

Capítulo 43

Evolução da Produção de Borracha (*Hevea brasiliensis*, Euphorbiaceae)

Gabriele Moreira Valadares

Elena Charlotte Landau

Núbia Luíza Motta Maia

A seringueira (*Hevea brasiliensis* (Willd. ex A. Juss.) Müll. Arg.) é a maior fonte produtora de borracha natural do mundo (Bicalho et al., 2008). Árvore caducifólia¹ da família Euphorbiaceae, é originária da região amazônica. A alta demanda por borracha natural, principalmente entre 1870 e 1910, incentivou o extrativismo, que culminou no chamado Ciclo da borracha no Brasil, período da história brasileira de muita riqueza na região amazônica (Bueno, 2012). Atualmente, a árvore é também plantada em regiões do Brasil cujas características ambientais são distintas de seu habitat original, visando a superação de problemas de origem fitossanitária (Mesquita et al., 2006). Isso busca condições mais favoráveis ao cultivo e autossuficiência na produção de borracha natural em virtude da grande demanda (Bicalho et al., 2008).

De acordo com Pichelli (2016), até a década de 1980, os plantios nacionais de seringueira concentravam-se na Amazônia e no sul da Bahia, regiões de clima quente e úmido. No entanto, doenças foliares como principalmente o “mal-das-folhas”² comprometeram a produção nessas regiões. Assim, a cultura expandiu-se para as Regiões Sudeste e Centro-Oeste, que possuem período seco definido, evitando a severidade dessa doença.

Hoje em dia a demanda nacional é muito maior do que a produção do país, sendo necessários maiores avanços da heveicultura. A produção nacional supre apenas 35% da

¹ **Caducifólia** ou **decídua**: que perde as folhas em determinado período do ano, ficando sem folhas por certo tempo.

² “Mal-das-folhas” ou “queima-das-folhas”: doença causada pelo fungo *Microcyclus ulei* (agente causador), específica do gênero *Hevea*, que causa o secamento dos folíolos novos e galhos das seringueiras, provocando a queda das folhas e a chamada morte descendente das plantas. A alta mutabilidade do patógeno e a sua grande capacidade de rapidamente formar novas raças patogênicas praticamente inviabilizaram trabalhos de melhoramento genético. Assim, dada a dificuldade em conseguir clones resistentes e com boa produtividade, a severidade da doença ocasionou o abandono de 75.000 ha de seringais implantados principalmente entre 1870 e 1910 na Amazônia, optando-se pelo plantio em áreas consideradas de escape climático, onde as condições ambientais na época de troca anual das folhas são desfavoráveis à ocorrência da doença, como nos Estados de São Paulo, Minas Gerais, Espírito Santo, Rio de Janeiro, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Goiás (Pinheiro et al., 2002; Agrolink, 2019).

necessidade total, sendo que os outros 65% são importados da Indonésia, Tailândia, Malásia e do Vietnã, países que juntos concentram 70% da produção mundial (Bastos, 2014).

A borracha natural é um produto obtido da coagulação do látex da seringueira, que é um fluido extraído através de cortes superficiais no caule da árvore³. Sua composição corresponde a cerca de 35% de hidrocarbonetos, além de outras substâncias como proteínas, lipídeos, aminoácidos e água (Kowalski, 2006; Instituto Agronômico de Campinas, 2019). Em razão da sua estrutura e do seu alto peso moleculares (> 1 milhão de daltons⁴) possui resiliência, elasticidade, plasticidade, resistência ao desgaste e ao impacto, propriedades isolantes de eletricidade, e impermeabilidade para líquidos e gases, que não podem ser obtidas em polímeros artificiais (Instituto Agronômico de Campinas, 2019). Os produtos confeccionados a partir da borracha natural são os mais diversos. Dentre os principais artefatos estão pneus radiais utilizados em caminhões, ônibus e aviões⁵, que não podem ser feitos com borracha sintética por causa da drástica diminuição de suas propriedades (Rippel; Bragança, 2009). Outros produtos fabricados usando a borracha são as luvas cirúrgicas, materiais de construção, brinquedos, calçados, etc. (Foelkel, 2014). Em função da alta demanda, em alguns casos a borracha natural tem sido substituída por borracha sintética, considerada como alternativa principalmente para suprir indústrias pneumáticas. Proveniente do petróleo, a borracha sintética tem propriedades que permitem a confecção de diversos materiais, porém de menor qualidade quando comparados aos produtos feitos de borracha natural, reforçando a importância da produção desta última (Souza, 2003; Instituto Agronômico de Campinas, 2019).

O uso da borracha para confecção de produtos vem de antes do descobrimento do Brasil, por índios, porém seu uso nas indústrias ocorreu próximo de 1750. A expansão da atividade ocorreu em 1840 com o processo de vulcanização de Charles Goodyear, possibilitando a fabricação de diversos produtos, o que mais tarde incentivou as pesquisas paulistas com os seringais, em 1941, no Instituto Agronômico de Campinas. A exploração da borracha na região amazônica fez com que Manaus se desenvolvesse e possibilitasse melhores condições aos habitantes da região, uma vez que contribuiu em construções urbanas, estradas, escolas e outros serviços públicos (Foelkel, 2014).

³ O **látex** é um fluido citoplasmático extraído continuamente dos vasos laticíferos situados na casca das árvores por meio de cortes sucessivos de finas fatias de casca, processo denominado de sangria (Instituto Agronômico de Campinas, 2019).

⁴ **Dalton**: unidade utilizada para expressar a massa de partículas atômicas de elementos ou compostos, que representa 1/12 da massa de um átomo de carbono-12 em seu estado fundamental. Pode ser expressa pelos símbolos “u”, “uma” ou “Da” (adaptado de McNaught e Wilkinson (1997).

⁵ A indústria de pneus é a principal compradora de borracha natural, sendo o destino de cerca de 80% da produção brasileira (Bastos, 2014).

A sazonalidade climática é um dos principais fatores que influenciam na produção do látex. Mudanças de temperatura, umidade relativa do ar, luminosidade e disponibilidade hídrica afetam a atividade fotossintética. O crescimento celular, o metabolismo do carbono e do nitrogênio e, conseqüentemente, a produtividade (Corrêa et al., 1987; Silva, 1999; Farias, 2017).

Apesar de ser originária da região amazônica, onde o solo é considerado pobre, estudos mostram a viabilidade econômica presente na prática da adubação da seringueira. Dentre os tratos culturais atrelados à seringueira tem-se a desbrota⁶, capina⁷ e adubação⁸ (Lazia, 2011). O manejo da seringueira é muito importante para que a planta produza entre 20 e 30 anos, sendo necessário um programa de adubação em todas as suas fases de desenvolvimento, evitando possíveis desequilíbrios nutricionais que, conseqüentemente, interfiram na qualidade do látex (Cunha et al., 2000). Outro fator importante na extração do látex é a técnica da sangria que determina a vida útil e a produção do seringal (Gonçalves et al., 2000). A sangria deve ser realizada por um profissional treinado. A técnica representa o maior custo da produção de borracha natural, sendo um dos principais fatores que influenciam na exploração do seringal e, quando efetuada de forma incorreta, pode trazer enormes prejuízos (Correa, 2011).

Área destinada à colheita

A área destinada à colheita de borracha apresentou tendência média de aumento entre 1990 e 2014 no Brasil. A menor área anual destinada à colheita da cultura foi registrada em 1991 (44.071 ha), e a maior em 2014 (165.136 ha) (Figura 43.1). Em 2015 e 2016 foi registrada uma área destinada para a colheita 5-7% menor que a relatada para 2014. De acordo com Toledo (2018), o excesso de produção mundial tem provocado

⁶ **Desbrota:** corte periódico de brotos que atrofiam o desenvolvimento da ramificação principal da planta, devendo ser tirados evitando deixar cicatrizes nos locais onde serão abertos os futuros painéis de sangria (adaptado de Lazia, 2011).

⁷ **Capina:** procedimento para controle das plantas invasoras, que concorrem por água, luz e nutrientes com as plantas alvo, comprometendo o crescimento das seringueiras. Para os pequenos plantios, a capina pode ser feita com o auxílio de enxadas ou, se for o caso, quimicamente, com o uso de herbicidas. Já nos grandes plantios, a prática tem sido através do uso de herbicidas na linha de plantio (adaptado de Lazia, 2011).

⁸ **Adubação:** prática agrícola que consiste na conservação ou recuperação da fertilidade do solo através do fornecimento de adubos e/ou fertilizantes, suprimindo a carência de nutrientes necessários para o pleno desenvolvimento das plantas, visando maiores produtividades agrícolas. Para uma correta indicação dos nutrientes a serem repostos ao solo é de extrema importância que o agricultor conheça a disponibilidade destes no solo e o estado nutricional das plantas, o que pode ser avaliado a partir de análises do solo e foliar. Durante a etapa de preparo do solo para o cultivo agrícola é frequente a aplicação de calcário com o objetivo de elevar os teores de cálcio e magnésio, neutralizar o alumínio trivalente (tóxico para as plantas) e corrigir o pH do solo (calagem), possibilitando um desenvolvimento satisfatório dos plantios. Na fase de formação do seringal a calagem em solos ácidos e de baixa fertilidade para a seringueira visa principalmente o suprimento de cálcio e magnésio como nutrientes (adaptado de Lazia, 2011).

quedas consideráveis no preço do látex, incentivando produtores do Estado de São Paulo ao corte de seringueiras e substituição da cultura por outras economicamente mais rentáveis.

Entre 1990 e 2016, a Região Sudeste foi a que apresentou maior aumento da área destinada à colheita de borracha, tendo superado as demais regiões em termos de área absoluta a partir do início da década de 2000, com áreas médias colhidas anualmente acima de 40.000 ha entre 2000 e 2016, e tendo concentrado aproximadamente a metade da área nacional destinada para a colheita de borracha em 2015-2016 (80.000 ha), enquanto a destinada nas Regiões Nordeste e Centro-Oeste não chegava a 39.000 ha, e a da Região Norte não ultrapassava 8.000 ha (Figura 43.2). A partir de 1995-1999, a Região Sudeste também tem sido aquela com maior área relativa destinada à colheita de borracha (Figura 43.3).

Os Estados de São Paulo, Bahia, Mato Grosso, Espírito Santo, Minas Gerais e Goiás são os que apresentaram maior área média destinada para a colheita de borracha nas últimas décadas, todos tendo apresentado expansão da área entre 1990 e 2016, e tendo sido registrados, respectivamente, 56.238, 32.975, 26.668, 8.462, 8.369 e 4.903 ha respectivamente (Figura 43.4). Em termos percentuais, os Estados com as maiores áreas relativas destinadas para a colheita de látex coagulado de borracha foram São Paulo, Espírito Santo e Bahia (respectivamente; 0,2266%; 0,1836% e 0,0584% em 2010-2016) (Figura 43.5). O consumo brasileiro de borracha foi aumentando ao longo dos anos, mas a produção nacional não era suficiente para atender a demanda, sendo necessário importar o produto. Diante do saldo negativo na balança comercial do agronegócio brasileiro, o déficit interno é o maior indicativo de potencialidade da expansão da cultura em território nacional (Rossman et al., 2004). No Estado de São Paulo, onde ocorre maior concentração da indústria de pneus, a expansão foi impulsionada por fatores como a reforma administrativa de 1990 pelo Governo Federal e a política de abertura da economia (Oliveira et al., 2017). No ano de 2000, a Associação Paulista de Produtores e Beneficiadores (Abapor), com o apoio das casas de agricultura municipais, criou um plano de expansão da heveicultura no Estado de São Paulo, com o objetivo de aumentar a área plantada para atender a oferta insuficiente da matéria-prima (Rossman et al., 2004). A expansão no Espírito Santo ocorreu em razão dos investimentos públicos ao longo dos anos. A primeira área destinada aos plantios de seringueira foi Vila Velha, com o apoio da Secretaria da Agricultura, Abastecimento, Aquicultura e Pesca do Espírito Santo (Seag), através do programa Probore (Programa Estadual de Desenvolvimento da Heveicultura Capixaba) ainda em vigor (Espírito Santo, 2017). Outro fator contribuinte para a expansão da heveicultura está ligado ao fato de os Estados de São Paulo, Bahia, Mato Grosso, Minas Gerais, Goiás e Espírito Santo serem considerados “áreas de

escape” da ocorrência do mal-das-folhas, uma das principais doenças que atacam os seringais (Santos, 2016), ou seja, áreas que apresentam estação seca definida acompanhada de baixa umidade (Gasparotto, 2003).

Os municípios com maior área destinada à colheita de borracha em 1990 foram: São José do Rio Claro-MT, Itiquira-MT, Igrapiúna-BA, Porto dos Gaúchos-MT, Vera-MT, Nova Mutum-MT, Ituberá-BA, Cláudia-MT, Camamu-BA, São Francisco do Pará-PA (respectivamente, 11.525, 8.600, 4.353, 3.500, 3.082, 3.021, 2.670, 2.078, 1.870, 1.682 hectares); e em 2016 foram: Una-BA, Ituberá-BA, Igrapiúna-BA, Prata-MG, Itiquira-MT, Camamu-BA, Santa Terezinha-MT, Porto dos Gaúchos-MT, Monte Aprazível-SP, Nova Mutum-MT (respectivamente, 6.178, 5.840, 5.100, 4.423, 3.515, 3.400, 2.848, 2.560, 2.500, 2.425 hectares).

Os municípios com as maiores áreas relativas destinadas para a colheita de borracha em 1990-1994 foram Igrapiúna-BA, Ituberá-BA, Piraí do Norte-BA, São Francisco do Pará-PA, Camamu-BA, Poloni-SP e Arataca-BA (respectivamente com 10%, 8%, 3%, 3%, 3%, 2% e 2% da área do município); e, em 2015-2016, Ituberá-BA, Bálsamo-SP, Igrapiúna-BA, Barro Preto-BA, Poloni-SP, Buritama-SP e Nhandeara-SP (respectivamente com 14%, 13%, 11%, 9%, 6%, 6%, e 5% da área do município) (Figura 43.6).

