

Capítulo 45

Evolução da Produção de Pinus (*Pinus* spp. Pinaceae)

Gilma Alves da Silva

Elena Charlotte Landau

Jéssica Letícia Abreu Martins

Máira Beatriz Teixeira da Costa

Os pinheiros (*Pinus* spp.) constituem o maior gênero existente de coníferas, com mais de 100 espécies amplamente conhecidas. No hemisfério Norte ocorrem de forma natural¹; sendo, no entanto, cultivadas em todo o Mundo. Economicamente, os pinheiros são uma importante fonte de madeira, papel, resinas e carvão vegetal (Gernandt et al., 2005; American Conifer Society, 2019). Diante do potencial econômico, o gênero foi introduzido no Brasil há mais de um século por imigrantes europeus, inicialmente com a finalidade ornamental e produção de madeira. Ao longo do tempo o seu potencial de uso foi ampliado no País, sendo utilizado para abastecimento industrial, processamento mecânico, produção de peças serradas para estruturas, fabricação de móveis, molduras, painéis de madeira reconstituída, paletes, embalagens, lápis, palitos, extração de celulose e fabricação de papel, além de importante fornecimento de resina (Aguiar et al., 2014a; Kronka et al., 2005).

Uma das primeiras espécies introduzidas foi o *Pinus canariensis*, originário das Ilhas Canárias, estabelecidos no Rio Grande do Sul (Dossa et al., 2002; Shimizu, 2008). Em 1936, o Instituto Florestal de São Paulo iniciou estudos com *Pinus* subtropicais, entre eles *P. elliottii*, var. *elliottii* e de *P. taeda*. Em meados de 1960, iniciaram-se os plantios comerciais nas regiões Sul e Sudeste, em que as espécies mais difundidas foram *P. elliottii* e *P. taeda* e, em menor escala, os tropicais *P. caribaea* e *P. oocarpa* (Wrege et al., 2014).

Nesse período, ocorreu a expansão das áreas plantadas com essas mesmas espécies, que até hoje são as mais utilizadas e também de outras como *P. caribaea* var. *caribaea*, *P. caribaea* var. *hondurensis*, *P. caribaea* var. *bahamensis*, *P. kesiya*, *P. patula*, *P. oocarpa*, *P. tecunumani*, *P. strobus* e *P. maximinoi* (Kronka et al., 2005).

¹ Mapas sobre a ocorrência natural de espécies de *Pinus* sp. na América do Norte podem ser encontrados em USDA (2019).

O desenvolvimento desse gênero no Brasil está altamente relacionado com o clima local. Fritzsos et al. (2012a, 2012b) realizaram zoneamento climático de algumas espécies de pinus e observaram que a adaptação é intrínseca de cada espécie, mas ao mesmo tempo está diretamente relacionada às características climáticas, Wrege et al. (2014), acrescentaram que o êxito dos plantios de pinus depende também das condições adequadas de solo.

Em relação à temperatura, esta varia entre grupos de espécies, sendo que aquelas oriundas de clima temperado têm 25°C como temperatura ótima e temperaturas extremas variando de 4°C a 41°C, já nas de clima tropical a faixa ótima para desenvolvimento está entre 30°C e 35°C, e temperaturas extremas de 10°C a 50°C (Shimizu; Sebbenn, 2008).

Quanto ao solo, a maioria das espécies desenvolve-se bem em solos ácidos, no entanto, existem algumas espécies que se desenvolvem em solos neutros e alcalinos. A altitude é um fator limitante, tendo em vista que em altitudes menores há tendência de alta incidência de crescimento apical anormal e as plantas tendem a apresentar baixa estatura; já em altitudes superiores a 1.000 m ocorre um melhor desenvolvimento da produção de madeira de alta qualidade, com fustes retilíneos e ramos finos (Aguiar et al., 2014b).

De forma geral, o *p. elliotti* e *p. taeda* são as espécies mais adaptadas as condições edafoclimáticas do país, cada uma com sua exigência particular e um desenvolvimento em incremento único (Higa; Wrege, 2014).

Nos últimos anos, o Brasil tem sido considerado um dos países mais promissores no setor da silvicultura, segundo Selle et al. (1994) dados de anos 90 mostram que os plantios abrangem principalmente plantios de eucalipto (aproximadamente 72,32% da área plantada), seguido por plantios do gênero *Pinus* (20,15%, dentre outras espécies em menor escala (7,53 %). Alguns dos fatores favoráveis para a escolha do plantio de *Pinus* estão a adaptação a algumas regiões do Brasil, em especial na Região Sul; rápido crescimento quando comparado com espécies nativas; propriedades tecnológicas da madeira; características da resina, apropriadas ao suprimento de demandas industriais específicas; promoção de serviços ambientais, dentre outros (Selle et al., 1994).

Os plantios de pinus movimentam um setor produtivo de relevante interesse econômico no Brasil, sendo que no ano de 2016 o País apresentou uma produtividade média de 30,5 m³ por hectare por ano, liderando o ranking global de produtividade florestal (Carreira; Dias, 2005; Indústria Brasileira de Árvores, 2017).

Os dados nacionais mais recentes, durante o período em que os dados foram organizados, em nível de município sobre a produção de *Pinus* spp. são os

disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística e abrangem o período de 2013 a 2017. A Indústria Brasileira de Árvores também tem divulgado dados em nível nacional referentes ao período entre 2006 e 2014 para a maioria dos Estados.

As análises apresentadas neste capítulo basearam-se nos dados divulgados pelas fontes acima citadas sobre a variação da área plantada, produção, valor da produção e valor unitário de diversos sub-produtos. Dividindo o tamanho da área plantada pelo tamanho da área geográfica de referência, foi calculada a área relativa plantada. Dividindo a produção divulgada pelo tamanho da área de referência foi obtida a densidade de produção da área de referência. Os valores de produção e os valores médios anuais por produto (deflacionados pelo IGP-DI de março/2018) foram calculados seguindo metodologia padrão apresentada no **Capítulo 8** (Volume 2), assim como para outras culturas incluídas no livro.

Área plantada

Segundo a Indústria Brasileira de Árvores (2017, 2015, 2014), a área plantada com pinus no Brasil diminuiu cerca de 16,4% entre os anos de 2006 e 2016. A maior área plantada foi registrada no ano de 2006 (1,89 milhões de ha) e a menor em 2012 (1,56 milhões de ha) (Figura 45.1). De acordo com o IBGE, entre 2013 e 2014 a área plantada com pinus no Brasil aumentou em torno de 1/4 (27,19%), e se manteve relativamente estável nos anos seguintes (variação anual de 2,4% para mais ou para menos). A menor área absoluta plantada com pinus entre 2013 e 2017 foi em 2013 (1,611 ha ou 0,19% da área nacional); e a maior em 2016 (2,079 ha ou 0,24% da área de país). As maiores extensões plantadas com pinus no período foram observadas nas Regiões Sul e Sudeste (respectivamente, em torno de 1,8 e 0,3 milhões de hectares) (Figura 45.2). Padrão semelhante pode ser observado em termos proporcionais, em que as áreas relativas plantadas com pinus nas Regiões Sul e Sudeste chegaram a, respectivamente, cerca de 3,2% e 0,3% das áreas destas (Figura 45.3).

Em nível estadual, as maiores extensões plantadas de 2006 a 2017 foram registradas nos Estados do Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul e São Paulo. De acordo com a Indústria Brasileira de Árvores (2017, 2015, 2014) as áreas médias plantadas nesses quatro Estados diminuíram no período de 2006-2009 e 2010-2014 (respectivamente de 699.678 ha para 660.202 ha; de 545.275 ha para 540.985 ha; de 177.032 ha para 169.470 ha e de 191.063ha para 143.044 ha). O IBGE apresentou dados maiores que os divulgados pela Indústria Brasileira de Árvores, de acordo com o IBGE, as áreas médias plantadas nos principais Estados em 2013-2017 foram de

889.840 ha no Paraná, 576.370 ha em Santa Catarina, 274.808 ha no Rio Grande do Sul e 156.653 ha em São Paulo (Figura 45.4). Em termos proporcionais, as maiores áreas relativas plantadas com pinus foram observadas nos Estados de Santa Catarina e Paraná, onde têm ocupado mais do que 3% dos seus territórios. De acordo com a Indústria Brasileira de Árvores em Santa Catarina foram plantados 5,69% do território em 2006-2009 e 5,65% em 2010-2014, já no Paraná foram plantados 3,51% e 3,31% respectivamente. O IBGE (2018), estimou 6,02% da área plantada de Santa Catarina e 4,46% da do Paraná em 2013-2017 (Figura 45.5).

Os municípios com os maiores plantios com pinus entre 2013 e 2017 concentraram-se principalmente nos 2/3 orientais (entre 49°W e 53°W) dos Estados do Paraná e Santa Catarina (Figura 45.8). Em termos de área absoluta, em 2013 destacaram-se: Sengés-PR, Telêmaco Borba-PR, Jaguariaíva-PR, Inácio Martins-PR, Encruzilhada do Sul-RS, Estrela do Sul-MG e São Francisco de Paula-RS (respectivamente com: 85.000, 61.264, 54.500, 45.120, 45.000, 38.641 e 37.000 ha); e em 2017: Sengés-PR, Telêmaco Borba-PR, Jaguariaíva-PR, Santa Cecília-SC, São Francisco de Paula-RS, Inácio Martins-PR e Lages-SC (respectivamente com: 77.700, 68.350, 59.200, 45.000, 40.000, 38.500 e 33.200 ha). Em relação aos municípios com as maiores áreas relativas plantadas com esse gênero em 2013-2014 foram: Senges-PR, Inacio Martins-PR, Tres Barras-SC, Telemaco Borba-PR, Doutor Ulysses-PR, Palmeira-SC e Jaguariaiva-PR (respectivamente com: 59%, 47%, 46%, 45%, 41%, 41% e 39% da área do município plantada com pinus no período); e em 2015-2017: Ponte Alta do Norte - SC, Sengés - PR, Itapirapuã Paulista - SP, Barra do Chapéu - SP, São Cristovão do Sul - SC, Telêmaco Borba - PR e Palmeira - SC (respectivamente com: 61%, 57%, 56%, 55%, 50%, 49% e 47% da área do município).

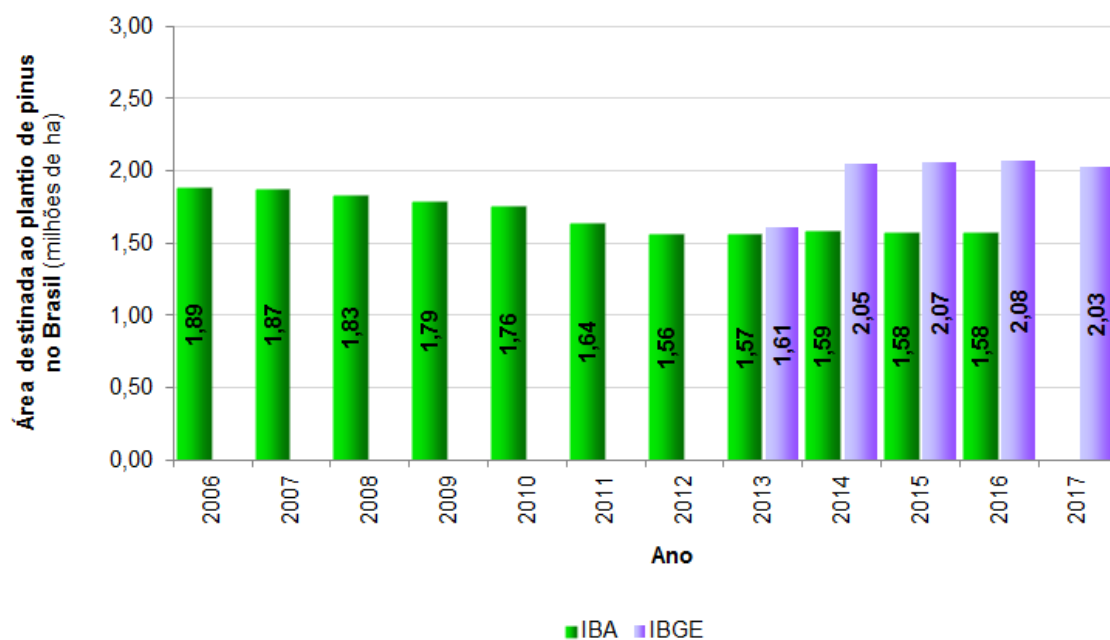


Figura 45.1. Variação da área anual plantada com pinus no Brasil entre 2006 e 2017.

Elaboração: Elena C. Landau e Gilma A. Silva. Fontes dos dados: Indústria Brasileira de Árvores (2014, 2015, 2017); IBGE (2018).

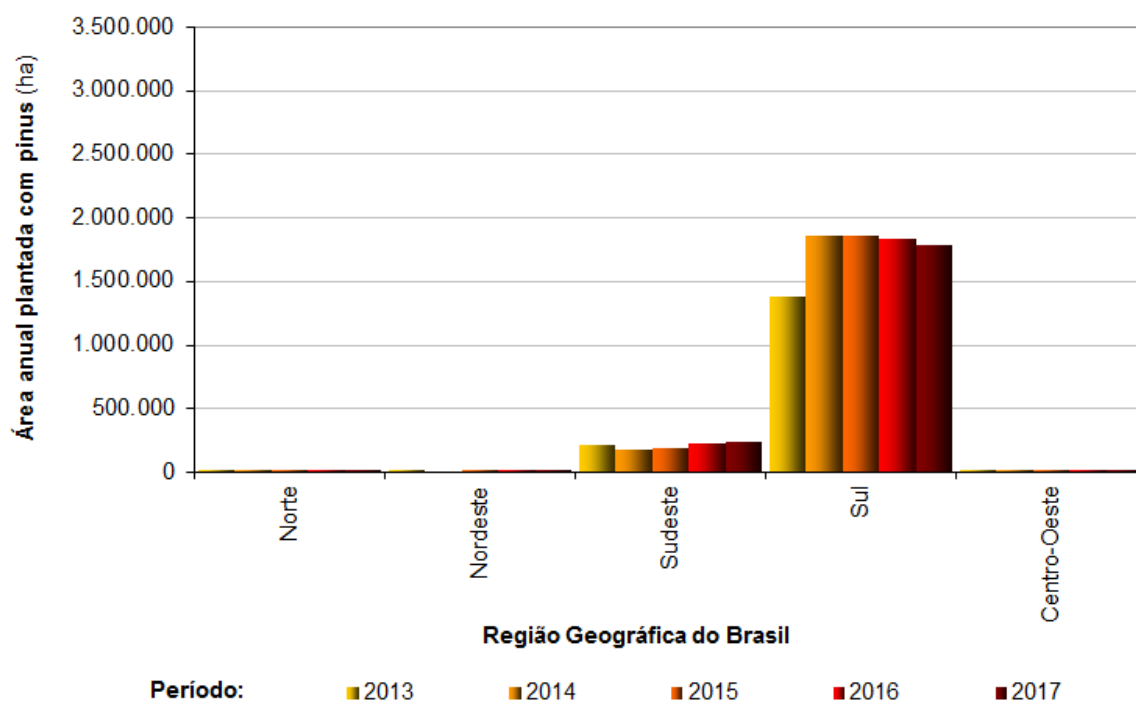


Figura 45.2. Variação da área anual plantada com pinus nas Regiões geográficas do Brasil entre 2013 e 2017.

Elaboração: Elena C. Landau e Gilma A. Silva. Fonte dos dados: IBGE (2018).

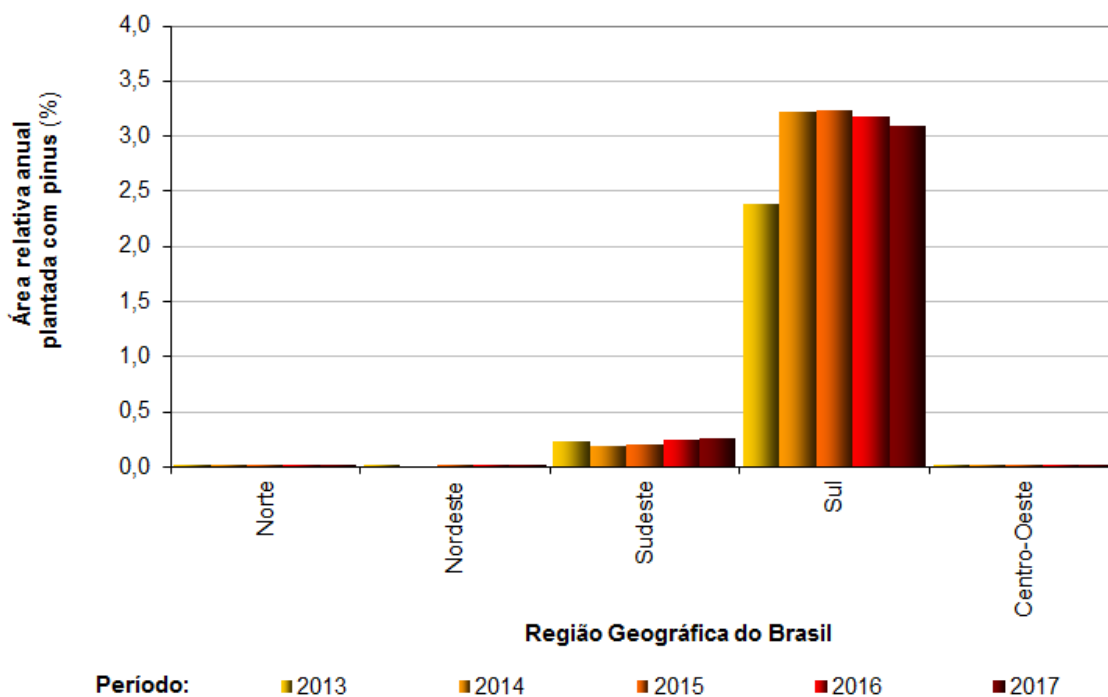
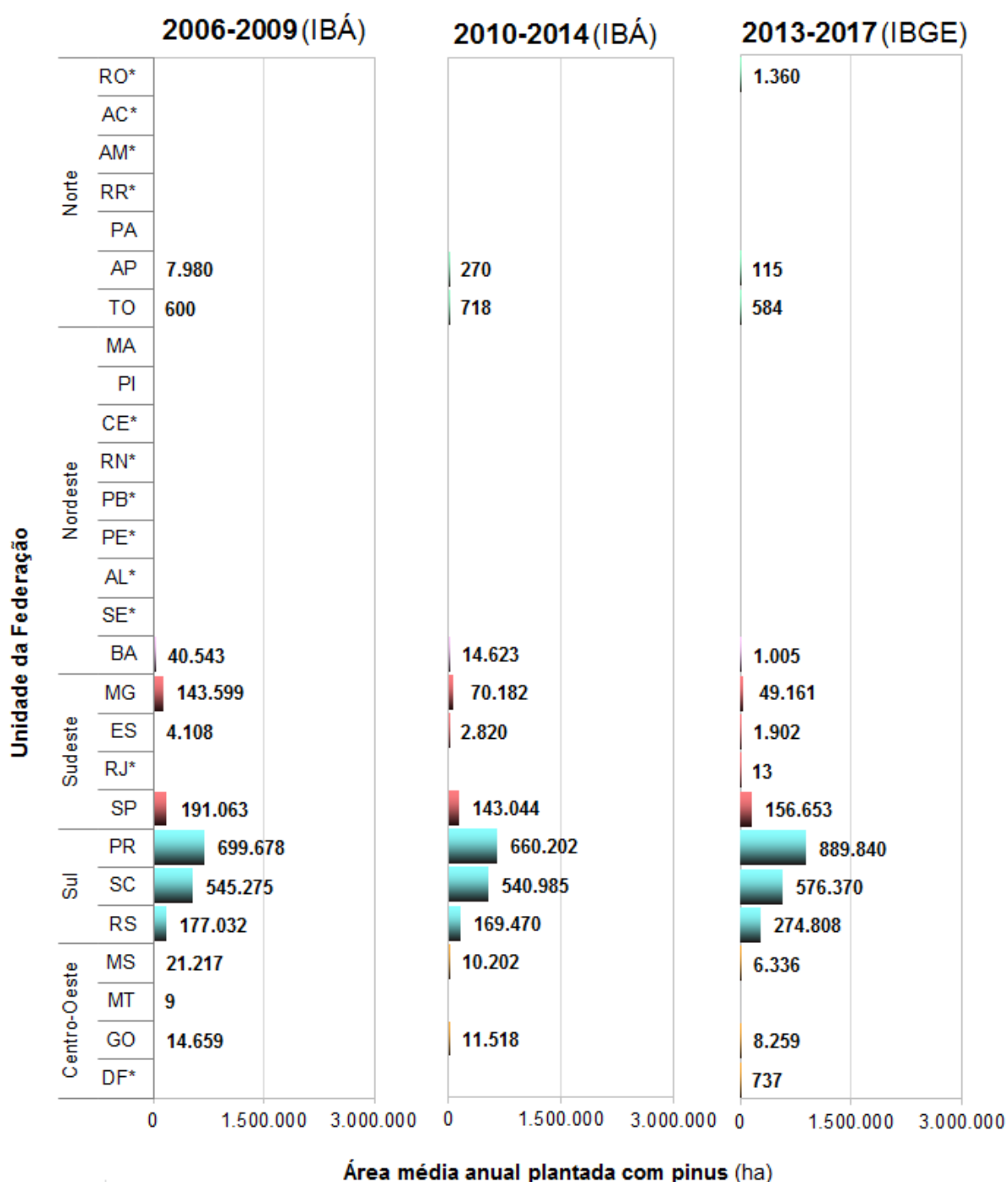


Figura 45.3. Variação da área relativa anual plantada com pinus nas Regiões geográficas do Brasil entre 2013 e 2017.

