>	<b>0,25</b>	<b>52.119,6</b>	<b>53.531,3</b>	<b>55.988,4</b>
<b>Ceres (GO)</b>	<b>0,89</b>	<b>0,91</b>	<b>0,93</b>	<b>167.520,0</b>	<b>183.457,5</b>	<b>207.272,9</b>
<b>Bom Despacho (MG)</b>	<b>0,57</b>	<b>0,56</b>	<b>0,54</b>	<b>106.616,9</b>	<b>112.513,2</b>	<b>119.196,3</b>
<b>Alfenas (MG)</b>	<b>0,37</b>	<b>0,37</b>	<b>0,36</b>	<b>70.054,7</b>	<b>74.878,7</b>	<b>80.287,3</b>
<b>Meia Ponte (GO)</b>	<b>1,53</b>	<b>1,59</b>	<b>1,53</b>	<b>287.682,8</b>	<b>320.368,4</b>	<b>341.026,7</b>
<b>São Sebastião do Paraíso (MG)</b>	<b>0,38</b>	<b>0,37</b>	<b>0,39</b>	<b>72.312,8</b>	<b>73.630,7</b>	<b>85.847,9</b>
<b>Pouso Alegre (MG)</b>	<b>0,35</b>	<b>0,38</b>	<b>0,37</b>	<b>66.479,8</b>	<b>75.417,9</b>	<b>82.914,7</b>
<b>Muriáé (MG)</b>	<b>0,36</b>	<b>0,33</b>	<b>0,37</b>	<b>67.561,6</b>	<b>66.836,2</b>	<b>82.833,3</b>
<b>São Lourenço (MG)</b>	<b>0,30</b>	<b>0,29</b>	<b>0,31</b>	<b>56.078,8</b>	<b>57.891,8</b>	<b>67.975,1</b>
<b>Oliveira (MG)</b>	<b>0,29</b>	<b>0,29</b>	<b>0,33</b>	<b>53.897,4</b>	<b>58.351,7</b>	<b>72.682,1</b>
<b>Patos de Minas (MG)</b>	<b>0,72</b>	<b>0,77</b>	<b>0,89</b>	<b>135.177,0</b>	<b>154.263,7</b>	<b>198.415,4</b>

<b>Goiânia (GO)</b>	<b>0,56</b>	<b>0,58</b>	<b>0,59</b>	<b>104.482,1</b>	<b>116.592,9</b>	<b>132.171,1</b>
<b>Cataguases (MG)</b>	<b>0,35</b>	<b>0,40</b>	<b>0,36</b>	<b>65.844,7</b>	<b>80.656,6</b>	<b>81.150,6</b>
<b>Anicuns (GO)</b>	<b>0,54</b>	<b>0,55</b>	<b>0,51</b>	<b>102.327,1</b>	<b>109.967,4</b>	<b>114.272,0</b>
<b>Passos (MG)</b>	<b>0,58</b>	<b>0,58</b>	<b>0,67</b>	<b>110.023,8</b>	<b>116.008,6</b>	<b>148.499,9</b>
<b>Lajeado-Estrela (RS)</b>	<b>0,36</b>	<b>0,35</b>	<b>0,39</b>	<b>67.474,9</b>	<b>69.788,1</b>	<b>87.212,7</b>
<b>Divinópolis (MG)</b>	<b>0,39</b>	<b>0,40</b>	<b>0,50</b>	<b>74.165,8</b>	<b>80.097,1</b>	<b>110.254,3</b>
<b>Cerro Largo (RS)</b>	<b>0,18</b>	<b>0,22</b>	<b>0,23</b>	<b>33.303,7</b>	<b>43.729,6</b>	<b>50.762,0</b>
<b>Santa Rosa (RS)</b>	<b>0,28</b>	<b>0,35</b>	<b>0,35</b>	<b>52.257,8</b>	<b>71.221,8</b>	<b>78.724,7</b>
<b>Santo Antônio de Pádua (RJ)</b>	<b>0,21</b>	<b>0,23</b>	<b>0,24</b>	<b>39.589,7</b>	<b>45.534,8</b>	<b>52.953,4</b>
<b>Três Passos (RS)</b>	<b>0,30</b>	<b>0,39</b>	<b>0,41</b>	<b>55.792,1</b>	<b>77.394,9</b>	<b>91.015,9</b>
<b>Itaperuna (RJ)</b>	<b>0,28</b>	<b>0,32</b>	<b>0,33</b>	<b>53.199,5</b>	<b>64.153,4</b>	<b>73.844,6</b>
<b>Cantagalo-Cordeiro (RJ)</b>	<b>0,11</b>	<b>0,13</b>	<b>0,13</b>	<b>21.098,1</b>	<b>26.950,0</b>	<b>29.949,4</b>
<b>Mantena (MG)</b>	<b>0,15</b>	<b>0,17</b>	<b>0,20</b>	<b>27.594,4</b>	<b>34.733,6</b>	<b>44.661,4</b>
<b>Anápolis (GO)</b>	<b>0,70</b>	<b>0,84</b>	<b>0,91</b>	<b>131.022,9</b>	<b>169.664,3</b>	<b>201.879,7</b>
<b>Itajubá (MG)</b>	<b>0,22</b>	<b>0,24</b>	<b>0,34</b>	<b>42.313,1</b>	<b>47.915,3</b>	<b>75.645,6</b>
<b>Santa Rita do Sapucaí (MG)</b>	<b>0,30</b>	<b>0,32</b>	<b>0,38</b>	<b>57.345,2</b>	<b>63.912,0</b>	<b>85.122,0</b>
<b>Capanema (PR)</b>	<b>0,18</b>	<b>0,25</b>	<b>0,27</b>	<b>34.564,8</b>	<b>49.221,7</b>	<b>60.227,9</b>
<b>Fernandópolis (SP)</b>	<b>0,40</b>	<b>0,28</b>	<b>0,40</b>	<b>74.691,2</b>	<b>57.192,8</b>	<b>89.654,9</b>
<b>Concórdia (SC)</b>	<b>0,24</b>	<b>0,37</b>	<b>0,53</b>	<b>45.893,3</b>	<b>73.891,2</b>	<b>117.384,0</b>
<b>Chapecó (SC)</b>	<b>0,45</b>	<b>0,70</b>	<b>1,10</b>	<b>83.771,2</b>	<b>139.898,0</b>	<b>244.092,7</b>
<b>São Miguel do Oeste (SC)</b>	<b>0,37</b>	<b>0,63</b>	<b>0,89</b>	<b>69.504,3</b>	<b>127.532,0</b>	<b>197.980,9</b>
Catu (BA)		0,17			33.525,6	
Toledo (PR)		0,57			114.196,9	
Ji-Paraná (RO)		2,00			401.505,3	
Vassouras (RJ)		0,11			21.234,6	
Nanuque (MG)		0,58			116.474,8	
Erechim (RS)		0,36	0,41		72.627,2	92.280,7
Barra de São Francisco (ES)		0,28	0,29		56.806,5	65.468,9
Barra do Piraí (RJ)		0,18	0,18		36.564,3	39.345,1
Pará de Minas (MG)		0,15	0,14		30.065,6	31.567,4
Guaporé (RS)		0,24	0,32		48.842,1	70.751,9
Frederico Westphalen (RS)		0,37	0,51		74.959,0	113.191,4
Francisco Beltrão (PR)		0,57	0,65		114.892,8	143.704,3
Sergipana do Sertão do São Francisco (SE)			0,39			86.556,7
Passo Fundo (RS)			0,51			114.473,7
Nossa Senhora das Dores (SE)			0,09			20.761,7
Ituporanga (SC)			0,12			25.602,9
Garanhuns (PE)			0,40			88.517,1
Pires do Rio (GO)			0,80			178.278,6
Jacarezinho (PR)			0,24			52.577,4
Wenceslau Braz (PR)			0,28			61.751,7
Pato Branco (PR)			0,37			81.904,6
Vale do Ipanema (PE)			0,44			97.625,6
Xanxerê (SC)			0,39			87.131,3
Carazinho (RS)			0,35			77.739,1
<b>Somatório</b>	<b>25,07</b>	<b>25,14</b>	<b>25,07</b>	<b>4.717.462,6</b>	<b>5.049.020,4</b>	<b>5.577.187,4</b>
<b>Área total das microrregiões consideradas (km²)</b>				<b>309.196,6</b>	<b>304.712,1</b>	<b>277.791,9</b>

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



## Rendimento médio

O **rendimento médio** de leite por vaca ordenhada aumentou mais do que o dobro no Brasil entre 1990 e 2016, variando de 759 litros de leite por vaca ordenhada por ano (2,08 litros por vaca por dia de média) em 1990 a 1.709 litros de leite por vaca ordenhada por ano em 2016 (4,68 litros por vaca por dia de média), em grande parte reflexo das melhorias aplicadas aos sistemas de criação, com a implementação de tecnologias e melhorias na alimentação e saúde dos animais (Figura 47.13), como também observado por Vilela et al. (2017).

De acordo com Schmitz et al. (2013), um fator que contribuiu para o aumento do rendimento médio de leite foi a maior procura por inseminação artificial visando melhoria na quantidade de leite por animal, valor que foi de 18,1% no período entre 1995 a 2010. Houve também um estímulo das políticas públicas para padronização e melhoria na qualidade do leite, o que estimulou uma produção mais tecnificada e que atendesse ao setor industrial.

O aumento dos valores de rendimento médio anual de leite por vaca ordenhada indica a ocorrência de investimentos em melhoria dos rebanhos e tecnologias para o aumento da produção por vaca. A quantidade de leite produzida por vaca é influenciada pela raça do animal, pois a composição do leite varia pela seleção genética e dieta oferecida ao rebanho. Outros fatores diretamente relacionados ao rendimento são o período de lactação, a época do ano, idade e número de lactações (Reis et al., 2012). A escolha da raça depende do sistema de produção da propriedade, do clima da região e da localização, dentre outros fatores (Barbosa et al., 2002). As Regiões Sul e Sudeste destacam-se no cenário produtivo de leite por apresentar as melhores condições climáticas e técnicas de manejo. Os programas de incentivo à produção, aliados à experiência cultural na criação de bovinos, fizeram com que raças como a Holandesa, Jersey e Pardo-suíço, de alto rendimento de leite, impulsionassem ainda mais a produção leiteira (Mezzadri, 2018).

Assim, a variação calculada do rendimento médio de leite por vaca ordenhada representa um dado sintético, já que a produção total de leite e o período de lactação (persistência da produção ao longo da lactação) variam principalmente de acordo com aspectos genéticos e fatores ambientais, como raça do animal, período do ano do parto (estação), estágio da lactação<sup>13</sup> (~tempo após o parto), ordem da lactação<sup>14</sup>, tamanho da

---

<sup>13</sup> **Estágio da lactação:** o pico de produção de leite é atingido em torno de quatro a oito semanas após o parto (Alves, 2008 citado por Masson et al., 2017).

vaca, idade da vaca ao parto, duração do período seco<sup>15</sup>, alimentação, nível nutricional e tecnológico dos produtores (Cobuci et al., 2000; Alves, 2008 citado por Masson et al., 2017). Neiva (1991) citado por Masson et al. (2017) ressalta que a duração da lactação está diretamente relacionada com a quantidade de leite produzido pelas vacas<sup>16</sup>, considerando que o período ideal entre a parição e o fim da lactação seja de 10 meses ou 305 dias, sendo necessário fornecer condições para que a vaca se mantenha produzindo leite em grande quantidade sem comprometer sua fisiologia.

Scorsato et al. (2014) apresentaram exemplo de curva média de lactação do primeiro parto e vacas da raça Holandesa em Castro-PR, mostrando um aumento médio de 31 kg/dia para 37 kg/dia entre o 1º e o 3º mês pós-parto e posterior declínio progressivo até 23 kg/dia no 18º mês após o parto. Oliveira et al. (2007) destacam a maior persistência de lactação pós-parto de vacas F1 Holandês-Gir multíparas<sup>17</sup> em relação às primíparas<sup>18</sup>. Nas multíparas a produção média diária de leite tem variado de aproximadamente 33 kg/dia para 10 kg/dia em torno de um ano pós-parto, enquanto nas primíparas tem diminuído entre 25 kg/dia para 10 kg/dia já no terceiro mês pós-parto, chegando a zero em menos de dez meses. Cobuci et al. (2000) apresentaram curvas médias de lactação de vacas da raça Guzerá, tendo observado uma produção média de 2.359 kg de leite por lactação, com duração média de 290 dias. Cruz et al. (2009) compararam as curvas de lactação das raças Guzerá e Sindi, achando comportamentos semelhantes entre ambas as raças e com a variação da produção pós-parto semelhante à relatada por Cobuci et al. (2000).

Apesar do aumento da produtividade média (rendimento médio) observado, os valores nacionais considerando todos os rebanhos de vacas ordenhadas do país ainda são menores do que os valores médios nacionais observados de acordo com a FAO em 2004 para países como Estados Unidos (8.647 litros por vaca por ano), Canadá (7.407

---

<sup>14</sup> **Ordem da lactação:** em raças especializadas como a Holandesa e Girolandas, a máxima produção de leite é alcançada, respectivamente, entre a 3ª e 5ª lactações, e entre a 4ª e 6ª lactações (Masson et al., 2017).

