

Capítulo 4

Esgotamento Sanitário nos Domicílios Urbanos e Rurais do Brasil em 2010

Elena Charlotte Landau
Larissa Moura
Walcrislei Vercelli Luz

Esgotamento Sanitário

Serviços de esgotamento sanitário podem ser definidos como o “conjunto de obras e instalações destinadas a coleta, transporte, afastamento, tratamento e disposição final das águas residuárias da comunidade, de uma forma adequada do ponto de vista sanitário” (IBGE, 2011b).

Para avaliar a evolução temporal do atendimento dos municípios brasileiros a condições mais adequadas de esgotamento sanitário, com base nos dados levantados nas Pesquisas Nacionais de Saneamento Básico (PNSB) de 2000 e 2008 (IBGE, 2010a), foi representada graficamente a variação da porcentagem de municípios com, pelo menos, um domicílio com rede coletora de esgotamento sanitário por região geográfica do Brasil. Durante o Censo Demográfico de 2010 não foi levantado o número de domicílios com “rede coletora”¹, mas apenas aqueles com acesso a “rede geral de esgoto ou pluvial”², impossibilitando a comparação conjunta dos dados levantados durante as PNSBs com os registrados em 2010.

¹ Rede coletora de esgoto: “Conjunto de canalizações que operam por gravidade e que têm a finalidade de coletar os despejos domésticos e especiais da comunidade a partir de ligações prediais ou de outros trechos de redes, encaminhando-os a interceptores, local de tratamento ou lançamento final. Na extensão da rede coletora, deve-se considerar o comprimento total da malha de coleta de esgoto operada pelo prestador de serviços, incluindo redes de coleta e interceptores e excluindo ramais prediais e linhas de recalque” (IBGE, 2010a). Considerou-se que o município tinha rede coletora de esgoto quando esta atendia a, pelo menos, parte dos domicílios, independentemente da extensão da rede, número de ligações ou de economias esgotadas (*adapt.* IBGE, 2010a). “Quando o distrito possuía apenas uma estação de tratamento de esgoto que fizesse mais de um tratamento no mesmo volume de água, considerou-se o tratamento no volume que fosse mais abrangente” (IBGE, 2010a).

² Rede coletora x rede geral: “rede coletora de esgoto” implica no tratamento posterior do esgoto em estação de tratamento (Fig. 4.6); e “rede geral de esgoto”, não necessariamente. Entre os tipos de esgotamento sanitário levantados durante o Censo Demográfico de 2010, “rede geral de esgoto ou pluvial” é o que apresenta maior proporção de tratamento posterior do esgoto.

Para analisar a variação geográfica das condições de esgotamento sanitário no Brasil em 2010 foram organizados os dados referentes ao Censo Demográfico de 2010 (IBGE, 2011b), em termos de número de domicílios urbanos ou rurais por município com cada tipo de esgotamento sanitário.

Os tipos de esgotamento sanitário considerados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) no Censo Demográfico de 2010 foram definidos pelo próprio órgão (IBGE, 2010b e 2011b) como:

Rede geral de esgoto ou pluvial – “quando a canalização das águas servidas e dos dejetos, proveniente do banheiro ou sanitário, estava ligada a um sistema de coleta que os conduzia a um desaguadouro geral da área, região ou município, mesmo que o sistema não dispusesse de estação de tratamento da matéria esgotada” (Figura 4.1).;

Fossa séptica – “quando a canalização do banheiro ou sanitário estava ligada a uma fossa séptica, ou seja, a matéria era esgotada para uma fossa próxima, onde passava por um processo de tratamento ou decantação, sendo, ou não, a parte líquida conduzida em seguida para um desaguadouro geral da área, região ou município” (Figura 4.2);

Fossa rudimentar – “quando o banheiro ou sanitário estava ligado a uma fossa rústica (fossa negra, poço, buraco, etc.)” (Figura 4.3);

Vala – “quando o banheiro ou sanitário estava ligado diretamente a uma vala a céu aberto” (Figura 4.4);

Rio, lago ou mar – “quando o banheiro ou sanitário estava ligado diretamente a rio, lago ou mar” (Figura 4.5);

Outro – “quando o esgotamento dos dejetos, proveniente do banheiro ou sanitário, não se enquadrava em quaisquer dos tipos descritos anteriormente”;

Sem esgotamento sanitário - quando os domicílios particulares permanentes ocupados não “utilizavam sanitário ou buraco para dejeções, inclusive os localizados no terreno ou propriedade”; isto é, não tinham banheiro nem sanitário (*adapt. de* IBGE, 2010b).

Para obter condições sanitárias realmente adequadas não é suficiente saber se o esgoto é coletado por rede geral, fossa séptica ou outra forma, mas também ter informações sobre se este é posteriormente tratado, para evitar contaminação dos recursos hídricos e a proliferação de doenças. Mesmo sem os dados de 2010 sobre o tratamento posterior do esgoto coletado, considerou-se que os domicílios com “rede geral de esgoto ou pluvial” ou “fossa séptica” são os que apresentaram maior probabilidade de possuir tratamento adequado, quando comparados com os demais tipos de esgotamento sanitário.



Foto: Elena Charlotte Landau

Figura 4.1. Esgotamento sanitário através de “rede geral de esgoto ou pluvial” no Município de Ipojuca-PE em dezembro de 2016.



Foto: Gilson José de Moura

Figura 4.2. Esgotamento sanitário através de “fossa séptica” em domicílio rural da Comunidade Saco da Vida, Município de Funilândia-MG em dezembro de 2016.