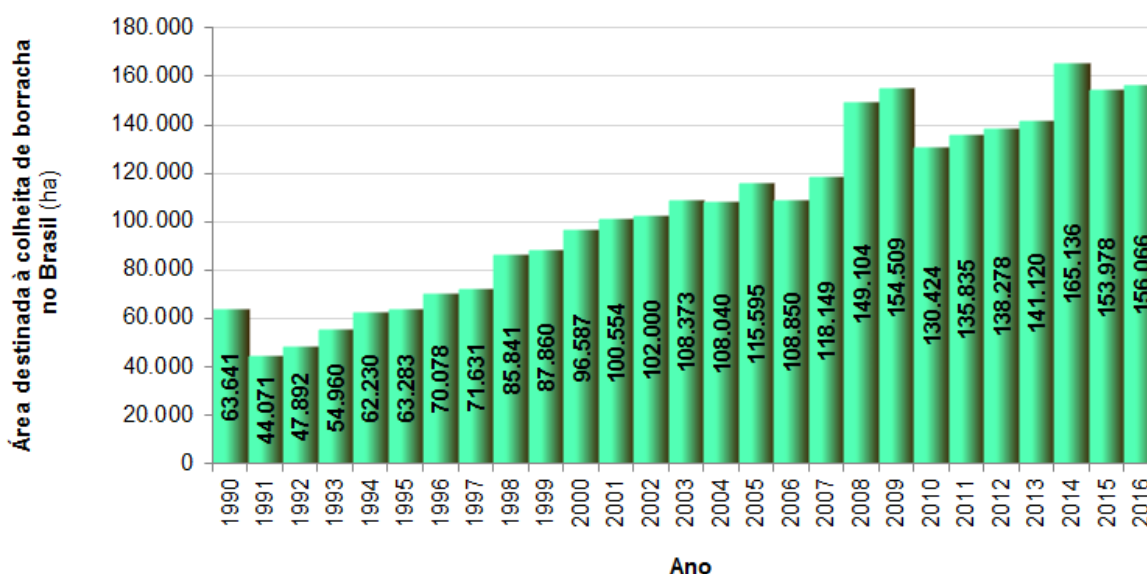


Figura 43.1. Variação da área anual destinada à colheita de borracha no Brasil entre 1990 e 2016.

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

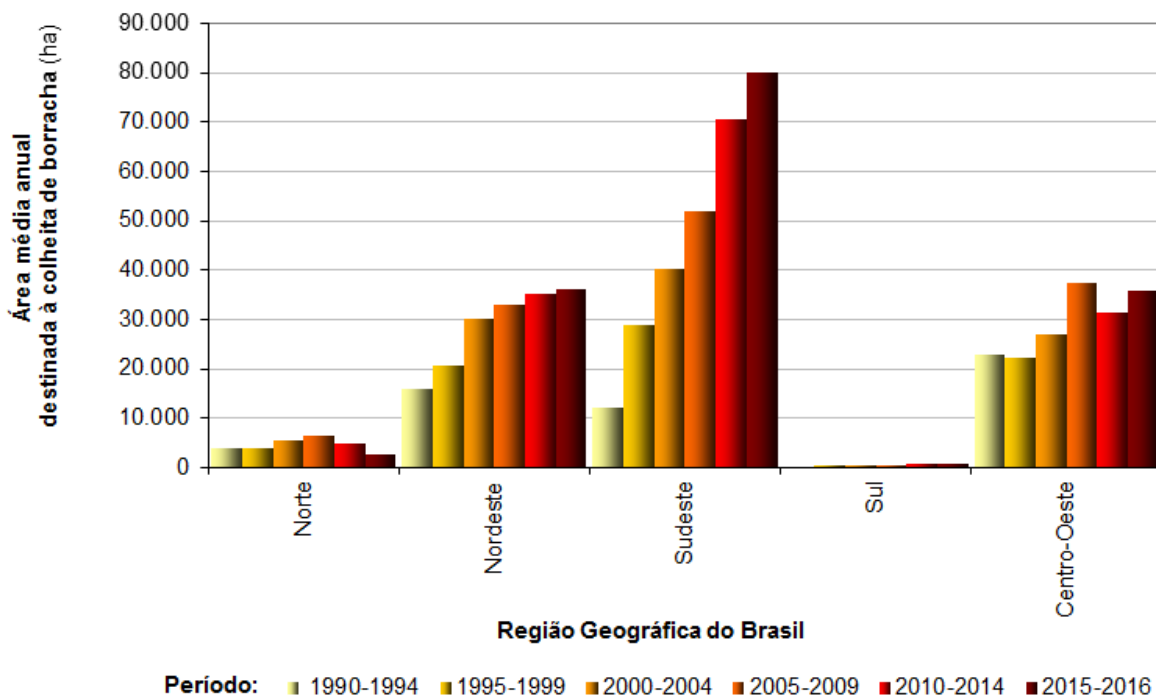


Figura 43.2. Variação da área média anual destinada à colheita de borracha nas Regiões geográficas do Brasil entre 1990 e 2016.

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

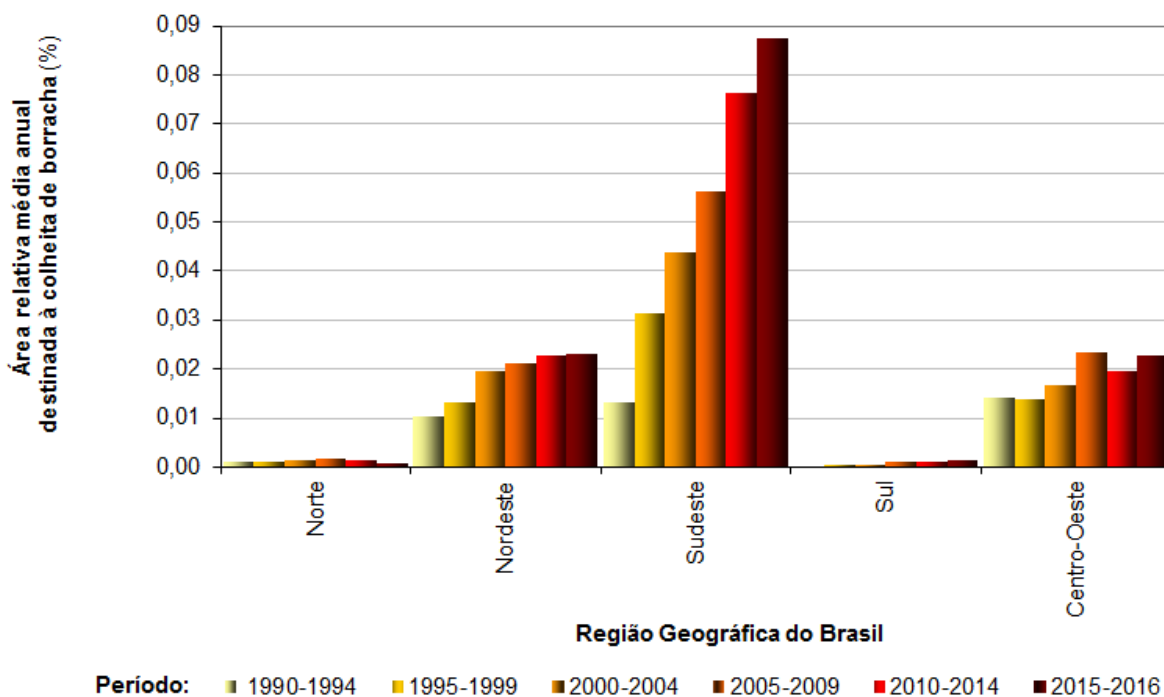


Figura 43.3. Variação da área relativa média anual destinada à colheita de borracha nas Regiões geográficas do Brasil entre 1990 e 2016.

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

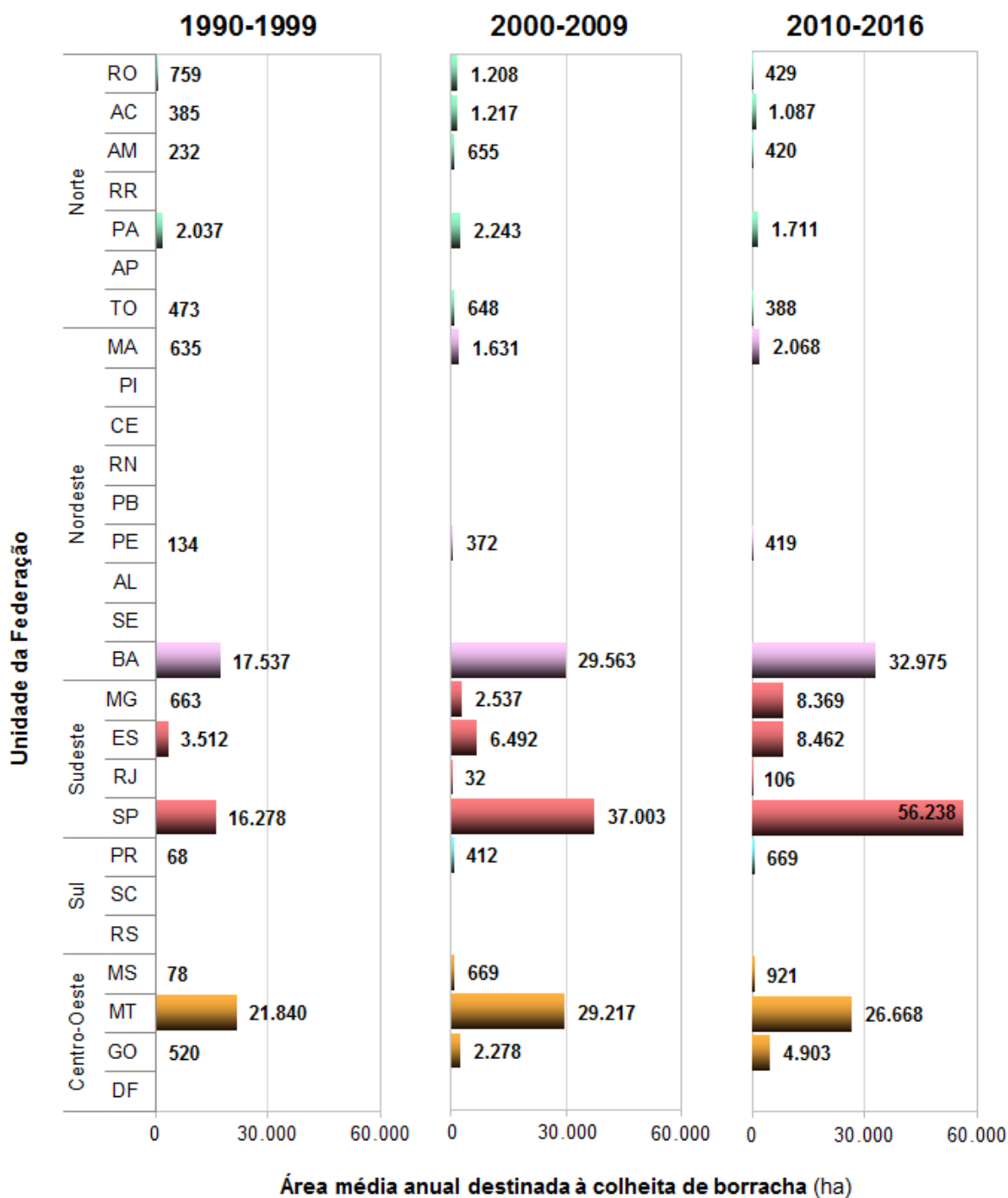


Figura 43.4. Variação da área média anual destinada à colheita de borracha por Estado do Brasil entre 1990 e 2016.