<sup>15</sup> **Período seco:** tempo entre o final da lactação e parto subsequente, importante para permitir a regeneração de células epiteliais na glândula mamária e reestabelecer as reservas corporais da vaca, visando maximizar a lactação seguinte. Pinheiro et al. (2009), citado por Masson et al. (2017) informaram que a maioria dos criadores de gado leiteiro têm adotado períodos secos de 60 dias. Alves (2008) citado por Masson et al. (2017) afirma que o período seco deve ser maior que 35 dias, mas que a redução para menos de 40 a 60 dias implica o declínio da produção de leite em 25% a 30%.

<sup>16</sup> **Persistência de lactação:** Após o pico de lactação a produção de leite decresce. Uma taxa de 90% de persistência da quantidade de leite produzido em relação ao pico de lactação da vaca é considerada ótima, sendo observada principalmente no caso de vacas especializadas; enquanto nas vacas não especializadas costuma ficar em torno de 80% (Masson et al., 2017).

<sup>17</sup> **Vacas multíparas:** vacas que já tiveram parto(s) anterior(es).

<sup>18</sup> **Vacas primíparas:** vacas que tiveram apenas um parto (primeiro parto).

litros por vaca por ano), Japão (6.900 litros por vaca por ano), Reino Unido (6.636 litros por vaca por ano), Alemanha (6.428 litros por vaca por ano), França (6.029 litros por vaca por ano), Austrália (5.112 litros por vaca por ano), Argentina (4.050 litros por vaca por ano), Nova Zelândia (3.667 litros por vaca por ano), Rússia (3.027 litros por vaca por ano) e China (2.680 litros por vaca por ano)

(Zoccal; Gomes, 2005). Os valores médios nacionais também continuam sendo muito inferiores à média em 2004 de rebanhos especializados nacionais, como era o caso do rebanho de gado Holandês (7.570 litros por vaca por ano), Jersey (4.670 litros por vaca por ano) ou Girolando (3.790 litros por vaca por ano) (citado por Zoccal; Gomes, 2005).

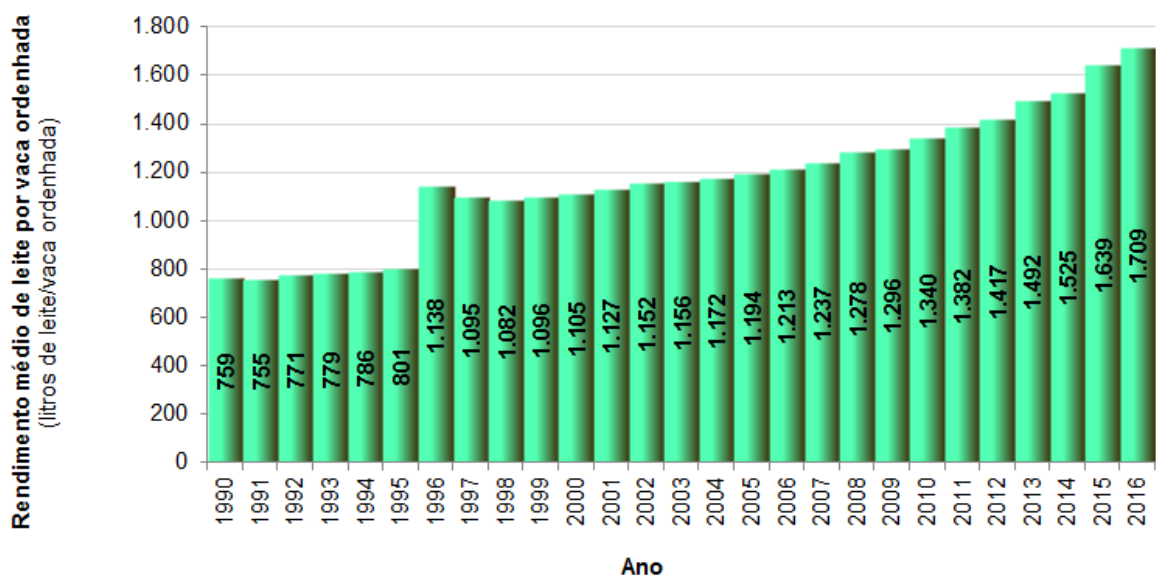
Todas as Regiões geográficas brasileiras apresentaram padrão de aumento do rendimento médio de leite por vaca ordenhada. Os maiores incrementos e rendimentos médios anuais foram observados na Região Sul, tendo chegado em 2015-2016 a uma média anual próxima de 2.900 litros de leite por vaca ordenhada (aproximadamente 7,9 litros por vaca por dia) (Figura 47.14).

Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná foram os Estados com os maiores rendimentos de leite por vaca ordenhada (respectivamente com 1.481, 1.360 e 1.292 litros de leite por vaca ordenhada por ano em 1990-1999 e 2.829, 2.606 e 2.585 litros de leite por vaca ordenhada por ano em 2010-2016; equivalentes a 4,06; 3,73 e 3,54 litros por vaca ordenhada por dia em 1990-1999 e 7,75; 7,14 e 7,08 litros por vaca ordenhada por dia em 2010-2016) (Figuras 47.15 e 47.16). Nas Regiões Nordeste; Centro-Oeste, Sudeste e Norte as Unidades da Federação com as maiores produtividades de leite por vaca ordenhada foram, respectivamente, Alagoas (1.685 litros por vaca por ano), Distrito Federal (1.642 litros por vaca por ano), Minas Gerais (1.623 litros por vaca por ano) e Rondônia (1.090 litros por vaca por ano); equivalentes, respectivamente, a 4,62; 4,50; 4,45 e 2,99 litros por vaca por dia. Para o ano de 2015, a Embrapa Gado de Leite (Indicadores - Lei e Derivados, 2017) também destacou o registro de maiores produtividades na Região Sul e no Estado do Rio Grande do Sul, sendo estas, respectivamente, 80,24% (2.900 litros por vaca por ano) e 90,99% (3.073 litros por vaca por ano) maiores do que a média nacional daquele ano.

Embora as áreas do país com as maiores produtividades médias de leite por vaca ordenhada tenham variado pouco nas últimas décadas, os rendimentos médios nessas zonas aumentaram consideravelmente entre 2005 e 2016 (Figura 47.16). Entre os municípios brasileiros com densidades de vacas ordenhadas maiores do que 30 vacas por quilômetro quadrado, aqueles com os maiores rendimentos médios em 1990-1994 (1990 a 1994) foram Lajeado-RS, Rodeio Bonito-RS e Bom Retiro do Sul-RS

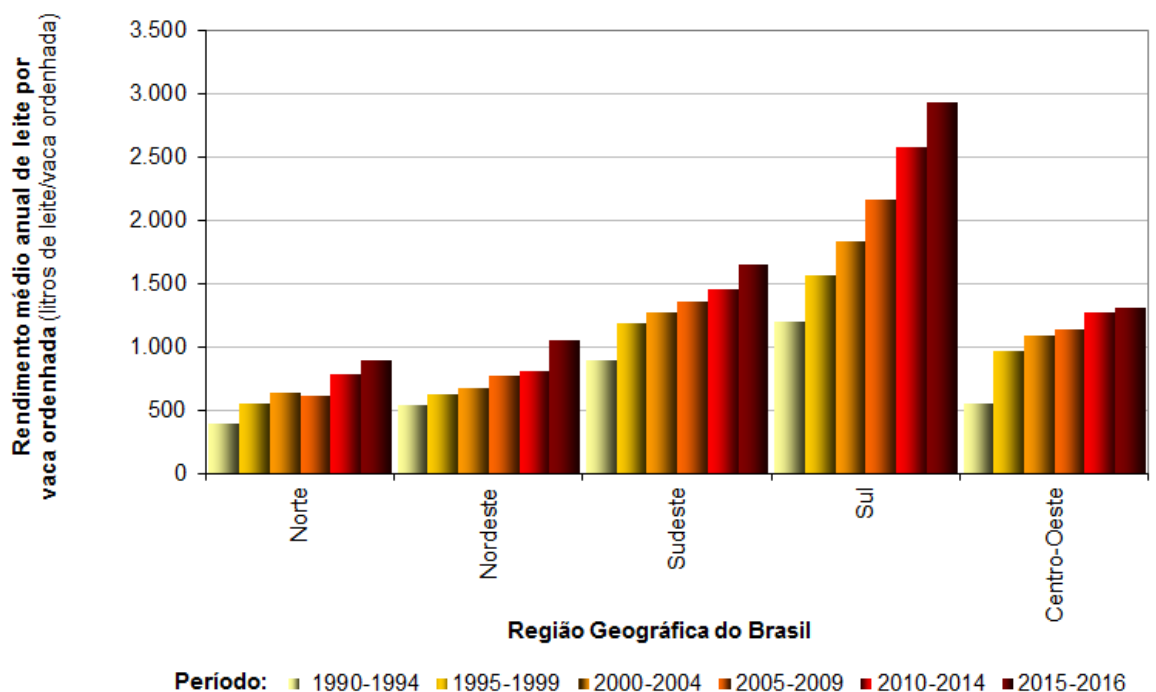
(respectivamente com 1,76; 1,73 e 1,55 litros de leite por vaca ordenhada por dia); e com os maiores rendimentos médios nos últimos anos (2015-2016) foram Cunhataí-SC, Nova Erechim-SC e Westfalia-RS (respectivamente com 8,40; 7,36 e 7,13 litros de leite por vaca ordenhada por dia).

Com base nos dados do Censo Agropecuário de 2006 e através de análise de multicritérios, Oviedo-Pastrana et al. (2014) analisaram e categorizaram os municípios do Estado de Minas Gerais em classes conforme seu grau de desenvolvimento leiteiro como “altamente desenvolvido”, “desenvolvido”, “moderadamente desenvolvido”, “pouco desenvolvido” e “não desenvolvido”. Mesmo tendo considerado outros critérios, os municípios que os autores incluíram nas classes “altamente desenvolvido” e “desenvolvido” coincidiram, em grande parte, com os que no mesmo ano apresentaram rendimentos médios de leite por vaca ordenhada acima de 5,00 litros de leite por vaca por dia (=1.825 litros de leite por vaca por ano).



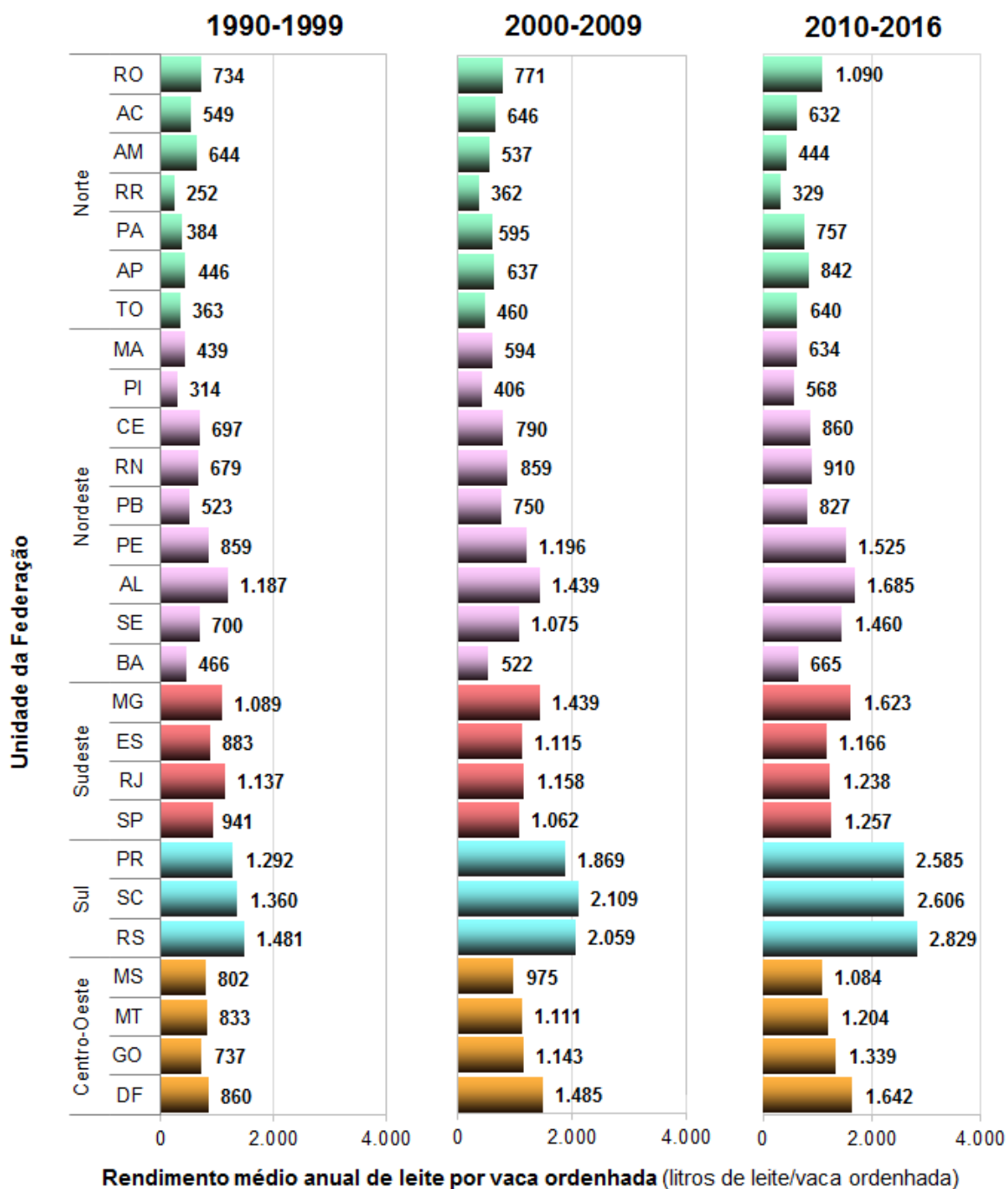
**Figura 47.13.** Rendimento médio anual de leite por vaca ordenhada no Brasil entre 1990 a 2016.