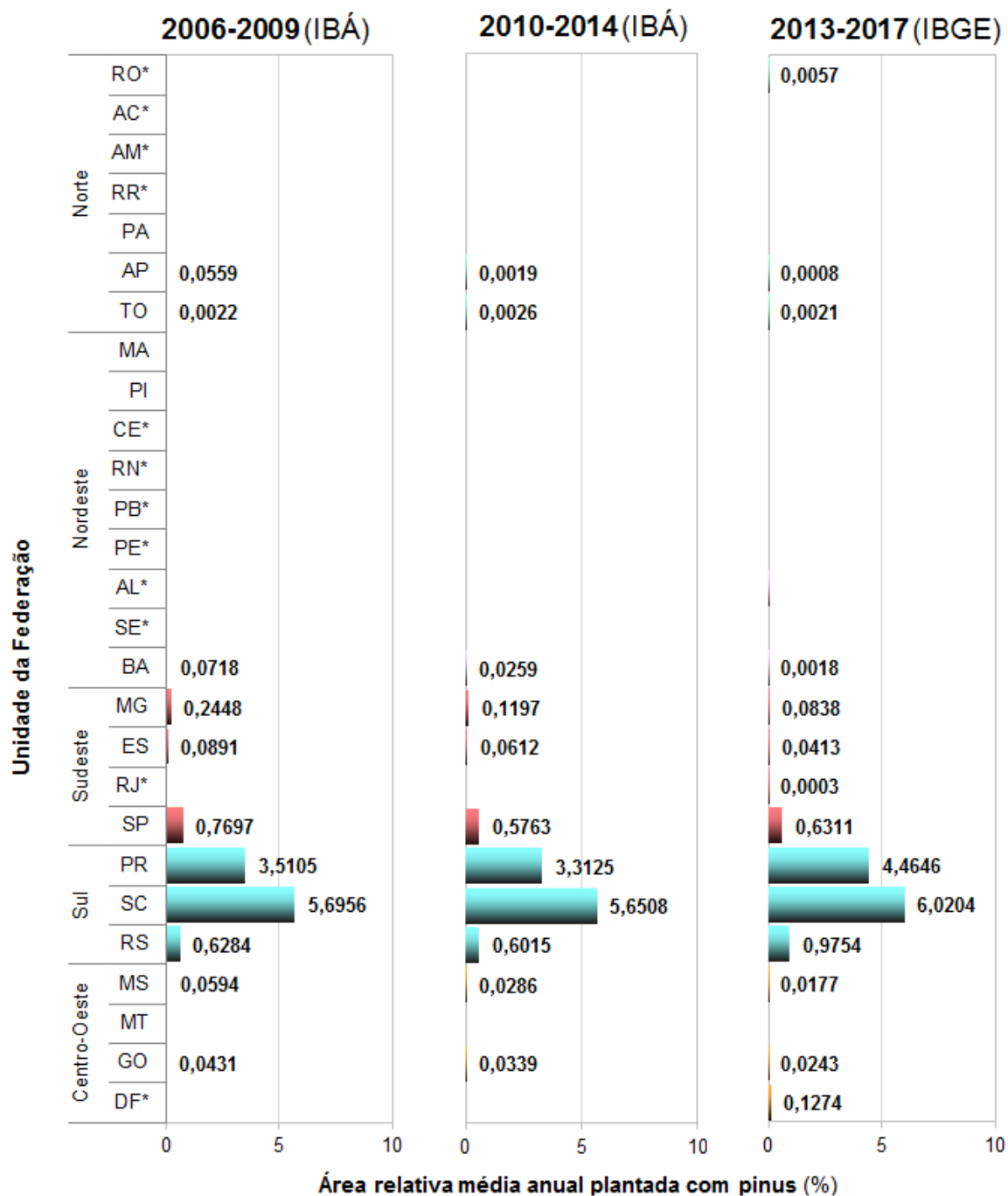
Elaboração: Elena C. Landau e Gilma A. Silva. Fonte dos dados: IBGE (2018).



* Unidades da Federação com publicação dos dados agrupados pela Indústria Brasileira de Árvores (2014, 2015), representando 4.189 ha em 2006 e 490 ha em 2009.

Figura 45.4. Variação da área média anual plantada com pinus por Estado do Brasil entre 2006 e 2017.

Elaboração: Elena C. Landau e Gilma A. Silva. Fontes dos dados: Indústria Brasileira de Árvores (2014, 2015); IBGE (2018).



* Unidades da Federação com dados agrupados pela Indústria Brasileira de Árvores (2014, 2015).

Figura 45.5. Variação da área relativa média anual plantada com pinus por Estado do Brasil entre 2006 e 2017.

Elaboração: Elena C. Landau e Gilma A. Silva. Fonte dos dados: Indústria Brasileira de Árvores (2014, 2015) e IBGE (2018).

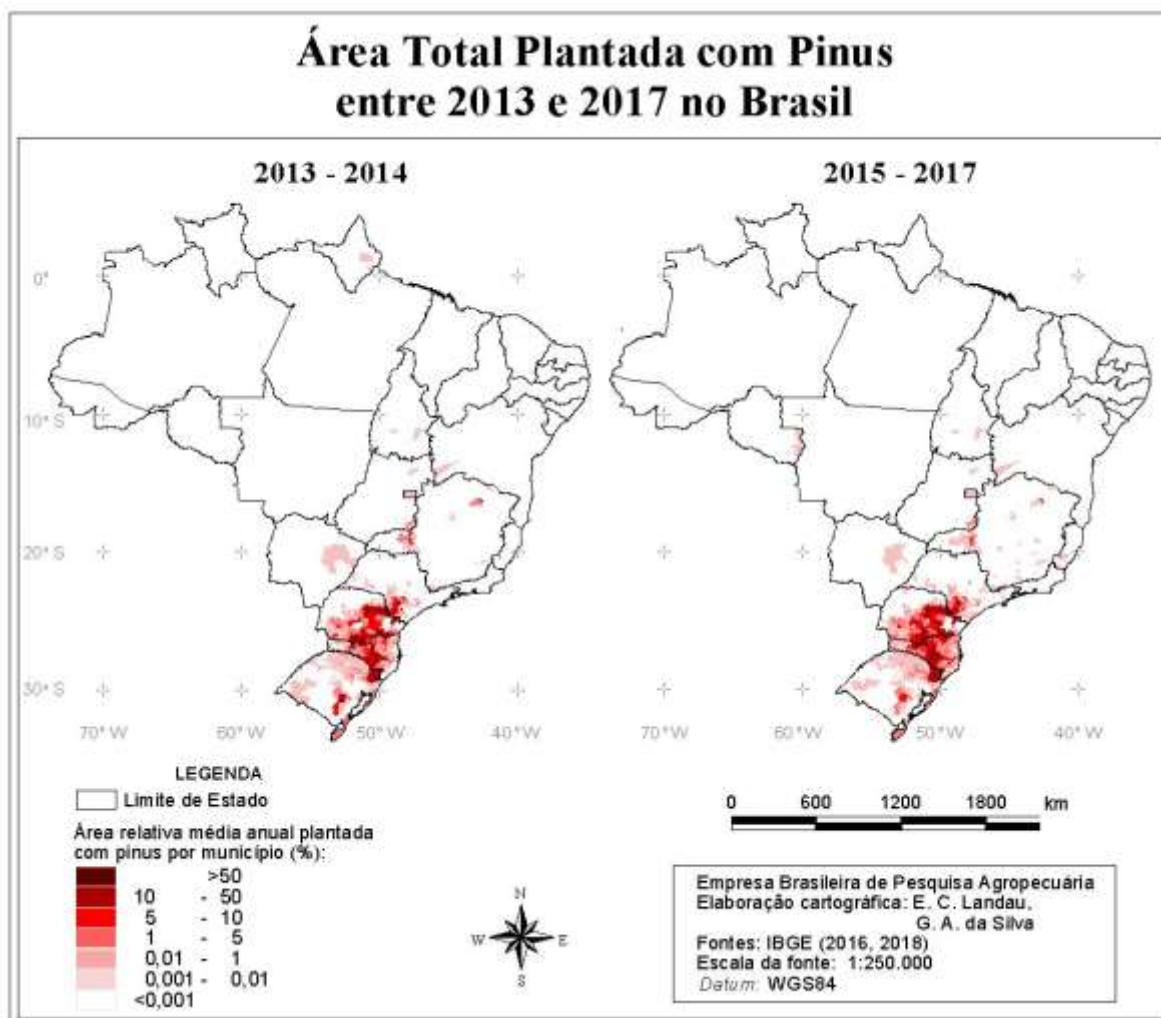


Figura 45.6. Variação da área média anual plantada com pinus por município do Brasil entre 2013 e 2017. A legenda foi padronizada para todas as culturas incluídas nesta publicação, facilitando a comparação visual das áreas relativas municipais plantadas com cada uma.

Elaboração: Elena C. Landau e Gilma A. da Silva. Fonte dos dados: IBGE (2016, 2018).

Produção

A **produção de madeira em tora de pinus para papel e celulose** no Brasil apresentou queda entre 2013 e 2015, com consecutivos aumentos anuais entre 2015 (12,81 bilhões de metros cúbicos) e 2017 (18,52 bilhões de metros cúbicos) (Figura 45.7a)². Mais de 96% de toda a produção nacional de madeira para papel e celulose têm se concentrado na Região Sul, onde chegou a cerca de 18 milhões de metros cúbicos em 2017 (Figura 45.8).

O Estado do Paraná, sozinho, têm concentrado mais da metade da produção nacional (51,9% em 2013-2014, 62,7% em 2015-2016 e 52,2% em 2017), atingindo a produção de 9,67 milhões de metros cúbicos em 2017. Em segundo lugar, Santa Catarina tem abrangido entre 33 e 44% da produção nacional (42,7,9% em 2013-2014, 33,8% em 2015-2016 e 44,1% em 2017), tendo chegando a 8,17 milhões de metros cúbicos em 2017 (Figura 45.12).

Dentre os municípios brasileiros com maior produção de madeira em tora para papel e celulose concentram-se principalmente na metade leste desses Estados, excetuando os da zona costeira (Figura 45.16). Em 2013, os que apresentaram maior produção foram: Otacílio Costa - SC, Telêmaco Borba - PR, General Carneiro - PR, Tibagi - PR, Calmon - SC, Reserva - PR e Bocaina do Sul - SC (respectivamente com: 1.304.600, 1.213.765, 1.020.000, 771.412, 701.785, 387.849 e 350.000 m³); e em 2017 foram: General Carneiro - PR, Sengés - PR, Ortigueira - PR, Tibagi - PR, Reserva - PR, Telêmaco Borba - PR e Correia Pinto - SC (respectivamente com: 1.100.000, 1.077.545, 1.041.036, 988.555, 967.660, 954.112 e 900.000 m³).

Os municípios com a maior densidade de produção (produção relativa) de madeira de pinus para papel e celulose em 2013-2014 foram: Calmon - SC, Otacílio Costa - SC, General Carneiro - PR, Palmeira - SC, Telêmaco Borba - PR, Três Barras - SC e Bocaina do Sul - SC (respectivamente com média de: 1.020, 949, 943, 942, 798, 731 e 536 m³ por hectare da área do município); e em 2015-2017 foram: General Carneiro - PR, Telêmaco Borba - PR, Palmeira - SC, Imbaú - PR, Calmon - SC, Correia Pinto - SC e Curiúva - PR (respectivamente, com média de: 934, 906, 891, 697, 640, 549 e 547 m³/ha da área do município).

² m³: metro cúbico, medida de volume.

A **produção de madeira em tora de pinus para outras finalidades**³ apresentou tendência média de queda entre 2013 e 2016, com posterior aumento em 2017. A menor produção foi registrada em 2016 com 20,31 milhões de metros cúbicos; e a maior em 2017, com 23,36 milhões de metros cúbicos (Figura 45.7b). Assim como para a produção de madeira em tora para produção de papel e celulose, a Região com maior produção foi a Sul, onde a produção para outras finalidades chegou a 22,17 milhões de metros cúbicos em 2017, quase 95% (94,9%) da produção nacional (Figura 45.9). Nas Regiões Sudeste e Centro-Oeste foi observada pequena produção de pinus para outras finalidades, tendo demonstrando tendência de queda entre 2013 e 2017.

Os Estados com maior produção nacional no período também foram Paraná (entre 11,91 e 10,83 milhões de metros cúbicos entre 2013-2014 e 2017) e Santa Catarina (média anual de 6,03 milhões de metros cúbicos em 2013-2014; 5,82 milhões de metros cúbicos em 2015-2016 e 8,95 milhões de metros cúbicos em 2017) (Figura 45.13).

Os municípios com a maior produção de madeira em tora de pinus para outras finalidades apresentaram padrão de distribuição geográfica semelhante ao relatado para a produção de madeira para papel e celulose, incluindo adicionalmente os situados até 30 km em torno dos destacados anteriormente (Figura 45.16). No período de 2013, os municípios com maior produção de madeira em tora para outras finalidades foram: Telêmaco Borba-PR, General Carneiro-PR, Sengés-PR, Cruz Machado-PR, Estrela do Sul-MG, Lapa-PR e Cambará do Sul-RS (respectivamente com: 1.525.432, 910.000, 755.786, 717.400, 587.794, 566.000 e 550.000 m³); e em 2017 foram: Sengés-PR, Campo Belo do Sul-SC, Cruz Machado-PR, General Carneiro-PR, Bituruna-PR, Santa Cecília-SC, Cambará do Sul-RS (respectivamente com: 996.645, 960.000, 900.000, 780.000, 705.000, 680.000 e 595.000 m³). Os municípios com maior densidade de produção de madeira em tora para outras finalidades em 2013-2014 foram: Telêmaco Borba - PR, General Carneiro - PR, Campo do Tenente - PR, Rio Negro - PR, Monte Carlo - SC, Campo Alegre - SC e Três Barras - SC (respectivamente com: 908, 845, 800, 753, 716, 707 e 700 m³/ha de área do município); e em 2015-2017 foram: Agudos do Sul - PR, Rio Negro - PR, Ponte Alta do Norte - SC, Campo Alegre - SC e Tunas do Paraná - PR (respectivamente com: 829, 753, 733, 728, 712, 709 e 707 m³/ha de área do município).

A **produção de lenha** de pinus apresentou progressivas quedas anuais entre 2014 e 2016 e aumento em 2017. A menor produção foi no ano de 2016 (3,06 milhões de

³ **Produção de madeira em tora de pinus para outras finalidades:** produção destinada à construção naval, indústria moveleira, construção civil, produção de pisos laminados, postes e mourões, entre outros (IBGE, 2018).

metros cúbicos); e a maior em 2017 (4.01 milhões de metros cúbicos) (Figura 45.7c). Mais de 93% da produção nacional de lenha de pinus entre 2013 e 2017 concentrou-se na Região Sul do País, tendo chegado a 3,17 milhões de metros cúbicos em 2017 (Figura 45.10). Os Estados do Paraná e Santa Catarina são os principais produtores nacionais, com 1,9 milhões e 854 mil metros cúbicos produzidos em 2017, correspondendo, respectivamente a quase 60% e 27% da produção nacional de 2017. No Estado do Paraná foi observada tendência média de aumento da produção de lenha de pinus entre 2013 e 2017, enquanto em Santa Catarina a tendência média foi de queda no período (Figura 45.14).

Os municípios com a maior produção absoluta de lenha apresentam padrão de concentração geográfica semelhante ao observado para as finalidades já analisadas anteriormente neste capítulo (Figura 45.16), sendo eles em 2013: Três Barras-SC, Canguçu-RS, Telêmaco Borba - PR, Ibiúna - SP, Castro - PR, Buri - SP e Ortigueira - PR (respectivamente com: 270.900, 242.360, 177.787, 157.250, 140.800, 130.000 e 123.342 m³); e em 2017 foram: Telêmaco Borba - PR, Campo Belo do Sul - SC, Lages - SC, Ponte Alta - SC, Otacílio Costa - SC, Campina do Simão - PR e Ortigueira - PR (respectivamente com: 341.213, 260.000, 250.000, 140.000, 130.000, 130.000 e 128.800 m³). Os municípios com a maior densidade de produção (produção relativa) de lenha de pinus em 2013-2014 foram: Três Barras - SC e Monte Castelo - SC (respectivamente com: 613, 186, 164, 154, 145, 141 e 117 m³/ha da área dos respectivos municípios); e em 2015-2017 foram: Telêmaco Borba - PR, Campo Alegre - SC, Ampére - PR, Bela Vista da Caroba - PR, Pinhal de São Bento - PR, Arroio Trinta - SC e Campina do Simão - PR (respectivamente com: 344, 177, 172, 165, 152, 141 e 139 m³/ha de área do município).

Entre 2013 e 2017 a **produção de carvão vegetal** de pinus apresentou subsequentes quedas anuais no Brasil, tendo diminuído mais de 80% no período (80,96%). Em 2013 a produção nacional foi de 41,02 mil toneladas, enquanto em 2017 foram registradas 7,81 mil toneladas (Figura 45.7d). Mais da metade da produção nacional de carvão vegetal tem sido verificada na Região Centro-Oeste, mais especificamente no Estado do Mato Grosso do Sul e no município de Ribas do Rio Pardo-MS, onde variou entre 20.000 toneladas em 2013-2014, 11.000 toneladas em 2015-2016 a 6.840 toneladas em 2017; correspondendo a, respectivamente 59,33% da produção média anual de 2013-14, 91,28% da de 2015-2016 e 87,56% da de 2017 (Figuras 45.11 e 45.15).

A produção de carvão vegetal de pinus ocorreu em municípios das Regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul do País (Figura 45.17). Em 2013 os municípios com a maior produção absoluta de carvão de pinus foram: Ribas do Rio Pardo-MS, Itapeva-SP, Grão

Mogol-MG, Nova Campina-SP, Três Barras-SC, Uberlândia-MG e Apiaí-SP (respectivamente com: 20.000, 5.000, 2.222, 2.100, 1.575, 1.085 e 1.000 toneladas); e em 2017 foram: Ribas do Rio Pardo-MS, General Carneiro-PR, Cruz Machado-PR-, Rio Negro-PR, Bituruna-PR, Porto Vitória-PR e União da Vitória-PR (respectivamente com: 6.840, 550, 82, 80, 70, 64 e 41 toneladas).

Os municípios com a maior densidade de produção (produção relativa) de carvão de pinus em 2013-2014 foram: Três Barras - SC, Nova Campina - SP, Itapeva - SP, Itaóca - SP, Taquarivaí - SP, Guapiara – SP e Ribas do Rio Pardo - MS (respectivamente com: 3,6; 2,7; 1,4; 1,3; 1,3; 1,2 e 1,2 ton/ha de área do município); e em 2015-2017 foram: Ribas do Rio Pardo - MS, General Carneiro - PR, Rio Negro - PR, Paula Freitas - PR, Cruz Machado - PR (respectivamente com: 0,6; 0,5; 0,3; 0,2; 0,1; 0,1 e 0,1 ton/ha de área do município) (Figura 45.17).

A diminuição da área plantada nos últimos anos e consequentes quedas na produção são em grande parte explicadas devido a restrições ambientais, que têm limitado a aprovação de projetos de expansão de cultivos de pinus (Casarin, 2018). Outras razões para tal, são o aumento da fiscalização e a redução da mão de obra disponível para as atividades (Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura, 2016).

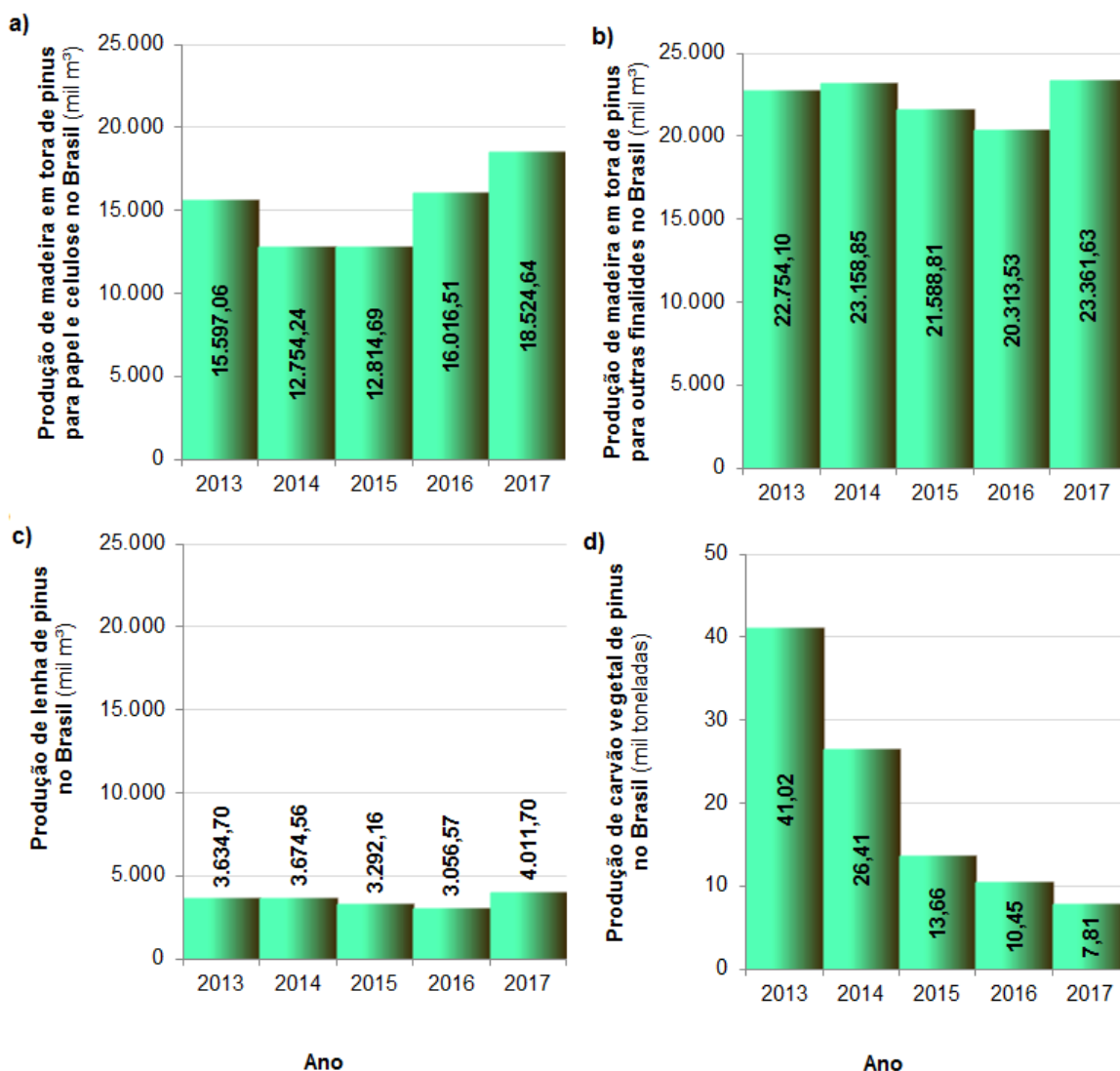


Figura 45.7. Variação da produção anual de pinus no Brasil entre 2013 e 2017 para a) madeira em tora para papel e celulose; b) madeira em tora para outras finalidades⁴; c) lenha; e d) carvão vegetal.

Elaboração: Elena C. Landau e Gilma A. Silva. Fonte dos dados: IBGE (2018).

⁴ **Produção de madeira em tora de pinus para outras finalidades:** produção destinada à construção naval, indústria moveleira, construção civil, produção de pisos laminados, postes e mourões, entre outros (IBGE, 2018).

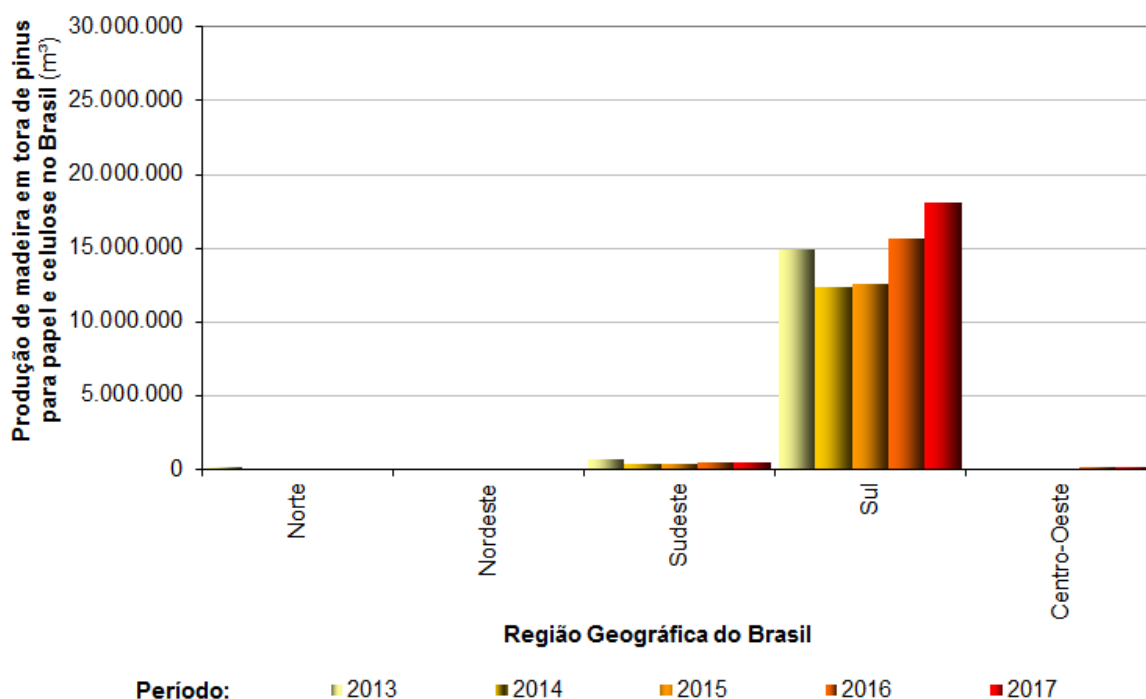


Figura 45.8. Variação da produção anual de madeira de pinus em tora para papel e celulose por Região geográfica do Brasil entre 2013 e 2017.