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

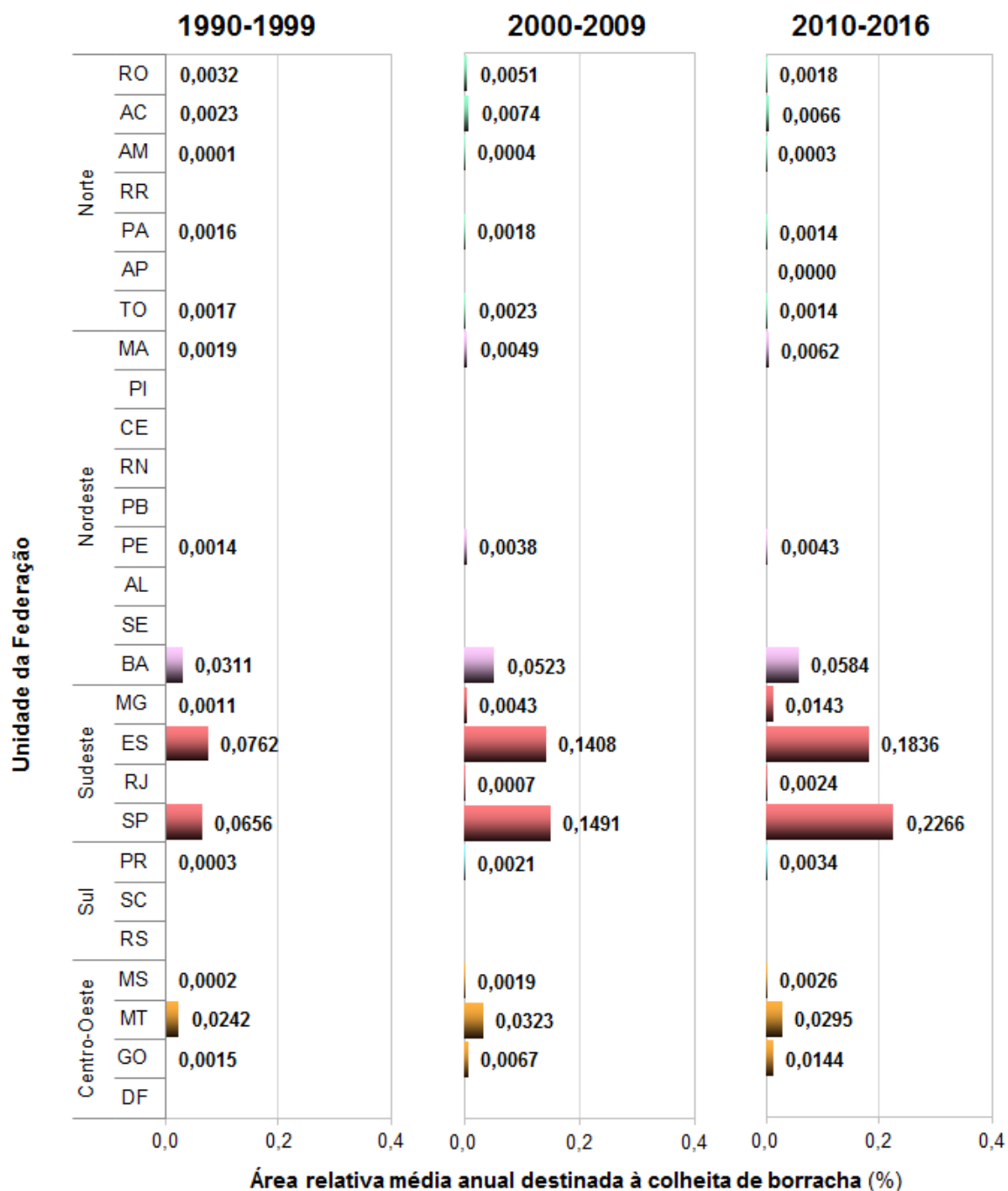


Figura 43.5. Variação da área relativa média anual destinada à colheita de borracha por Estado do Brasil entre 1990 e 2016.

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

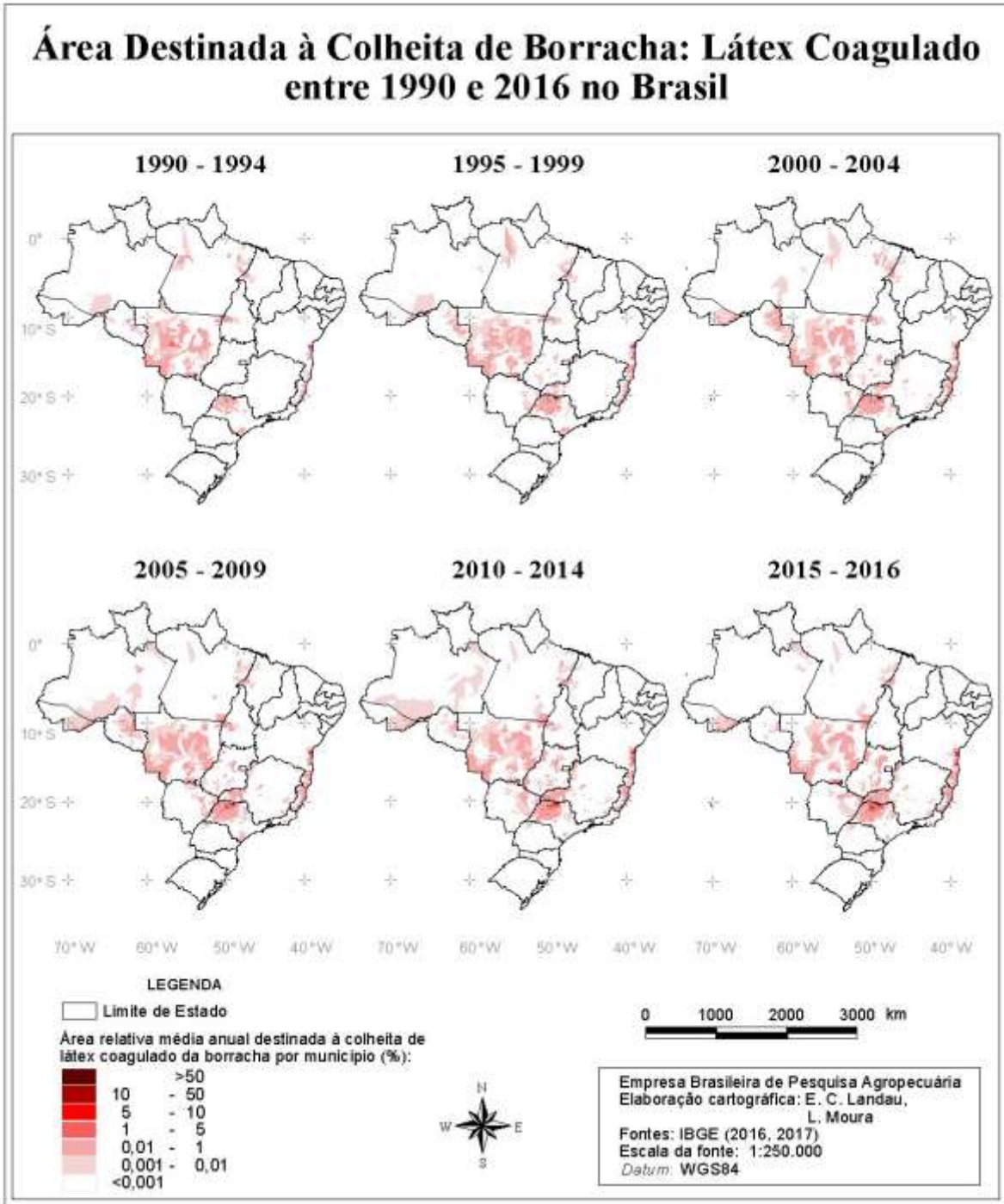


Figura 43.6. Variação da área relativa média anual destinada à colheita de borracha por município do Brasil entre 1990 e 2016. A legenda foi padronizada para todas as culturas incluídas nesta publicação, possibilitando a comparação visual das áreas relativas municipais plantadas com cada uma.

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

Rendimento médio

O rendimento médio anual de látex coagulado dos plantios de borracha no Brasil mostrou tendência média de aumento entre 1990 e 2016, tendo variado entre 864 kg/ha em 1990 e 2.216 kg/ha em 2015 (Figura 43.7). A melhora na produtividade está associada a fatores tecnológicos como a escolha dos clones, cuidados na formação dos seringais e a gestão do negócio. As técnicas utilizadas de maneira correta ao longo do ciclo da cultura permitem a formação de seringais com bom estande e boa uniformidade (Sebrae, 2018).

Os maiores rendimentos médios anuais das últimas décadas foram observados na Região Sudeste, tendo variado entre aproximadamente 2.000 kg/ha na década de 1990 e 2.700 kg/ha em 2010-2016 (Figura 43.8). Entre os Estados com área média anual maior do que 2.500 ha ou 0,001% da sua área destinada à produção de borracha, aqueles que apresentaram maiores rendimentos médios em 1990-1999 foram São Paulo, Minas Gerais e Espírito Santo (respectivamente, 2.183, 1.635 e 1.470 kg/ha); e em 2010-2016, São Paulo, Goiás e Minas Gerais (respectivamente, 3.007, 2.857, 2.362 kg/ha) (Figura 43.9). Em dois Estados com menos do que 400 ha anuais destinados à produção de borracha foram calculados rendimentos médios relativamente maiores, porém, provavelmente trata-se de plantios comerciais, podendo representar apenas áreas experimentais em que foram adotadas tecnologias que permitiram altas produtividades, mas seriam economicamente inviáveis para aplicação em cultivos comerciais.

Entre os municípios com mais do que 0,1% de sua área plantada com borracha, os que apresentaram maiores rendimentos médios em 1990-1994 foram Planalto-SP, José Bonifácio-SP, Mirassol-SP, Adolfo-SP, Guaraçaí-SP, Bady Bassitt-SP e Parapuã-SP (respectivamente com 5.243, 4.265, 4.024, 3.644, 3.640, 3.614 e 3.578 kg/ha); e, em 2015-2016, Barra de Guabiraba-PE, Escada-PE, Amaraji-PE, Guarantã-SP, Caiuá-SP, Urânia-SP e Lins-SP (respectivamente com 7.706, 6.100, 4.800, 4.800, 4.513, 4.299 e 4.228 kg/ha). Foi observada uma tendência de aumento do rendimento médio nas últimas décadas nos municípios do noroeste do Estado de São Paulo, Triângulo Mineiro (MG) e alguns municípios dos Estados de Goiás e leste do Mato Grosso do Sul e centro-oeste do Tocantins (Figura 43.10).

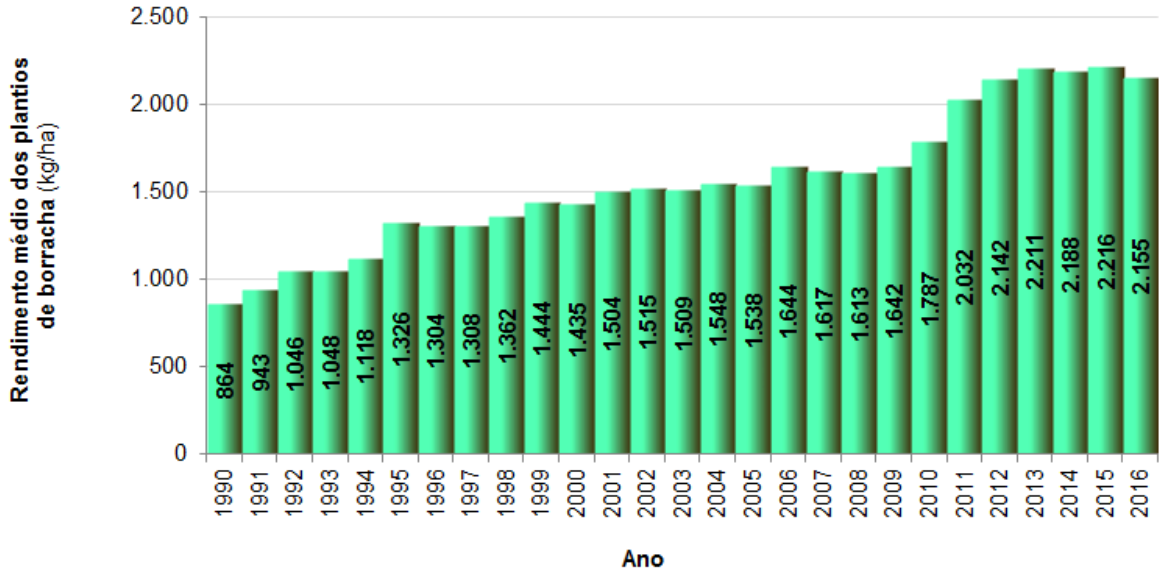


Figura 43.7. Variação do rendimento médio anual dos plantios de borracha no Brasil entre 1990 e 2016.

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

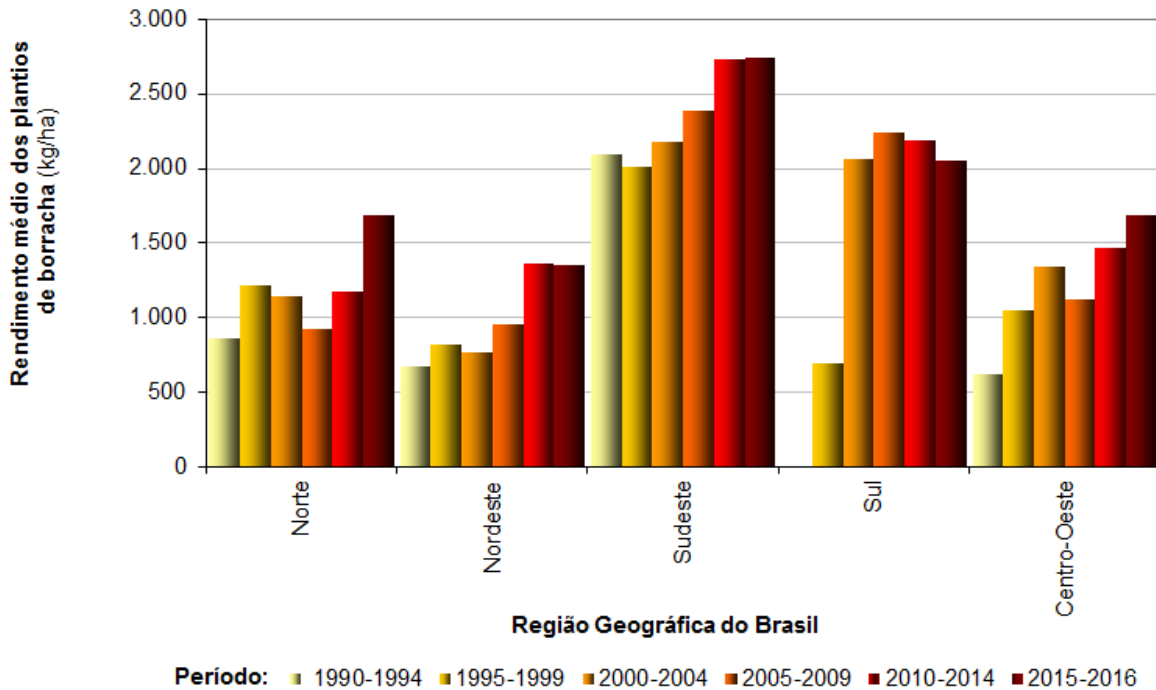


Figura 43.8. Variação do rendimento médio anual de borracha nas áreas colhidas por Região geográfica do Brasil entre 1990 e 2016.