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



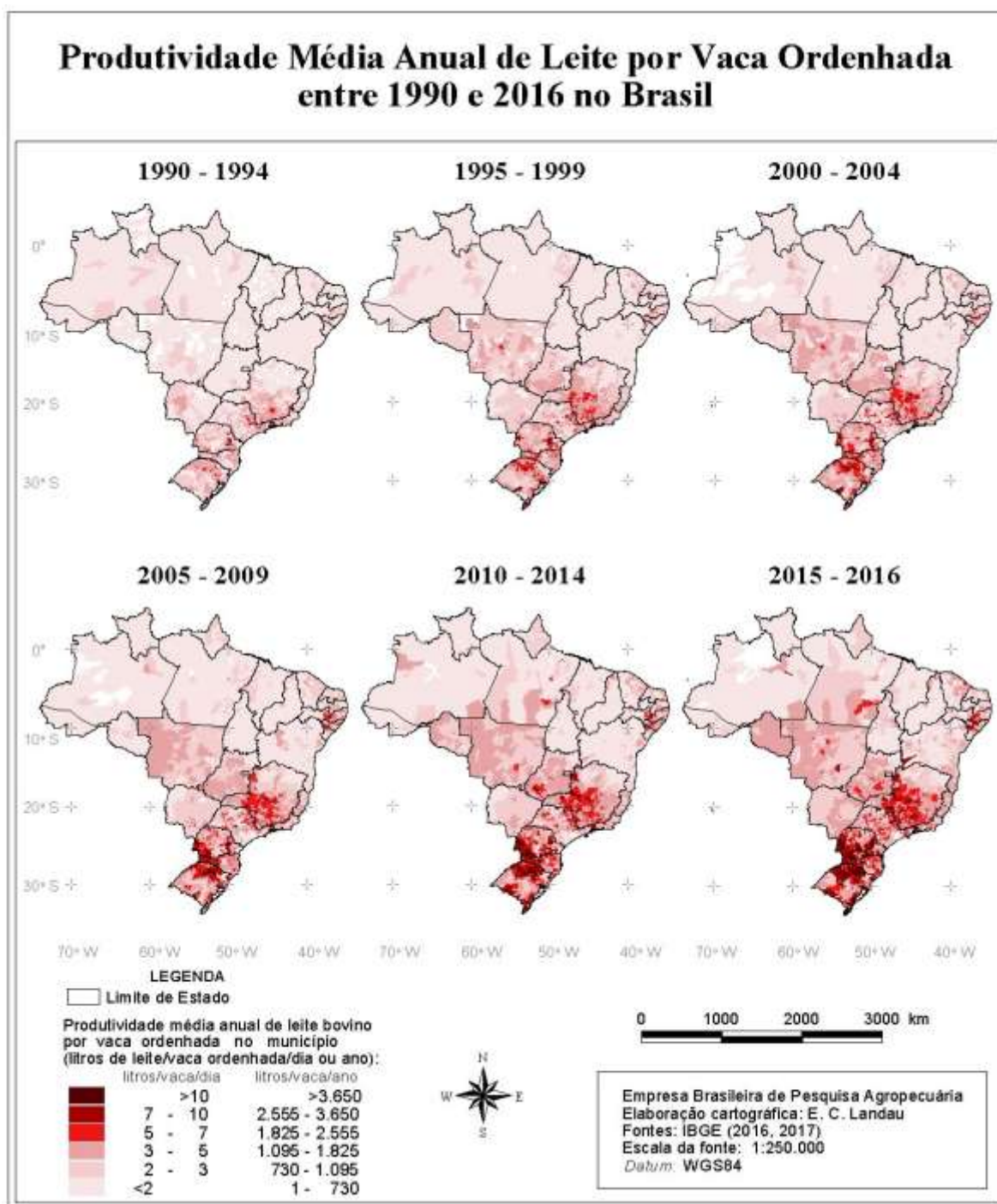
**Figura 47.14.** Rendimento médio anual de leite por vaca ordenhada nas Regiões Geográficas do Brasil entre 1990 a 2016.

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



**Figura 47.15.** Rendimento médio anual de leite por vaca ordenhada nas Unidades da Federação do Brasil entre 1990 a 2016.

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



**Figura 47.16.** Rendimento médio anual de leite bovino por vaca ordenhada nos municípios do Brasil entre 1990 e 2016.

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

## Produção de leite

A **produção de leite** apresentou aumento progressivo entre 1990 e 2014, ano com a maior produção brasileira das últimas décadas, quando foi ultrapassada a marca dos 35 bilhões de litros de leite produzidos nos países (35.124.360 mil litros de leite). Em 2015 e 2016, houve quedas anuais de 1,47% e 2,85%, respectivamente (Figura 47.17). Assim como também observado por Zoccal e Gomes (2005) e Vilela et al. (2017), embora tenha havido uma queda no efetivo de vacas ordenhadas no país na década de 90, o aumento da produtividade média por vaca ordenhada permitiu que a produção de leite continuasse aumentando progressivamente durante a década e nos anos seguintes.

Em todas as Regiões geográficas foi observada tendência de aumento da produção nas últimas décadas, excetuando-se a Centro-Oeste, sendo que o maior aumento foi verificado na Região Sul, onde se ultrapassou a média anual de 12 bilhões de litros de leite produzidos em 2015-2016 (Figura 47.18). Entre 1990 e 2014, a Região Sudeste sempre se destacava em termos de produção de leite, mas nos últimos anos (2015-2016) verificou-se maior produção de leite na Região Sul.

Entre 1990 e 2016, o Estado de Minas Gerais tem sido o de maior destaque em termos de produção de leite, tendo chegado a produzir uma média anual de 8.978 bilhões de litros de leite em 2010-2016 (27% da produção nacional) (Figura 47.19). Em 1990-1999, os estados com maior produção média de leite após Minas Gerais foram São Paulo (1.988 milhões), Rio Grande do Sul (1.713 milhões), Goiás (1.569 milhões) e Paraná (1.449 milhões de litros de leite). Em 2010-2016, os Estados da Região Sul também se destacaram, como o Rio Grande do Sul, apresentando produção média anual de 4.282 milhões de litros de leite, Paraná (4.237 milhões de litros) e Santa Catarina (2.815 milhões de litros de leite produzidos) (Figura 47.19). Outros Estados com produção média anual acima de um bilhão de litros de leite em 2010-2016 foram Goiás (3.428 milhões), São Paulo (1.681 milhões) e Bahia (1.102 milhões de litros de leite produzidos). Nesse período, o maior rebanho de vacas ordenhadas concentrou-se na Região Sudeste (23,17% ou 7.705 milhões de cabeças) e no Estado de Minas Gerais (16,68% ou 5.544 milhões de cabeças), enquanto a Região Sul abrigava 12,72% do rebanho nacional de vacas ordenhadas (4.229 milhões de cabeças). Referindo ao ano 2015, Embrapa Gado de Leite (Indicadores - Leite e Derivados, 2017) também destacou a importância da Região Sul e do Estado de Minas Gerais na produção de leite, assim como a maior concentração de vacas ordenhadas na Região Sudeste naquele ano.

Os municípios com maior **produção absoluta** de leite em 1990 foram Iturama-MG, Campina Verde-MG, Castro-PR, Mococa-SP, Marechal Cândido Rondon-PR, Ibiá-MG,



Passos-MG, Prata-MG, Unaí-MG, Governador Valadares-MG (respectivamente, 60.739, 55.035, 50.609, 45.720, 43.682, 42.120, 42.000, 40.641, 40.000, 38.430 mil litros); já em 2016 foram Castro-PR, Patos de Minas-MG, Carambeí-PR, Coromandel-MG, Patrocínio-MG, Marechal Cândido Rondon-PR, Pompéu-MG, Ibiá-MG, Unaí-MG, Prata-MG (respectivamente, 255.000, 152.754, 150.000, 121.150, 119.770, 113.495, 107.738, 105.977, 104.500, 103.500 mil litros); e em 2017 foram Castro-PR, Patos de Minas-MG, Carambeí-PR, Patrocínio-MG, Coromandel-MG, Pompéu-MG, Lagoa Formosa-MG, Prata-MG, Piracanjuba-GO, Carmo do Paranaíba-MG (respectivamente, 264.000, 191.328, 160.000, 144.432, 119.070, 117.900, 98.310, 95.000, 95.000, 93.596 mil litros).

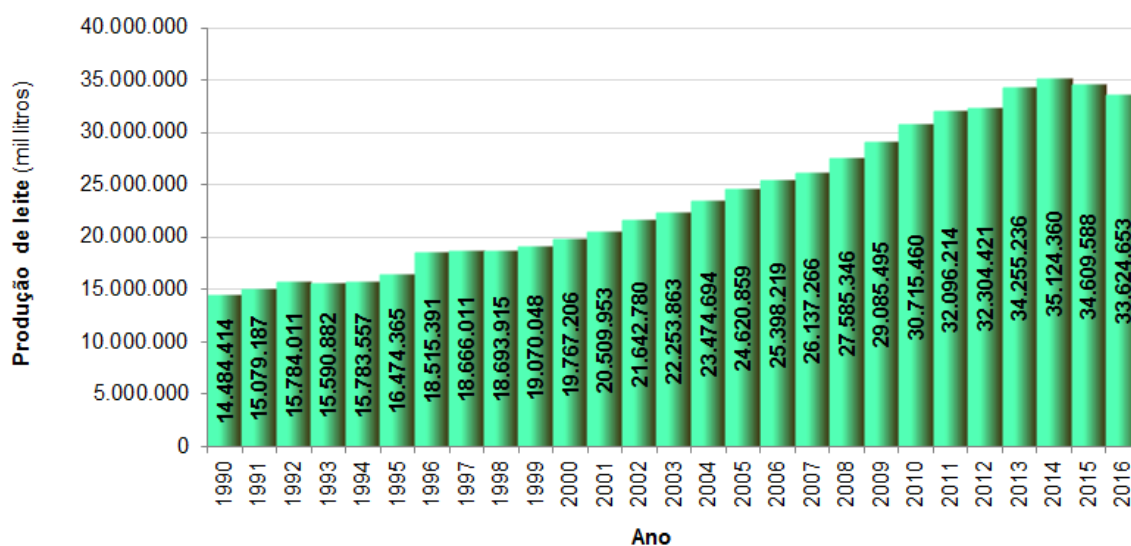
Os municípios com maior **densidade de produção**<sup>19</sup> em 1990-1994 foram Lajeado-RS, Jacaré dos Homens-AL, Teutônia-RS, Estrela-RS, Arroio do Meio-RS, Batalha-AL, Boa Vista do Buricá-RS e Antônio Prado de Minas-MG (respectivamente com 201,16; 123,12; 110,79; 105,29; 92,97; 88,49; 71,80 e 68,88 litros de leite produzidos anualmente por hectare do município). Entre os municípios com maior produção relativa em 2015-2016 destacaram-se São João do Oeste-SC, Cunhataí-SC; Tunápolis-SC, Cunha Porã-SC, Westfalia-RS, Anchieta-SC, Princesa-SC e Presidente Castello Branco-SC (respectivamente com 328,68; 289,68; 269,46; 249,98; 242,12; 238,13; 237,95 e 234,42 litros de leite produzidos anualmente por hectare do município) (Figura 47.20).

Na década de 1990, as **áreas** (das microrregiões) **de maior concentração** de pelo menos 25% **da produção nacional de leite** (25,07%) representaram 415.459,6 km<sup>2</sup>, abrangendo 29 microrregiões brasileiras (15 em Minas Gerais, cinco em Goiás, duas dos Estados do Paraná, Santa Catarina e São Paulo, e uma dos Estados da Bahia, Rondônia e Rio Grande do Sul). Em 2000-2009 representaram 339.169,1 km<sup>2</sup>, abrangendo 23 microrregiões brasileiras (nove em Minas Gerais, cinco em Goiás, três dos Estados do Paraná e Rio Grande do Sul, duas de Santa Catarina e uma de Rondônia). Já em 2010-2016 as áreas (das microrregiões) de maior concentração de pelo menos 25% da produção nacional de leite (25,41%) representaram 284.478,9 km<sup>2</sup>, abrangendo 20 microrregiões (oito em Minas Gerais, cinco no Paraná, três em Santa Catarina, duas em Goiás e uma nos Estados de Rondônia e Rio Grande do Sul) (Figura 47.21 e Tabela 47.3).