Elaboração: Elena C. Landau e Gilma A. Silva. Fonte dos dados: IBGE (2018).

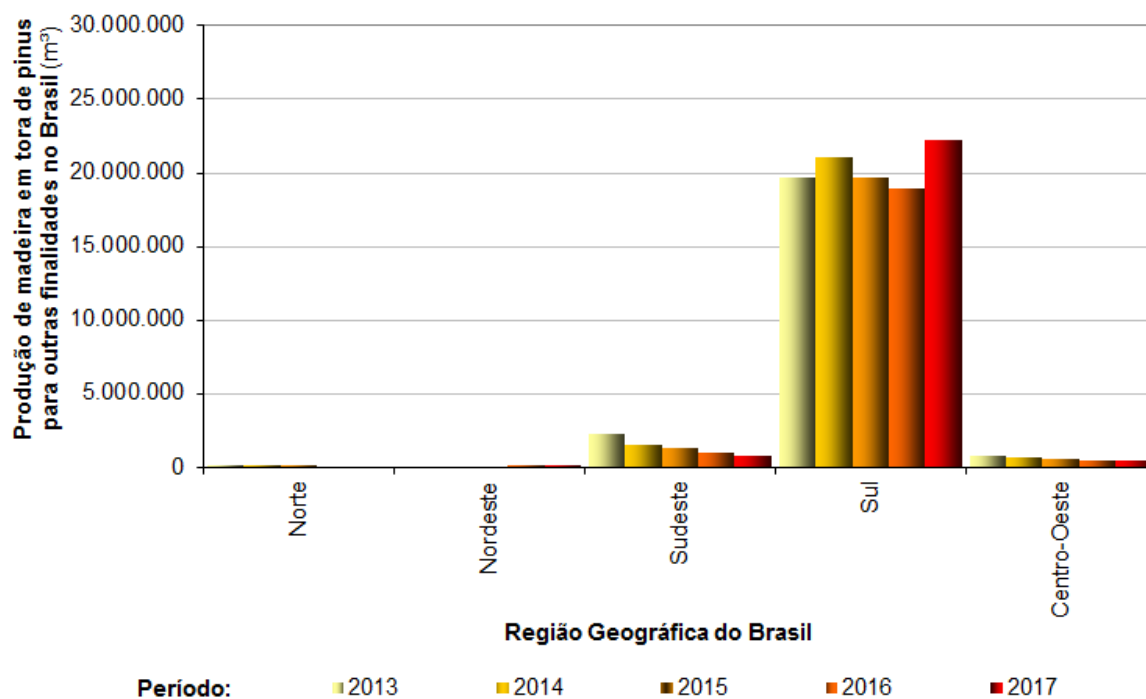


Figura 45.9. Variação da produção anual de madeira em tora de pinus para outras finalidades por Região geográfica do Brasil entre 2013 e 2017.

Elaboração: Elena C. Landau e Gilma A. Silva. Fonte dos dados: IBGE (2018).

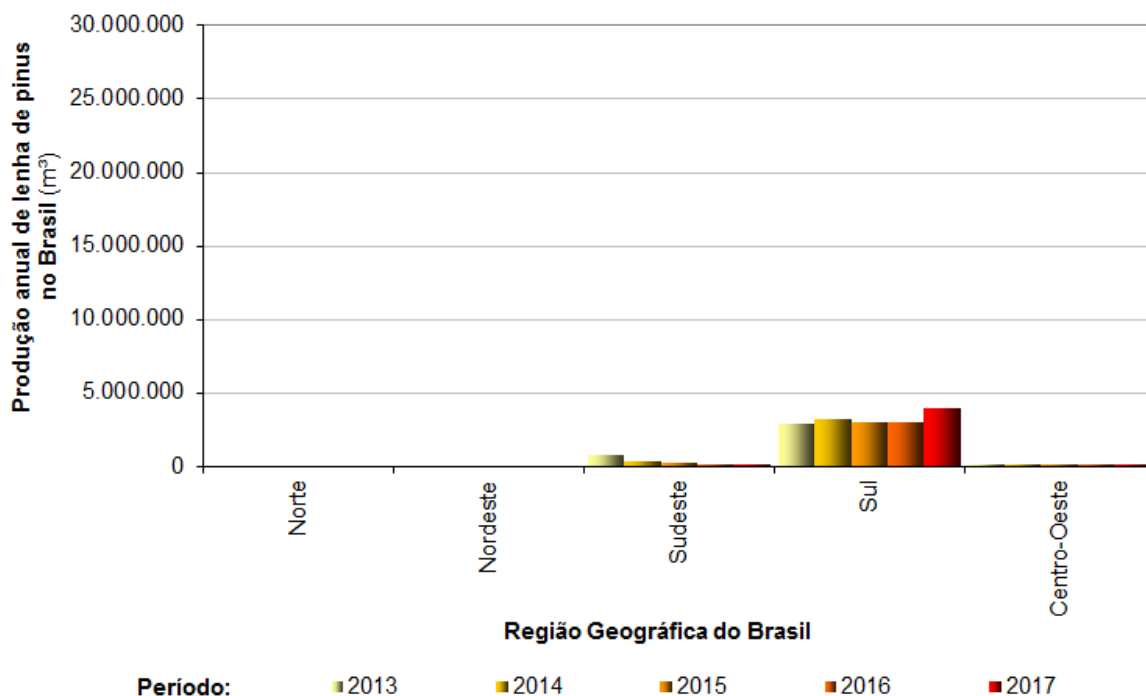


Figura 45.10. Variação da produção anual de lenha de pinus por Região geográfica do Brasil entre 2013 e 2017.

Elaboração: Elena C. Landau e Gilma A. Silva. Fonte dos dados: IBGE (2018).

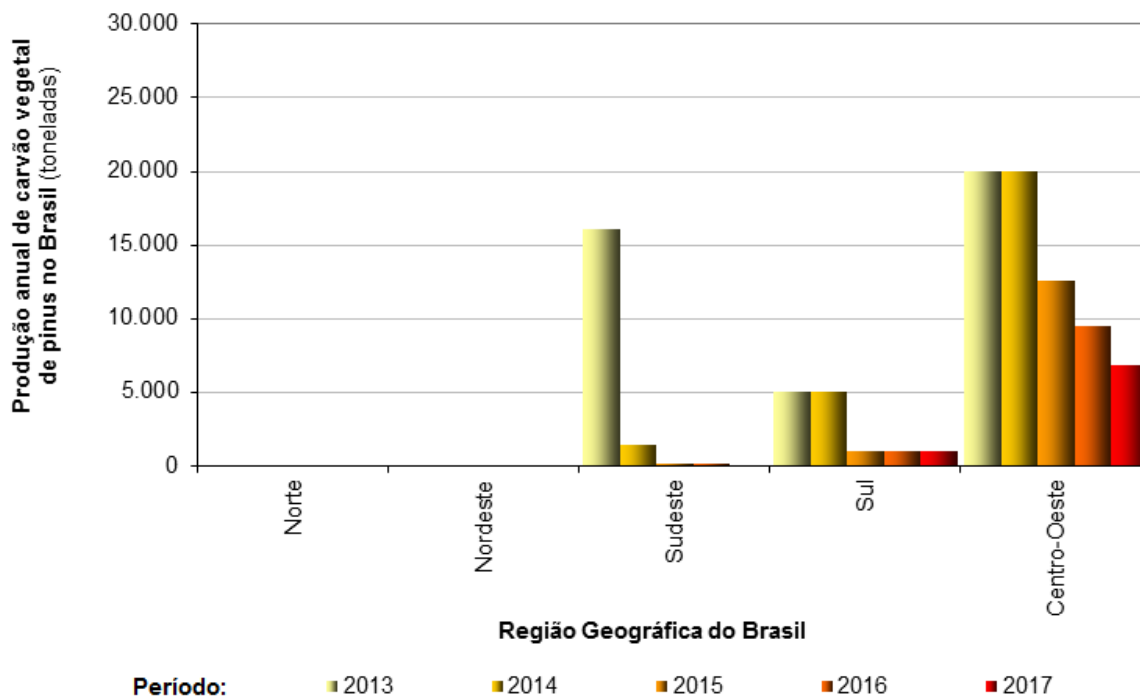


Figura 45. 11. Variação da produção anual de carvão vegetal de pinus por Região geográfica do Brasil entre 2013 e 2017.

Elaboração: Elena C. Landau e Gilma A. Silva. Fonte dos dados: IBGE (2018).

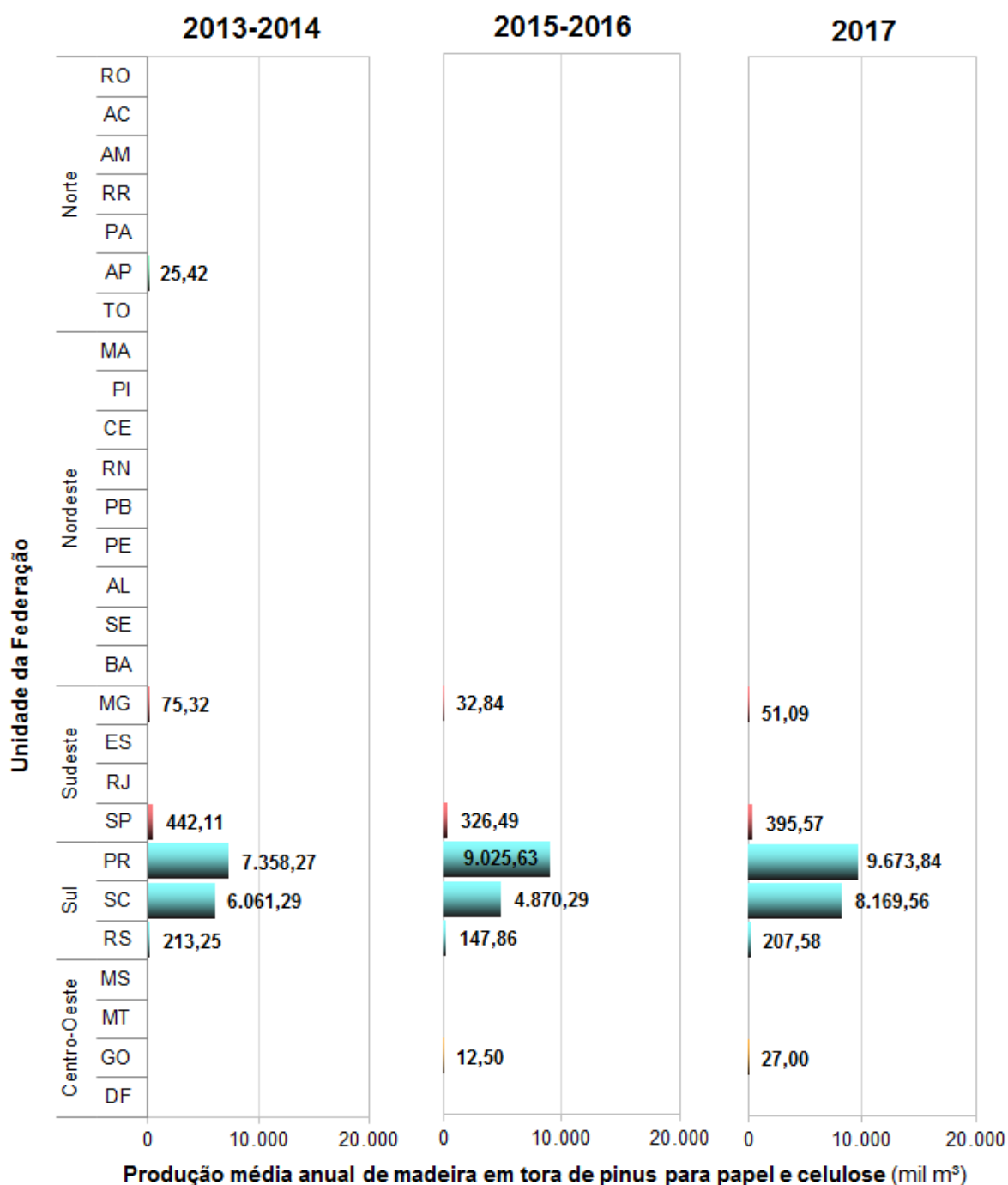


Figura 45.12. Variação da produção média anual de madeira em tora de pinus para papel e celulose por Unidade da Federação do Brasil entre 2013 e 2017.

Elaboração: Elena C. Landau e Gilma A. Silva. Fonte dos dados: IBGE (2018).

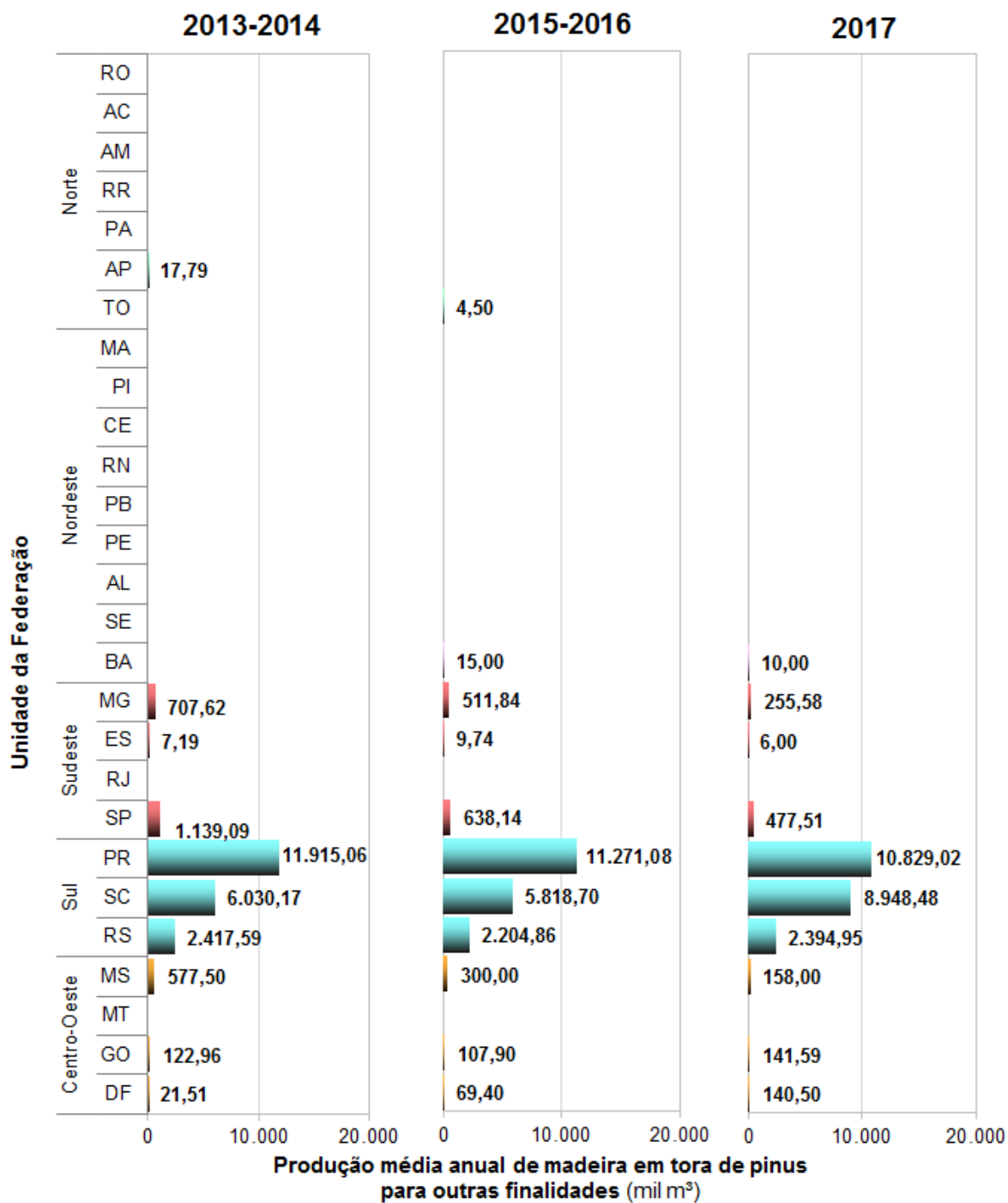


Figura 45. 13. Variação da produção média anual de madeira em tora de pinus para outras finalidades⁵ por Unidade da Federação do Brasil entre 2013 e 2017.

Elaboração: Elena C. Landau e Gilma A. Silva. Fonte dos dados: IBGE (2018).

⁵ **Produção de madeira em tora de pinus para outras finalidades:** produção destinada à construção naval, indústria moveleira, construção civil, produção de pisos laminados, postes e mourões, entre outros (IBGE, 2018).

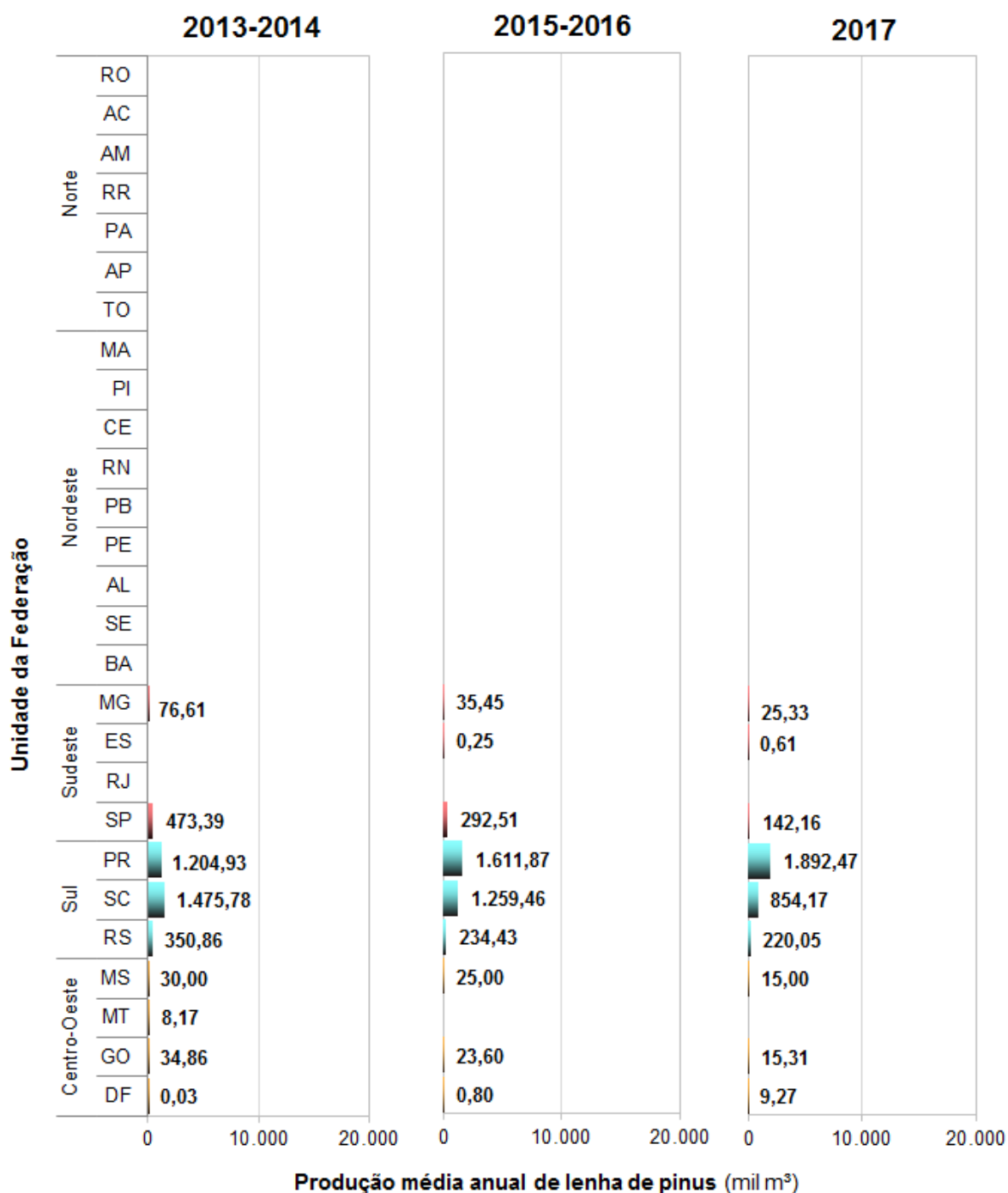


Figura 45.14. Variação da produção média anual de lenha de pinus por Unidade da Federação do Brasil entre 2013 e 2017.

Elaboração: Elena C. Landau e Gilma A. Silva. Fonte dos dados: IBGE (2018).

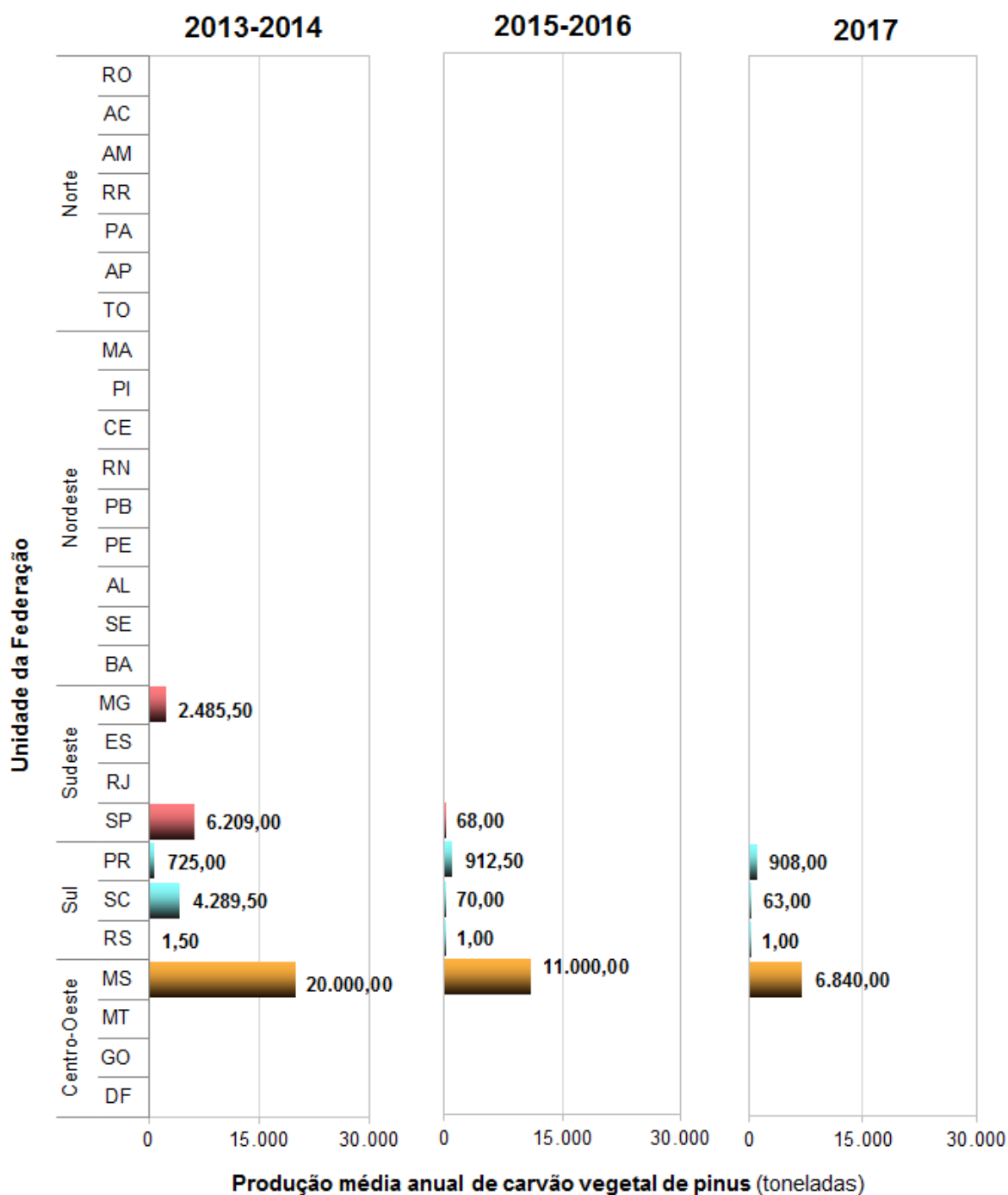


Figura 45. 15. Variação da produção média anual de carvão vegetal de pinus por Unidade da Federação do Brasil entre 2013 e 2017.