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

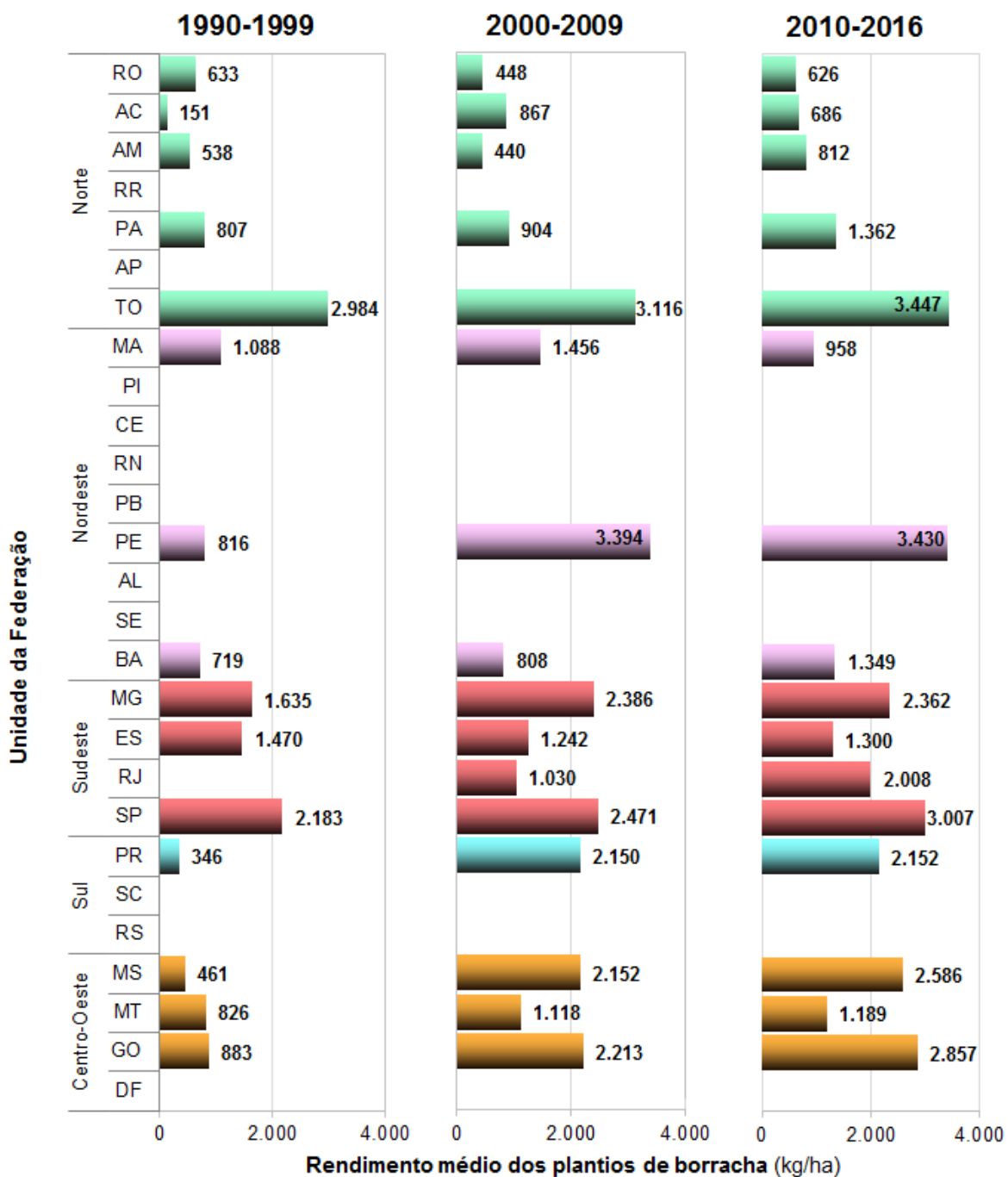


Figura 43.9. Variação do rendimento médio anual de borracha nas áreas colhidas por Estado do Brasil entre 1990 e 2016.

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

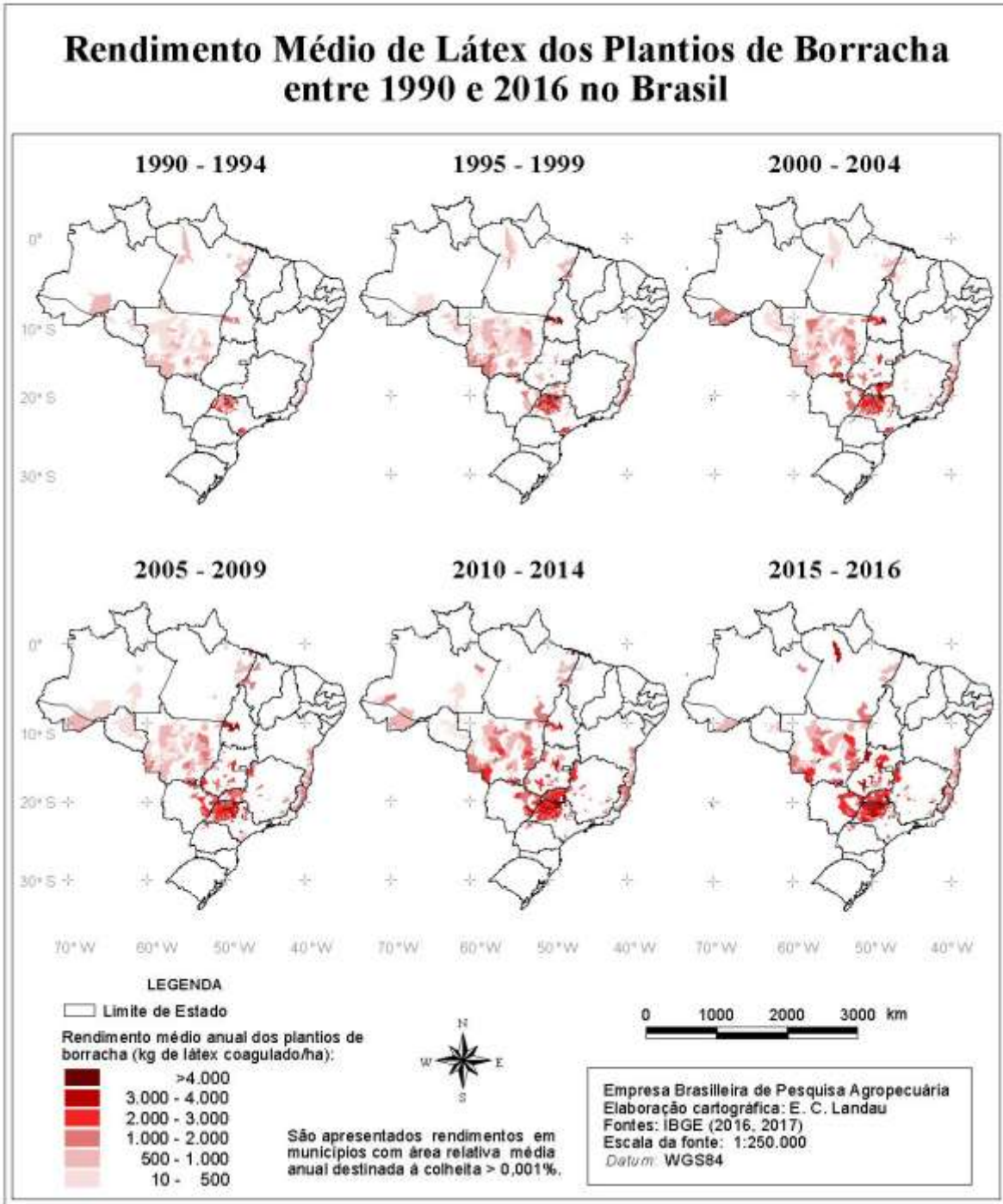


Figura 43.10. Variação do rendimento médio anual de borracha nas áreas colhidas por município do Brasil entre 1990 e 2016.

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

Produção

A **produção anual** de borracha aumentou progressivamente entre 1990 e 2014, com pequena queda nos dois anos seguintes. A menor produção foi registrada em 1990 (24.284 toneladas), e a maior em 2014 (320.649 toneladas) (Figura 43.11). Tanto o aumento médio da área destinada para a colheita quanto o do rendimento médio contribuíram para o aumento da produção (comparação entre as Figuras 43.1, 43.7 e 43.11).

A Região Sudeste tem se destacado em termos de produção, tendo ultrapassando média anual de 210.000 toneladas em 2015-2016 (~70% da produção nacional), enquanto a produção média anual nas demais regiões não tem chegado nem a 50.000 toneladas, e as produções nas Regiões Norte e Sul não atingiram 6.000 toneladas (Figura 43.12).

Os Estados com maior produção média anual de borracha em 1990-2016 foram São Paulo, Bahia e Mato Grosso (tendo chegado a 167.274, 44.547 e 25.488 toneladas em 2010-2016) (Figura 43.13). Entre 1990 e 2016 observou clara tendência de aumento da produção em municípios do noroeste do Estado de São Paulo e alguns municípios costeiros do sul da Bahia (Figura 43.14).

Os municípios com maior produção de borracha em 1990 foram: Igrapiúna-BA, Ituberá-BA, Itiquira-MT, São Francisco do Pará-PA, Camamu-BA, Porto dos Gaúchos-MT, Maraú-BA, José Bonifácio-SP, São José do Rio Claro-MT, Benevides-PA (respectivamente, 3.047, 1.869, 1.462, 1.386, 1.309, 766, 693, 642, 600, 538 toneladas); e em 2016 foram: Prata-MG, Ituberá-BA, Monte Aprazível-SP, Tanabi-SP, Nhandeara-SP, Olímpia-SP, Barretos-SP, Igrapiúna-BA, Una-BA, Camamu-BA (respectivamente, 11.058, 10.804, 7.500, 7.200, 6.840, 6.800, 6.800, 6.197, 6.178, 6.120 toneladas).

Os municípios com maior **produção relativa** em 1990-1994 foram Igrapiúna-BA, Poloni-SP, Ituberá-BA, Bálsamo-SP, Mirassol-SP, Planalto-SP, Piraí do Norte-BA (respectivamente com 7, 5, 5, 4, 4, 3 e 2 kg/ha do município); e, em 2015-2016, Bálsamo-SP, Ituberá-BA, Poloni-SP, Igrapiúna-BA, Jaci-SP, Buritama-SP, Nhandeara-SP (respectivamente com: 40, 26, 19, 18, 17, 17 e 16 kg/ha do município) (Figura 43.14).

As mesmas três microrregiões foram responsáveis pela **concentração** de pelo menos 25% **da produção** nacional de borracha em 1990-1999, 2000-2009 e 2015-2016, representando 18.176,2 km², quais sejam: São José do Rio Preto (SP), de Valença (BA), e Nhandeara (SP), mostrando que as áreas de concentração nacional da produção de borracha têm se mantido relativamente constantes nas últimas décadas (Figura 43.15 e Tabela 43.1).

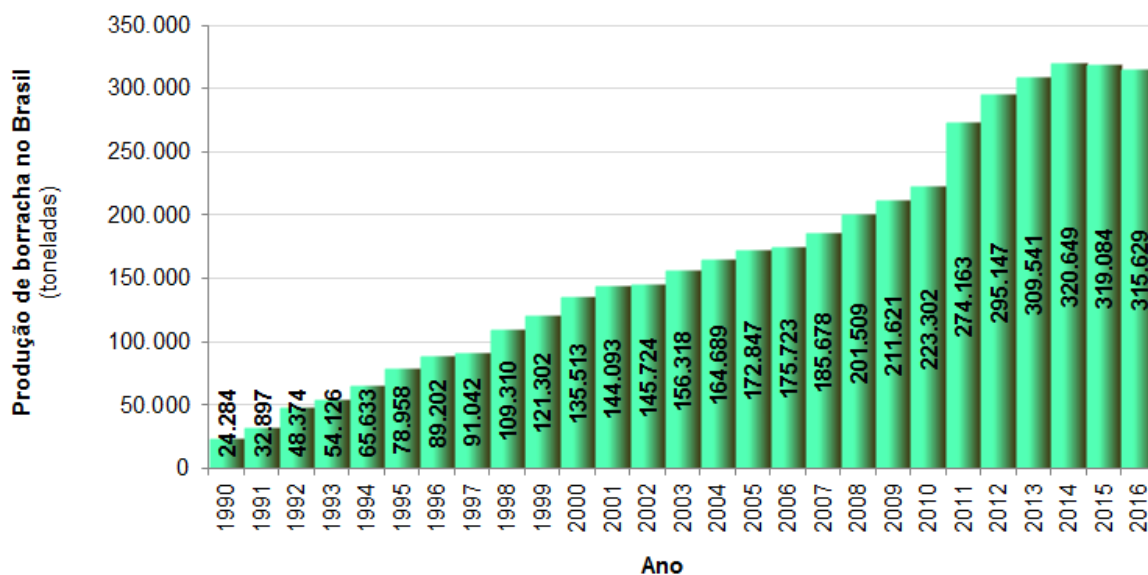


Figura 43.11. Variação da produção anual de borracha no Brasil entre 1990 e 2016.