Foto: Élio Domingos Neto - CBH Rio das Velhas



Figura 4.3. Esgotamento sanitário através de “fossa rudimentar” em domicílio rural da comunidade de Maquiné, distrito de Ravena, Município de Sabará-MG.

Foto: Elena Charlotte Landau



Figura 4.4. Esgotamento sanitário através de “vala” de domicílio rural do Município de Lagoa da Prata-MG em janeiro de 2002.



Foto: Elena Charlotte Landau



Foto: Daniel Machado Miranda

Figura 4.5. Esgotamento sanitário diretamente em “rio, lago ou mar”: corpo d’água no Município de Lagoa da Prata-MG em janeiro de 2002 (A) e Rio Palmital, município de Colombo-PR em setembro de 2016 (B).

Fotos: Ingrid Carina Landau Hirsch



Figura 4.6. Vistas da Estação de Tratamento de Esgoto Santa Quitéria, no Município de Curitiba-PR em maio de 2016, onde ocorre tratamento da maior parte do esgoto domiciliar coletado através de “rede geral de esgoto ou pluvial”: tanques (A) e adensador de lodo (B).

Os tipos de esgotamento sanitário foram agrupados em três classes: “Adequado”, “Inadequado” e “Sem esgotamento sanitário” (ou “Inexistente”), como apresentado na Tabela 4.1. Foi calculada a porcentagem de domicílios urbanos, rurais e totais para cada tipo e classe de esgotamento sanitário por município em 2010.

Tabela 4.1. Agrupamento em classes dos tipos de esgotamento sanitário levantados durante o Censo Demográfico de 2010

Classes	Tipos
Adequado	Rede geral de esgoto ou pluvial Fossa séptica
Inadequado	Fossa rudimentar Vala Rio, lago ou mar Outro tipo
Sem esgotamento sanitário	Domicílios que não tinham banheiro nem sanitário

Fonte: elaboração original.

Os dados foram organizados e georreferenciados utilizando sistema de informações geográficas (SIG), considerando a malha municipal digital do ano de 2010 (IBGE, 2014), adotando a “Projeção cartográfica Lat/Lon” e o *Datum* cartográfico WGS84 (praticamente igual ao *Datum* SIRGAS2000 na escala geográfica considerada, o que possibilitará a disponibilização futura da base cartográfica gerada através do servidor de mapas do GeoPortal da Embrapa Milho e Sorgo: geoportal.cnpms.embrapa.br, na aba “Mapas Interativos” > “Bases Cartográficas”: “Brasil”). Os dados calculados por municípios são apresentados no Apêndice I. Posteriormente, foram gerados gráficos e elaborados mapas temáticos representando, em nível de município, a porcentagem de domicílios por tipo e classe de esgotamento sanitário nas áreas urbanas e/ou rurais do país em 2010, o que permite a identificação das regiões com melhores e piores condições de esgotamento sanitário.

Esgotamento sanitário nos domicílios do Brasil

Dentre os serviços nacionais de saneamento básico, o esgotamento sanitário é o que apresenta menor abrangência municipal. Segundo resultados da PNSB realizada em 2008, 2.495 municípios (44,8% dos municípios brasileiros) não possuíam rede coletora de esgoto. A ausência de rede coletora de esgoto atingia, principalmente, municípios com menos de 50 mil habitantes, estrato populacional em que se concentra um grande número de municípios preponderantemente rurais e com população dispersa³, o que dificulta a oferta de serviços de coleta e disposição final de esgoto. De acordo com o IBGE, 70,36% dos municípios brasileiros tinham menos do que 20 mil habitantes em 2010, o que ressalta a necessidade de expansão do atendimento desses serviços para a população residente em domicílios mais dispersos (BIASOTTO, 2010; IBGE, 2011b).

Considerando a evolução do número de municípios com rede coletora de esgoto entre 2000 e 2008, a partir de dados das respectivas PNSBs (IBGE, 2010a) verificou-se que, apesar do crescimento registrado naquele período, a precariedade do atendimento desse serviço pelos municípios persistia. A percentagem de domicílios do país com rede coletora de esgoto aumentou apenas 3% (variando de 52,2% em 2000 para 55,2% em 2008) (Figura 4.7). A Região Sudeste foi a que apresentou os maiores percentuais de domicílios com rede coletora (92,9% em 2000 e 95,1% em 2008). Nas demais regiões, menos da metade dos municípios possuía esse serviço. A Região Centro-Oeste foi responsável pela maior taxa de crescimento percentual no período (10,4%): variando de 17,9% em 2000 para 28,3% em 2008. Também houve um aumento significativo na Região Norte, passando de 7,1% para 13,4%. Contudo, essas taxas influenciaram pouco nos resultados gerais do país, pois são estas Regiões, Centro-Oeste e Norte, que respondem pelos menores percentuais de municípios do país (Norte: 8,1%, Centro-Oeste: 8,4%, Sul: 21,4%, Sudeste: 30,0%, Nordeste: 32,2%). Os valores encontrados para as demais Regiões foram: Sul (38,9% em 2000 e 39,7% em 2008) e Nordeste (42,9% em 2000 e 45,7% em 2008).

³ População dispersa: “densidade demográfica inferior a 80 habitantes por quilômetro quadrado” (IBGE, 2010a).