De 1990 a 2016, 14 microrregiões estiveram entre as de maior densidade média da produção de leite, tanto em 1990-1999, quanto 2000-1009 e 2010-2016. São elas (em ordem alfabética): Araxá (MG), Chapecó (SC), Frutal (MG), Ji-Paraná (RO), Meia Ponte

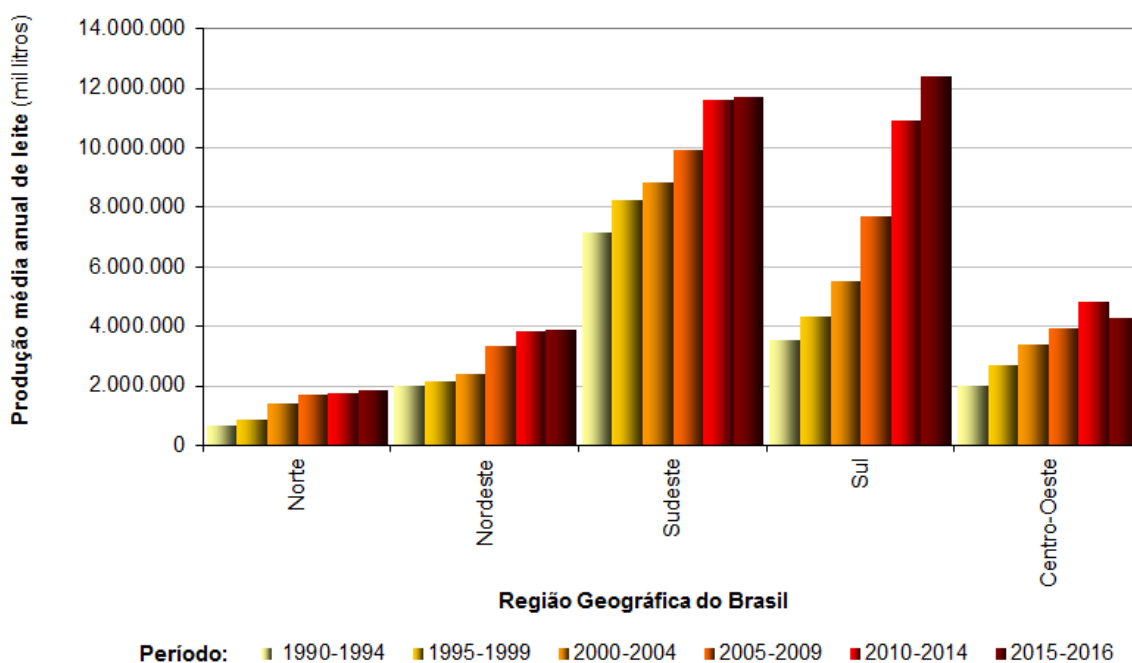
<sup>19</sup> **Produção relativa: densidade de produção** ou produção relativizada pela área de referência, calculada dividindo os dados de produção absoluta pela área de referência (município, microrregião, Unidade da Federação, Brasil).

(GO), Paracatu (MG), Passos (MG), Patos de Minas (MG), Patrocínio (MG), Ponta Grossa (PR), São Miguel do Oeste (SC), Sudoeste de Goiás (GO), Toledo (PR) e Uberlândia (MG). Outras, no entanto, estiveram entre as de maior densidade de produção só num dos períodos analisados. As que estiveram entre as de maior destaque apenas em 1990-1999 foram (em ordem alfabética): Divinópolis (MG), Governador Valadares (MG), Muriaé (MG), Porto Seguro (BA), São João da Boa Vista (SP), São João Del Rei (MG), São José do Rio Preto (SP), Uberaba (MG), Vale do Rio dos Bois (GO) e Varginha (MG); as que estiveram entre as de maior densidade de produção apenas em 2000-2009 foram Anápolis (GO) e Três Passos (RS); e as que estiveram entre as de maior destaque em 2010-2016 foram Cascavel (PR), Concórdia (SC), Curvelo (MG), Francisco Beltrão (PR), Passo Fundo (RS) e Pato Branco (PR), estas últimos apresentando tendência nacional de aumento de concentração da produção de leite. Assim, embora entre 1990-1999 e 2010-2016 tenha sido observado que a produção média de leite quase dobrou (aumento de 96,98%), também houve considerável aumento de concentração da produção nacional de leite, em que 25% da produção passaram a provir de uma área 31,53% menor (e de 31,03% menor número de microrregiões). Também foi observada uma tendência de deslocamento das áreas de maior concentração da produção de leite para Estados da Região Sul (principalmente microrregiões do oeste do Paraná e de Santa Catarina), com conseqüente diminuição da importância relativa de microrregiões de Minas Gerais, Goiás, São Paulo e Bahia; embora Minas Gerais tenha sido o Estado responsável pela maior parte da produção absoluta de leite no período.



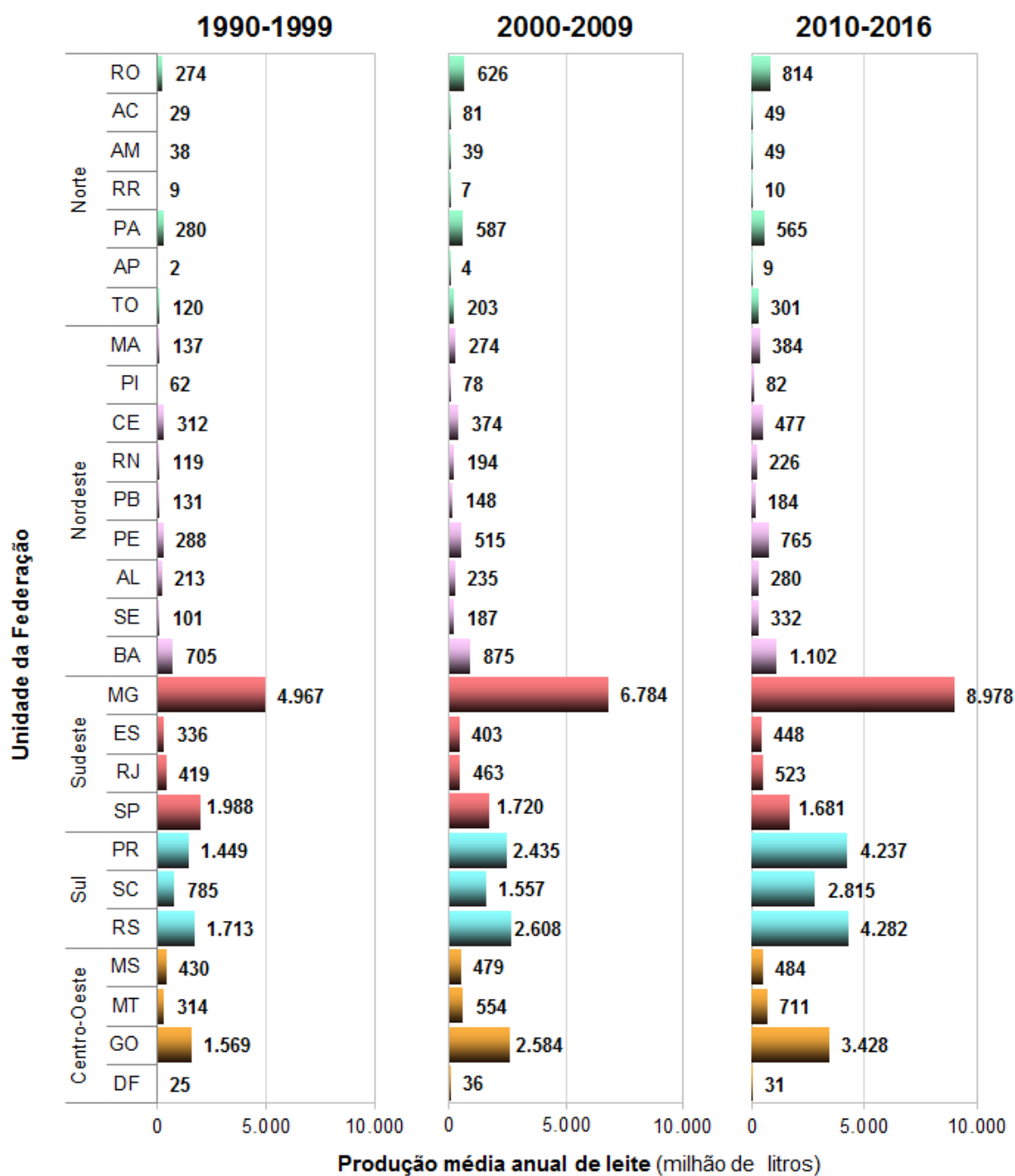
**Figura 47.17.** Variação da produção anual de leite no Brasil entre 1990 a 2016.

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



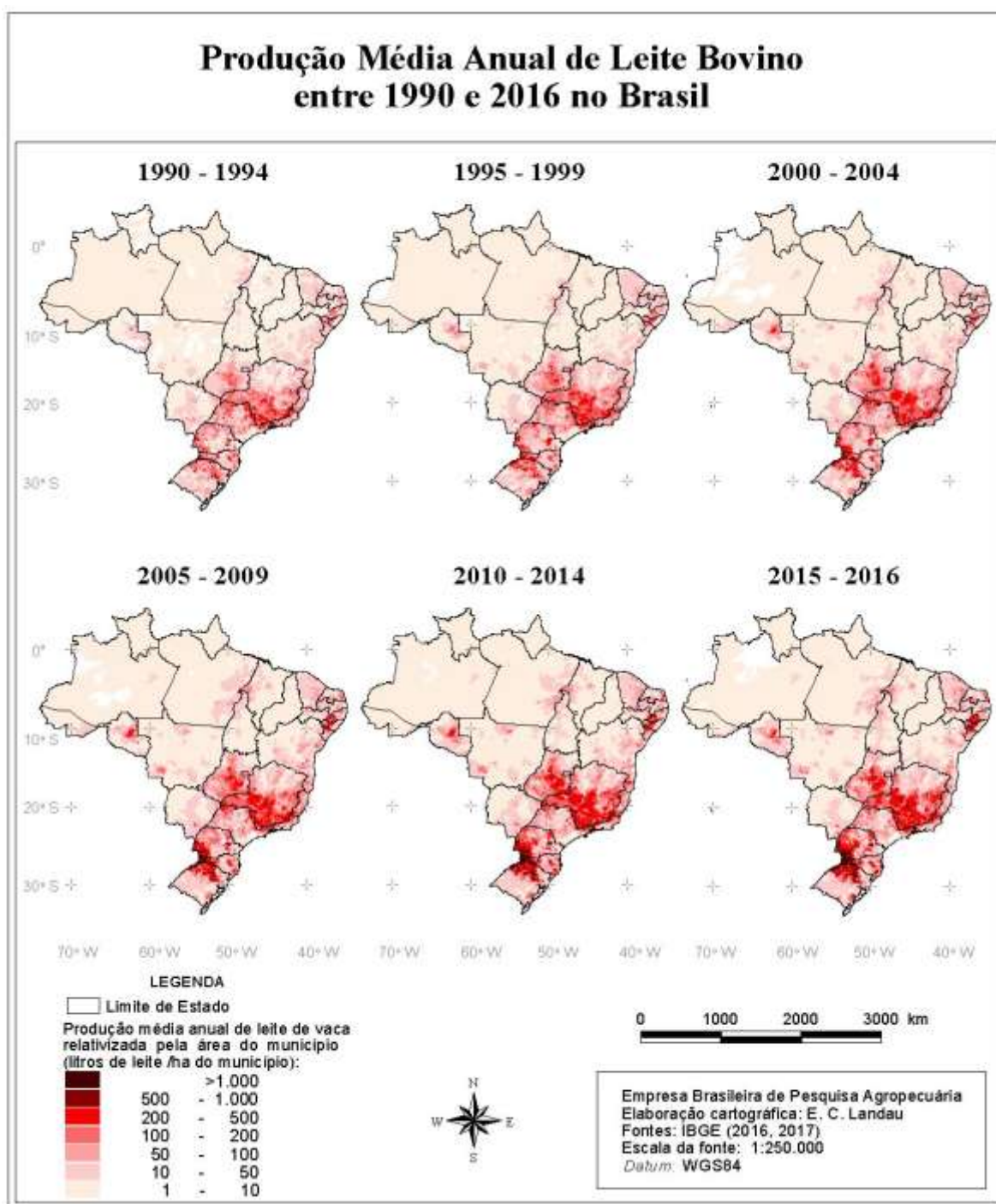
**Figura 47.18.** Variação da produção anual de leite nas Regiões Geográficas do Brasil entre 1990 a 2016.