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

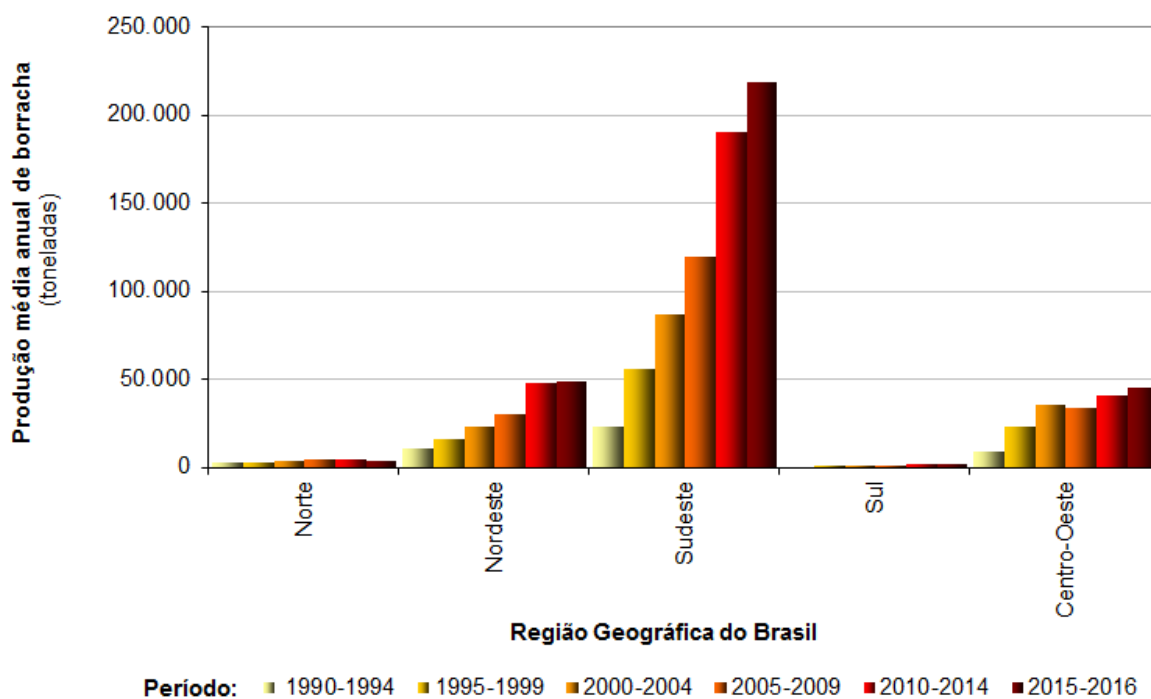


Figura 43.12. Variação da produção média anual de borracha por Região geográfica do Brasil entre 1990 e 2016.

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

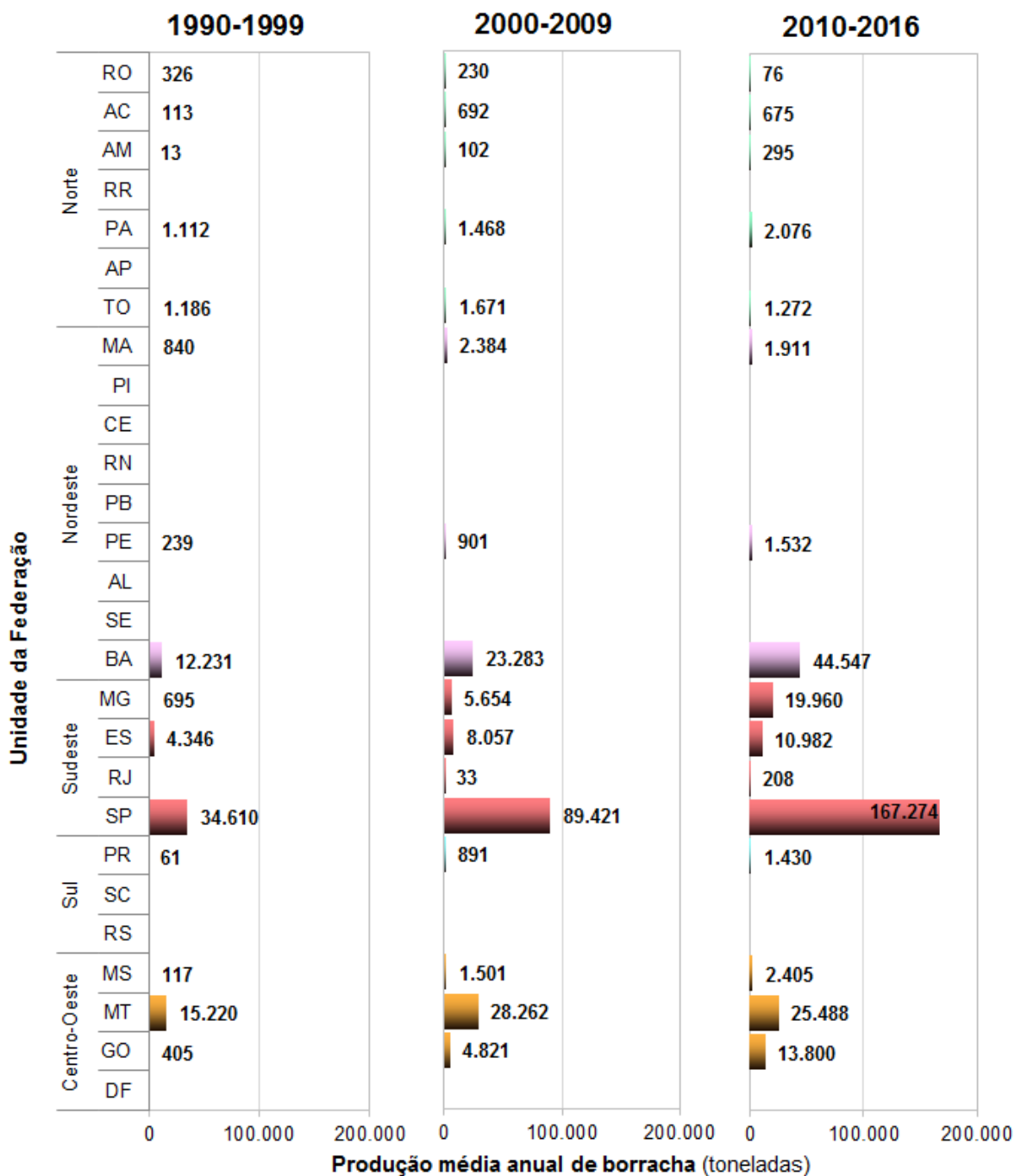


Figura 43.13. Variação da produção média anual de borracha por Unidade da Federação do Brasil entre 1990 e 2016.

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

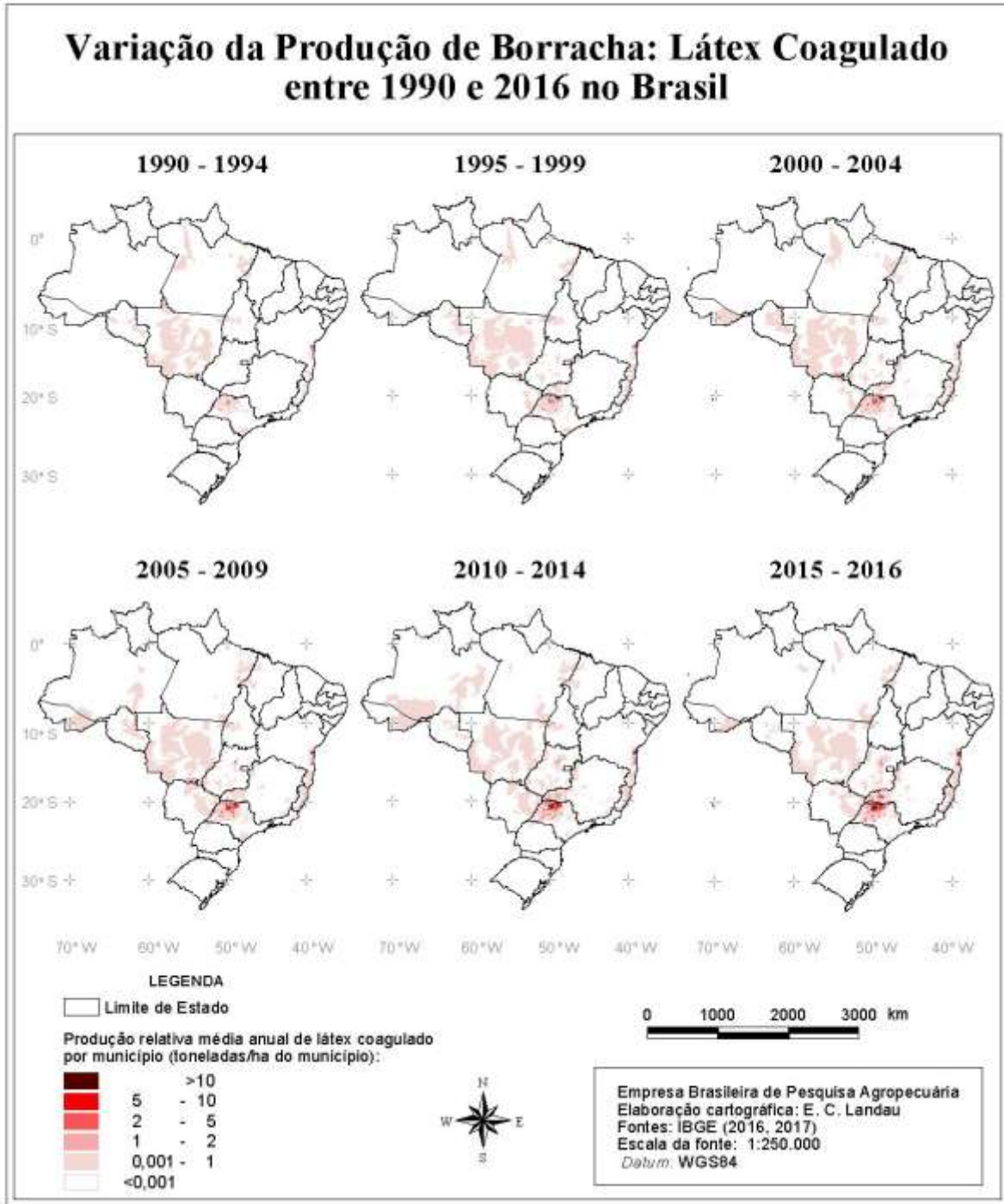


Figura 43.14. Variação da produção média anual de borracha por município do Brasil entre 1990 e 2016.

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

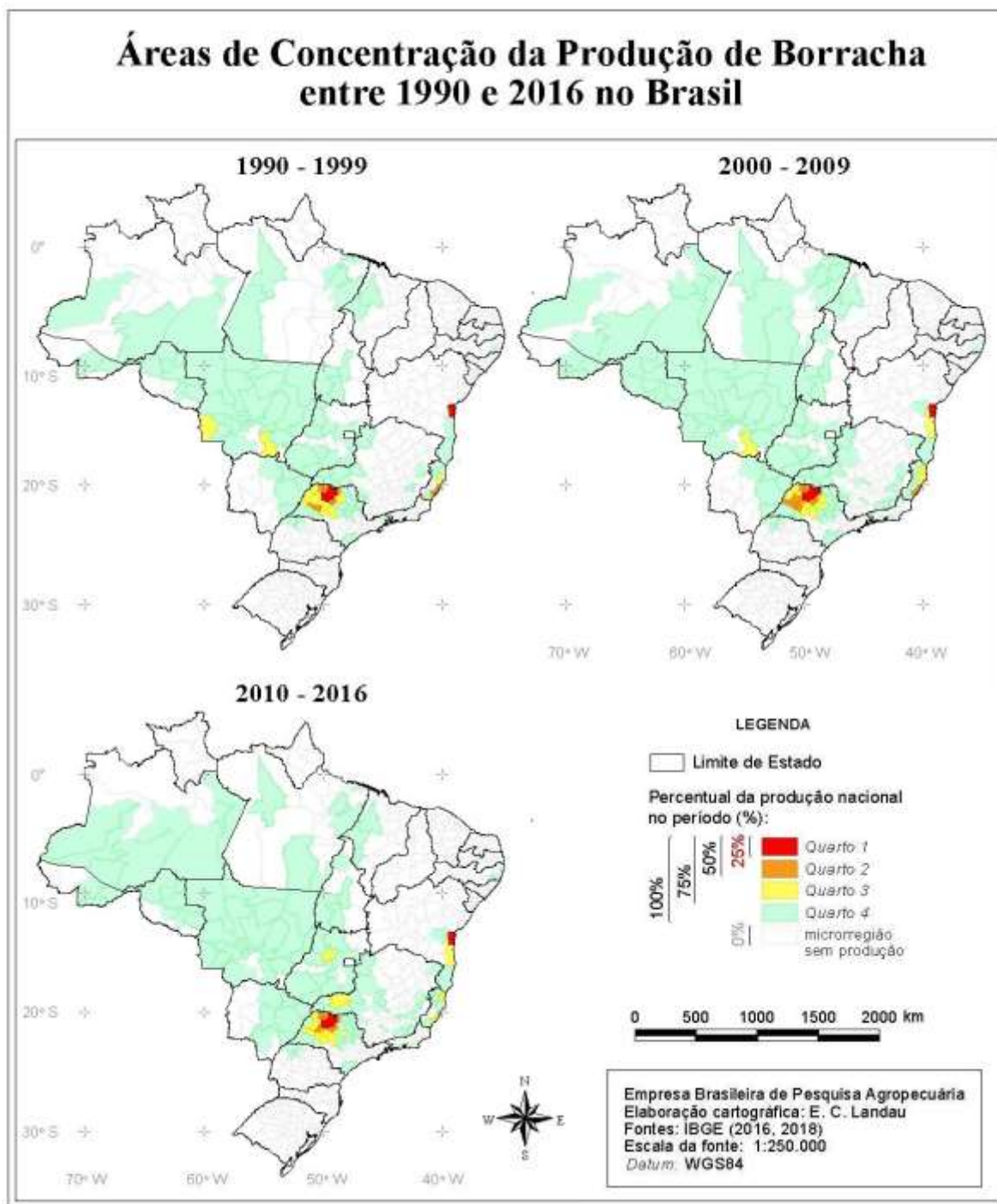


Figura 43.15. Variação das áreas de concentração da produção de borracha no Brasil entre 1990 e 2016. As microrregiões destacadas em vermelho concentraram ao menos 25% da produção média anual.