Elaboração: Elena C. Landau e Gilma A. Silva. Fonte dos dados: IBGE (2018).

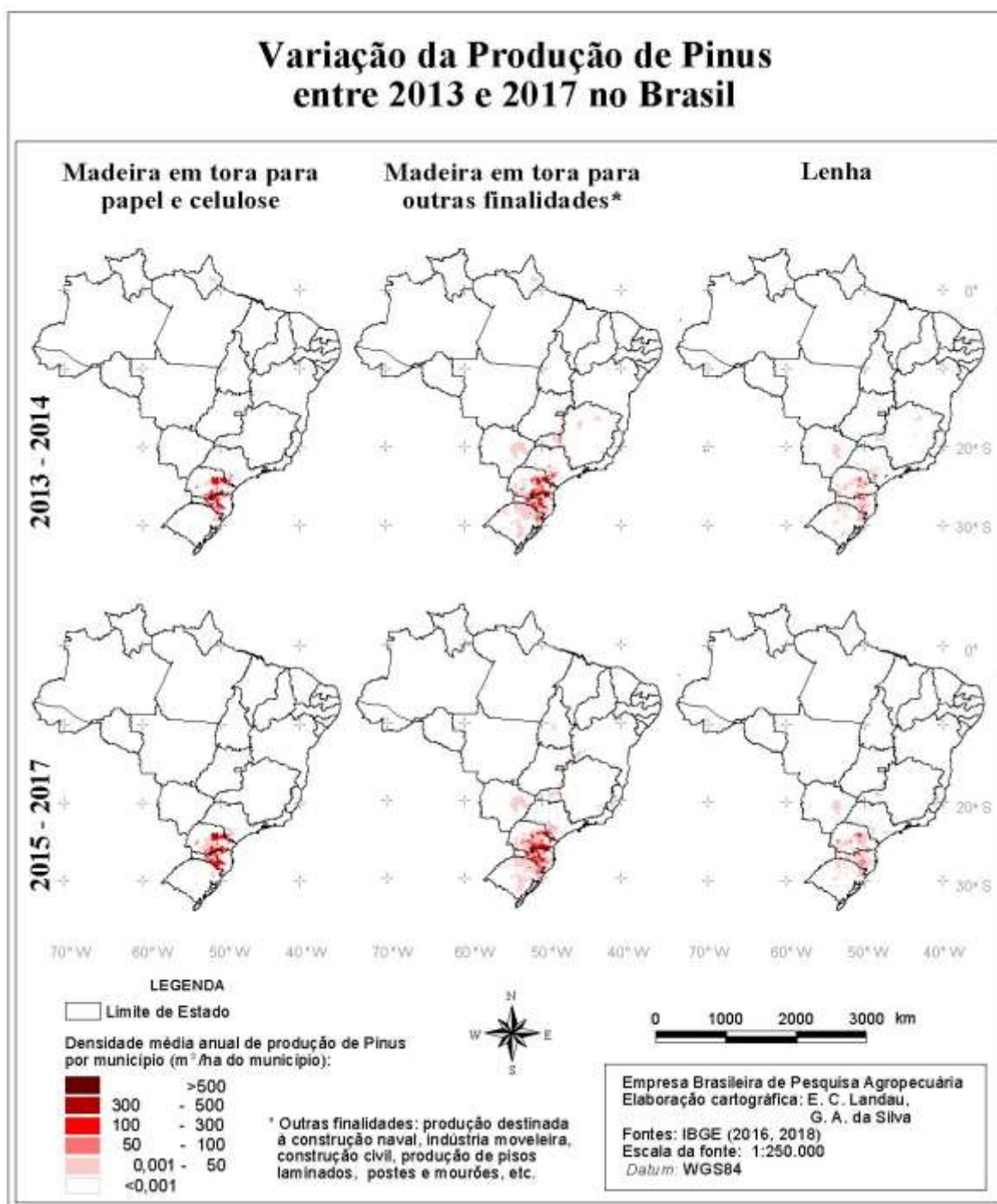


Figura 45.16. Variação da produção média anual de madeira em tora para papel e celulose, de madeira em tora para outras finalidades e de lenha, de pinus por município do Brasil entre 2013 e 2017.

Elaboração: Elena C. Landau e Gilma A. da Silva. Fonte dos dados: IBGE (2016, 2018).

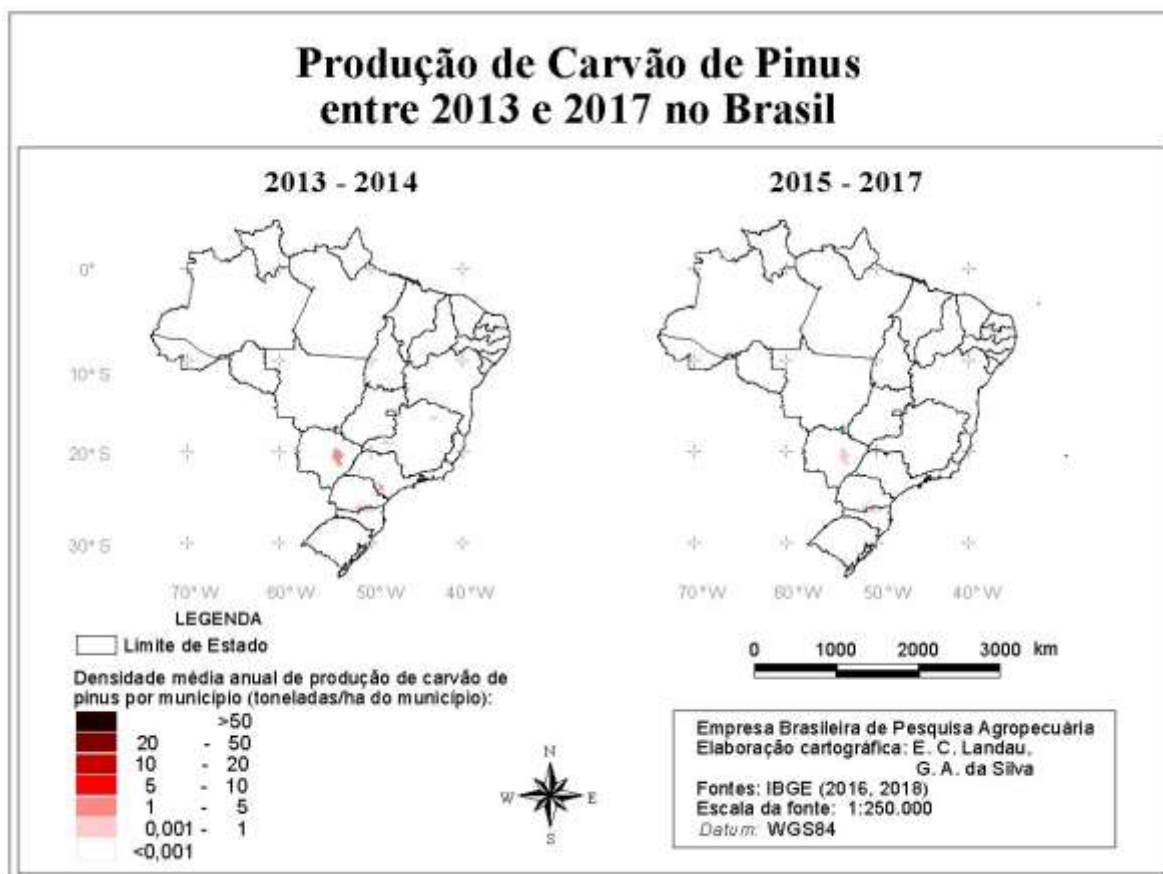


Figura 45.17. Variação da produção média anual de carvão vegetal de pinus por município do Brasil entre 2013 e 2017.

Elaboração: Elena C. Landau e Gilma A. da Silva. Fonte dos dados: IBGE (2016, 2018).

Valores da produção e do produto

Entre 2013 e 2015 o **valor da produção de madeira em tora de pinus para papel e celulose** diminuiu⁶, voltando até 2017 para patamares semelhantes aos de 2017, ultrapassando R\$ 1 bilhão. Como mais de 96% da produção nacional concentrou-se na Região Sul, os valores nacionais praticamente corresponderam aos da Região Sul. (Figura 45.18a). Os maiores valores médios anuais foram registrados no Paraná e Santa Catarina. No Paraná variaram entre R\$ 605,40 milhões em 2013-2014, R\$ 572,85 milhões em 2015-2016 e R\$ 701,53 milhões em 2017; e em Santa Catarina, entre R\$ 388,25 milhões em 2013-2014; R\$ 243,78 milhões em 2015-2016; e R\$ 333,35 milhões em 2017 (Figura 45.19).

Os maiores **valores de produção per capita de madeira de pinus em tora para papel e celulose** também corresponderam à Região Sul, onde oscilaram entre aproximadamente R\$ 25 por habitante e R\$ 40 por habitante (Figura 45.18b). No Paraná, os valores médios anuais variaram de R\$ 56,07 em 2013-2014 a R\$ 52,04 em 2015-2016 e R\$ 73,55 em 2017. Já em Santa Catarina caíram entre R\$ 58,53 por habitante em 2013-14 e R\$ 28,05 por habitante em 2017 (Figura 45.20).

Entre 2013 e 2017 o **valor nacional da produção de madeira em tora de pinus para outras finalidades** variou entre aproximadamente R\$ 1,6 bilhões e R\$ 2,3 bilhões. Origem de quase 95% da produção de pinus do País para outras finalidades, a maior parte desse montante corresponde à Região Sul (Figura 45.21a), principalmente aos Estados do Paraná e Santa Catarina. No Paraná os valores médios anuais variaram entre R\$ 1.129 milhões em 2013-2014 e aproximadamente R\$ 931 milhões em 2017; em Santa Catarina foram de aproximadamente R\$ 620 milhões em 2013-2014, R\$ 544 milhões em 2015-2016 e R\$ 895 milhões em 2017 (Figura 45.22).

Os maiores **valores de produção per capita de madeira de pinus em tora para outras finalidades** entre 2013 e 2017 corresponderam à Região Sul, onde variaram entre valores próximos a R\$ 51 por habitante e R\$ 72 por habitante (Figura 45.21b). Nos Estados do Paraná e Santa Catarina, principais produtores nacionais, também foram observados os maiores valores nacionais da produção *per capita*. No Paraná oscilaram entre R\$ 104,50 por habitante em 2013-2014, R\$ 81,35 por habitante em 2015-2016 e R\$ 97,58 por habitante em 2017. Em Santa Catarina variaram entre R\$ 93,36 por habitante em 2013-2014, R\$ 79,20 por habitante em 2015-2016 e R\$ 75,30 por habitante em 2017 (Figura 45.23).

⁶ Valores deflacionados pelo IGP-DI de março/2018, conforme explicado no capítulo 8 (volume 2).

O **valor da produção de lenha de pinus** apresentou tendência média de queda entre 2013 e 2016, com ocorrência de aumento entre 2016 e 2017, padrão observado na Região Sul, principal produtora, e praticamente refletido em nível nacional. No Brasil os valores de produção entre 2013 e 2017 oscilaram entre aproximadamente R\$ 210 milhões e R\$ 110 milhões (Figura 45.24a). Os maiores valores da produção de lenha de pinus foram registrados nos principais Estados produtores. No Paraná os valores médios anuais da produção de lenha de pinus variaram entre R\$ 69,46 milhões em 2013-2014; R\$ 72,08 milhões em 2015-2016 e R\$ 69,71 milhões em 2017. Em Santa Catarina, mudaram entre R\$ 94,19 milhões em 2013-2014; R\$ 38,84 milhões em 2015-2016 e R\$ 63,01 milhões em 2017 (Figura 45.25).

Os **valores médios anuais da produção per capita de lenha de pinus** também foram mais altos na Região Sul e nos principais Estados produtores. Na Região Sul oscilaram entre aproximadamente R\$ 6,40 por habitante e R\$ 3,90 por habitante (Figura 45.24b). No Paraná variaram entre R\$ 6,43 por habitante em 2013-14, R\$ 6,55 por habitante em 2015-2016 e R\$ 7,31 por habitante em 2017. Em Santa Catarina caíram de R\$ 14,18 por habitante em 2013-2014 para R\$ 5,66 por habitante em 2015-2016 e R\$ 5,30 por habitante em 2017 (Figura 45.26).

Os **valores da produção de carvão vegetal** de pinus, assim como a produção, caíram consideravelmente entre 2013 e 2017 nas principais Regiões produtoras e, conseqüentemente, no País; passando de um valor nacional próximo a R\$ 32 milhões em 2013 para menos de R\$ 5 milhões em 2017.

Em 2013 a Região com maior valor de produção foi a Sudeste, situação que mudou de 2014 a 2017, quando os maiores valores de produção foram registrados principalmente nas Regiões Centro-Oeste e Sul (Figura 45.27a). Entre 2015 e 2017 os valores da produção nacional praticamente corresponderam aos da Região Centro-Oeste, mais especificamente ao Estado do Mato Grosso do Sul (município de Ribas do Rio Pardo-MS), de onde proveio mais de 85% da produção brasileira de carvão vegetal de pinus nesses anos. Neste, os valores médios anuais caíram de R\$ 10,61 milhões em 2013-2014 para R\$ 3,12 milhões em 2017 (Figura 45.28), e os **valores da produção per capita de carvão vegetal** de pinus “despencaram” de R\$ 0,75 por habitante em 2013 para R\$ 0,11 por habitante em 2017 na Região Centro-Oeste (Figuras 45.27 a e b) e, no Mato Grosso do Sul, de R\$ 4,09 por habitante em 2013-2014 para R\$ 0,70 por habitante em 2017 (Figura 45.29).

Os **valores médios pagos aos produtores pelo m³ de madeira de pinus em tora para papel e celulose** na Região Sul, onde tem se concentrado mais de 96% da

produção nacional, apresentaram tendência média de queda entre 2013 e 2017, tendo diminuído entre aproximadamente R\$ 78,00 por metro cúbico em 2013 e R\$ 59,00 por metro cúbico em 2017 (Figura 45.30). No Paraná, principal produtor nacional, os valores médios anuais variaram entre R\$ 82,26 por metro cúbico em 2013-2014, R\$ 63,33 por metro cúbico em 2015-2016 e R\$ 72,52 por metro cúbico em 2017. Já em Santa Catarina, segundo maior produtor, os valores apresentaram subseqüentes quedas, variando entre R\$ 64,12 por metro cúbico em 2013-2014, R\$ 50,48 por metro cúbico em 2015-2016 e R\$ 40,80 por metro cúbico em 2017 (Figura 45.34).

Dada a produção relativamente pequena nos demais Estados, valores médios praticados nestes provavelmente decorrem da relação entre a oferta e a procura locais, que poderiam variar consideravelmente se esses fatores mudarem futuramente, portanto não representando necessariamente os preços praticados nas regiões de maior concentração da produção de pinus para a finalidade considerada. Em nível municipal, os municípios com os maiores valores médios anuais pagos aos produtores coincidem em grande parte com aqueles em que foi observada maior produção (Figura 45.38).

O **valor médio nacional do m³ da madeira de pinus em tora para outras finalidades⁷ pago aos produtores** apresentou tendência média de queda entre 2013 e 2016, e de aumento entre 2016 e 2017. Concentrando quase 95% da produção do País, como já comentado, o padrão de variação nacional praticamente refletiu o observado na Região Sul. Em 2014 os valores médios pagos foram próximo de R\$ 100,00 por metro cúbico, em 2016 cerca de R\$ 80,00 por metro cúbico e, em 2017, em torno de R\$ 84,00 por metro cúbico (Figura 45.31).

Em nível Estadual, os maiores valores foram registrados em Goiás (R\$ 104,22 em 2013-2014; R\$ 126,01 em 2015-2016; e R\$ 141,80 em 2017) e Santa Catarina (R\$ 102,77 em 2013-2014; R\$ 93,80 em 2015-2016; e R\$ 100,00 em 2017) (Figura 45.35). Nos principais Estados produtores também foram verificadas quedas entre 2013 e 2016, e aumento entre 2016 e 2017. No Paraná, os valores médios anuais pagos em 2013-2014 foram de R\$ 94,46 por metro cúbico, em 2015-2016 de R\$ 79,426 por metro cúbico e em 2017 de R\$ 85,95 por metro cúbico. Já em Santa Catarina os valores médios anuais pagos em 2013-2014 foram de R\$ 102,77 por metro cúbico, em 2015-2016 de R\$ 93,80 por metro cúbico e em 2017 de R\$ 100,00 por metro cúbico (Figura 45.35).

Em nível municipal, não foi observada variação considerável entre valores médios anuais pagos aos produtores dos principais municípios produtores. Verifica-se, no

⁷ **Produção de madeira em tora de pinus para outras finalidades:** produção destinada à construção naval, indústria moveleira, construção civil, produção de pisos laminados, postes e mourões, entre outros (IBGE, 2018).

entanto, menor valor médio do m³ da madeira em tora do que destinada para a produção de papel e celulose vendida nos mesmos municípios (Figura 45.38).

Os **valores médios do m³ de lenha de pinus pago aos produtores** diminuíram progressivamente de 2013 a 2017. O padrão nacional praticamente reflete o da Região Sul, de onde tem vindo mais de 93% da produção brasileira. Assim, os valores médios em 2013 eram próximos de R\$ 60,00 por metro cúbico, e foram caindo anualmente, passando a cerca de R\$ 37,00 por metro cúbico em 2017 (Figura 45.32). No Paraná, principal Estado produtor, os valores médios anuais pagos em 2013-2014 foram de R\$ 57,97 por metro cúbico, em 2015-2016 de R\$ 38,08 por metro cúbico e em 2017 de R\$ 41,57 por metro cúbico. Já em Santa Catarina os valores médios anuais pagos em 2013-2014 foram de R\$ 64,39 por metro cúbico, em 2015-2016 de R\$ 45,38 por metro cúbico e em 2017 de R\$ 31,37 por metro cúbico (Figura 45.36).

Em nível municipal, não foi observada variação considerável entre valores médios anuais pagos aos produtores dos principais municípios produtores. Verifica-se, no entanto, redução dos valores médios anuais pagos entre 2013-2014 e 2015-2017, bem como valores médios do m³ abaixo do que os pagos pela madeira em tora destinada para a produção de papel e celulose ou outras finalidades citadas nos últimos parágrafos (Figura 45.38).

Concentrando mais da metade da produção brasileira, a variação dos **valores médios nacionais da tonelada de carvão vegetal de pinus** refletiu, em grande parte, os registrados para a Região Centro-Oeste. De maneira geral, nestes foi observada tendência média de queda entre 2013 e 2017, apresentando em 2013 valores por tonelada entre R\$ 500,00 e R\$ 800,00; e entre R\$ 400,00 e R\$ 70,00 em 2017 (Figura 45.33). Nas Regiões Sul e Sudeste foram observados valores médios maiores, o que provavelmente está relacionado com o volume local ofertado em relação à procura, valores que não necessariamente seriam mantidos se a produção nessas áreas aumentasse, não refletindo, provavelmente, valores médios recebidos pelos produtores em áreas de maior produção. No Mato Grosso do Sul, maior produtor nacional de carvão vegetal de pinus, os valores médios anuais pagos aos produtores variaram entre R\$ 530,47 por tonelada em 2013-2014, R\$ 417,88 por tonelada em 2015-2016 e R\$ 455,81 por tonelada em 2017 (Figura 45.37), o que equivaleria, respectivamente, a R\$ 0,0021 por metro cúbico em 2013-14, R\$ 0,0017 por metro cúbico em 2015-16 e R\$ 0,0018 por

metro cúbico em 2017⁸, valores significativamente menores que os pagos para as demais finalidades de uso de pinus.

Em nível municipal também foi observada tendência média de queda dos valores pagos aos produtores entre 2013-2014 e 2015-2017. Os municípios produtores com valores mais altos concentraram-se principalmente em poucos municípios situados no sul dos Estados do Paraná e São Paulo, onde a relação procura x oferta tem sido provavelmente maior do que em outros municípios do país (Figura 45.39).

⁸ Relação entre o peso e o volume considerados para carvão vegetal no Mato Grosso do Sul: 250 m³ por quilo = 250.000 m³ por tonelada = 0,004 kg por metro cúbico (adaptado de Centro de Inteligência em Florestas, 2012).