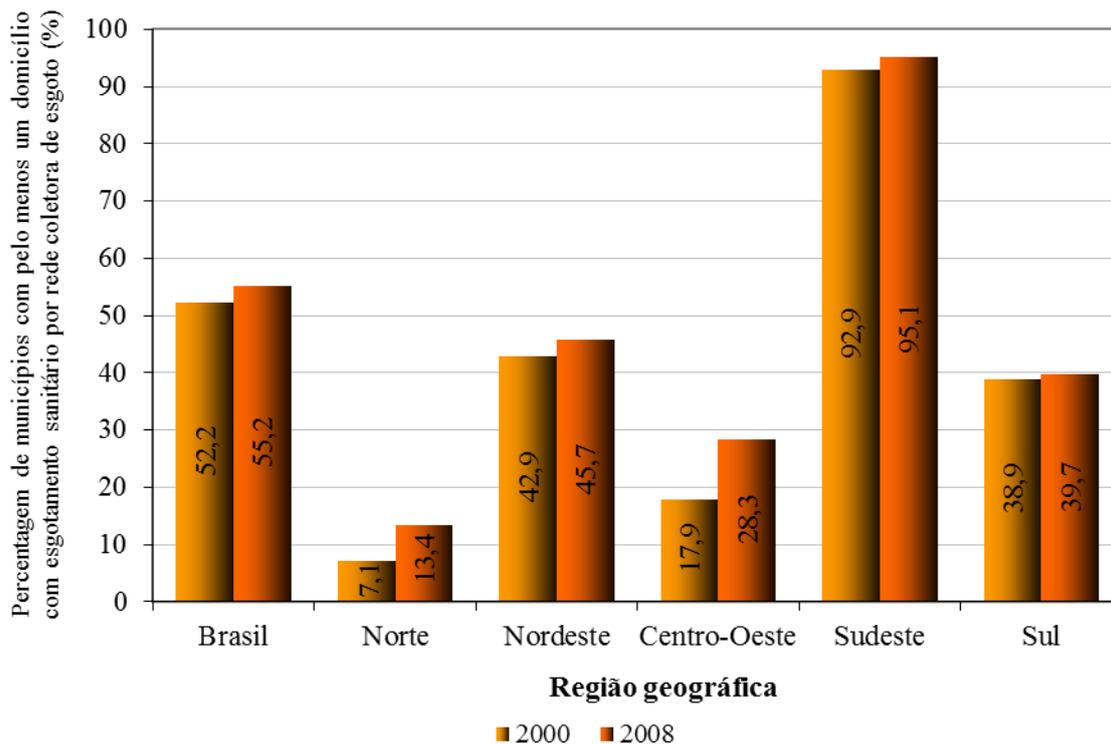


Figura 4.7. Percentagem de municípios com algum domicílio com rede coletora de esgotamento sanitário por Região Geográfica do Brasil em 2000 e 2008.
 Fonte: elaboração original. Dados consultados: IBGE (2010b).

Em 2008, o contingente populacional sem rede coletora de esgoto era de aproximadamente 34,8 milhões de habitantes; ou seja, devido à ausência de rede coletora de esgoto, cerca de 18% da população brasileira estava exposta ao risco de proliferação de doenças, perda da qualidade da água, contaminação de alimentos, poluição do solo e das águas subterrâneas, etc. A Região Nordeste apresentava a pior situação em relação à falta de rede coletora de esgoto, atingindo aproximadamente 15,3 milhões de habitantes, concentrados principalmente nos Estados da Bahia, Maranhão e Piauí. Em segundo lugar, a Região Norte concentrava cerca de 8,8 milhões de habitantes sem rede coletora de esgoto, com os maiores percentuais no Estado do Pará, com aproximadamente 60% desse total. Ocupando a terceira posição, a Região Sul concentrava cerca de 6,3 milhões de habitantes sem o serviço, principalmente nos Estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul. A Região Centro-Oeste concentrava 3,2 milhões de habitantes sem acesso ao serviço, e, no Sudeste, esse valor chegava a 1,2 milhões de habitantes, sendo que o Estado de Minas Gerais abrigava mais da metade desse total. A construção de fossas sépticas foi a principal solução alternativa adotada para suprir a ausência de rede coletora de esgotamento sanitário, reduzindo o lançamento dos dejetos em valas a céu aberto, fossas secas e em corpos d'água, como

medida para amenizar os impactos ambientais decorrentes da inexistência de rede coletora de esgoto (IBGE, 2010a).

Em 2010, foi registrada a presença de “rede geral de esgoto e pluvial” em pelo menos um domicílio de 97,97% dos municípios brasileiros (em 2010 não foi levantado o número de municípios atendidos por rede coletora de esgoto⁴, porém o de domicílios por município com acesso a rede geral) (Figuras 4.8 a 4.17, Apêndice I). Em termos regionais, as percentagens de municípios com algum domicílio com acesso a “rede geral de esgoto e pluvial” foram: Região Sudeste (99,94% dos municípios), Região Nordeste (97,99%), Região Sul (96,55%), Centro-Oeste (96,37%) e Norte (95,81%). Os valores são bem elevados; no entanto referem-se a municípios com pelo menos um domicílio com acesso a “rede geral de esgoto e pluvial”, e não representam a percentagem de domicílios com esse tipo de acesso, nem o de domicílios em que o esgoto coletado é tratado adequadamente. Assim, a consideração isolada do número de municípios com algum domicílio com acesso a “rede geral de esgoto e pluvial” dificulta a análise da situação sanitária real do país, que é precária em grande parte dos municípios. As percentagens de domicílios por município com esse tipo de acesso permitem avaliar melhor esta situação.