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

Tabela 43.1. Áreas de concentração de pelo menos 25% da produção média de borracha por década entre 1990 e 2016. A análise foi realizada em nível de microrregiões, priorizando a inclusão daquelas com maior produção por área.

Microrregião (UF)	Participação na produção média nacional (%)			Produção média anual (toneladas)		
	1990-1999	2000-2009	2010-2016	1990-1999	2000-2009	2010-2016
Valença (BA)	14,32	8,97	10,98	10.273,0	15.225,0	32.312,1
São José do Rio Preto (SP)	13,27	14,49	17,83	9.517,6	24.586,3	52.443,1
Nhandeara (SP)	5,93	5,17	7,99	4.253,5	8.779,4	23.512,9
Somatório	33,52	28,64	36,80	24.044,1	48.590,7	108.268,1
Área total das microrregiões consideradas (km²)				18.176,2	18.176,2	18.176,2

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

Valores da produção e do produto

Os **valores da produção**⁹ e **valores de produção per capita**¹⁰ de borracha do Brasil e da maioria das Regiões produtoras (valores deflacionados considerando o índice IGP-DI de março/2018) apresentaram tendência média de aumento entre 1994 e 2011, e de posterior tendência média de diminuição até 2015-2016. Sendo origem de mais da metade da produção nacional, a Região Sudeste é a que mais influencia na variação nacional dos valores de produção (Figuras 43.16 e 43.17). Nesta, os valores de produção *per capita* eram de aproximadamente R\$ 2,00 por habitante em 1994, chegaram a R\$ 10,00 por habitante em 2011, e em 2015-2016 foram em torno de R\$ 5,50 por habitante.

Em termos de Unidades da Federação, os maiores valores médios da produção de borracha foram observados nos Estados de São Paulo, Bahia e Mato Grosso (respectivamente, R\$ 152,93 milhões, R\$ 57,16 milhões e R\$ 82,48 milhões em 1994-1999; e R\$ 511,08 milhões, R\$ 127,11 milhões e R\$ 80,77 milhões em 2010-2016) (Figura 43.18). Já os maiores valores de produção *per capita* foram observados no Mato Grosso, Espírito Santo, Tocantins, São Paulo e Bahia (respectivamente em 1994-1999 R\$ 35,70 por habitante, R\$ 7,81 por habitante, R\$ 6,00 por habitante, R\$ 4,37 por habitante e R\$ 4,55 por habitante; e em 2010-2016, R\$ 36,50 por habitante, R\$ 7,60 por habitante, R\$ 5,01 por habitante, R\$ 4,59 por habitante e R\$ 4,25 por habitante) (Figura 43.19).

O **valor médio**¹¹ pago aos produtores de borracha apresentou quedas anuais entre 1995 e 2002; entre 2002 e 2009, foi observada grande volatilidade dos preços. Em 2010 e 2011 os preços aumentaram consideravelmente (11,99% e 27,06%, respectivamente), o que provavelmente explica o pico de valor da produção observado em 2011. Entre 2012 e 2015, ocorreram quedas anuais do valor do produto, o que também pode explicar a queda nos valores de produção anuais durante esse período. Em 2016 foi registrado pequeno aumento em relação a 2015 (2,17%); o que

⁹ **Valor da produção:** variável derivada, calculada pelo IBGE considerando a média ponderada das informações de quantidade e preço médio corrente pago ao produtor, de acordo com os períodos de colheita e comercialização de cada produto. As despesas de frete, taxas e impostos não são incluídas no preço (IBGE, 2018).

¹⁰ **Valor da produção per capita:** calculada dividindo o valor da produção pela população estimada no ano e área geográfica de referência. Detalhes sobre a metodologia adotada para as estimativas demográficas são apresentadas no Capítulo 8 (Volume 2).

¹¹ O **valor** ou **preço médio anual** de látex foi calculado dividindo o valor da produção pela produção de látex do ano de referência. Todos os valores anuais foram deflacionados pelo IGP-DI/FGV (Índice Geral de Preços-Disponibilidade Interna/Fundação Getúlio Vargas) de março/2018, no intuito de corrigir perdas inflacionárias entre anos subsequentes. Valores médios anuais referentes a períodos de cinco ou dez anos, por exemplo, foram baseados na média aritmética dos valores já deflacionados pelo IGP-DI/FGV relativos aos anos incluídos em cada período.

provavelmente contribuiu também para o pequeno aumento no valor da produção em 2016 em relação ao ano anterior (Figura 43.20).

Os **preços** médios anuais da borracha variaram consideravelmente entre 1994 e 2016 no Brasil. De 1994 a 2000-2002 apresentaram tendência média de queda, de 2002 a 2010 variaram predominantemente entre R\$ 140,00 por quilo e R\$ 230,00 por quilo, em 2011 apresentaram um pico, atingindo preço médio de R\$ 270,00 por quilo na Região Sudeste, principal produtora do país. Entre 2011 e 2016, foi observada tendência média anual de queda dos preços, voltando a valores médios entre R\$ 130,00 por quilo e R\$ 180,00 por quilo (Figura 43.21).

Em nível estadual, os valores da borracha pagos aos produtores foram bastante homogêneos nos principais Estados produtores. Nestes, foi observada tendência de queda dos valores pagos pelo látex entre 1994 e 2016. É principalmente o caso de São Paulo, Bahia e Mato Grosso, onde os valores médios anuais entre 1994-1999 e 2010-2016 passaram, respectivamente, de R\$ 204,32 por quilo a R\$ 187,81 por quilo, R\$ 252,32 por quilo a R\$ 169,60 por quilo e R\$ 248,76 por quilo a R\$ 188,90 por quilo (Figuras 43.22 e 43.23).

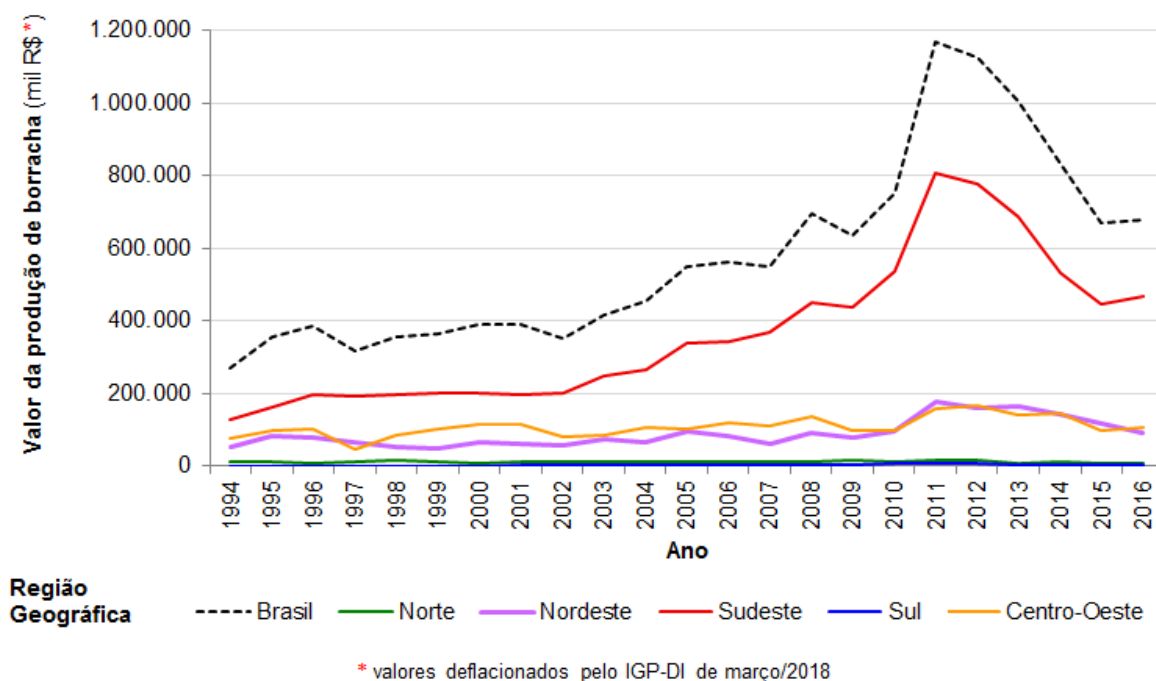


Figura 43.16. Variação anual do valor da produção de borracha no Brasil entre 1994 e 2016. Os valores foram deflacionados considerando o índice IGP-DI de março/2018.

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

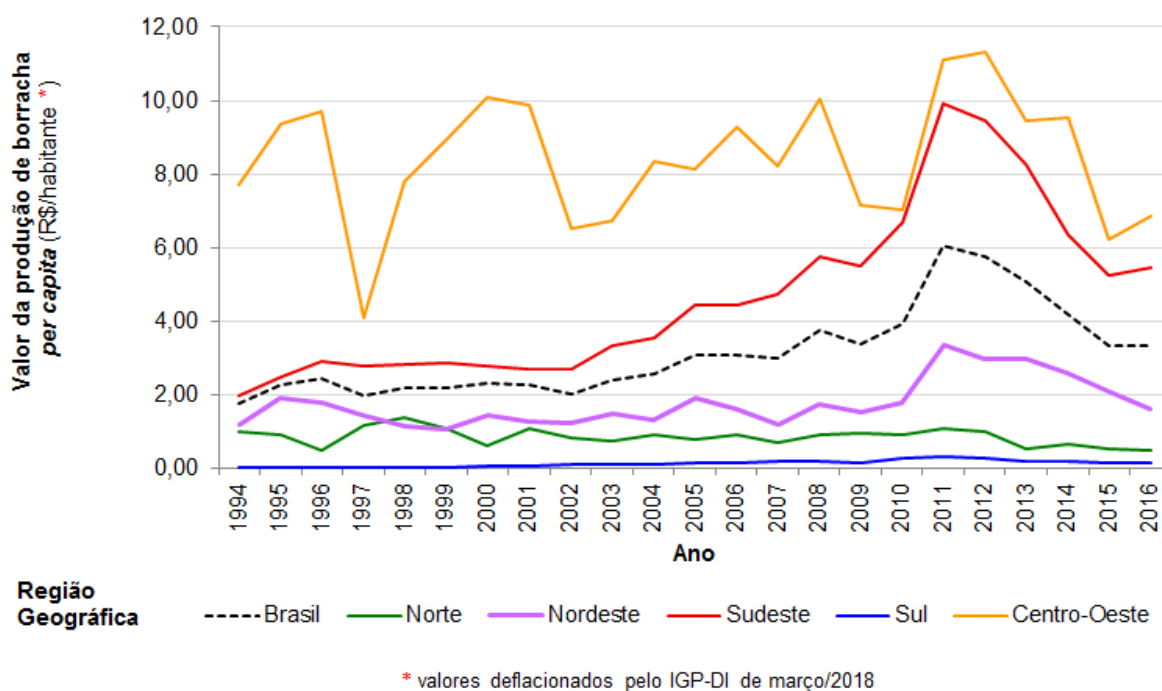


Figura 43.17. Variação anual do valor *per capita* da produção de borracha por Região geográfica do Brasil entre 1994 e 2016. Os valores foram deflacionados considerando o IGP-DI de março/2018.

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

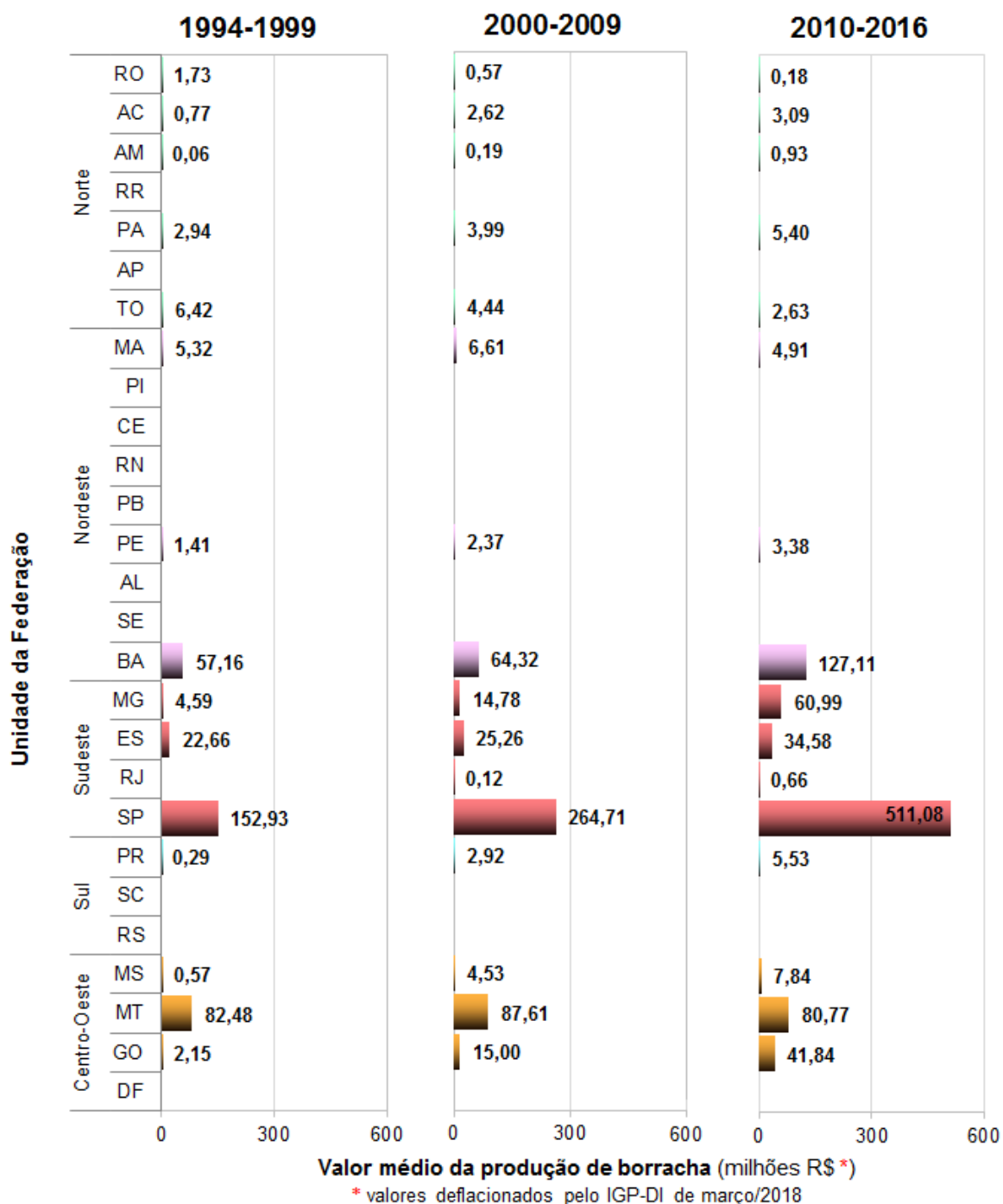


Figura 43.18. Variação do valor médio anual da produção de borracha por Unidade da Federação do Brasil entre 1994 e 2016. Os valores foram deflacionados considerando o IGP-DI de março/2018.