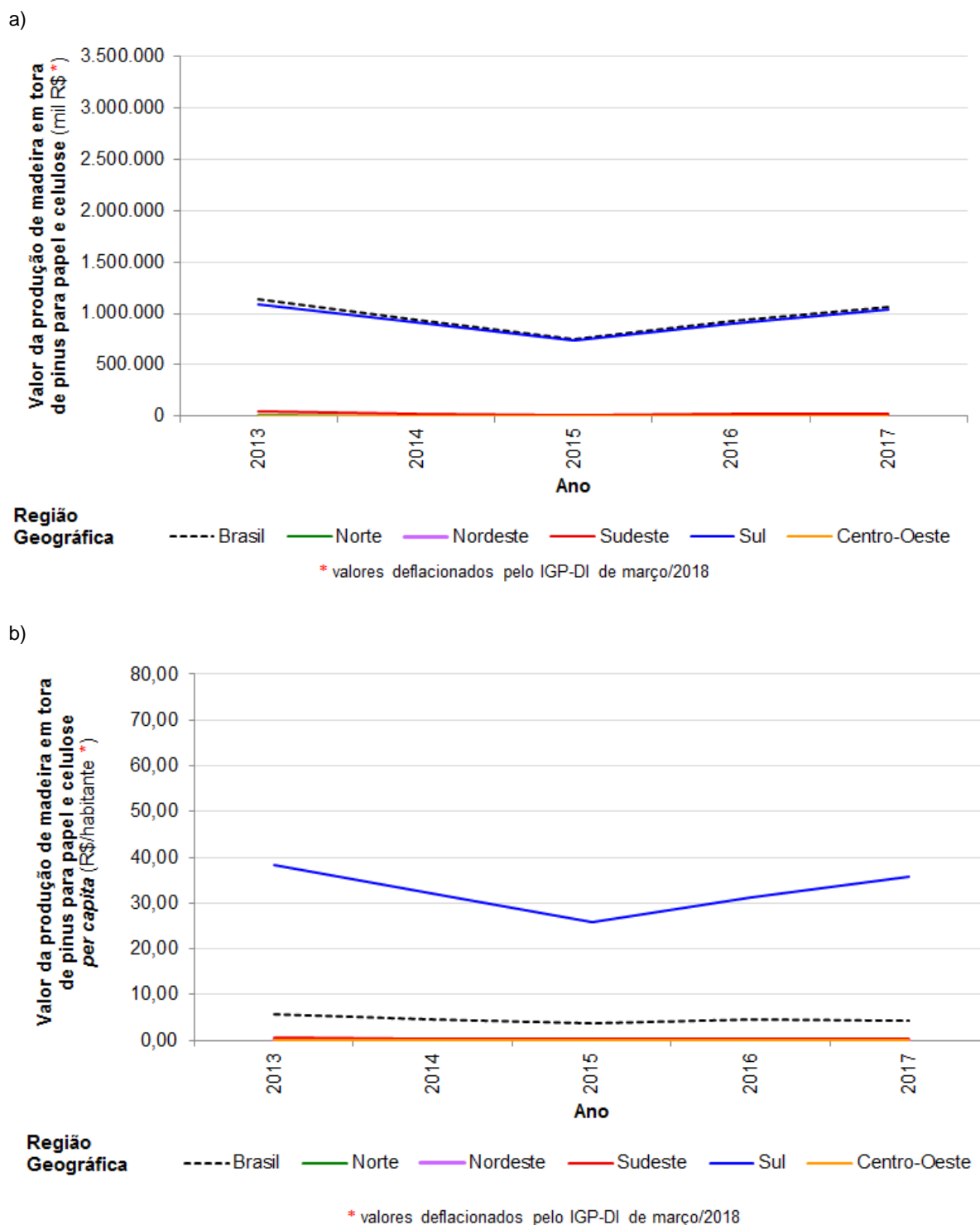


Figura 45.18. Variação anual do valor da produção e da produção *per capita* de madeira em tora de pinus para papel e celulose por Região Geográfica e no Brasil entre 2013 e 2017: a) valor da produção e b) valor da produção *per capita*. Os valores foram deflacionados considerando o índice IGP-DI de março/2018.

Elaboração: Elena C. Landau e Gilma A. Silva. Fonte dos dados: IBGE (2018).

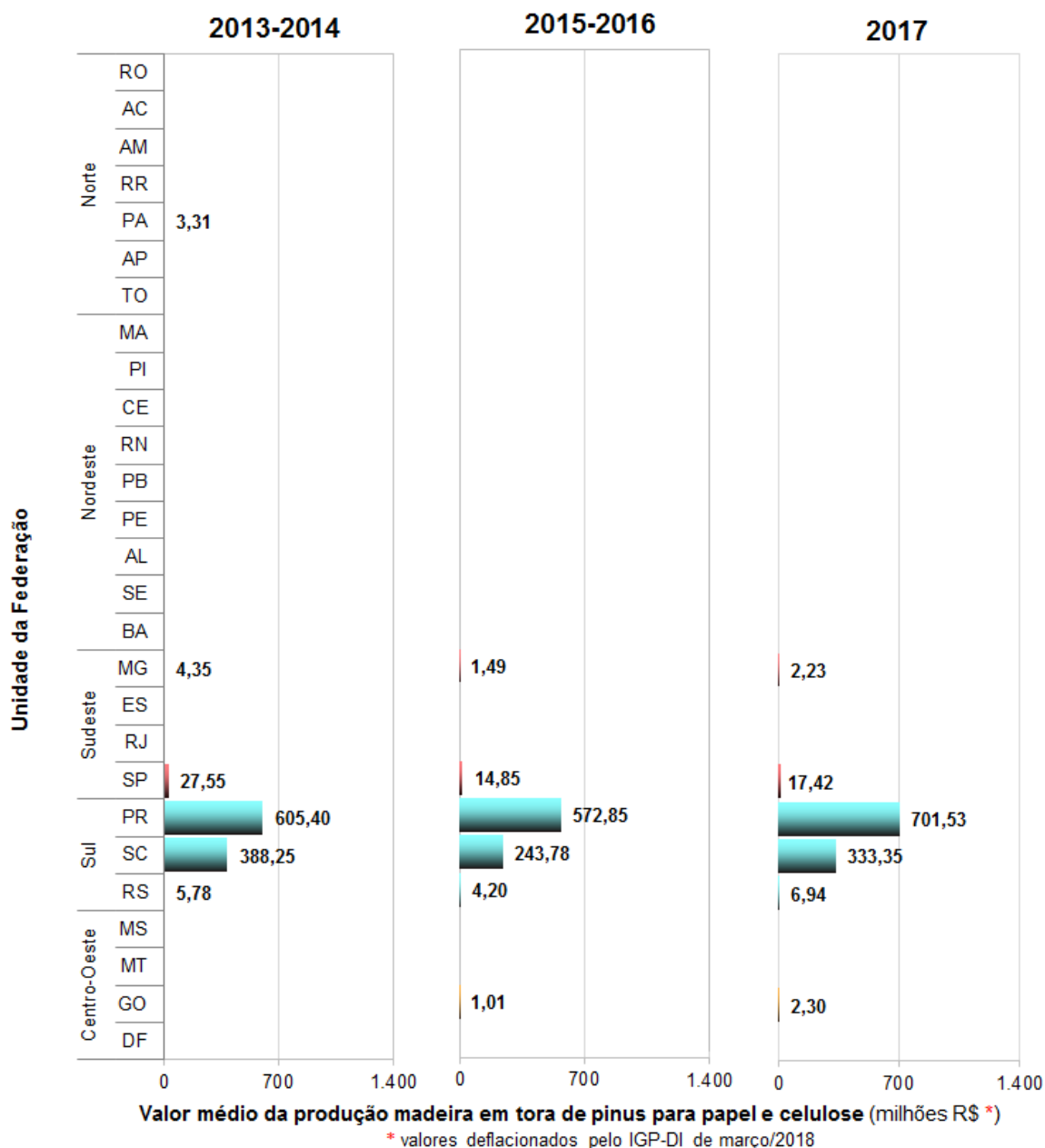


Figura 45.19. Variação do valor médio anual da produção de madeira em tora de pinus para papel e celulose por Unidade da Federação do Brasil entre 2013 e 2017. Os valores foram deflacionados considerando o IGP-DI de março/2018. Os eixos dos gráficos referentes aos valores de produção de pinus foram padronizados para todas as finalidades, facilitando a análise comparativa entre estes.

Elaboração: Elena C. Landau e Gilma A. Silva. Fonte dos dados: IBGE (2018) e Fundação Getúlio Vargas (2018).

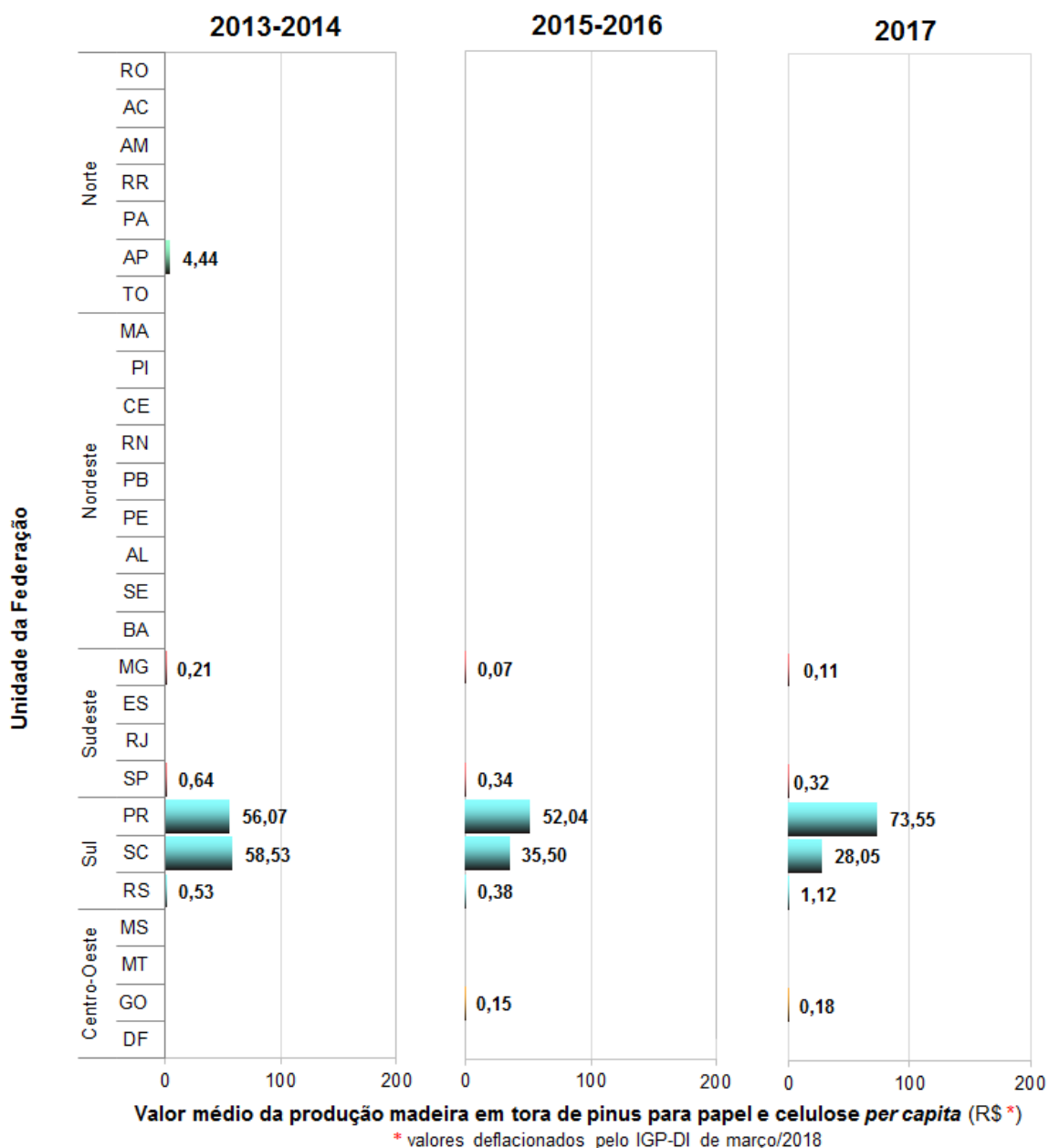


Figura 45.20. Variação do valor médio anual *per capita* da produção de madeira em tora de pinus para papel e celulose por Unidade da Federação do Brasil entre 2013 e 2017. Os valores foram deflacionados considerando o IGP-DI de março/2018.

Elaboração: Elena C. Landau e Gilma A. Silva. Fonte dos dados: IBGE (2018) e Fundação Getúlio Vargas (2018).

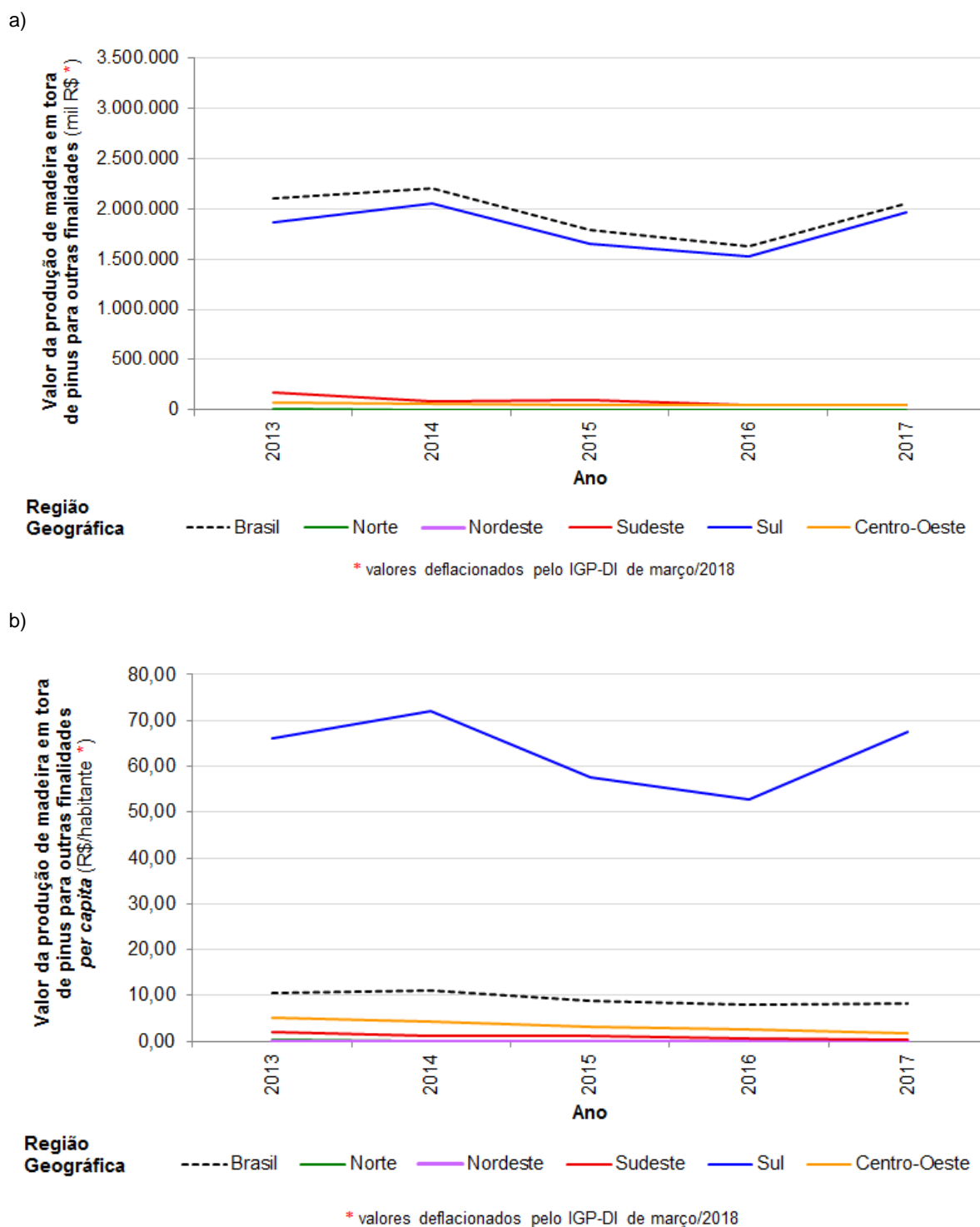


Figura 45.21. Variação anual do valor da produção de madeira em tora de pinus para outras finalidades⁹ no Brasil entre 2013 e 2017: a) valor da produção e b) valor da produção *per capita*. Os valores foram deflacionados considerando o índice IGP-DI de março/2018.

⁹ **Produção de madeira em tora de pinus para outras finalidades:** produção destinada à construção naval, indústria moveleira, construção civil, produção de pisos laminados, postes e mourões, entre outros (IBGE, 2018).

Elaboração: Elena C. Landau e Gilma A. Silva. Fonte dos dados: IBGE (2018).

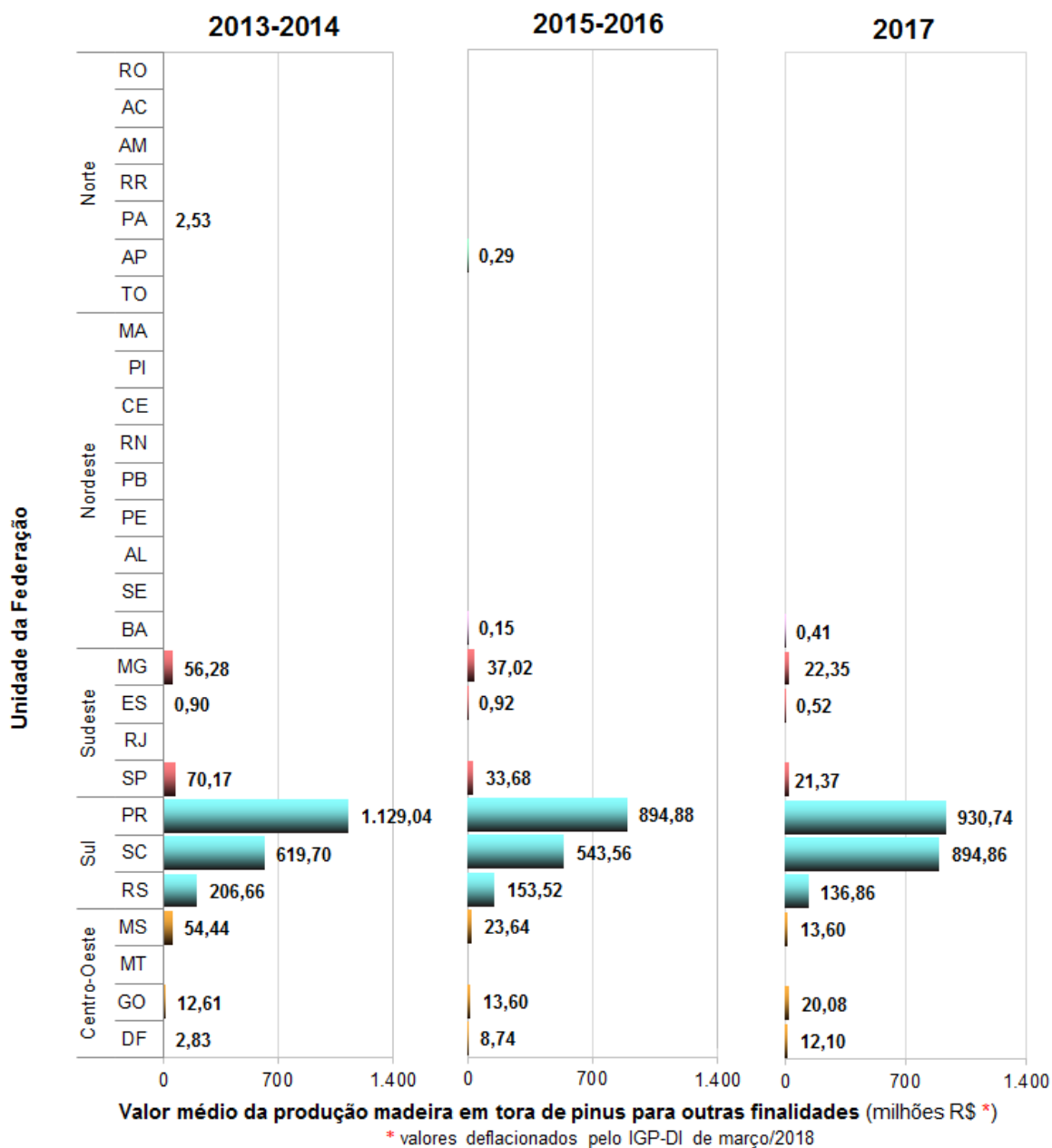


Figura 45.22. Variação do valor médio anual da produção de madeira em tora de pinus para outras finalidades por Unidade da Federação do Brasil entre 2013 e 2017. Os valores foram deflacionados considerando o IGP-DI de março/2018. Os eixos dos gráficos referentes aos valores de produção de pinus foram padronizados para todas as finalidades, facilitando a análise comparativa entre estes.

Elaboração: Elena C. Landau e Gilma A. Silva. Fonte dos dados: IBGE (2018) e Fundação Getúlio Vargas (2018).

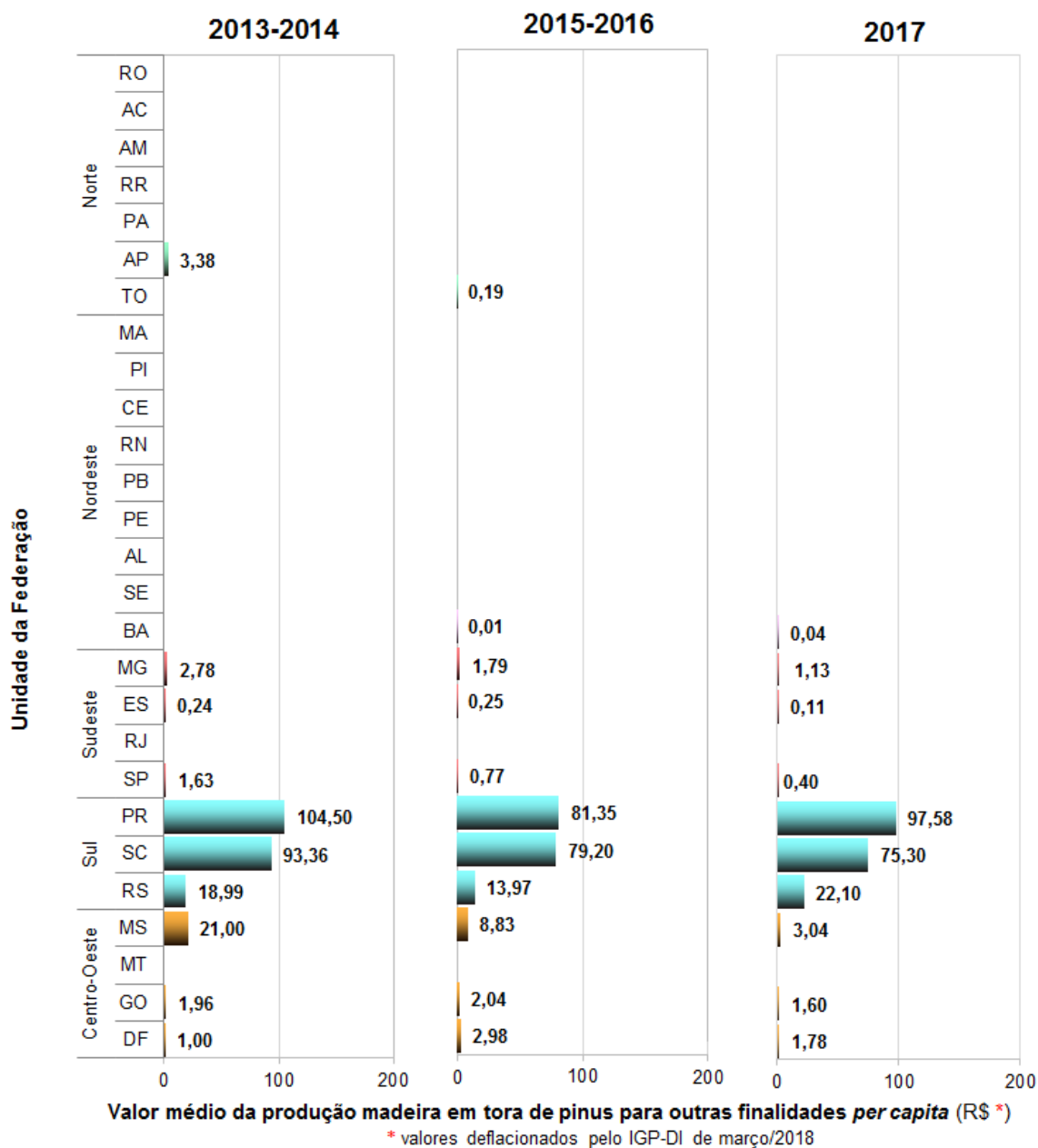
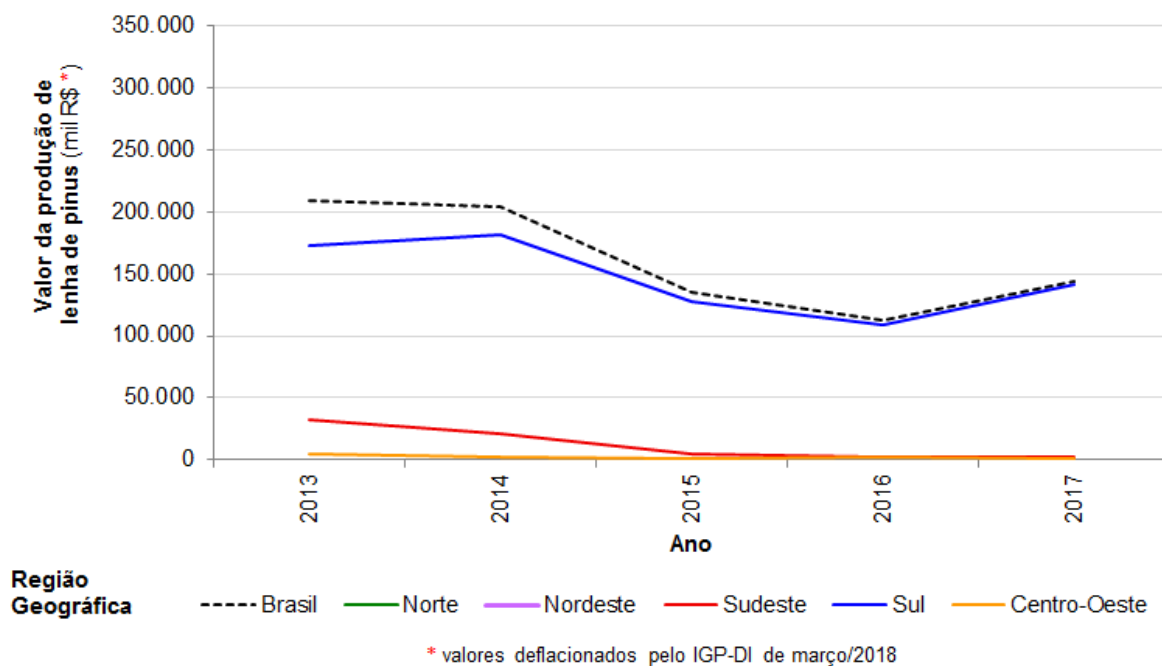


Figura 45.23. Variação do valor médio anual *per capita* da produção de madeira em tora de pinus para outras finalidades por Unidade da Federação do Brasil entre 2013 e 2017. Os valores foram deflacionados considerando o IGP-DI de março/2018.