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



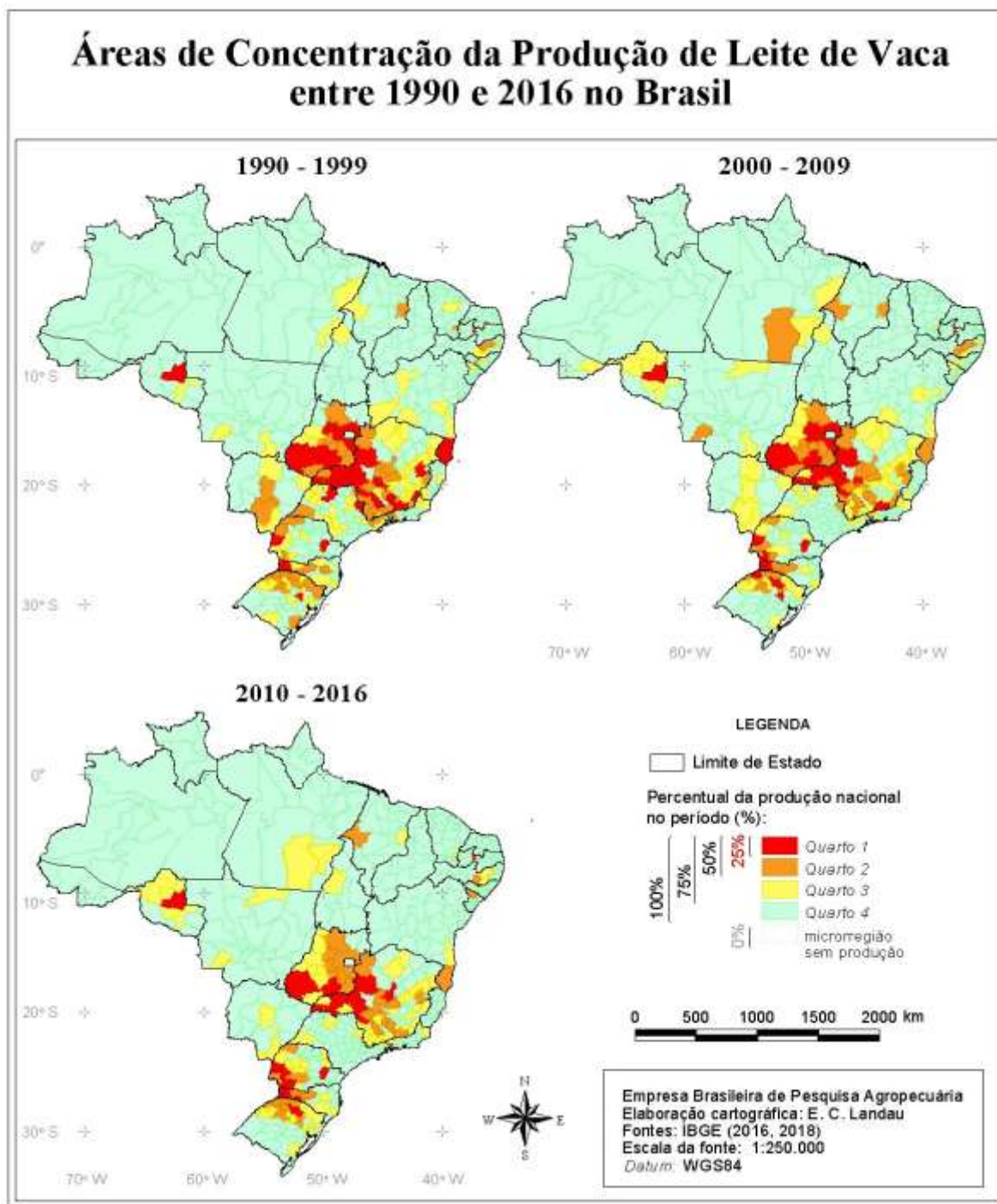
**Figura 47.19.** Variação da produção anual de leite nas Unidades da Federação do Brasil entre 1990 a 2016.

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



**Figura 47.20.** Produção média anual de leite de vaca relativizada pela área do município do Brasil entre 1990 e 2016.

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



**Figura 47.21.** Variação das áreas de concentração da produção nacional de leite de vaca no Brasil entre 1990 e 2016. As microrregiões destacadas em vermelho concentraram pelo menos 25% da produção média anual de leite, como observado na Tabela 47.3.

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

**Tabela 47.3.** Áreas de concentração de pelo menos 25% da produção média de leite por década entre 1990 e 2016. A análise foi realizada em nível de microrregiões, priorizando a inclusão daquelas com maior densidade de produção. As microrregiões foram ordenadas considerando tendência de variação espaço-temporal das áreas de maior concentração da produção.

Microrregião (UF)	Percentual da produção média nacional (%)			Produção média anual (mil litros)		
	1990-1999	2000-2009	2010-2016	1990-1999	2000-2009	2010-2016
São José do Rio Preto (SP)	0,79			132.584,3		
São João da Boa Vista (SP)	0,93			155.652,8		
Vale do Rio dos Bois (GO)	0,78			131.312,4		
Muriae (MG)	0,65			108.757,1		
Uberaba (MG)	0,65			108.615,3		
Varginha (MG)	0,73			122.746,8		
Governador Valadares (MG)	0,72			121.056,5		
São João Del Rei (MG)	0,70			118.121,0		
Porto Seguro (BA)	0,67			112.566,7		
Divinópolis (MG)	0,64			107.744,2		
Lajeado-Estrela (RS)	0,78	0,75		130.672,0	181.465,3	
Bom Despacho (MG)	1,08	1,08		181.434,8	258.764,1	
Entorno de Brasília (GO)	0,67	0,79		112.863,0	190.485,5	
Ceres (GO)	0,70	0,82		117.600,7	197.314,1	
Juiz de Fora (MG)	0,88	0,77		147.312,6	184.266,0	
Anápolis (GO)		0,75			180.253,4	
Três Passos (RS)		0,74			177.315,7	
<b>Passos (MG)</b>	<b>0,82</b>	<b>0,87</b>	<b>0,93</b>	<b>137.077,1</b>	<b>210.231,2</b>	<b>308.405,4</b>
<b>Frutal (MG)</b>	<b>1,42</b>	<b>1,33</b>	<b>0,97</b>	<b>238.193,8</b>	<b>320.780,4</b>	<b>323.115,1</b>
<b>Ji-Paraná (RO)</b>	<b>0,69</b>	<b>1,37</b>	<b>1,01</b>	<b>116.079,2</b>	<b>328.924,6</b>	<b>334.439,9</b>
<b>Paracatu (MG)</b>	<b>0,90</b>	<b>1,00</b>	<b>1,05</b>	<b>151.507,0</b>	<b>240.749,1</b>	<b>348.782,3</b>
<b>Uberlândia (MG)</b>	<b>1,12</b>	<b>0,95</b>	<b>1,11</b>	<b>187.960,6</b>	<b>227.917,3</b>	<b>369.888,6</b>
<b>Sudoeste de Goiás (GO)</b>	<b>1,10</b>	<b>1,23</b>	<b>1,22</b>	<b>185.347,0</b>	<b>294.881,6</b>	<b>404.200,6</b>
<b>Patrocínio (MG)</b>	<b>0,98</b>	<b>1,07</b>	<b>1,22</b>	<b>164.108,7</b>	<b>257.270,3</b>	<b>404.561,4</b>
<b>Araxá (MG)</b>	<b>1,05</b>	<b>1,31</b>	<b>1,26</b>	<b>177.282,0</b>	<b>314.951,5</b>	<b>418.287,9</b>
<b>Ponta Grossa (PR)</b>	<b>1,04</b>	<b>1,15</b>	<b>1,30</b>	<b>175.507,7</b>	<b>277.328,4</b>	<b>431.483,6</b>
<b>Toledo (PR)</b>	<b>1,23</b>	<b>1,48</b>	<b>1,38</b>	<b>206.473,3</b>	<b>356.959,9</b>	<b>459.921,3</b>
<b>Meia Ponte (GO)</b>	<b>1,52</b>	<b>1,54</b>	<b>1,50</b>	<b>256.289,6</b>	<b>369.819,5</b>	<b>497.221,0</b>
<b>Patos de Minas (MG)</b>	<b>0,92</b>	<b>1,28</b>	<b>1,56</b>	<b>154.883,2</b>	<b>307.417,5</b>	<b>518.718,9</b>
<b>São Miguel do Oeste (SC)</b>	<b>0,65</b>	<b>1,27</b>	<b>1,77</b>	<b>109.081,8</b>	<b>305.239,2</b>	<b>589.056,7</b>
<b>Chapecó (SC)</b>	<b>0,71</b>	<b>1,53</b>	<b>2,21</b>	<b>119.347,5</b>	<b>366.754,7</b>	<b>733.256,0</b>
Francisco Beltrão (PR)		0,97	1,43		233.365,0	474.474,3
Passo Fundo (RS)		1,15	1,55		277.289,3	515.950,9
Curvelo (MG)			0,94			311.087,3
Concórdia (SC)			0,99			328.289,4
Pato Branco (PR)			1,01			334.879,7
Cascavel (PR)			1,03			340.928,1
<b>Somatório</b>	<b>25,50</b>	<b>25,20</b>	<b>25,41</b>	<b>4.288.178,7</b>	<b>6.059.743,6</b>	<b>8.446.948,3</b>
<b>Área total das microrregiões consideradas (km<sup>2</sup>)</b>				<b>415.459,6</b>	<b>339.169,1</b>	<b>284.478,9</b>

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

#### 47.4. Valores da produção e do produto

O **valor da produção** de leite (deflacionado pelo IGP-DI/FGV de março/2018) apresentou tendência média de aumento entre 1994 e 2013-2014, com leve diminuição entre 1996 e 2002. Entre 20014 e 2015 diminuiu, e no ano seguinte aumentou novamente, atingindo em 2016 patamares semelhantes aos de 2013 e 2014, em torno de R\$ 40 bilhões (Figura 47.22). Entre 1994 e 2015 os maiores valores anuais da produção corresponderam à Região Sudeste. Durante esse período o valor da produção da Região Sul apresentou progressiva tendência interanual de aumento, tendo aumentado cerca de 300% entre 1994 e 2016, atingindo valores de produção maiores que os da Região Sudeste em 2016.

Na maioria das Regiões o **valor da produção per capita** apresentou tendência média de aumento entre 1994 e 2016, porém a Região Sul destacou-se, pois o valor aumentou cerca de 150% no período (Figura 47.23). Nas Regiões Sul e Centro-Oeste e Sul foi verificado valor da produção de leite per capita acima da média nacional.

Minas Gerais, Paraná, Rio Grande do Sul e Goiás foram os Estados que apresentaram os maiores valores médios anuais de produção de leite nas últimas décadas, sendo que os valores nesses Estados aumentaram mais do que 100%, chegando, respectivamente, a R\$ 10.274.900.000; R\$ 4.651.710.000; R\$ 4.497.440.000 e R\$ 3.609.720.000 na década de 2010 (Figura 47.24). Os Estados com os maiores valores médios de produção *per capita* em 2010-2016 foram Goiás (R\$ 359,36 por habitante), Minas Gerais (R\$ 333,71 por habitante), Rondônia (R\$ 209,81/hab.), Mato Grosso (R\$ 195,65/hab.) e Rio Grande do Sul (R\$ 188,93/hab.), indicando, comparativamente, a importância econômica relativa que a produção leiteira representa para a população desses Estados.

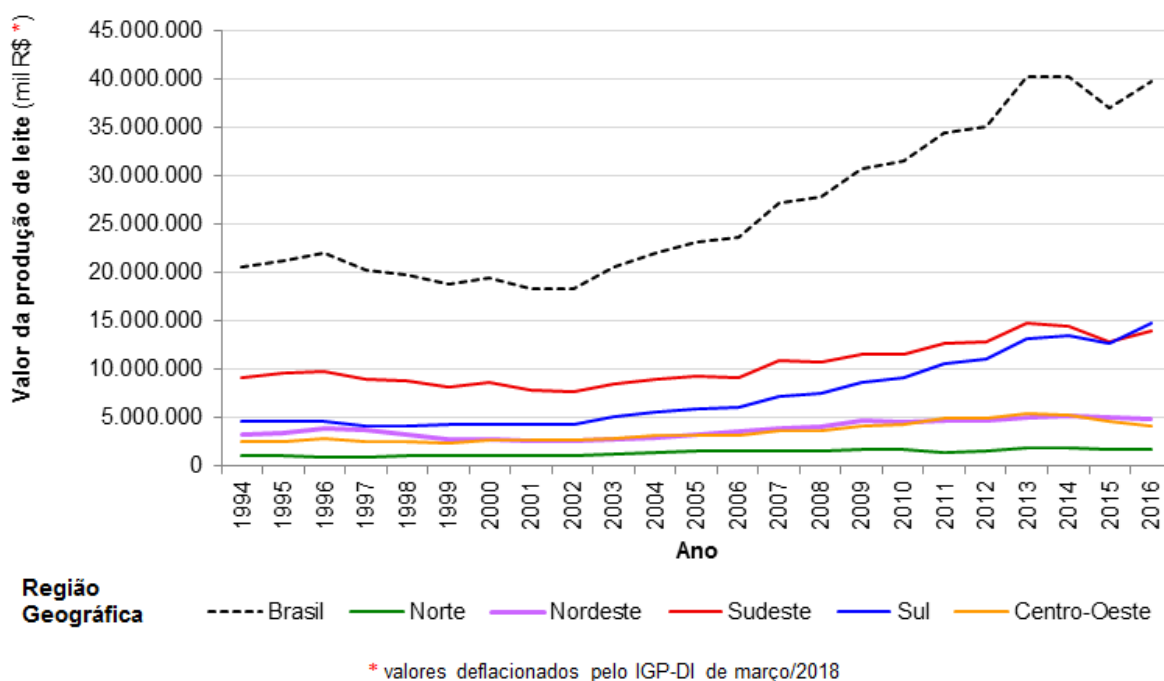
O **valor médio** pago aos produtores pelo **litro de leite**<sup>20</sup> apresentou quedas anuais subsequentes entre 1994 e 2002, e, posteriormente, variações de tendência anuais ou bianuais (Figuras 47.26 e 47.27). A maior queda anual de preços foi observada entre 2000 e 2001, em que o valor médio do litro de leite pago aos produtores diminuiu 9,13%. A maior alta do litro de leite foi verificada entre 2006 e 2007, com a ocorrência de aumento de 11,60%. Assim, de 1994 a 2002 os valores do litro de leite diminuíram consideravelmente em todas as Regiões do país, e posteriormente, até 2016, têm apresentado tendência média anual de aumento. A Região Nordeste é onde foram registrados os maiores valores médios do litro de leite.