Apesar da precariedade do fornecimento de serviços de esgotamento sanitário à população, houve avanços na proporção de domicílios com acesso à rede geral de esgoto nos últimos anos, que passou de 33,5% dos domicílios em 2000, para 44,0% em 2008⁵ e 55,4% destes em 2010. Em 2008, a Região Sudeste foi a que apresentou a maior proporção de domicílios com acesso a rede coletora de esgoto (69,8%). Nas demais regiões, menos da metade dos domicílios tinha acesso a rede coletora: Centro-Oeste (33,7%), Sul (30,2%), Nordeste (22,4%) e Norte (3,8%) (IBGE, 2010a). Em 2010, “rede geral de esgoto ou pluvial” foi o tipo de esgotamento sanitário mais presente nos domicílios brasileiros (55,45%) (Figuras 4.8 a 4.12), seguida de “fossa rudimentar”, com 24,46% dos domicílios; e, “fossa séptica”, com apenas 11,61% (Figuras 4.8 e 4.9). A percentagem de domicílios que utilizavam “vala” para o esgotamento sanitário

⁴ “Rede geral de esgoto ou pluvial” e “rede coletora” de esgotamento sanitário são sistemas e canalizações nos quais o escoamento ocorre por gravidade, com a finalidade de coletar os despejos e dejetos domésticos e especiais da comunidade provenientes do banheiro ou sanitário. No esgotamento sanitário por “rede geral de esgoto ou pluvial” os despejos e dejetos são conduzidos a um desaguadouro geral da área, região ou município, mesmo que o sistema não disponha de estação de tratamento da matéria esgotada. No esgotamento por “rede coletora de esgoto” os despejos e dejetos são conduzidos a interceptores, local de tratamento ou lançamento final (IBGE, 2011a, 2011b).

⁵ A proporção de domicílios com acesso a rede geral de esgoto foi calculada pelo IBGE com base na relação entre o número de economias residenciais esgotadas obtido pela PNSB e o número de domicílios particulares permanentes recenseados durante o Censo Demográfico de 2000 ou pesquisados, no caso da PNAD de 2008 (IBGE, 2011a). Nesse caso, o número de economias residenciais esgotadas (da PNSB) foi considerado como equivalente ao número de domicílios com acesso a rede geral de esgoto (do Censo Demográfico de 2000).

correspondeu a 2,44%. As percentagens de domicílios com esgotamento do tipo “rio, lago ou mar” ou “outro tipo” foi de 2,08% e 1,32%, respectivamente, sendo que 2,64% dos domicílios brasileiros não tinham qualquer tipo de esgotamento sanitário, podendo ser considerados como esgotamento sanitário inexistente.

A Região com maior percentagem de domicílios com esgotamento sanitário por “rede geral de esgoto ou pluvial” foi a Sudeste (81,06%) (Figuras 4.8 e 4.9). Todas as demais apresentaram valores menores que 50,00%. Os maiores percentuais, em termos de Unidades da Federação, foram observados em São Paulo (86,73%) e no Distrito Federal (80,51%) (Figura 4.11). A Região e o Estado com as maiores percentagens de domicílios com “fossa séptica” foram: Sul (25,68%) e Santa Catarina (47,52%). Dos domicílios das Regiões Norte, Centro-Oeste e Nordeste, respectivamente, 48,25%, 46,74% e 39,96%, possuíam o tipo “fossa rudimentar” como esgotamento sanitário. Os Estados de Rondônia (71,65%), Mato Grosso (60,79%), Mato Grosso do Sul (59,14%) e Tocantins (59,06%) apresentaram os maiores percentuais desse tipo de esgotamento. Outros Estados que se destacaram foram o Piauí (19,92% dos domicílios não tinham esgotamento sanitário), Acre (13,84% dos domicílios lançavam o esgotamento sanitário em “vala” e 10,77% em outro tipo) e Amapá (12,24% dos domicílios dispunham o esgoto diretamente em “rio, lago ou mar”).

Quanto ao tipo de esgotamento predominante por município em 2010, verificou-se que em mais da metade dos municípios brasileiros (53,17%) predominou o esgotamento sanitário por “fossa rudimentar”, em 35,45% predominou “rede geral de esgoto ou pluvial”, e, em 8,03%, “fossa séptica” (Figura 4.10). Em 3,35% dos municípios do País predominaram os demais tipos de esgotamento. Na Região Sudeste, o esgotamento por “rede geral de esgoto ou pluvial” predominou em 82,25% dos municípios. Destacou-se o Estado de São Paulo, em que esse tipo predominou em quase todos os municípios (94,57%) (Figura 4.12). O tipo “fossa séptica” predominou em 28,20% dos municípios da Região Sul, onde destacou-se o Estado de Santa Catarina (52,90% dos municípios). O tipo “fossa rudimentar” foi o predominante em 88,20% dos municípios da Região Centro-Oeste, em 83,30% dos municípios da Região Norte e em 71,07% da Região Nordeste. Em relação aos Estados dessas Regiões, os maiores valores observados para esse tipo foram em Rondônia (100,00%), Mato Grosso do Sul (96,45%) e Amazonas (93,75%). Em 5,41% dos municípios do Nordeste predominou o tipo “sem esgotamento sanitário”. Nesta Região, destacou-se o Estado de Pernambuco, em que esse tipo predominou em 22,77% dos municípios.