Elaboração: Elena C. Landau e Gilma A. Silva. Fonte dos dados: IBGE (2018) e Fundação Getúlio Vargas (2018).

a)



b)

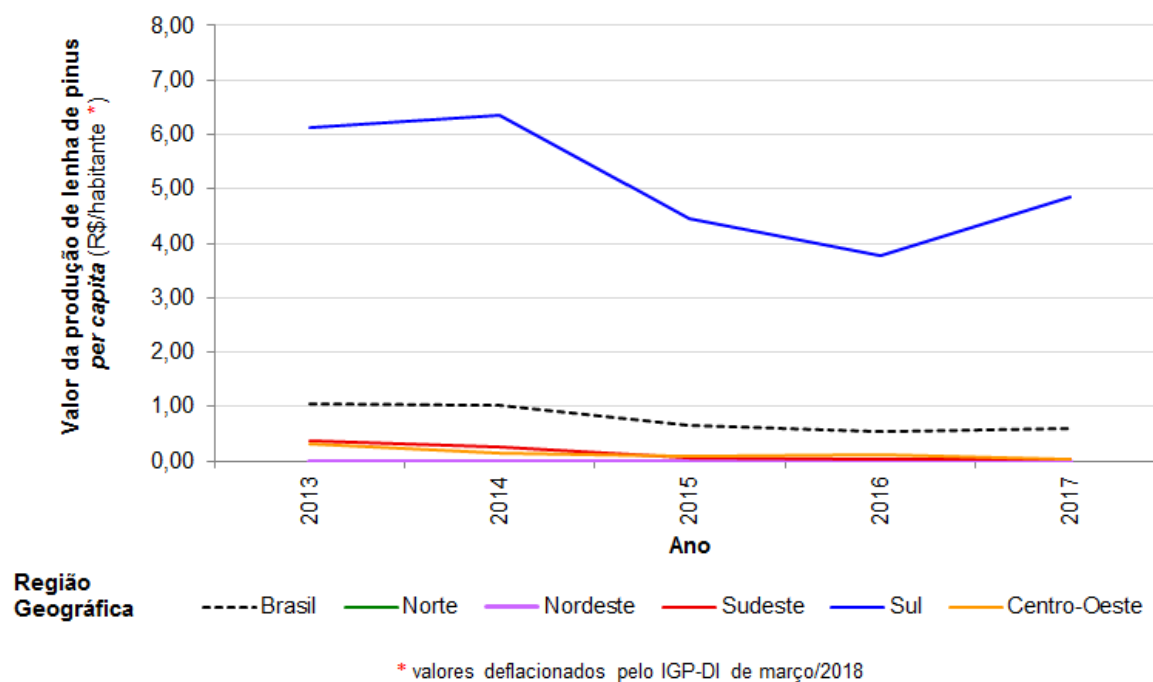


Figura 45.24. Variação anual do valor da produção de lenha de pinus no Brasil entre 2013 e 2017: a) valor da produção e b) valor da produção *per capita*. Os valores foram deflacionados considerando o índice IGP-DI de março/2018.

Elaboração: Elena C. Landau e Gilma A. Silva. Fonte dos dados: IBGE (2018).

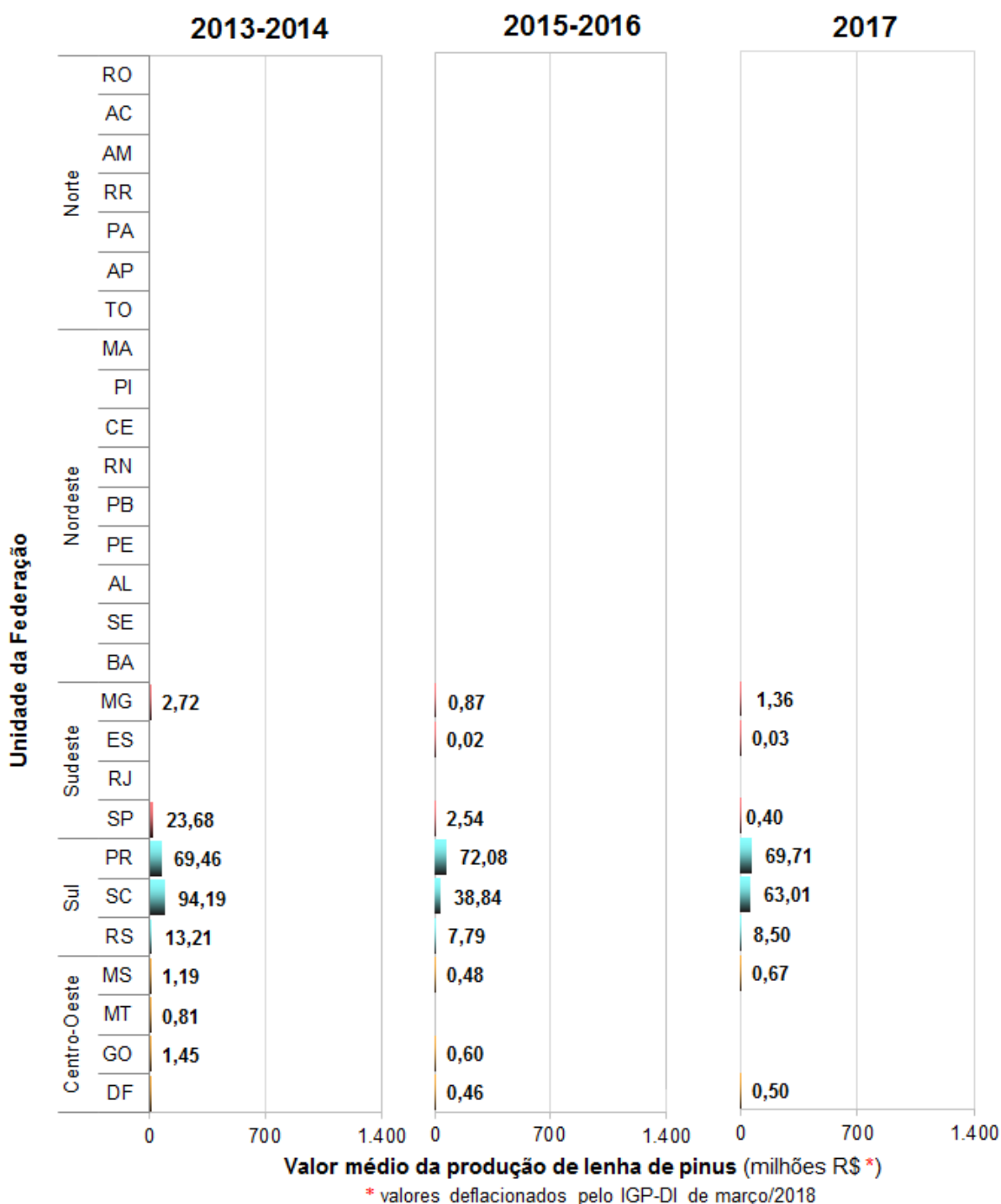


Figura 45.25. Variação do valor médio anual da produção de lenha de pinus por Unidade da Federação do Brasil entre 2013 e 2017. Os valores foram deflacionados considerando o IGP-DI de março/2018. Os eixos dos gráficos referentes aos valores de produção de pinus foram padronizados para todas as finalidades, facilitando a análise comparativa entre estes.

Elaboração: Elena C. Landau e Gilma A. Silva. Fonte dos dados: IBGE (2018) e Fundação Getúlio Vargas (2018).

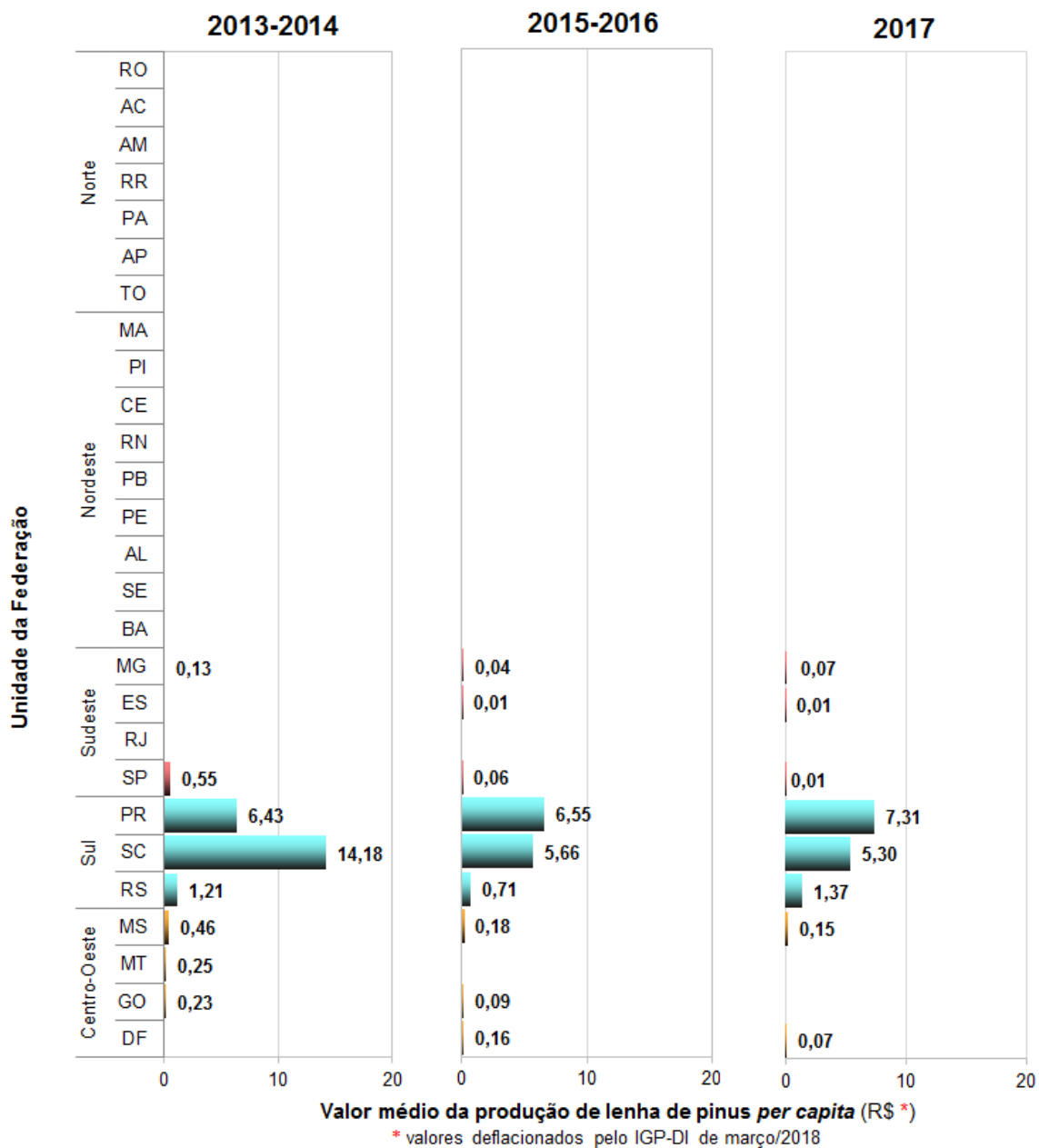


Figura 45.26. Variação do valor médio anual *per capita* da produção de lenha de pinus por Unidade da Federação do Brasil entre 2013 e 2017. Os valores foram deflacionados considerando o IGP-DI de março/2018.

Elaboração: Elena C. Landau e Gilma A. Silva. Fonte dos dados: IBGE (2018) e Fundação Getúlio Vargas (2018).

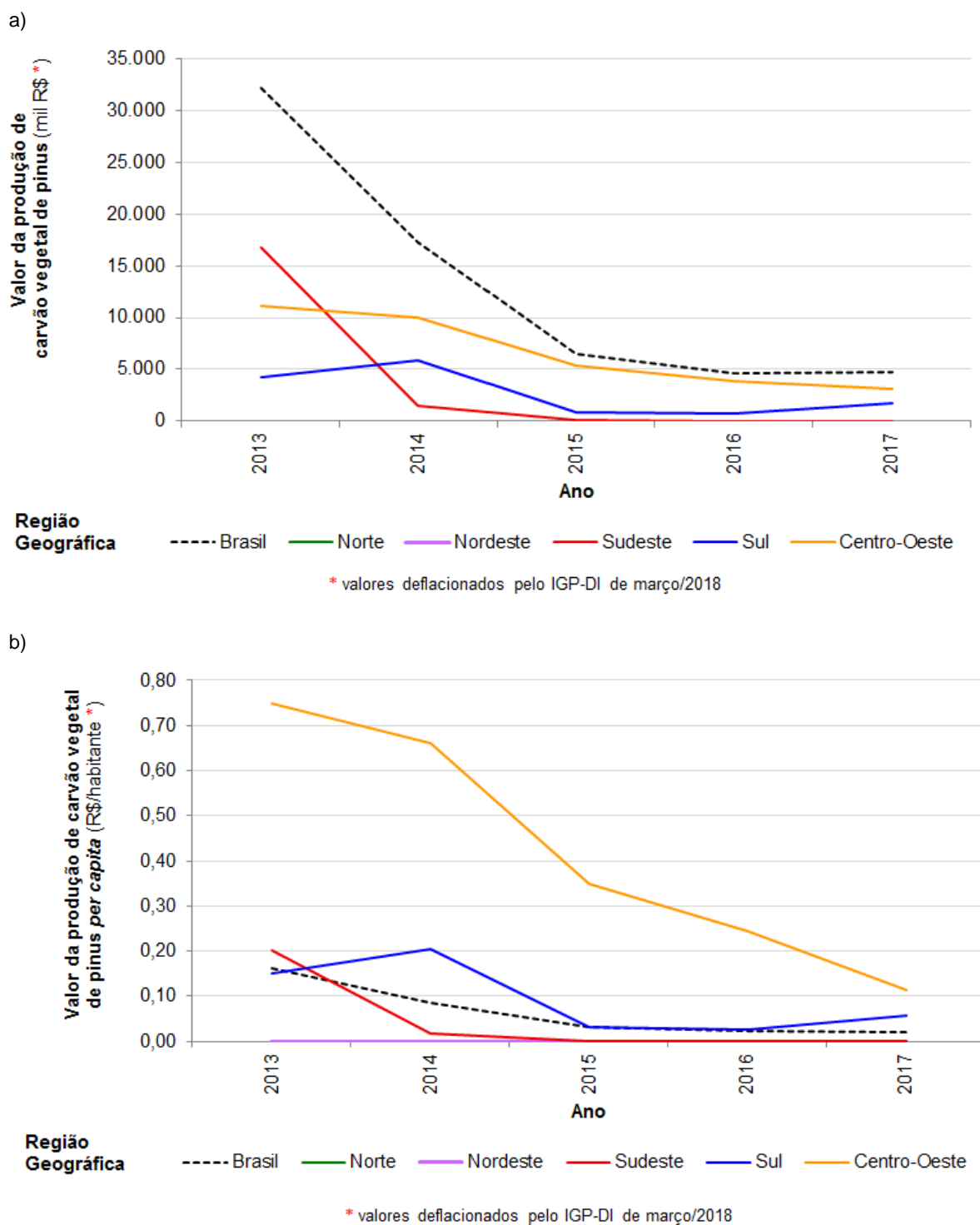


Figura 45.27. Variação anual do valor da produção carvão vegetal de pinus por Região Geográfica e no Brasil entre 2013 e 2017: a) valor da produção e b) valor da produção *per capita*. Os valores foram deflacionados considerando o índice IGP-DI de março/2018.

Elaboração: Elena C. Landau e Gilma A. Silva. Fonte dos dados: IBGE (2018).

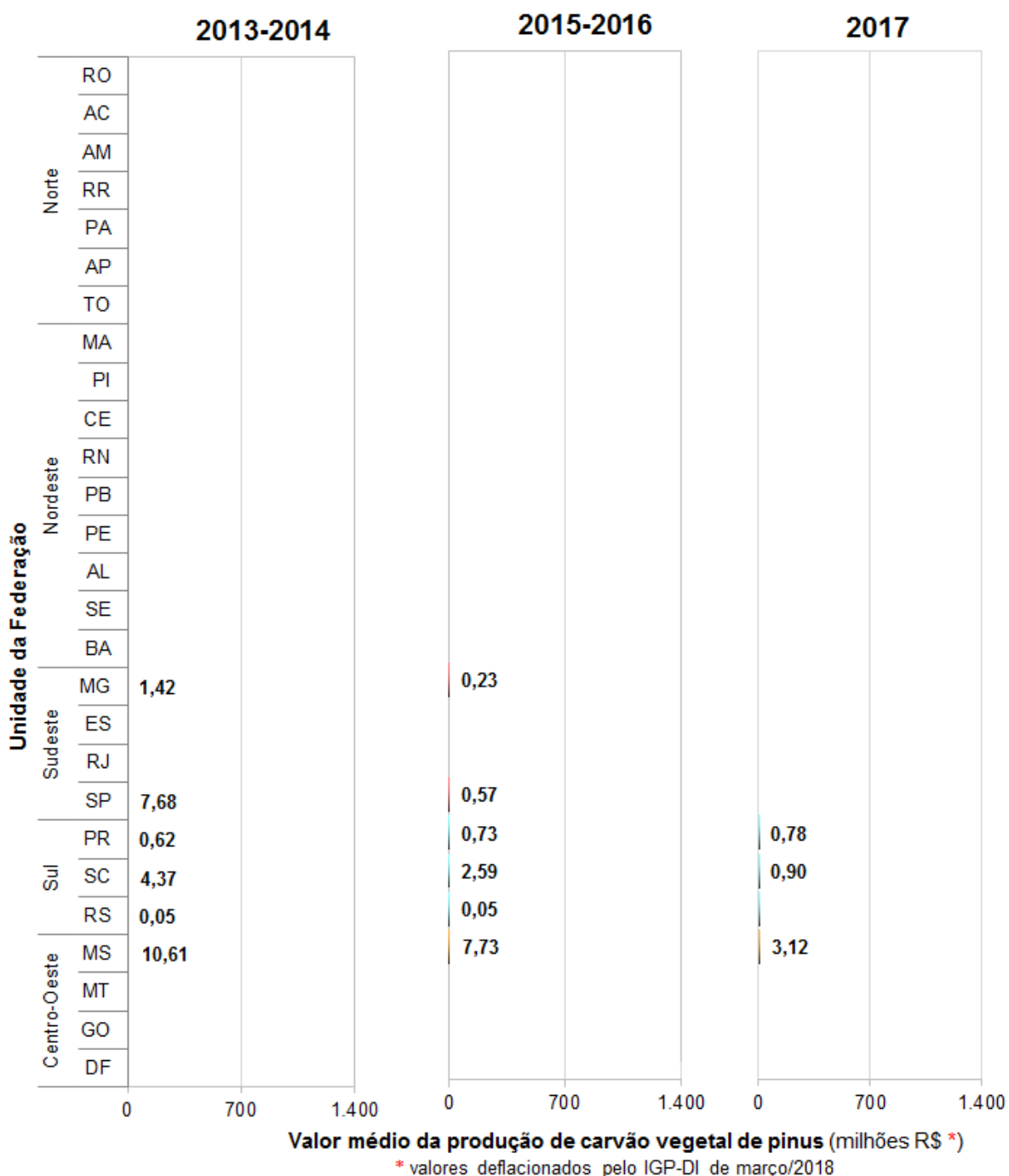


Figura 45.28. Variação do valor médio anual da produção de carvão vegetal de pinus por Unidade da Federação do Brasil entre 2013 e 2017. Os valores foram deflacionados considerando o IGP-DI de março/2018. Os eixos dos gráficos referentes aos valores de produção de pinus foram padronizados para todas as finalidades, facilitando a análise comparativa entre estes.

Elaboração: Elena C. Landau e Gilma A. Silva. Fonte dos dados: IBGE (2018) e Fundação Getúlio Vargas (2018).