---

<sup>20</sup> Valores deflacionados pelo IGP-DI de março/2018 (Fundação Getúlio Vargas, 2018). Mais informações a respeito são apresentadas no Capítulo 8 (Volume 2).

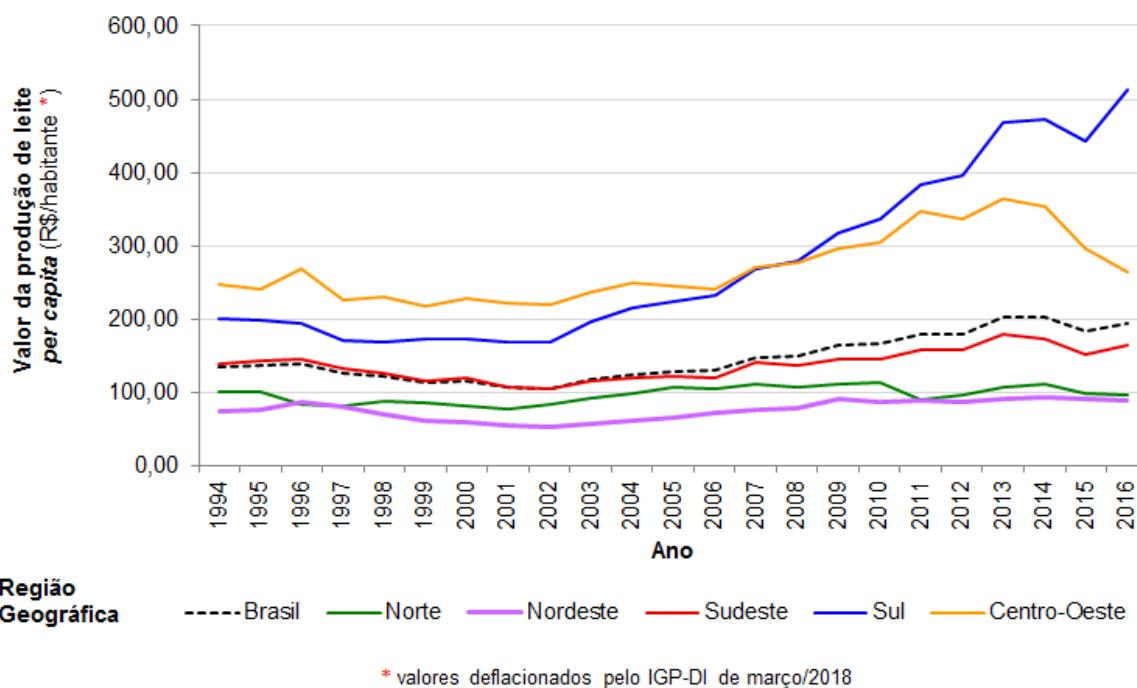


Em nível estadual, os maiores valores médios do leite foram observados nos Estados com menor produção de leite (oferta relativamente menor para a demanda local), padrão geralmente mantido nas últimas décadas. Na década de 1990 os valores variaram de R\$ 0,94 a R\$ 2,88 e, em 2010-2016, entre R\$ 0,96 e R\$ 2,01 (Figura 47.28). Nos cinco principais Estados produtores de leite os valores médios pagos aos produtores em 2010-2016 variaram entre R\$ 1,04 e R\$ 1,14 por litro de leite de vaca (Figura 47.28). Em alguns municípios do Nordeste em que ocorre estiagem em grande parte do ano e a produção de leite é muito baixa, os valores do litro ultrapassaram R\$ 3,00, provavelmente em consequência da relação oferta-demanda do produto (Figura 47.29).



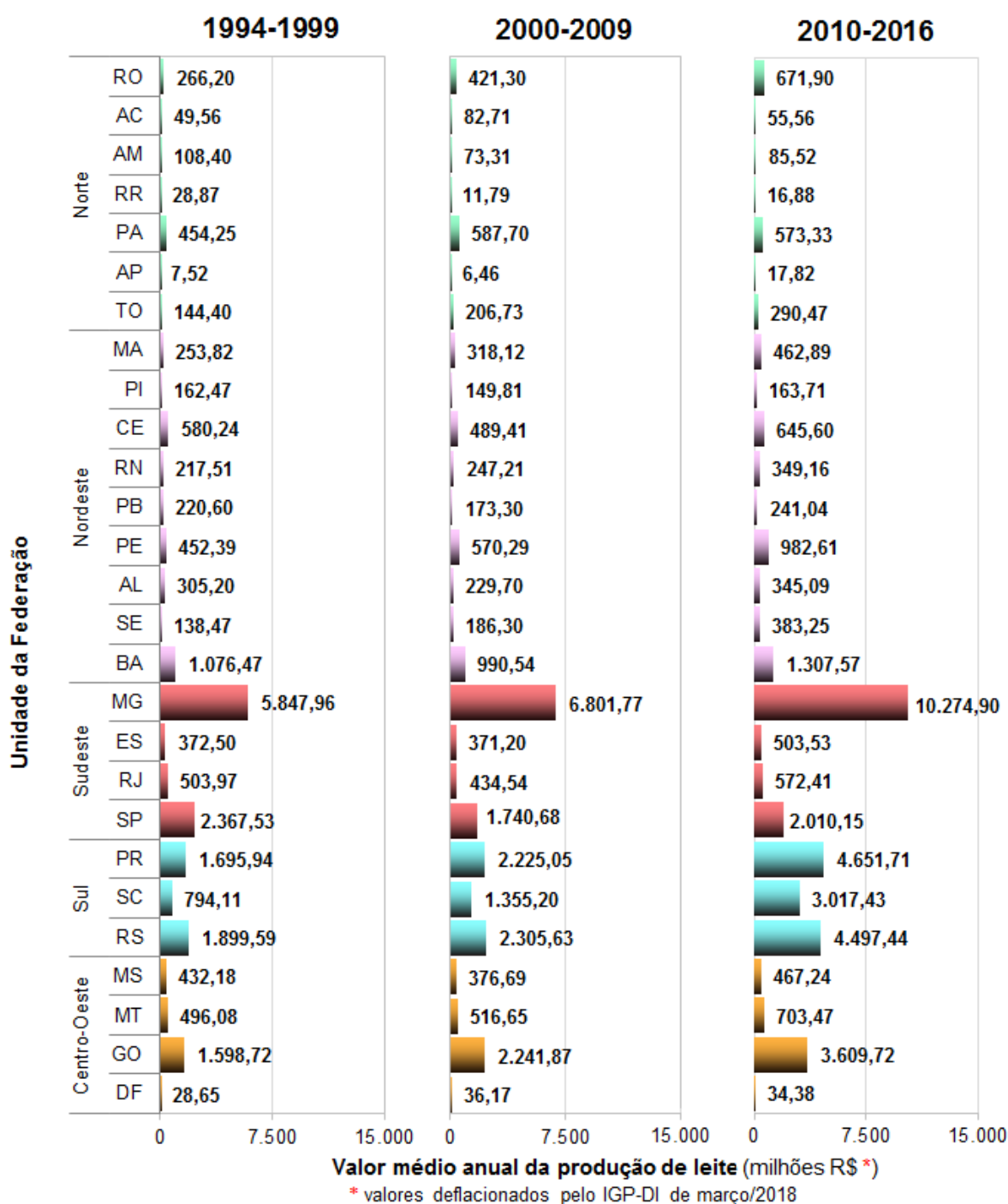
**Figura 47.22.** Variação do valor médio anual da produção de leite no Brasil e nas Regiões Geográficas entre 1994 e 2016.

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



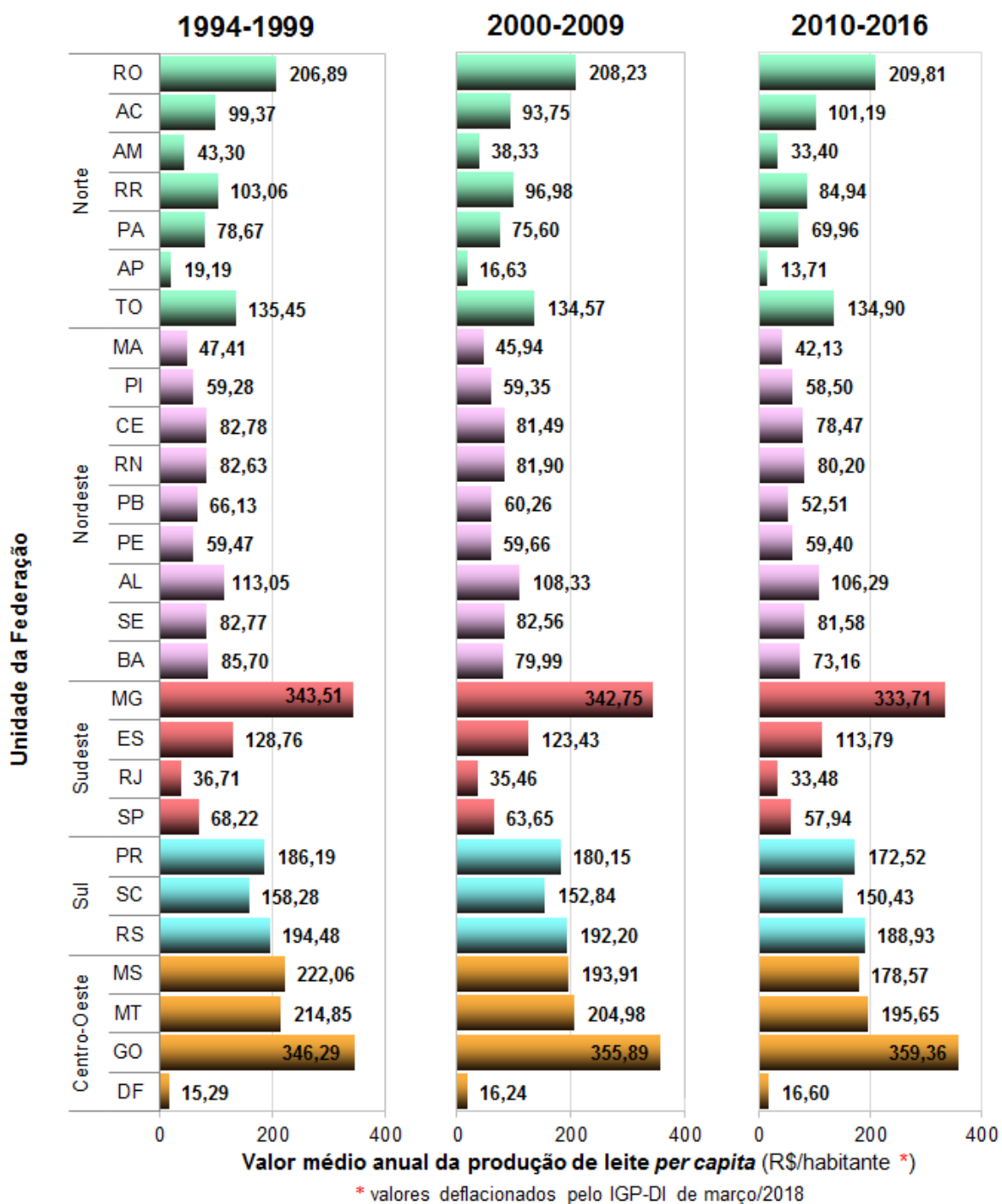
**Figura 47.23.** Variação do valor médio anual da produção de leite *per capita* no Brasil e nas Regiões Geográficas entre 1994 e 2016.

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



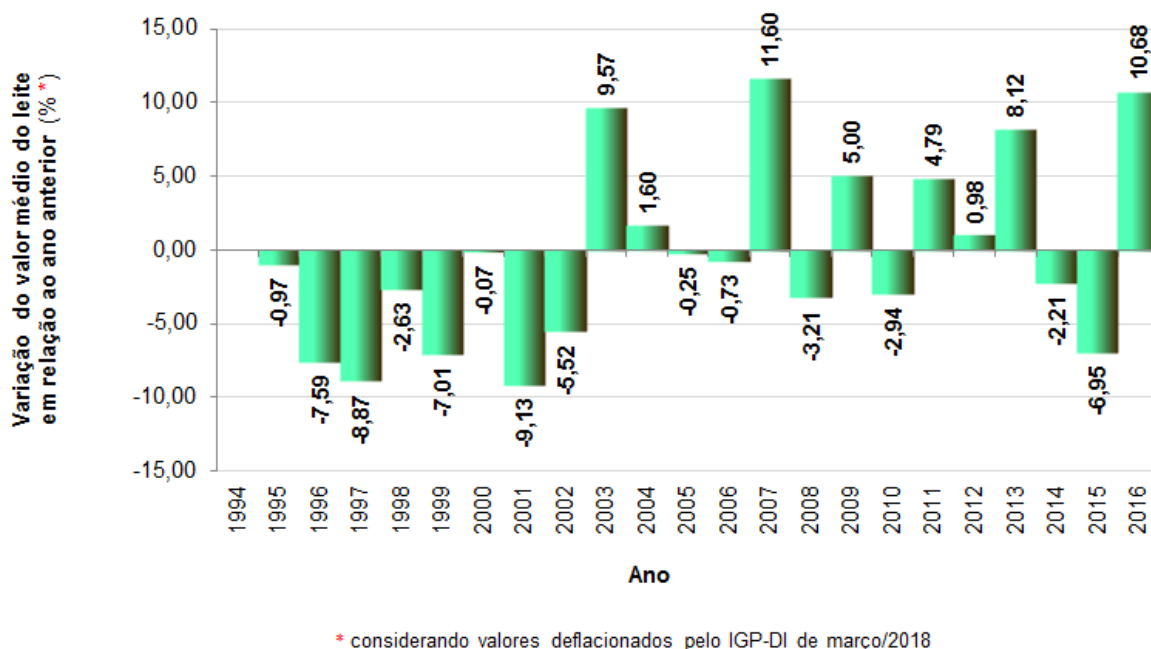
**Figura 47.24.** Variação do valor médio anual da produção de leite nas Unidades da Federação do Brasil entre 1994 e 2016.