Considerando o agrupamento de tipos de esgotamento sanitário em classes, o esgotamento sanitário “adequado” foi observado na maioria dos domicílios brasileiros em

2010 (67,06%) (Figuras 4.13 a 4.17). A classe de esgotamento sanitário “inadequado” correspondeu a 30,3% dos domicílios brasileiros, e a classe “sem esgotamento sanitário”, a 2,64% dos domicílios do Brasil (Figuras 4.13 e 4.14). Em termos regionais, as Regiões Sudeste e Sul foram as que apresentaram as maiores percentagens de domicílios na classe “adequado” em 2010: 86,51% e 71,46%, respectivamente, resultados acima da média nacional. Na Região Norte, mais da metade dos domicílios (62,55%) apresentaram esgotamento sanitário “inadequado”. As Regiões Centro-Oeste (47,84%) e Nordeste (46,98%) também apresentaram percentagens altas de domicílios nessa classe. Na Região Nordeste foi observada a maior percentagem de domicílios “sem esgotamento sanitário” (7,81%), sendo que nas demais regiões os domicílios nessa classe não alcançaram 5,00%.

Em relação aos Estados também foram observadas diferenças marcantes entre as percentagens de domicílios por classe. Nos Estados das Regiões Sul e Sudeste, as percentagens de domicílios com esgotamento sanitário “adequado” foram maiores que 65,00%, destacando-se o Estado de São Paulo com 91,43% (Figura 4.16). Nas demais Regiões, as percentagens variaram consideravelmente entre Unidades da Federação. O Distrito Federal apresentou a maior percentagem (88,92%), e, Rondônia, a menor (22,11%). Treze Estados apresentaram mais da metade de seus domicílios na classe “inadequado”, sendo as maiores percentagens correspondentes a Rondônia (76,30%) e Amapá (74,39%). Os Estados com maiores percentagens de domicílios “sem esgotamento sanitário” foram Piauí (19,92%) e Maranhão (13,79%). Os demais Estados apresentaram valores menores que 9% para essa classe.

Em termos municipais, em 56,12% dos municípios brasileiros predominou a classe de esgotamento sanitário “inadequado” (Figura 4.15). A classe “adequado” predominou em 42,64% e “sem esgotamento sanitário (ou inexistente)” em 1,24%. Na Região Sudeste a classe “adequado” predominou em 80,88% dos municípios, para as demais Regiões essa classe predominou em menos de 50,00% dos municípios. As maiores percentagens de municípios em que essa classe predominou foram observadas nos Estados de São Paulo (96,59%) e do Rio de Janeiro (91,30%) (Figura 4.17). A classe “inadequado” predominou em 92,87% dos municípios da Região Norte e em 86,48% dos municípios da Região Centro-Oeste. Os maiores percentuais foram observados nos Estados de Rondônia (98,08%) e Mato Grosso (96,45%). A classe “sem esgotamento sanitário (ou inexistente)” predominou em 3,57% dos municípios da Região Nordeste, e em 20,54% e 6,67% dos municípios dos Estados do Piauí e de Roraima, respectivamente.

Embora, em nível nacional, mais de 2/3 dos domicílios do país (67,06% dos domicílios) apresente esgotamento sanitário “adequado” (“rede geral de esgoto ou pluvial” e “fossa séptica”), comparado à percentagem de municípios com predominância da classe “adequado”, verifica-se valor muito menor (42,64% dos municípios) (Figuras 4.14 e 4.15). Isto indica variação geográfica considerável em termos de adequação do atendimento domiciliar do serviço, em que os domicílios com atendimento “adequado” estão concentrados nos municípios em que há maior número de domicílios (ver Figuras 2.2 e 2.3 do Capítulo 2). Na maioria dos municípios brasileiros, o esgotamento sanitário predominante ocorre através de “fossa rudimentar”, considerado “inadequado” (53,17% dos municípios do país, sendo 47,12% dos municípios se forem considerados apenas domicílios urbanos, e 71,30%, se considerados apenas domicílios rurais).

Entre os serviços de saneamento básico, o esgotamento sanitário é o que apresenta a trajetória de implementação mais longa, que ainda deve ser percorrida para atingir o nível satisfatório de qualidade de vida preconizado pela legislação. Caso estas melhoras sejam implementadas, poderão proporcionar melhorias consideráveis nos principais indicadores das condições de moradia e saúde da população brasileira, com consequentes ganhos em termos de conservação ambiental e qualidade de vida da população.

No intervalo entre os Censos Demográficos de 2000 e 2010, houve um aumento na proporção de domicílios com rede geral de esgoto ou fossa séptica nas regiões do país, exceto na Região Norte, em que o aumento de 2% na área rural não compensou a queda em 6,1% ocorrida na área urbana. Contudo, as melhores condições de esgotamento sanitário continuaram ainda pertencendo à Região Sudeste que, em 2000, possuía cobertura de 82,3% dos domicílios com rede geral ou fossa séptica e, em 2010, apresentou cobertura de 86,5%; seguida pela Região Sul, que passou de 63,8% dos domicílios em 2000 para 71,5% em 2010. A Região Centro-Oeste apresentou o maior aumento de domicílios com rede geral ou fossa séptica no período, passando de 40,8% em 2000 para 51,5% em 2010 (IBGE, 2011b).

Em todas as Regiões do Brasil, foi observado um aumento na proporção de domicílios atendidos por rede coletora de esgoto, mas esse avanço tem sido muito lento. Considerando que a coleta de esgoto apresenta tamanha defasagem, o tratamento do esgoto é ainda menos disseminado. Em 2008, apenas 28,5% dos municípios brasileiros tratavam o seu esgoto. Na Região Sudeste menos da metade dos domicílios possuía tratamento de esgoto (48,4%), situação que foi ainda mais crítica nas demais Regiões do Brasil. Na Região Centro-Oeste, a percentagem de domicílios foi de 25,3%, e, as

percentagens das Regiões Sul, Nordeste e Norte foram, respectivamente, 24,1%, 19,0% e 7,6% (IBGE, 2010a).