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

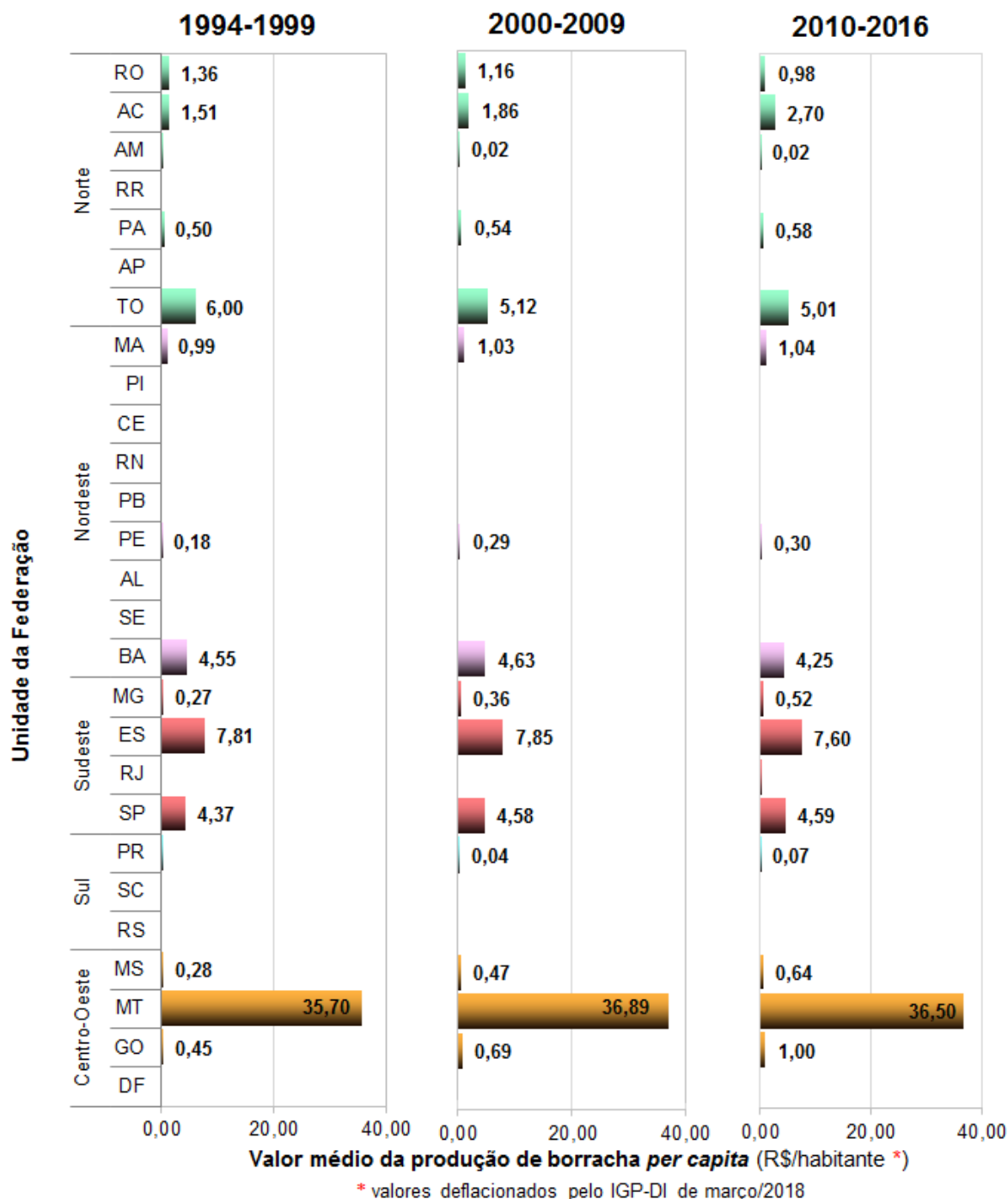
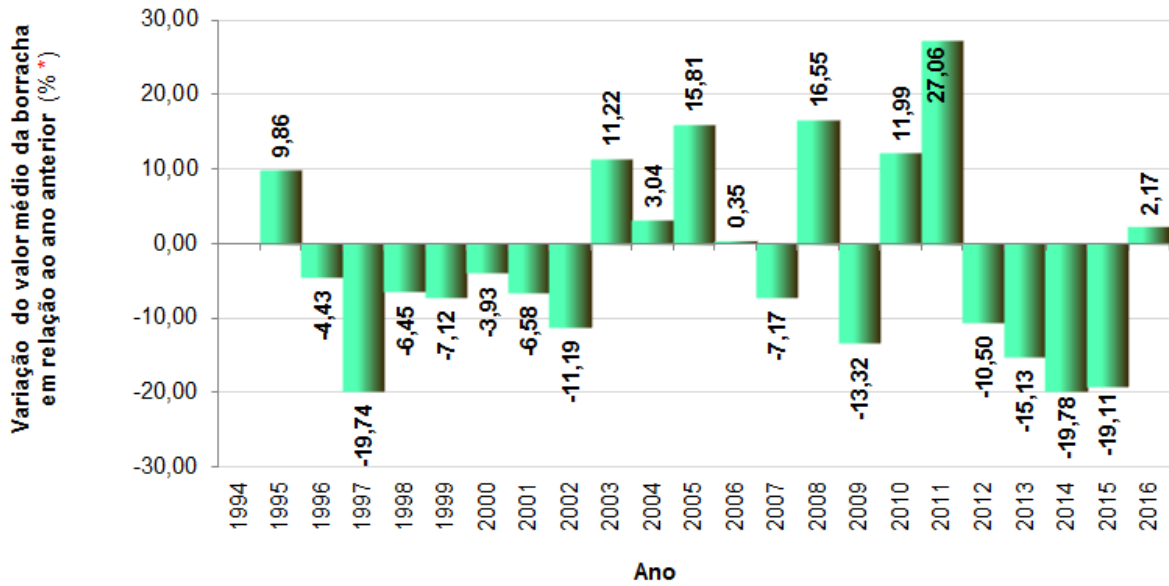


Figura 43.19. Variação do valor médio anual *per capita* da produção de borracha por Unidade da Federação do Brasil entre 1994 e 2016. Os valores foram deflacionados considerando o IGP-DI de março/2018.

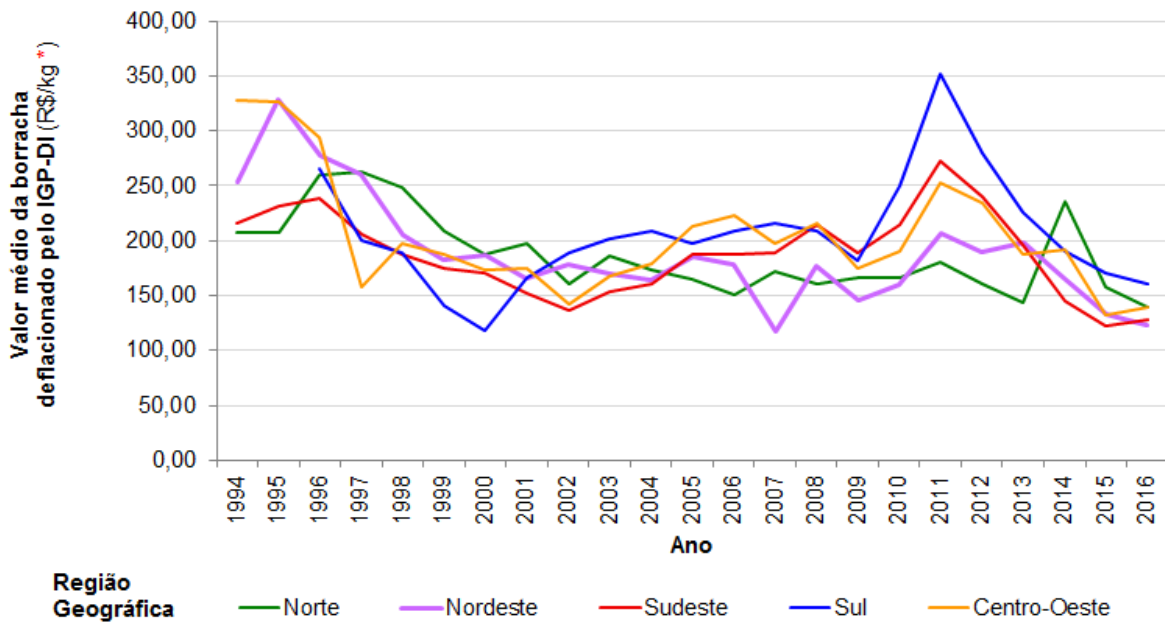
Elaboração: Elena C. Landau e Larissa Moura. Fonte dos dados: IBGE (2017) e Fundação Getúlio Vargas (2018).



* considerando valores deflacionados pelo IGP-DI de março/2018

Figura 43.20. Variação em relação ao ano anterior do valor médio da borracha natural 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).



* valores deflacionados pelo IGP-DI de março/2018

Figura 43.21. Variação anual do valor médio do quilo de borracha 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).

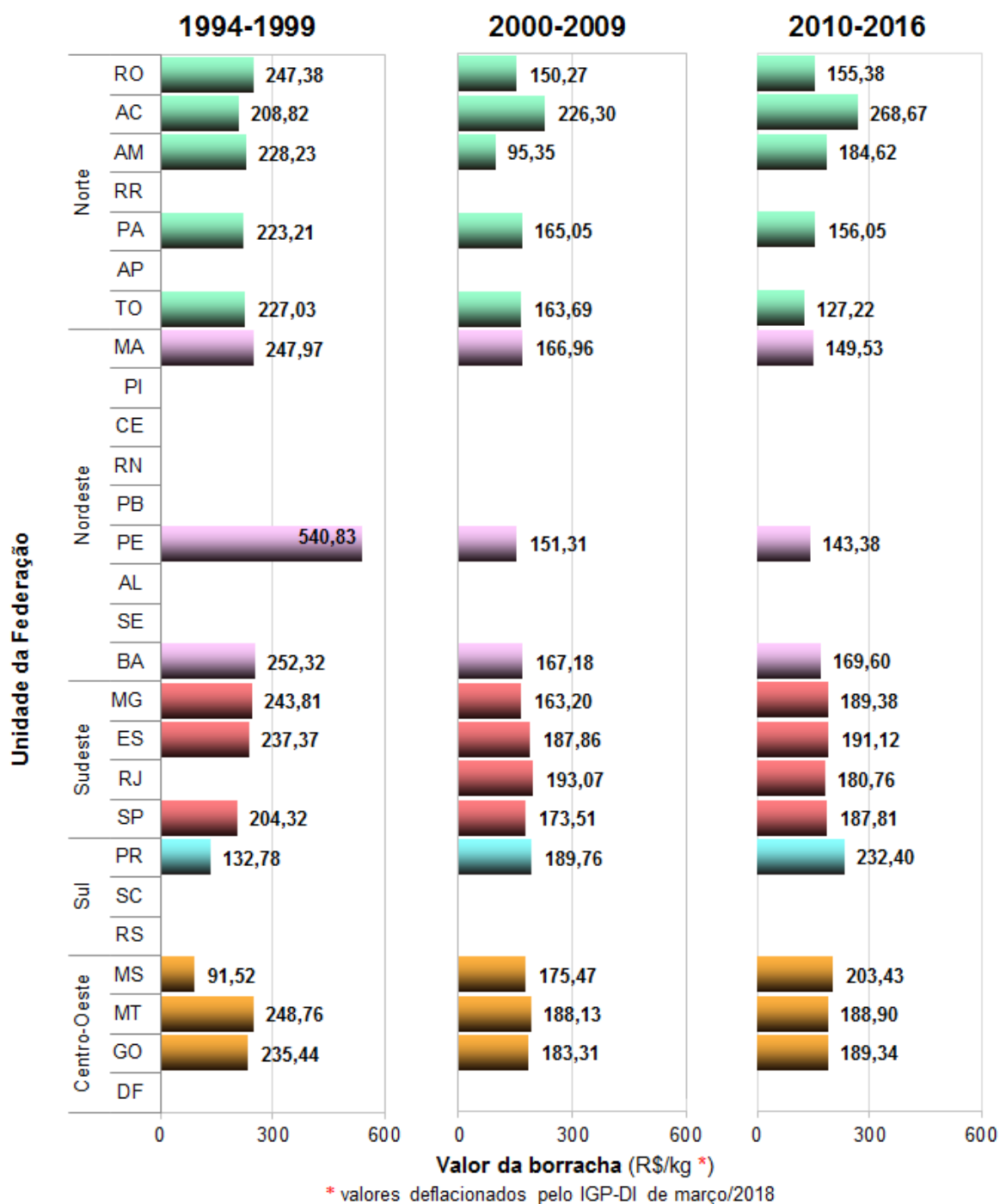


Figura 43.22. Variação do valor médio anual do quilo de borracha por Unidade da Federação do Brasil entre 1994 e 2016. Os valores foram deflacionados considerando o índice IGP-DI de março/2018.