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



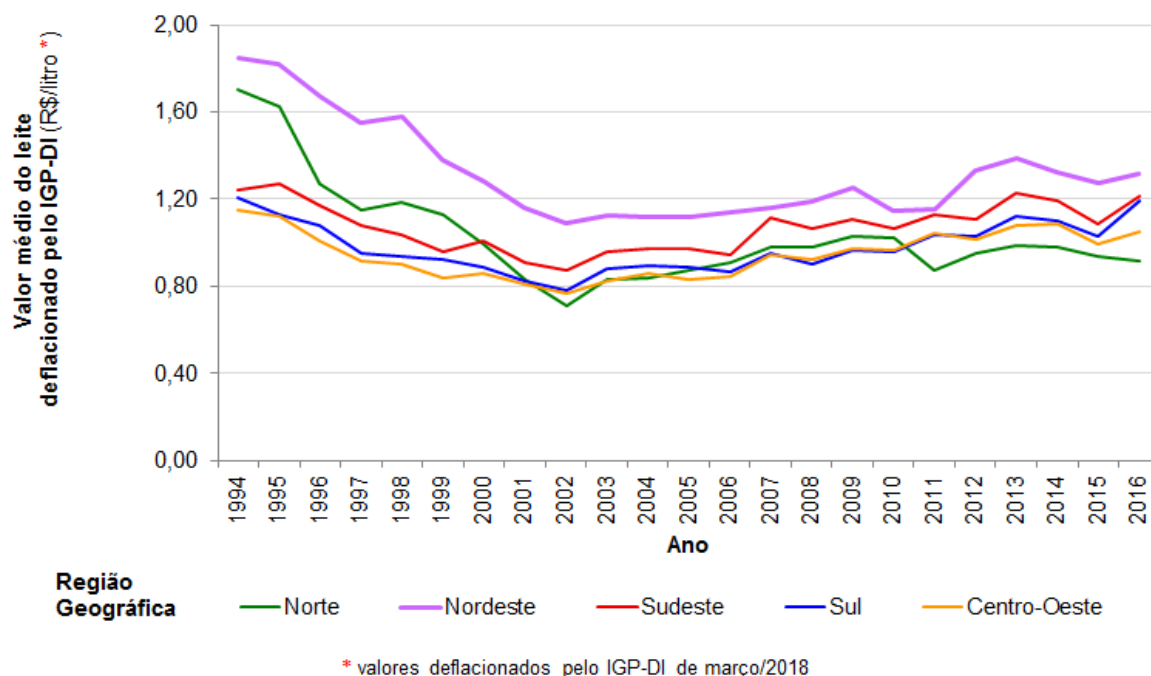
**Figura 47.25.** Variação do valor médio anual da produção de leite *per capita* nas Unidades da Federação do Brasil entre 1994 e 2016.

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



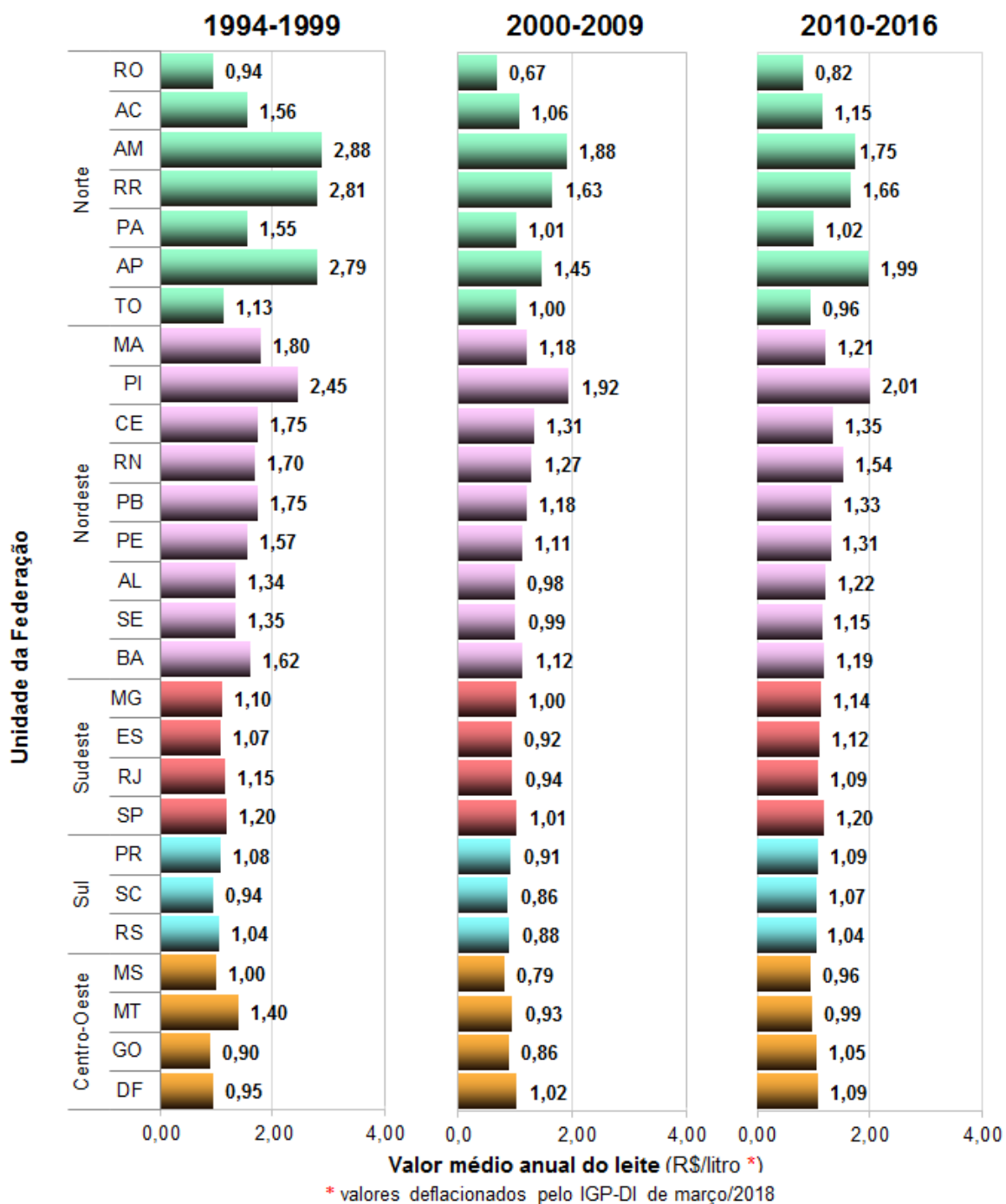
**Figura 47.26.** Variação do valor médio anual do leite em relação ao ano anterior no Brasil entre 1994 e 2016.

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



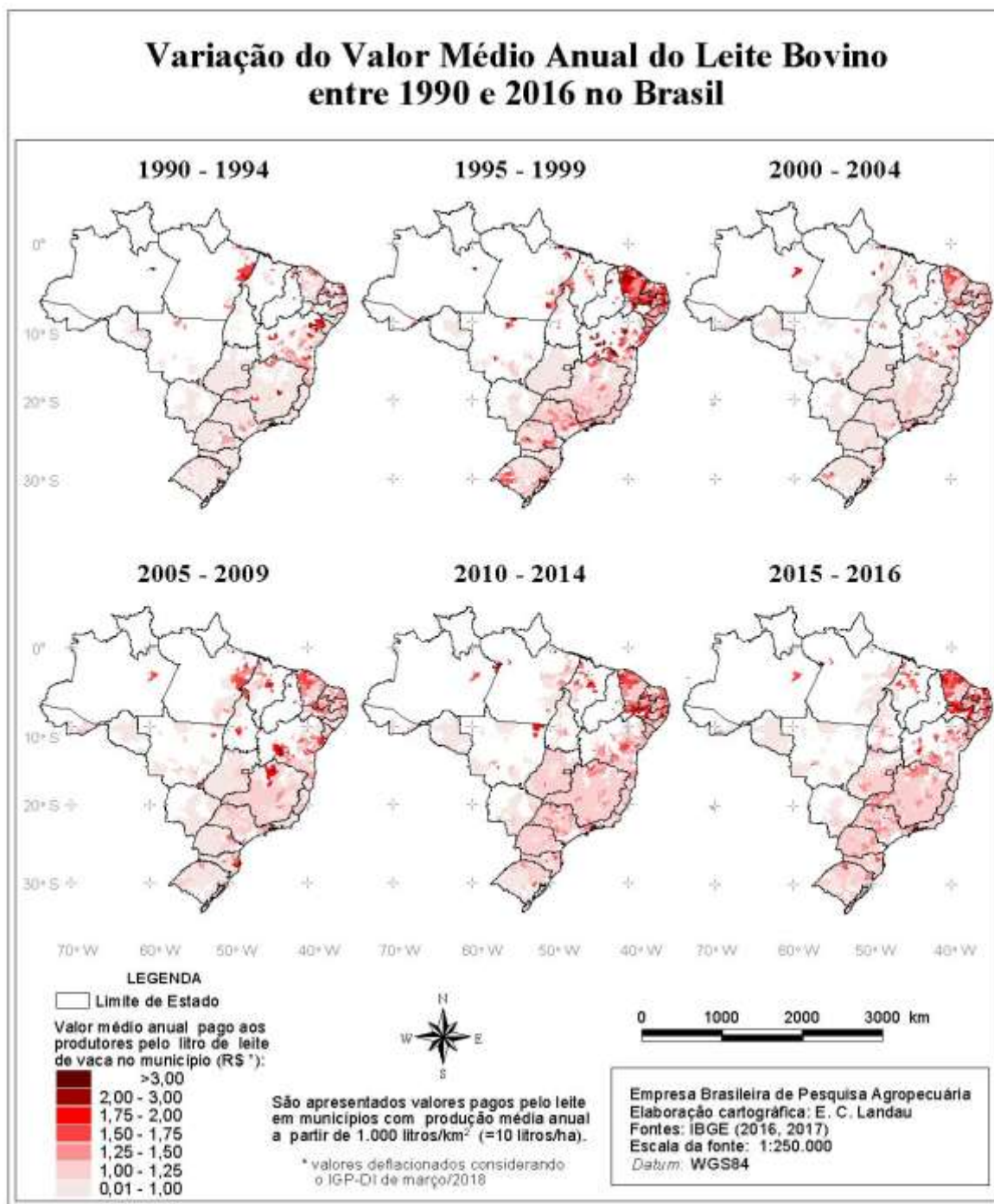
**Figura 47.27.** Variação do valor médio anual do leite deflacionado nas Regiões Geográficas do Brasil entre 1994 e 2016.