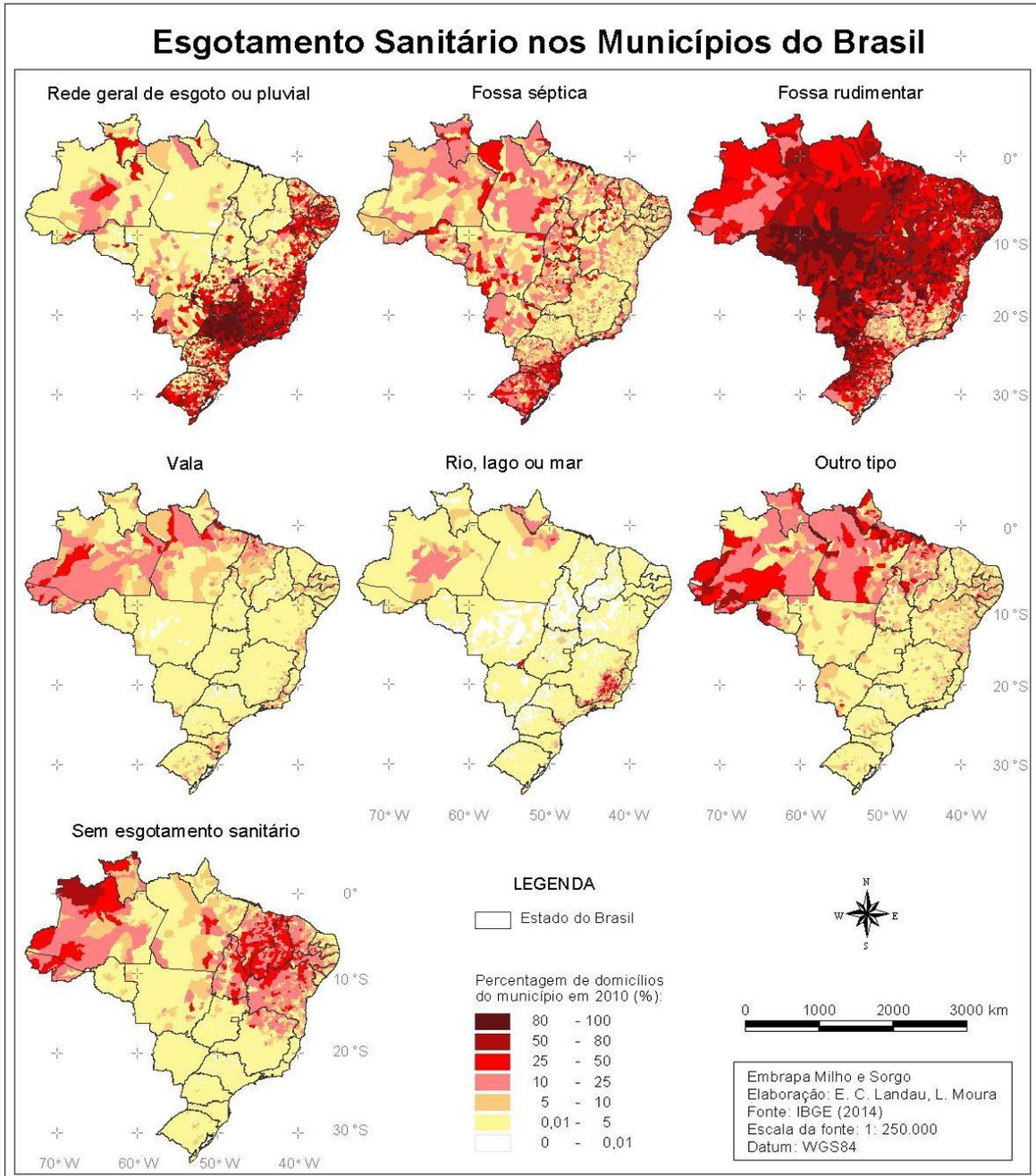


Figura 4.8. Varição geográfica dos tipos de esgotamento sanitário nos domicílios do Brasil em 2010. Fonte: elaboração original. Dados consultados: IBGE (2011b, 2014).