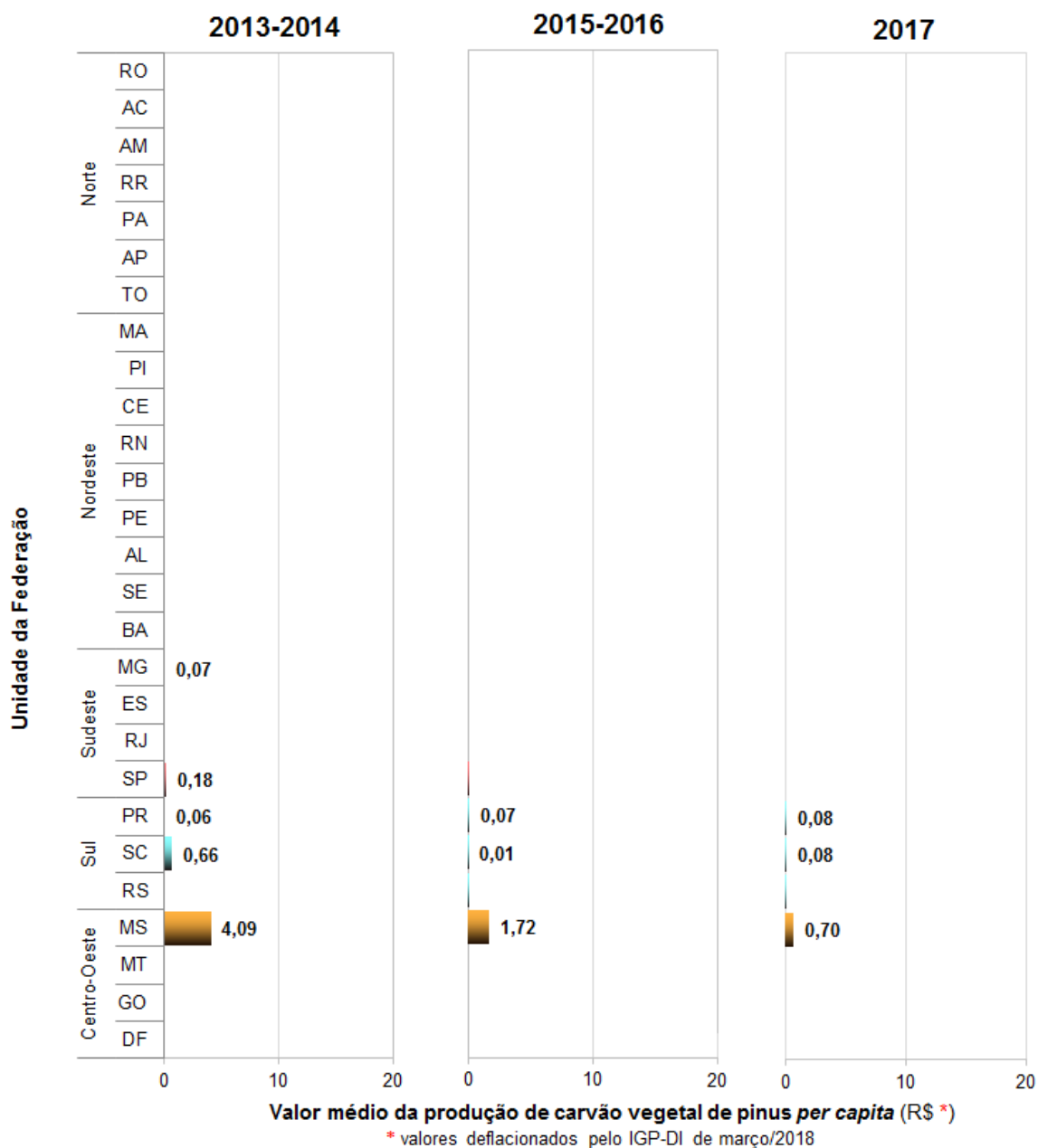


Figura 45.29. Variação do valor médio anual *per capita* da produção de carvão vegetal de pinus por Unidade da Federação do Brasil entre 2013 e 2017. Os valores foram deflacionados considerando o IGP-DI de março/2018.

Elaboração: Elena C. Landau e Gilma A. Silva. Fonte dos dados: IBGE (2018) e Fundação Getúlio Vargas (2018).

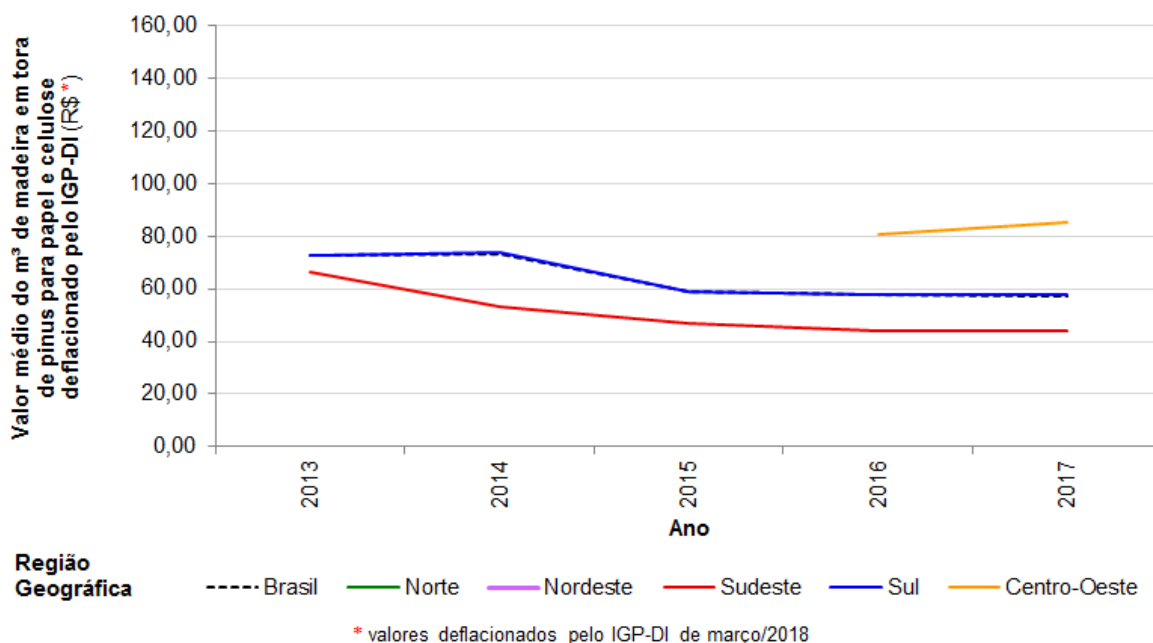


Figura 45.30. Variação anual do valor médio do m³ de madeira em tora de pinus para papel e celulose por Região Geográfica com dados disponíveis e para o Brasil entre 2013 e 2017. Os valores foram deflacionados considerando o índice IGP-DI de março/2018.

Elaboração: Elena C. Landau e Gilma A. Silva. Fonte dos dados: IBGE (2018) e Fundação Getúlio Vargas (2018).

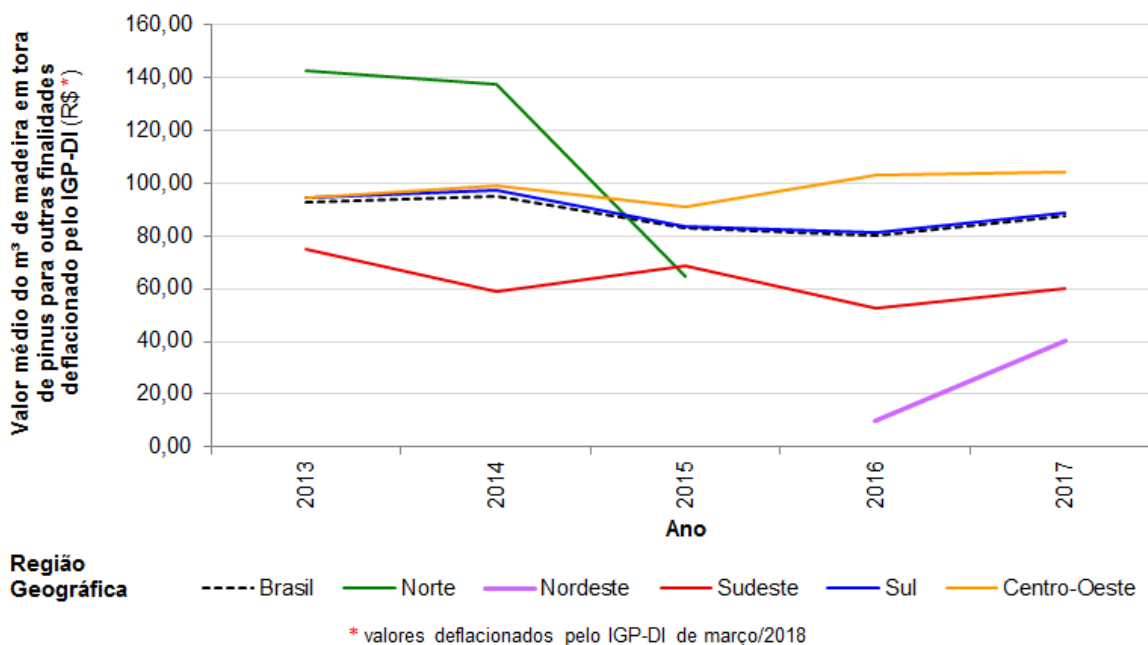


Figura 45.31. Variação anual do valor médio do m³ de madeira em tora de pinus para outras finalidades por Região Geográfica e para o Brasil entre 2013 e 2017. Os valores foram deflacionados considerando o índice IGP-DI de março/2018.

Elaboração: Elena C. Landau e Gilma A. Silva. Fonte dos dados: IBGE (2018) e Fundação Getúlio Vargas (2018).

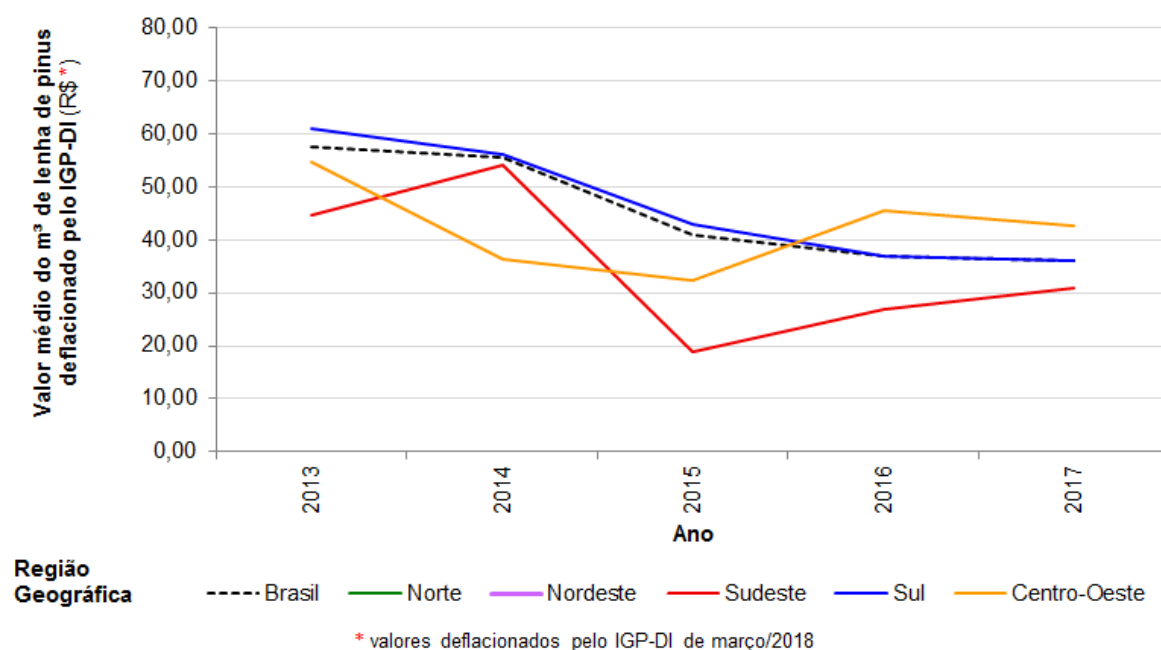


Figura 45.32. Variação anual do valor médio do m³ de lenha de pinus por Região Geográfica e para o Brasil entre 2013 e 2017. Os valores foram deflacionados considerando o índice IGP-DI de março/2018.

Elaboração: Elena C. Landau e Gilma A. Silva. Fonte dos dados: IBGE (2018) e Fundação Getúlio Vargas (2018).

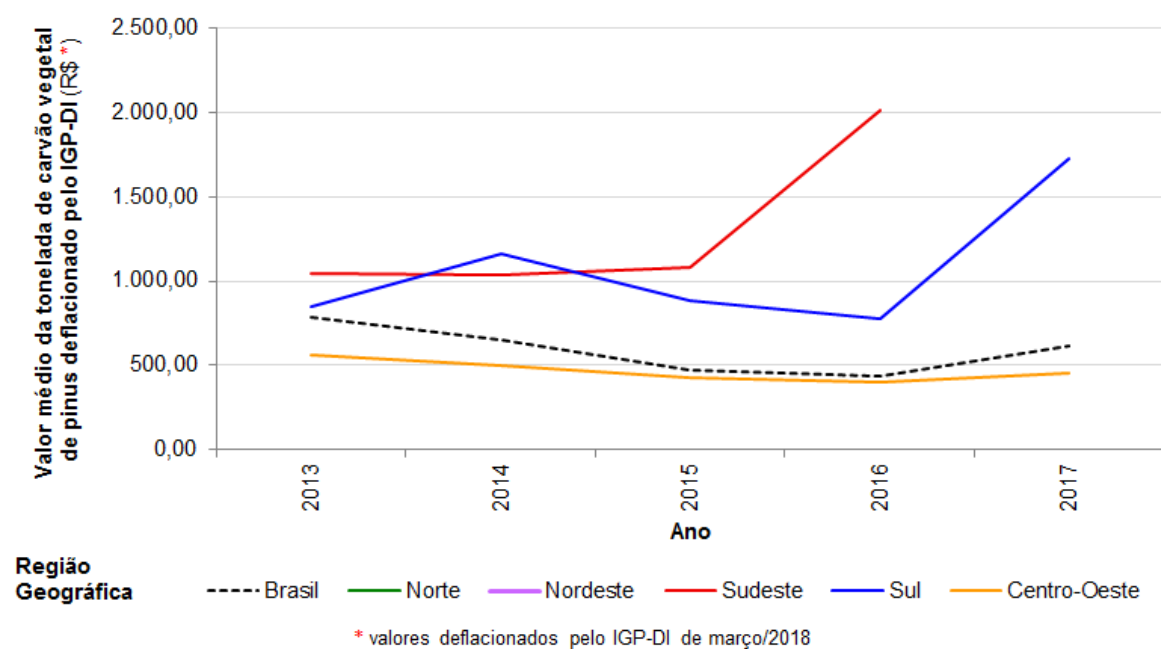


Figura 45.33. Variação anual do valor médio da tonelada de carvão vegetal de pinus por Região Geográfica e para o Brasil entre 2013 e 2017. Os valores foram deflacionados considerando o índice IGP-DI de março/2018.

Elaboração: Elena C. Landau e Gilma A. Silva. Fonte dos dados: IBGE (2018) e Fundação Getúlio

Vargas (2018).

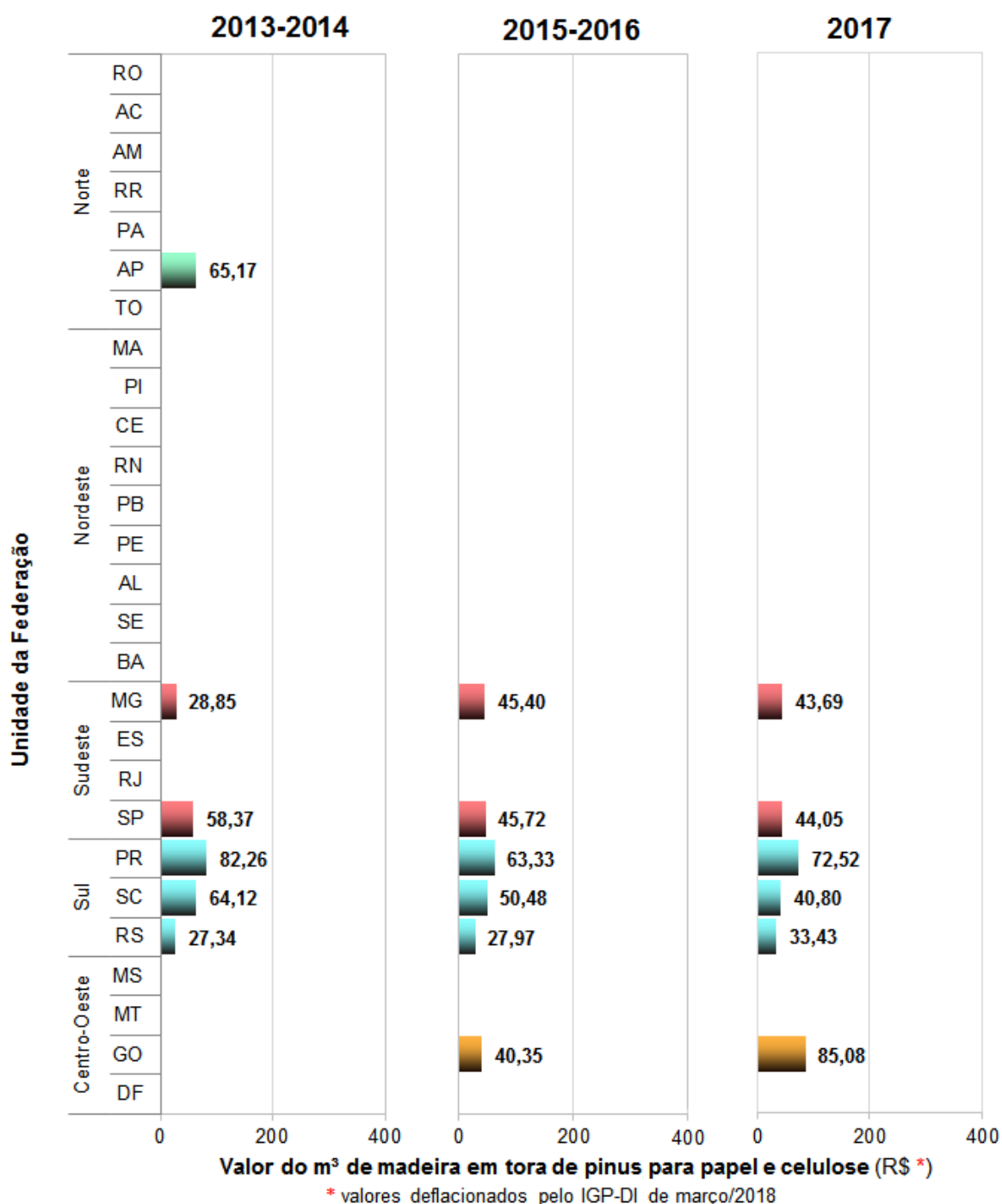


Figura 45.34. Variação do valor médio anual do m³ de madeira em tora de pinus para papel e celulose por Unidade da Federação do Brasil entre 2013 e 2017. Os valores apresentados foram deflacionados considerando o índice IGP-DI de março/2018.

Elaboração: Elena C. Landau e Gilma A. Silva. Fonte dos dados: IBGE (2018) e Fundação Getúlio Vargas (2018).

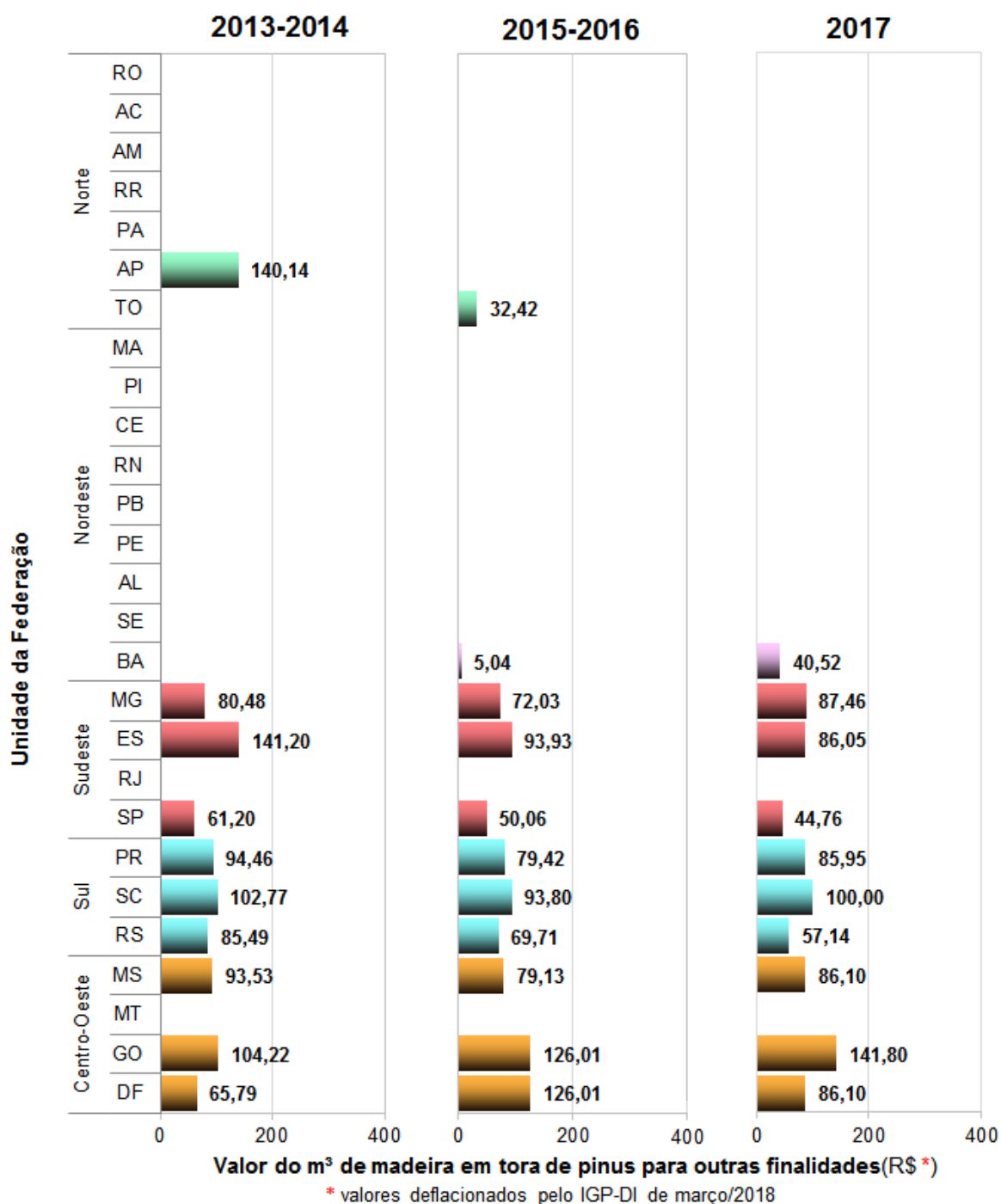


Figura 45.35. Variação do valor médio anual do m³ de madeira em tora de pinus para outras finalidades por Unidade da Federação do Brasil entre 2013 e 2017. Os valores apresentados foram deflacionados considerando o índice IGP-DI de março/2018.

Elaboração: Elena C. Landau e Gilma A. Silva. Fonte dos dados: IBGE (2018) e Fundação Getúlio Vargas (2018).