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

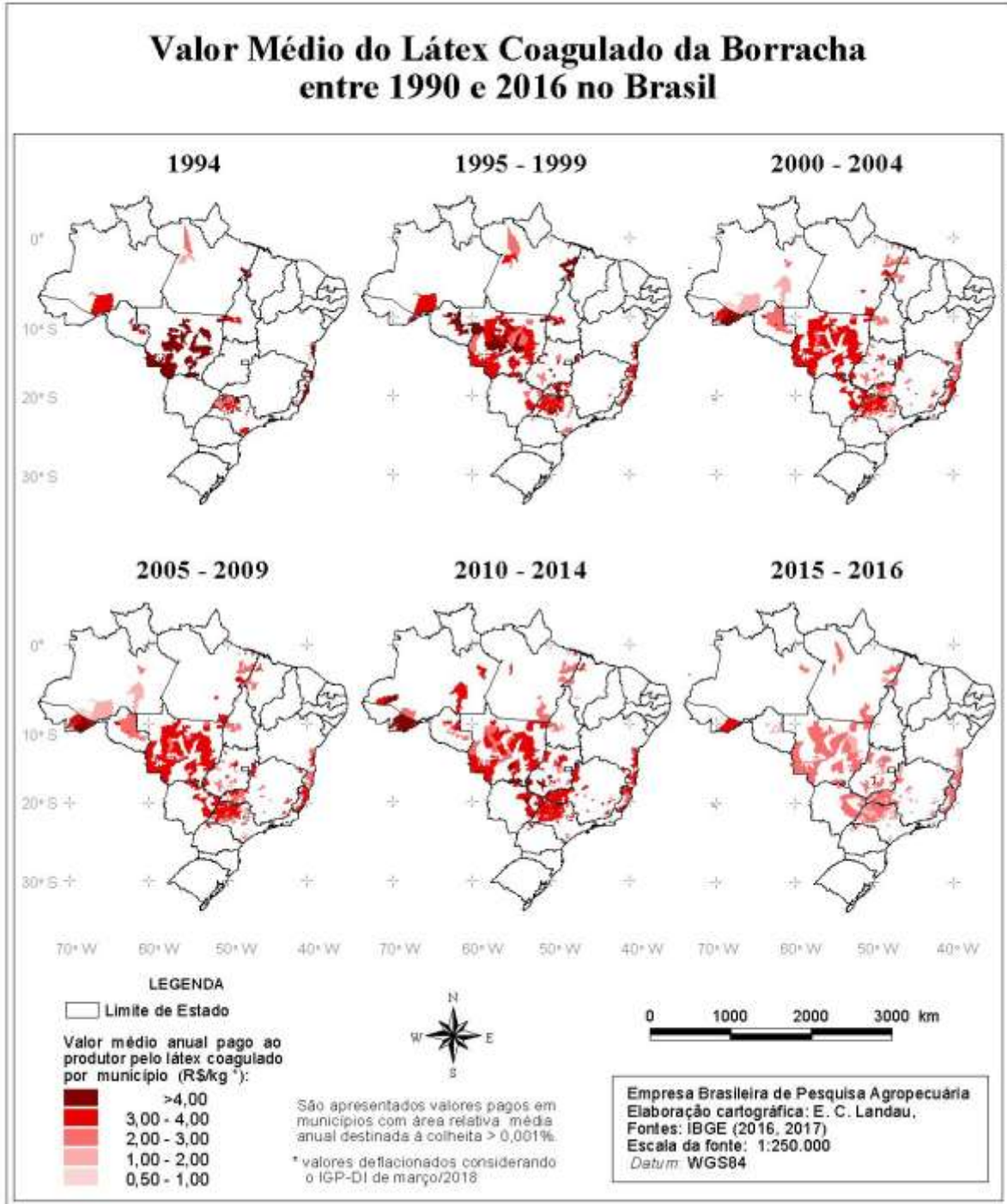


Figura 43.23. Valor médio anual do quilo de borracha nos municípios do Brasil entre 1990 e 2016. Os valores foram deflacionados considerando o índice IGP-DI de março/2018.

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

Referências

- AGROLINK. **Mal das folhas**. Disponível em: <https://www.agrolink.com.br/problemas/mal-das-folhas_1612.html>. Acesso em: 15 mar. 2019.
- BASTOS, T. R. Brasil produz apenas 35% da demanda nacional por borracha natural. **Globo Rural Agricultura**, 2014. Disponível em: <<https://revistagloborural.globo.com/Noticias/Agricultura/noticia/2014/06/brasil-produz-apenas-35-da-demanda-nacional-por-borracha-natural.html>>. Acesso em: 13 mar. 2019.
- BICALHO, K. C.; OLIVEIRA, L. E. M. de; SANTOS, J. B. dos; MESQUITA, A. C.; MENDONÇA, E. G. Similaridade genética entre clones de seringueira (*Hevea brasiliensis*), por meio de marcadores RAPD. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 32, n. 5, p. 1510-1515, set./out. 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cagro/v32n5/23.pdf>>. Acesso em: 15 fev. 2019.
- BUENO, R. **Borracha na Amazônia**: as cicatrizes de um ciclo fugaz e o início da industrialização. Porto Alegre: Quatro Projetos, 2012. Disponível em: <<https://www.premiocnh.com.br/livros/livro2012.pdf>>. Acesso em: 7 maio 2019.
- CORREA, J. G. **Mapeamento de produtividade na cultura da seringueira**. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 2011. Relatório final. Disponível em: <http://www.ler.esalq.usp.br/download/gmap/iniciacao/Jhonathan_Correa.pdf>. Acesso em: 30 abr. 2019.
- CORRÊA, A. F. F.; RANZANI, G.; FERREIRA, L. G. R. Relações entre o déficit hídrico e alguns processos fisiológicos e bioquímicos em quatro clones de seringueira. **Acta Amazônica**, v. 16/17, p. 3-12, 1987. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0044-59671987000100003&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 15 fev. 2019.
- CUNHA, T. J. F.; BLANCANEUX, P.; BRAZ, C. F.; SANTANA, C. C. A. F.; PINHEIRO, G. N. C. P.; BEZERA, L. E. M. Influência da diferenciação pedológica no desenvolvimento da seringueira no município de Oratórios, MG. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 35, p. 145-155, 2000.
- ESPÍRITO SANTO. Secretaria do Estado da Agricultura, Abastecimento, Aquicultura e Pesca. **Plantios de seringueira crescem no Espírito Santo**. Vitória, ES, 2017. Disponível em: <<https://seag.es.gov.br/plantios-de-seringueira-crescem-no-espírito-s>>. Acesso em: 25 abr. 2019.
- FARIAS, M. E. de. **Aspectos fisiológicos da produção de látex de seringueiras cultivadas em Nepomuceno-MG, em função da sazonalidade e da aplicação do ethrel®**. 2017. 63 p. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2017.
- FOELKEL, C. Espécies de importância florestal para a Ibero América. **Pinus Letter**, n. 41, p. 1-27, jan. 2014. Disponível em: <http://www.celso-foelkel.com.br/pinus/pinus41_Seringueira.pdf>. Acesso em: 20 fev. 2019.
- FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS. **Índices Gerais de Preços - IGP**. Disponível em: <<http://portalibre.fgv.br/main.jsp?lumChannelId=402880811D8E34B9011D92B6B6420E96>>. Acesso em: 10 abr. 2018.
- GASPAROTTO, L. Doenças da seringueira nas áreas tradicionais de cultivo e de escape da Amazônia. In: FRAZÃO, D. A. C.; CRUZ, E. de S.; VIEGAS, I. de J. M. (Ed.). **Seringueira na Amazônia**: situação atual e perspectivas. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2003. p. 207-215. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/124656/1/p.-207-215.pdf>>. Acesso em: 30 abr. 2019.
- GONÇALVES, P. de S.; SOUZA, S. R. de; BRIOSCHI, A. P.; VIRGENS FILHO, A. de C.; MAY, A.; CAPELA-ALARCON, R. S. Efeito da frequência de sangria e estimulação no desempenho produtivo e econômico de clones de seringueira. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 35, p. 1081-1091, 2000.
- 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.

INSTITUTO AGRONÔMICO DE CAMPINAS. **Centro de seringueira e sistemas agroflorestais**: a importância da borracha natural. Disponível em: <<http://www.iac.sp.gov.br/areasdepesquisa/seringueira/importancia.php>>. Acesso em: 13 mar. 2019.

KOWALSKI, E. L. **Estudo da borracha natural por meio de técnicas de caracterização de dielétricos**. 2006. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2006. Disponível em: <<http://www.pipe.ufpr.br/portal/defesas/tese/012b.pdf>>. Acesso em: 30 abr. 2019.

LAZIA, B. **Conheça os tratos culturais para o melhor cultivo de seringueira**. Disponível em: <<https://www.portalagropecuaria.com.br/agricultura/saiba-quais-sao-os-melhores-tipos-trato-cultural-para-producao-seringueira/>>. Acesso em: 15 mar. 2019.

MCNAUGHT, A. D.; WILKINSON, A. **Compendium of chemical terminology**: the "Gold Book". 2nd ed. Oxford: Blackwell Scientific Publications, 1997. Disponível em: <<http://goldbook.iupac.org/U06554.html>>. Acesso em: 15 mar. 2019.

MESQUITA, A. C.; OLIVEIRA, L. E. M. de; CAIRO, P. A. R.; VIANA, A. A. M. Sazonalidade da produção e características do látex de clones de seringueira em Lavras, MG. **Bragantia**, v. 65, n. 4, p. 633-639, 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0006-87052006000400014&lng=pt>. Acesso em: 15 fev. 2019.

OLIVEIRA, M. D. M.; GONÇALVES, E. C. P.; NINA, L. C. D.; SOBRINHO, J. J.; PUTZ, P. Custo de implantação, produção e rentabilidade do cultivo de seringueira no Estado de São Paulo, 2016. **Informações Econômicas**, v. 47, n. 1, jan./mar. 2017. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/ftp/iea/ie/2017/tec3-0117.pdf>>. Acesso em: 25 abr. 2019.

PICHELLI, K. **Produtividade de seringais em Goiás é maior que a média mundial**. Brasília, DF: Embrapa, 2016. Notícias. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/11705438/produtividade-de-seringais-em-goias-e-maior-que-a-media-mundial>>. Acesso em: 15 mar. 2019.

PINHEIRO, E.; CONCEIÇÃO, H. E. O. da; VIÉGAS, I. de J. M.; PINHEIRO, F. S. V. **Estratégias para controle do mal-das-folhas (Microcyclus ulei (H. Henn) V. Arx, na seringueira**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2002. 27 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, 135). Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/63554/1/Oriental-Doc135.PDF>>. Acesso em: 15 mar. 2019.

RIPPEL, M. M.; BRAGANÇA, F. do C. Borracha natural e nanocompósitos com argila. **Química Nova**, v. 32, n. 3, p. 818-826, 2009. Disponível em: <http://quimicanova.s bq.org.br/imagebank/pdf/Vol32No3_818_23-QN09043.pdf>. Acesso em: 15 fev. 2019.

ROSSMAN, H.; GAMEIRO, A.; PEROZZI, M.; PEREZ, P. A vez da borracha. **Revista de Agronegócios da FGV**, v. 24, n. 4, p. 16-18, 2004. Disponível em: <<http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/agroanalysis/article/view/51131/49933>>. Acesso em: 25 abr. 2019.

SANTOS, L. **Produtividade de seringais em Goiás é maior que a média mundial**. 2016. Disponível em: <<http://www.florestalbrasil.com/2016/04/produtividade-de-seringais-em-goias-e.html>>. Acesso em: 30 abr. 2019.

SEBRAE. **Cartilha simplificada de Gestão de Custos em Seringais**. 2018. Disponível em: <<http://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/UFs/GO/Sebrae%20de%20A%20a%20Z/SERINGAIS.p df>>. Acesso em: 2 maio 2019.

SILVA, D. **Respostas fisiológicas de três gramíneas promissoras para revegetação ciliar de reservatórios hidrelétricos submetidas a diferentes regimes hídricos**. 1999. 74 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1999.

SOUZA, I. A. de. **Sangria da seringueira**: guia prático para o seringueiro. Vitória, ES: Incaper, 2013. 24 p. (Incaper. Documentos 215). Disponível em: <<https://biblioteca.incaper.es.gov.br/digital/bitstream/item/487/1/Sangria-da-Seringueira-2013-AInfo.pdf>>. Acesso em: 25 abr. 2019.

TOLEDO, M. Crise na borracha leva a demissões e corte de árvores no interior de SP. **Folha de São Paulo**, 10 jun. 2018. Disponível em: <<https://www1.folha.uol.com.br/mercado/2018/06/crise-na-borracha-leva-a-demissoes-e-corte-de-arvores-no-interior-de-sp.shtml>>. Acesso em: 15 mar. 2019.