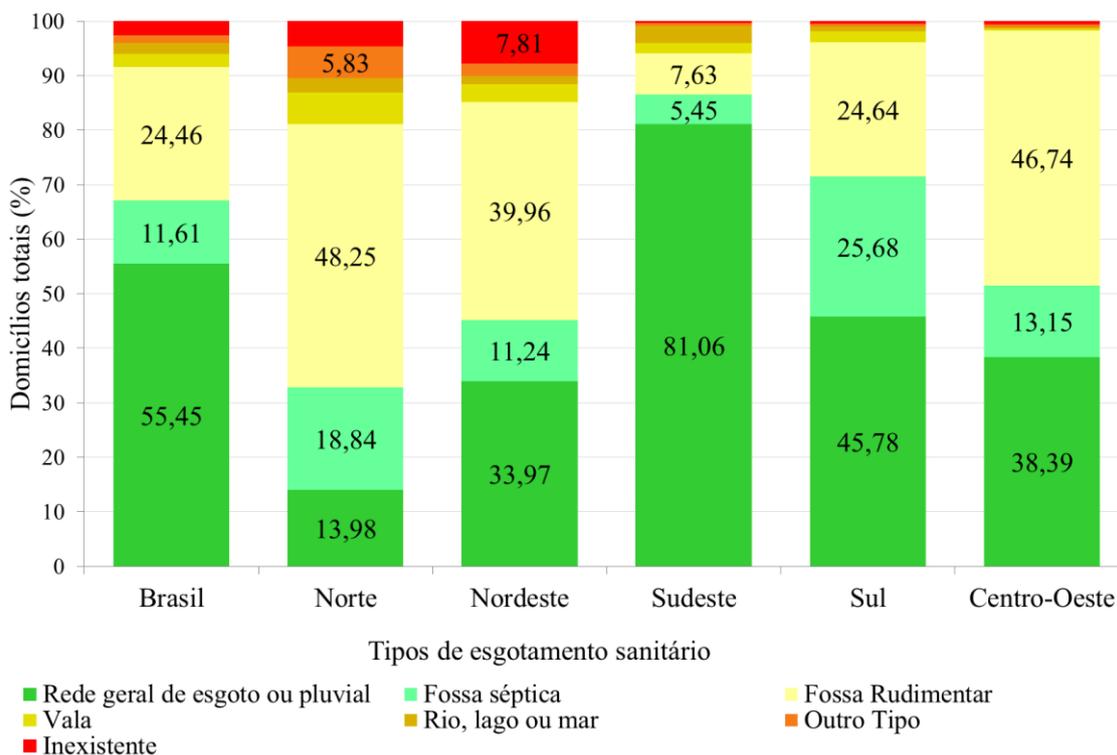


Figura 4.9. Percentagem de domicílios brasileiros por tipo de esgotamento sanitário e Região Geográfica em 2010.

Fonte: elaboração original. Dados consultados: IBGE (2011b).

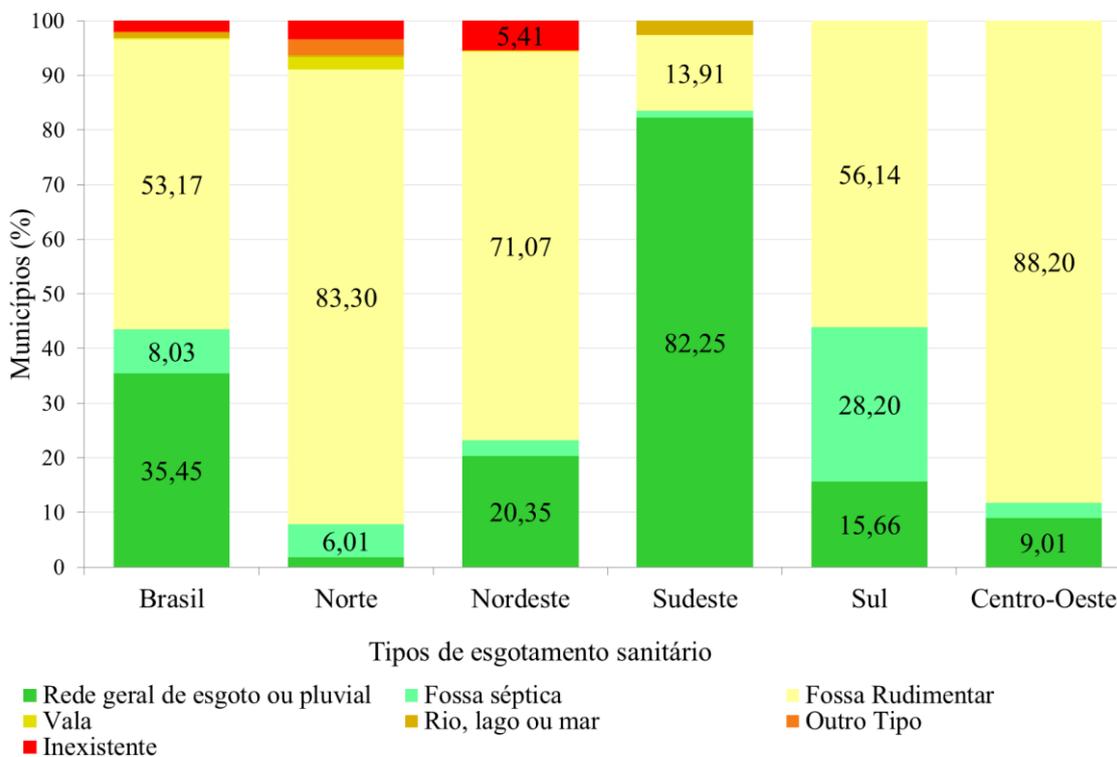


Figura 4.10. Percentagem de municípios brasileiros por tipo de esgotamento sanitário predominante e Região Geográfica em 2010.

Fonte: elaboração original. Dados consultados: IBGE (2011b).