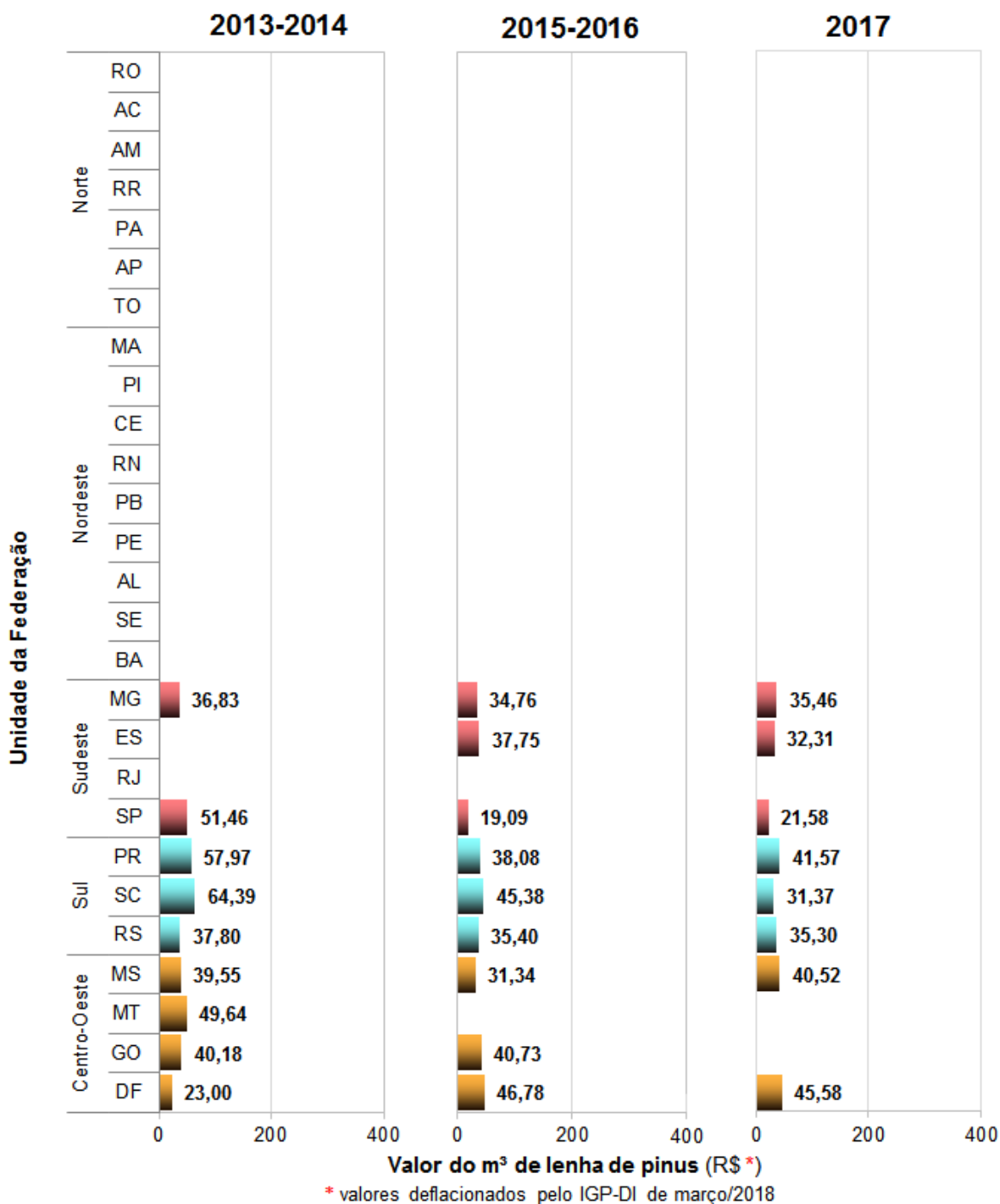


Figura 45.36. Variação do valor médio anual do m³ de lenha de por Unidade da Federação do Brasil entre 2013 e 2017. Os valores apresentados foram deflacionados considerando o índice IGP-DI de março/2018.

Elaboração: Elena C. Landau e Gilma A. Silva. Fonte dos dados: IBGE (2018) e Fundação Getúlio Vargas (2018).

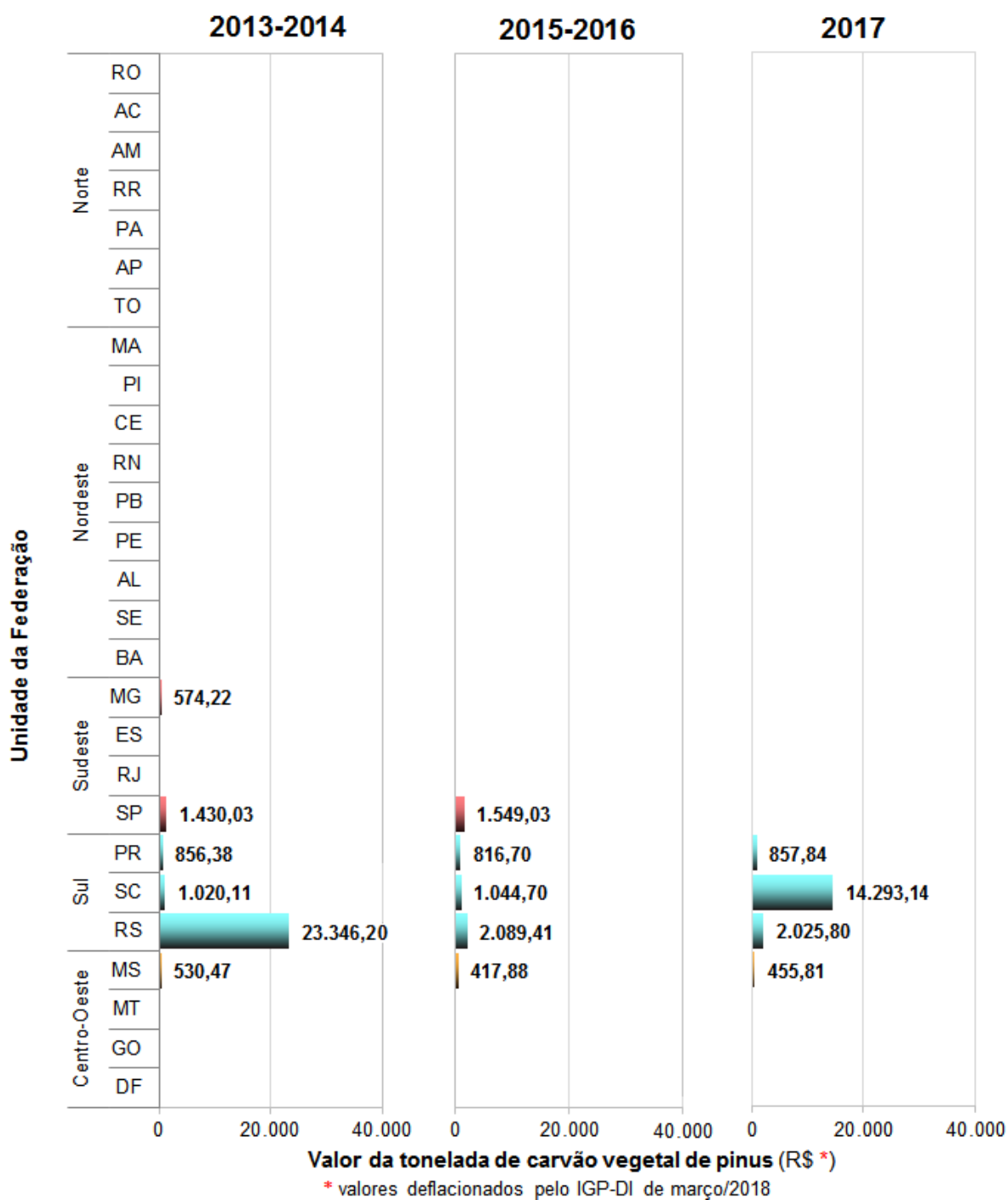


Figura 45.37. Variação do valor médio anual da tonelada de carvão vegetal de pinus por Unidade da Federação do Brasil entre 2013 e 2017. Os valores apresentados foram deflacionados considerando o índice IGP-DI de março/2018.

Elaboração: Elena C. Landau e Gilma A. Silva. Fonte dos dados: IBGE (2018) e Fundação Getúlio Vargas (2018).

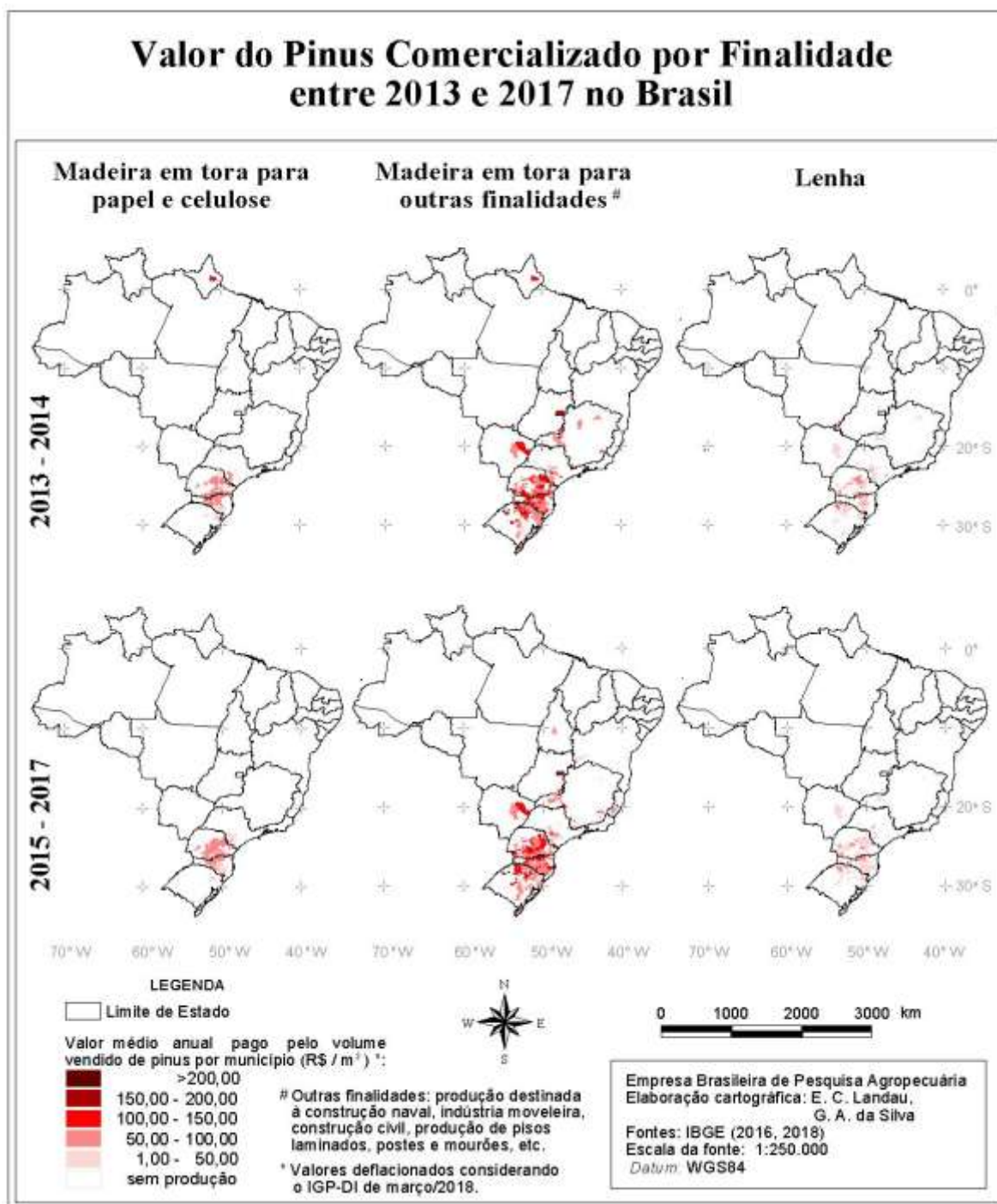


Figura 45.38. Valor médio anual do m³ de madeira de pinus para papel e celulose, para outras finalidades e para lenha nos municípios do Brasil entre 2013 e 2017. Os valores apresentados foram deflacionados considerando o índice IGP-DI de março/2018.

Elaboração: Elena C. Landau e Gilma A. da Silva. Fonte dos dados: IBGE (2016, 2018) e Fundação Getúlio Vargas (2018).

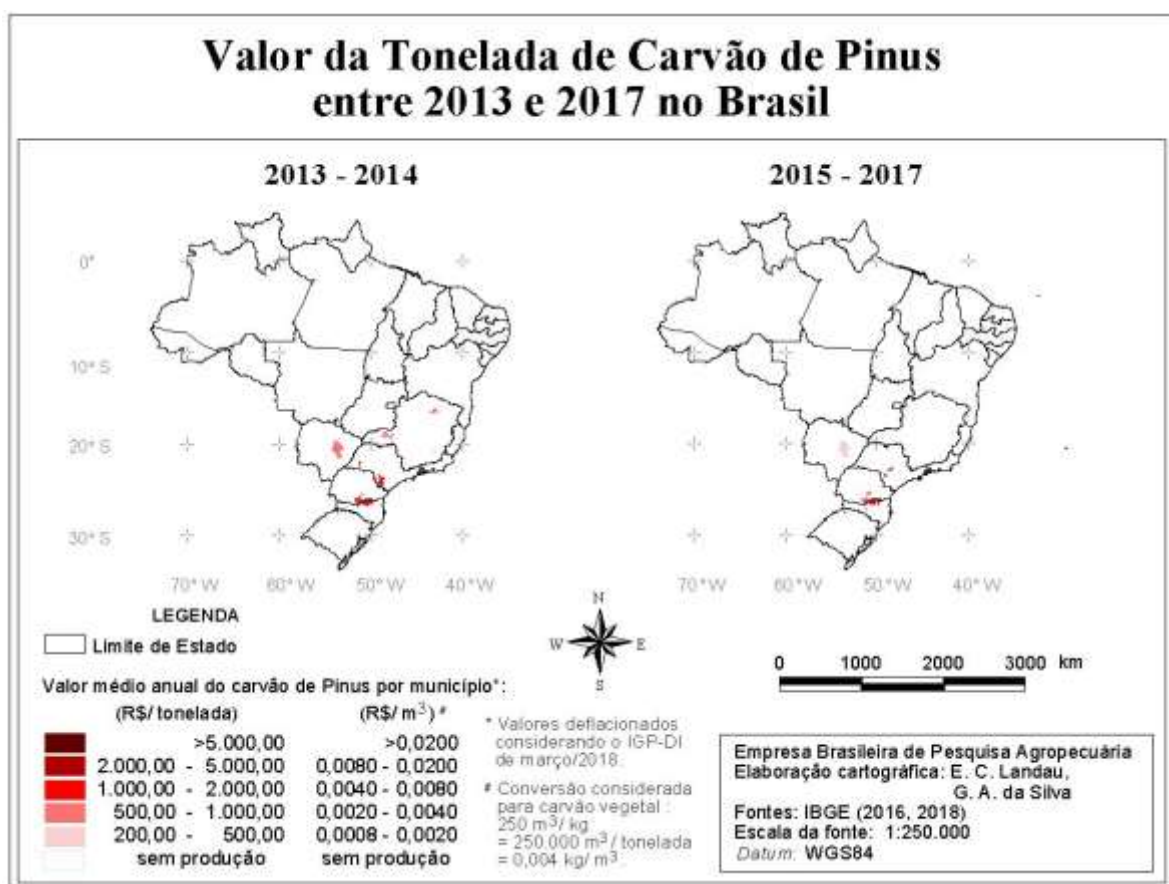


Figura 45.39. Valor médio anual da tonelada de carvão vegetal de pinus nos municípios do Brasil entre 2013 e 2017¹⁰. Os valores apresentados foram deflacionados considerando o índice IGP-DI de março/2018.

Elaboração: Elena C. Landau e Gilma A. da Silva. Fonte dos dados: IBGE (2016, 2018) e Fundação Getúlio Vargas (2018).

¹⁰ Relação entre o peso e o volume considerados para carvão vegetal no Mato Grosso do Sul: 250 m³ por quilo = 250.000 m³ por tonelada = 0,004 kg por metro cúbico (adaptado de Centro de Inteligência em Florestas, 2012).

Referências

AGUIAR, A. V. de; SOUSA, V. A. de; SHIMIZU, J. Y. Introdução. In: AGUIAR, A. V. de (Ed). **Cultivo de pinus**. 2. ed. Colombo: Embrapa Florestas, 2014a. (Embrapa Florestas. Sistema de Produção, 5). Disponível em:

<https://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo?p_p_id=conteudoportlet_WAR_sistemasdeproducaolf6_1ga1ceportlet&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_count=1&p_r_p_-76293187_sistemaProducaold=3715&p_r_p_-996514994_topicold=3228>. Acesso em: 6 jul. 2019.

AGUIAR, A. V. de; SOUSA, V. A. de; SHIMIZU, J. Y. Espécies de pinus mais plantadas no Brasil. In: AGUIAR, A. V. de (Ed). **Cultivo de pinus**. 2. ed. Colombo: Embrapa Florestas, 2014b. (Embrapa Florestas. Sistema de Produção, 5). Disponível em:

<https://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo?p_p_id=conteudoportlet_WAR_sistemasdeproducaolf6_1ga1ceportlet&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_count=1&p_r_p_-76293187_sistemaProducaold=3715&p_r_p_-996514994_topicold=3229>. Acesso em: 6 jul. 2019.

AMERICAN CONIFER SOCIETY. **Pinus Genus (pine)**: 121 species with 811 trinomials. Disponível em: <<https://conifersociety.org/conifers/pinus/>>. Acesso em: 29 nov. 2019.

CARREIRA, M.; DIAS, A. A. Classificação visual de coníferas: análise da aplicação do método norte-americano às espécies de *Pinus* sp plantadas no Brasil. **Scientia Forestalis**, n. 67, p. 78-87, abr. 2005. Disponível em: <<https://www.ipef.br/publicacoes/scientia/nr67/cap08.pdf>>. Acesso em: 6 jul. 2019.

CASARIN, R. Produção estagnada de madeira de pinus preocupa setor moveleiro. **DCI Diário Comércio Indústria & Serviços**, 30 ago. 2018. Disponível em: <<https://www.dci.com.br/industria/producao-estagnada-de-madeira-de-pinus-preocupa-setor-moveleiro-1.736221>>. Acesso em: 24 jul. 2019.

CENTRO DE INTELIGÊNCIA EM FLORESTAS - CIFLORESTAS. **Fazenda publica valor do carvão vegetal em MS**: carvão vegetal de uso doméstico está cotado na operação interna em R\$ 1,40 o quilo. Viçosa, MG, 2012. Disponível em:

<http://www.ciflorestas.com.br/conteudo.php?tit=fazenda_publica_valor_do_carvao_vegetal_em_ms&id=6972>. Acesso em: 24 jul. 2019.

DOSSA, D.; SILVA, H. D. da; BELLOTE, A. F. J.; RODIGHERI, H. R. **Produção e rentabilidade de pinus em empresas florestais**. Colombo: Embrapa Florestas, 2002. 6 p. (Embrapa Florestas. Comunicado Técnico, 82). Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/307448/1/comtec82.pdf>>. Acesso em: 26 fev. 2019.

FRITZSONS, E.; AGUIAR, A. V.; WREGGE, M. S.; GRABIAS, J.; ROSSI, M.; MANTOVANI, L. E. Zoneamento climático de *Pinus tecunumanii* para fins de plantio experimental no Estado de São Paulo. **Pesquisa Florestal Brasileira**, v. 32, n. 72, p. 341, 2012a.

FRITZSONS, E.; AGUIAR, A. V.; GRABIAS, J.; FREITAS, M. L. M. de; WREGGE, M. S.; MANTOVANI, L. E. Zoneamento climático para plantio experimental de *Pinus maximinoi* no Estado de São Paulo. **Pesquisa Florestal Brasileira**, v. 32, n. 69, p. 79, 2012b.

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS. **Índices Gerais de Preços - IGP**. Disponível em: <<http://portalibre.fgv.br/main.jsp?lumChannelId=402880811D8E34B9011D92B6B6420E96>>. Acesso em: 2 jun. 2018.

GERNANDT, D. S.; LÓPEZ, G. G.; GARCÍA, S. O.; LISTON, A. Phylogeny and classification of *Pinus*. **Taxon**, v. 54, n. 1, p. 29-42, 2005. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2307/25065300>>. Acesso em: 27 ago. 2019.

HIGA, R. C. V.; WREGGE, M. D. Exigências climáticas. In: AGUIAR, A. V. de (Ed). **Cultivo de pinus**. 2. ed. Colombo: Embrapa Florestas, 2014. (Embrapa Florestas. Sistema de Produção, 5). Disponível em: <

<https://www.spo.cnptia.embrapa.br/conteudo?p_p_id=conteudoportlet_WAR_sistemasdeproducaolf6_1ga1ceportlet&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_count=1&p_r_p_-76293187_sistemaProducaold=3715&p_r_p_-996514994_topicold=3237>. Acesso em: 6 jul. 2019.

INDÚSTRIA BRASILEIRA DE ÁRVORES. **Relatório IBÁ 2017**. São Paulo, 2017. Disponível em: <<https://iba.org/eng/datafiles/publicacoes/relatorios/iba-relatorio-anual2017.pdf>>. Acesso em: 12 ago. 2019.

INDÚSTRIA BRASILEIRA DE ÁRVORES. **Relatório IBÁ 2015**. São Paulo, 2015. Disponível em: <http://www.iba.org/images/shared/iba_2015.pdf>. Acesso em: 12 ago. 2019.

INDÚSTRIA BRASILEIRA DE ÁRVORES. **Relatório IBÁ 2014**. São Paulo, 2014. Disponível em: <https://www.ipef.br/estatisticas/relatorios/anuario-iba_2014.pdf>. Acesso em: 12 ago. 2019.

IBGE. **Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA**: Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura: tabelas. Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pevs/tabelas>>. Acesso em: 10 mar. 2019.

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/Brasil/BR/>. Acesso em: 12 dez. 2017.

KRONKA, F. J. N.; BERTOLANI, F.; PONCE, R. H. **A cultura do Pinus no Brasil**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Silvicultura, 2005. Disponível em: <http://www.celsofoelkel.com.br/Livro_Cultura_Pinus_Brasil.html>. Acesso em: 19 ago. 2019.

PRODUÇÃO DA EXTRAÇÃO VEGETAL E DA SILVICULTURA. Rio de Janeiro: IBGE, v. 31, p. 1-54, 2016. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/74/pevs_2016_v31.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2019.

SELLE, G. L.; SCHNEIDER, P. R.; FINGER, C. A. G. Classificação de sítio para *Pinus taeda* L. através da altura dominante, para a região de Cambará do Sul, RS, Brasil. **Ciência Florestal**, v. 4, n. 1, p. 77-95, 1994. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/cienciaflorestal/article/view/299>>. Acesso em: 4 jul. 2019.

SHIMIZU, J. Y. (Ed.). **Pinus na silvicultura brasileira**. Colombo: Embrapa Florestas, 2008. 223 p. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/179582/1/Pinus-na-silvicultura-brasileira.pdf>>. Acesso em: 21 ago. 2019.

SHIMIZU, J. Y.; SEBBENN, A. M. Espécies de *Pinus* na silvicultura brasileira. In: SHIMIZU, J. Y. (Ed.). **Pinus na silvicultura brasileira**. Colombo: Embrapa Florestas, 2008. p. 49-74. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/179582/1/Pinus-na-silvicultura-brasileira.pdf>>. Acesso em: 21 ago. 2019.

USDA. United States Department of Agriculture. **Plants Database**: *Pinus L. pine*. Disponível em: <<https://plants.usda.gov/core/profile?symbol=PINUS>>. Acesso em: 3 dez. 2019.

WREGE, M. S.; FRITZSONS, E.; SHIMIZU, J. Y.; AGUIAR, A. V. de; CARAMORI, P. H. Pinus tropical com potencial para uso em plantios comerciais no Brasil. **Revista do Instituto Florestal**, v. 26, n. 2, p. 137-145, dez. 2014. Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/handle/doc/1007302>>. Acesso em: 5 set. 2019.