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



**Figura 47.28.** Variação do valor médio anual do leite nas Unidades da Federação do Brasil entre 1994 e 2016.

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



**Figura 47.29.** Variação do valor médio anual do litro de leite de vaca por município do Brasil entre 1990 e 2016.

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

## Referências

- ABRANTES, R. S. X.; SOUZA, K. A. de; SANTOS, C. L. A. dos; SOARES, D. M. A.; SANTOS, V. C.; LOIOLA, M. V. C.; LIMA, P. M. F. de; SANTOS, E. L. A. dos. A bovinocultura no sistema agrossilvopastoril. **INTESA-Informativo Técnico do Semiárido**, v. 10, n. 2, p. 69-75, jul./dez. 2016. Disponível em: <<https://www.gvaa.com.br/revista/index.php/INTESA/article/download/4573/3935>>. Acesso em: 15 out. 2018.
- ALENCAR, M. M. de. **Critério de seleção em bovinos de corte**. Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/41186/1/PROCIMMA2010.00294.pdf>>. Acesso em: 17 out. 2018.
- BARBOSA, P. F.; PEDROSO, A. F.; NOVO, A. L. M.; RODRIGUES, A. A.; CAMARGO, A. C. de; POTT, E. B.; SCHIFFLER, E. A.; AFONSO, E.; OLIVEIRA, M. C. S.; TUPY, O.; BARBOSA, R. T.; LIMA, V. M. B. **Produção de leite no sudeste do Brasil**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2002. (Embrapa Gado de Leite. Sistema de Produção, 4). Disponível em: <<https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Leite/LeiteSudeste/racas.html>>. Acesso em: 17 out. 2018.
- CARVALHO, L. A.; NOVAES, L. P.; MARTINS, C.; ZOCCAL, R.; MOREIRA, P.; RIBEIRO, A. C. C. L.; LIMA, V. M. B. Importância econômica. In: CARVALHO, L. A.; NOVAES, L. P.; MARTINS, C.; ZOCCAL, R.; MOREIRA, P.; RIBEIRO, A. C. C. L.; LIMA, V. M. B. (Ed.). **Sistema de produção de leite (cerrado)**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2012. (Embrapa Gado de Leite. Sistema de Produção, 2). Disponível em: <<https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Leite/LeiteCerrado/importancia.html>>. Acesso em: 11 maio 2018.
- CEZAR, I. M.; QUEIROZ, H. P. de; THIAGO, L. R. L. de S.; GARAGORRY, F. L.; COSTA, F. P. **Sistemas de produção de gado de corte no Brasil: uma descrição com ênfase no regime alimentar e no abate**. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2005. 40 p. (Embrapa Gado de Corte. Documentos, 151). Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/104785/1/Sistemas-de-producao-de-gado-de-corte-no-brasil.pdf>>. Acesso em: 20 set. 2018.
- COBUCI, J. A.; EUCLYDES, R. F.; VERNEQUE, R. da S.; TEODORO, R. L.; LOPES, P. de S.; SILVA, M. de A. e. Curva de lactação na raça Guzerá. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 29, n. 5, p. 1332-1339, 2000. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbz/v29n5/5654.pdf>>. Acesso em: 17 out. 2018.
- CRUZ, G. R. B.; RIBEIRO, M. N.; PIMENTA FILHO, E. C. Estimativas de parâmetros de curvas de lactação de bovinos. **Archivos de Zootecnia**, v. 58, n. 224, p. 695-704, 2009. Disponível em: <[http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0004-05922009000400007](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-05922009000400007)>. Acesso em: 17 out. 2018.
- EUCLIDES FILHO, K. **Produção de bovinos de corte e o trinômio genótipo - ambiente - mercado**. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2000. 66 p. (Embrapa Gado de Corte. Documentos, 85). Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/104782/1/Producao-de-bovinos-de-corte-trinomio.pdf>>. Acesso em: 17 jun. 2019.
- FAO. **Food and agriculture data: production: live animals**. Disponível em: <<http://www.fao.org/faostat/en/#data/QA>>. Acesso em: 26 ago. 2018.
- FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS. **Índices Gerais de Preços - IGP**. Disponível em: <<http://portalibre.fgv.br/main.jsp?lumChannelId=402880811D8E34B9011D92B6B6420E96>>. Acesso em: 10 abr. 2018.
- GOES, R. H. de T. e B.; SILVA, L. H. X.; SOUZA, K. A. **Alimentos e alimentação animal**. Dourados: Universidade Federal da Grande Dourados, 2013. Disponível em: <[http://nbcgib.uesc.br/ppgca/files/docentes\\_processo\\_seletivo/alimentos\\_e\\_alimentacao\\_animal.pdf+&cd=1&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br](http://nbcgib.uesc.br/ppgca/files/docentes_processo_seletivo/alimentos_e_alimentacao_animal.pdf+&cd=1&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br)>. Acesso em: 2 abr. 2018.
- GUIMARÃES, D. D.; AMARAL, G. F.; MAIA, G. B. da S.; LEMOS, M. L. F.; ITO, M.; CUSTODIO, S. Suinocultura: estrutura da cadeia produtiva, panorama do setor no Brasil e no mundo e o apoio do BNDES. **BNDES Setorial**, n. 45, p. 85-136, mar. 2017. Disponível em: <<https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/11794>>. Acesso em: 19 abr. 2018.



IBGE. **Malha municipal digital 2015**. Rio de Janeiro, 2016. Disponível em: <[ftp://geoftp.ibge.gov.br/organizacao\\_do\\_territorio/malhas\\_territoriais/malhas\\_municipais/municipio\\_2015/Brazil/BR/](ftp://geoftp.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: tabelas. Rio de Janeiro, 2017. Dados em nível de município. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pam/tabelas>>. Acesso em: 6 nov. 2017. IBGE. **Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA**: produção agrícola municipal: tabelas. Rio de Janeiro, 2018. Dados em nível de microrregião. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pam/tabelas>>. Acesso em: 1 maio 2018.

INDICADORES: LEITE E DERIVADOS. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, ano 8, n. 65, abr. 2017. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/166592/1/Cnpgl-2017-Indicadores-Leite-65.pdf>>. Acesso em 25 abr. 2018.

INSTITUTO MINEIRO DE AGROPECUÁRIA. **Encefalopatia Espongiforme Bovina: doença da Vaca Louca**. Disponível em: <<http://www.ima.mg.gov.br/sanidade-animal/eeb-doenca-da-vaca-louca>>. Acesso em: 23 abr. 2019.

MARTINS, C. de M. **Diferentes protocolos de superovulação com inseminação artificial em tempo fixo em *Bos taurus* e *Bos indicus***. 2007. 115 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/10/10131/tde-28092007-114939/en.php>>. Acesso em: 17 out. 2018.

MASSON, G.; MICHELS, M.; THOMAZI, K.; SYCHOCHI, J.; STOPASSOLE, A. Fatores influenciadores na queda de produção leiteira. **Blog Leigado**, 24 fev. 2017. Disponível em: <<https://blog.leigado.com.br/Fatores-Influenciadores-na-queda-de-producao-leiteira.html>>. Acesso em: 13 jun. 2019.

MEZZADRI, F. P. **Análise da conjuntura agropecuária: leite - ano 2014**. Disponível em: <[http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/Prognosticos/bovinocultura\\_leite\\_14\\_15.pdf](http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/Prognosticos/bovinocultura_leite_14_15.pdf)>. Acesso em: 17 out. 2018.

NEIVA, R. S. **Bovinicultura de leite**. Lavras: Universidade Federal de Lavras, 1991. 238 p.

OLIVEIRA, H. T. V.; REIS, R. B.; GLÓRIA, J. R.; QUIRINO, C. R.; PEREIRA, J. C. C. Curvas de lactação de vacas F1 Holandês-Gir ajustadas pela função gama incompleta. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 59, n. 1, p. 233-238, 2007. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/abmvz/v59n1/37.pdf>>. Acesso em: 17 out. 2018.

OVIEDRO-PASTRANA, M. E.; MOURA, A. C. M.; SOCARRÁS, T. J. O.; HADDAD, J. P. A. Mapa do desenvolvimento da pecuária leiteira no Estado de Minas Gerais, Brasil: abordagem na pecuária para integração espacial de variáveis produtivas. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 66, n. 4, p. 1147-1154, 2014. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/abmvz/v66n4/0102-0935-abmvz-66-04-01147.pdf>>. Acesso em: 12 abr. 2018.

PEREIRA, L. G. R.; ANTURES, R. C.; GONÇALVES, L. C.; CARVALHO, W. T. V. O milho na alimentação de gado de leite. In: GONÇALVES, L. C.; BORGES, I.; FERREIRA, P. D. S. (Ed.). **Alimentos para gado de leite**. Belo Horizonte: FEPMVZ, 2009. p. 240- 269.

PORTAL REVISTA AGROPECUÁRIA. **Principais raças de bovinos de corte presentes no Brasil**. Disponível em: <<http://www.revistaagropecuaria.com.br/2018/08/08/principais-racas-de-bovinos-de-corte-presentes-no-brasil/>>. Acesso: 13 jun. 2019a.

PORTAL REVISTA AGROPECUÁRIA. **Pecuária intensiva X extensiva para gado de corte: quais são as diferenças?** Disponível em: <<http://www.revistaagropecuaria.com.br/2019/02/13/pecuaria-intensiva-x-extensiva-para-gado-de-corte-quais-sao-as-diferencas/>>. Acesso: 17 jun. 2019b.

PROCREARE. **Pecuária no Brasil**. 2017. Disponível em: <<http://procreare.com.br/pecuaria-no-brasil/>>. Acesso em: 17 out. 2018.

RECH, A. F. Alimentos alternativos para a pecuária de leite: uma revisão. **Agropecuária Catarinense**, v. 26, n. 2, p. 42-46, jul. 2013. Disponível em: <[intranetdoc.epagri.sc.gov.br/producao\\_tecnico\\_cientifica/DOC\\_32050.pdf](intranetdoc.epagri.sc.gov.br/producao_tecnico_cientifica/DOC_32050.pdf)>. Acesso em: 24 abr. 2018.

REIS, A. M. dos; COSTA, M. R.; COSTA, R. G.; SUGUIMOTO, H. H.; SOUZA, C. H. B. de; ALEGRO, L. C. A.; LUDOVICO, A.; SANTANA, E. H. W. de. Efeito do grupo racial e do número de lactações sobre a produtividade e a composição do leite bovino. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 33, p. 3421-3436, 2012. Suplemento 2. Disponível em: <<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/semagrarias/article/viewFile/13671/12004>>. Acesso em: 17 out. 2018.

SALMAN, A. K. D.; OSMARI, E. K.; SANTOS, M. G. R. **Manual prático para formulação de ração para vacas leiteiras**. Porto Velho, RO: Embrapa Rondônia, 2011. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/934384/1/doc145vacasleiteiras1.pdf>>. Acesso em: 24 abr. 2018.

SANTOS, D. F. dos; BARROS, G. S. de. Importações brasileiras de leite: impactos micro e macroeconômicos. **Economia Aplicada**, v. 10, n. 4, p. 541-559, 2006. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-80502006000400004](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-80502006000400004)>. Acesso em: 13 jun. 2019.

SARCINELLI, M. F.; VENTURINI, K. S.; SILVA, L. C. da. **Produção de Bovinos - tipo leite**. Vitória, ES: Universidade Federal do Espírito Santo, 2007. (Boletim Técnico). Disponível em: <[http://www.agais.com/telomc/b00407\\_leite\\_bovinodeleite.pdf](http://www.agais.com/telomc/b00407_leite_bovinodeleite.pdf)>. Acesso em: 20 set. 2018.

SCHMITZ, A. M.; SANTOS, R. A. dos. A produção de leite na agricultura familiar do sudoeste do Paraná e a participação das mulheres no processo produtivo. **Terr@Plural**, v. 7, n. 2, p. 339-355, jul./dez. 2013. Disponível em: <<http://www.revistas2.uepg.br/index.php/tp/article/viewFile/4543/3950>>. Acesso em: 10 out. 2018.

SCORSATO, A. P.; MENARIN, V.; GIOLO, S. R. Curvas de lactação de bovinos da raça holandesa e mestiços do município de Castro, Paraná. **Revista Brasileira de Biometria**, v. 32, n. 2, p. 216-225, 2014. Disponível em: <[http://jaguar.fcav.unesp.br/RME/fasciculos/v32/v32\\_n2/A4\\_Anderson\\_Vinicius\\_Sueli.pdf](http://jaguar.fcav.unesp.br/RME/fasciculos/v32/v32_n2/A4_Anderson_Vinicius_Sueli.pdf)>. Acesso em: 17 out. 2018.

TREZENTI, A. de S.; ZAPPA, V. Febre aftosa: revisão de literatura. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, ano 11, n. 21, p. 1-7, jul. 2013. Disponível em: <[http://faef.revista.inf.br/imagens\\_arquivos/arquivos\\_destaque/eAHOKgOKxibxZcy\\_2013-8-13-17-4-22.pdf](http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/eAHOKgOKxibxZcy_2013-8-13-17-4-22.pdf)>. Acesso em: 23 abr. 2019.

VILELA, D.; RESENDE, J. C. de; LEITE, J. B.; ALVES, E. A evolução do leite no Brasil em cinco décadas. **Revista de Política Agrícola**, ano 26, n. 1, p. 5-20, 2017. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/163208/1/Evolucao-do-leite-no-brasil.pdf>>. Acesso em: 14 jun. 2019.

XAVIER, P. R. **Características morfológicas do corpo lúteo de vacas (*Bos taurus indicus*) nos terços inicial, médio e final da gestação**. 2011. 55 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011. Disponível em: <[http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/BUBD-9CJLTC/aapatxavier\\_\\_disserta\\_\\_o\\_completo\\_\\_vers\\_o\\_final\\_p\\_s\\_defesa\\_\\_12.06.11.pdf?sequence=1](http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/BUBD-9CJLTC/aapatxavier__disserta__o_completo__vers_o_final_p_s_defesa__12.06.11.pdf?sequence=1)>. Acesso em: 9 out. 2018.

ZOCAL, R.; ASSIS, A. G. de; EVANGELISTA, S. R. de M. **Distribuição geográfica da pecuária leiteira no Brasil**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2006. 8 p. (Embrapa Gado de Leite. Circular Técnica, 88). Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/65271/1/CT-88-Distribuicao-geografica-da-pecuaria.pdf>>. Acesso em: 14 jun. 2019.

ZOCAL, R.; GOMES, A. T. Zoneamento da produção de leite no Brasil. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 43., 2005, Ribeirão Preto. **Instituições, eficiência, gestão e contratos no sistema agroindustrial**: anais. Ribeirão Preto: Sober, 2005. Disponível em: <<http://www.sober.org.br/palestra/2/773.pdf>>. Acesso em: 13 jun. 2019.