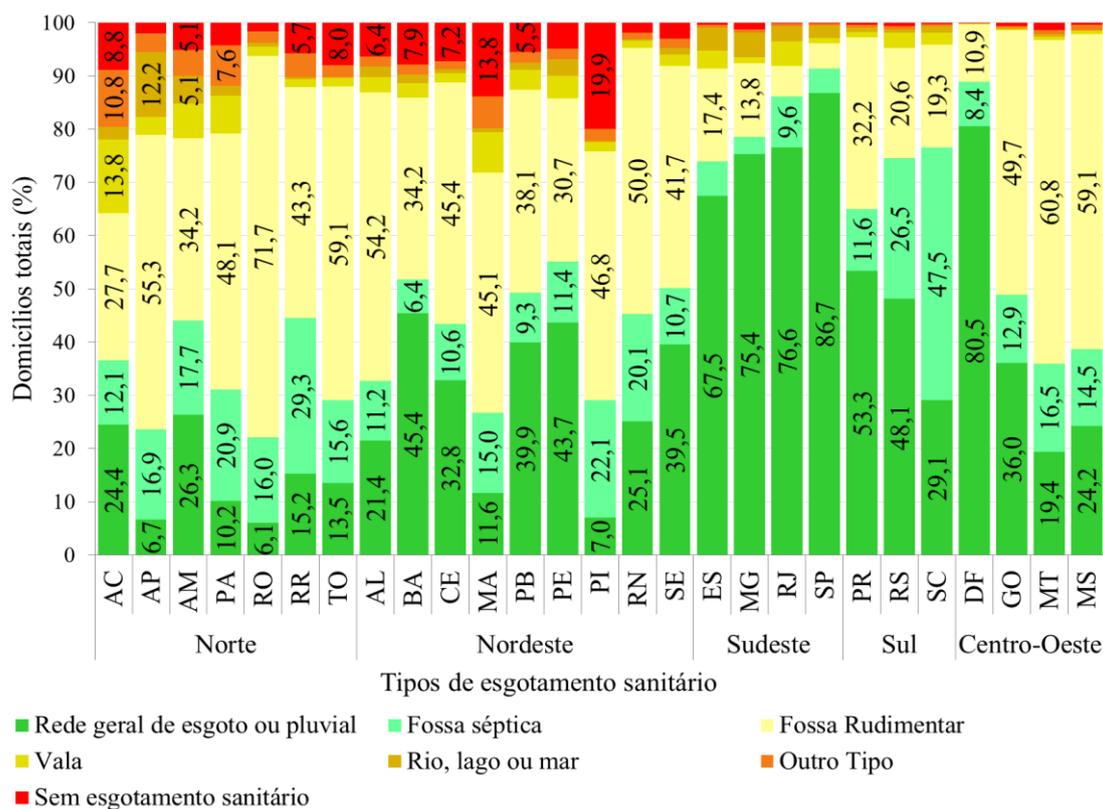


Figura 4.11. Percentagem de domicílios brasileiros por tipo de esgotamento sanitário e Unidade da Federação em 2010.

Fonte: elaboração original. Dados consultados: IBGE (2011b).

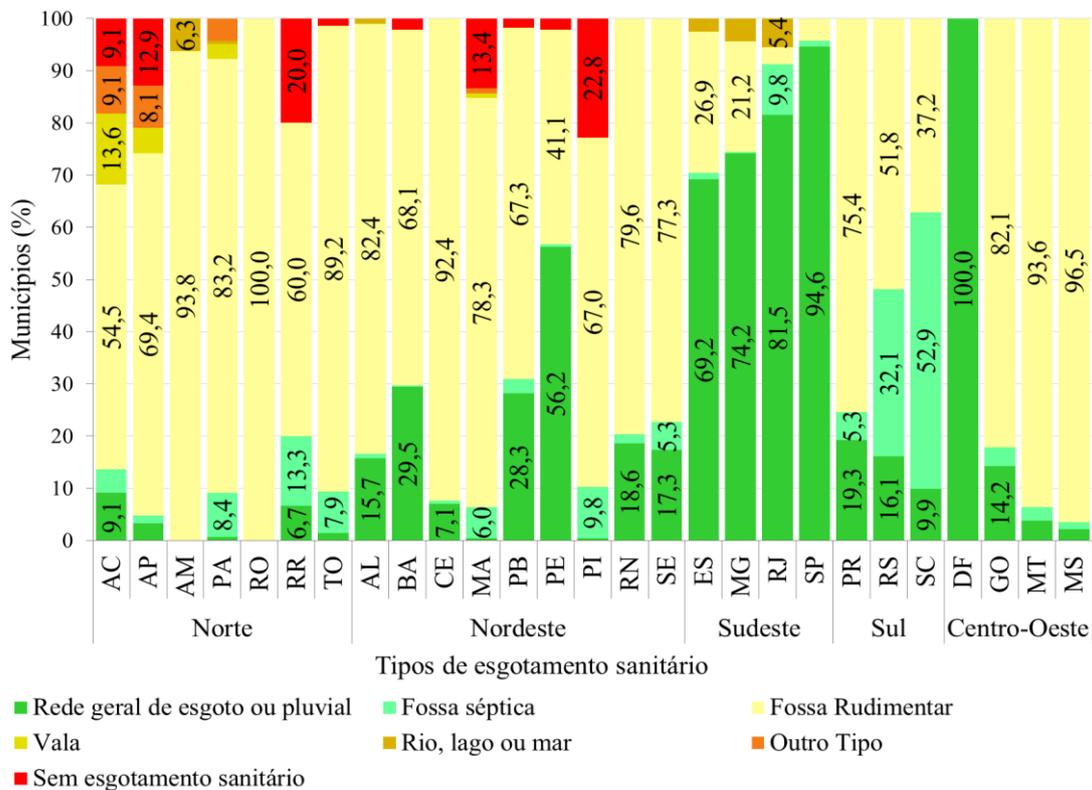


Figura 4.12. Percentagem de municípios brasileiros por tipo de esgotamento sanitário predominante e Unidade da Federação em 2010.

Fonte: elaboração original. Dados consultados: IBGE (2011b).

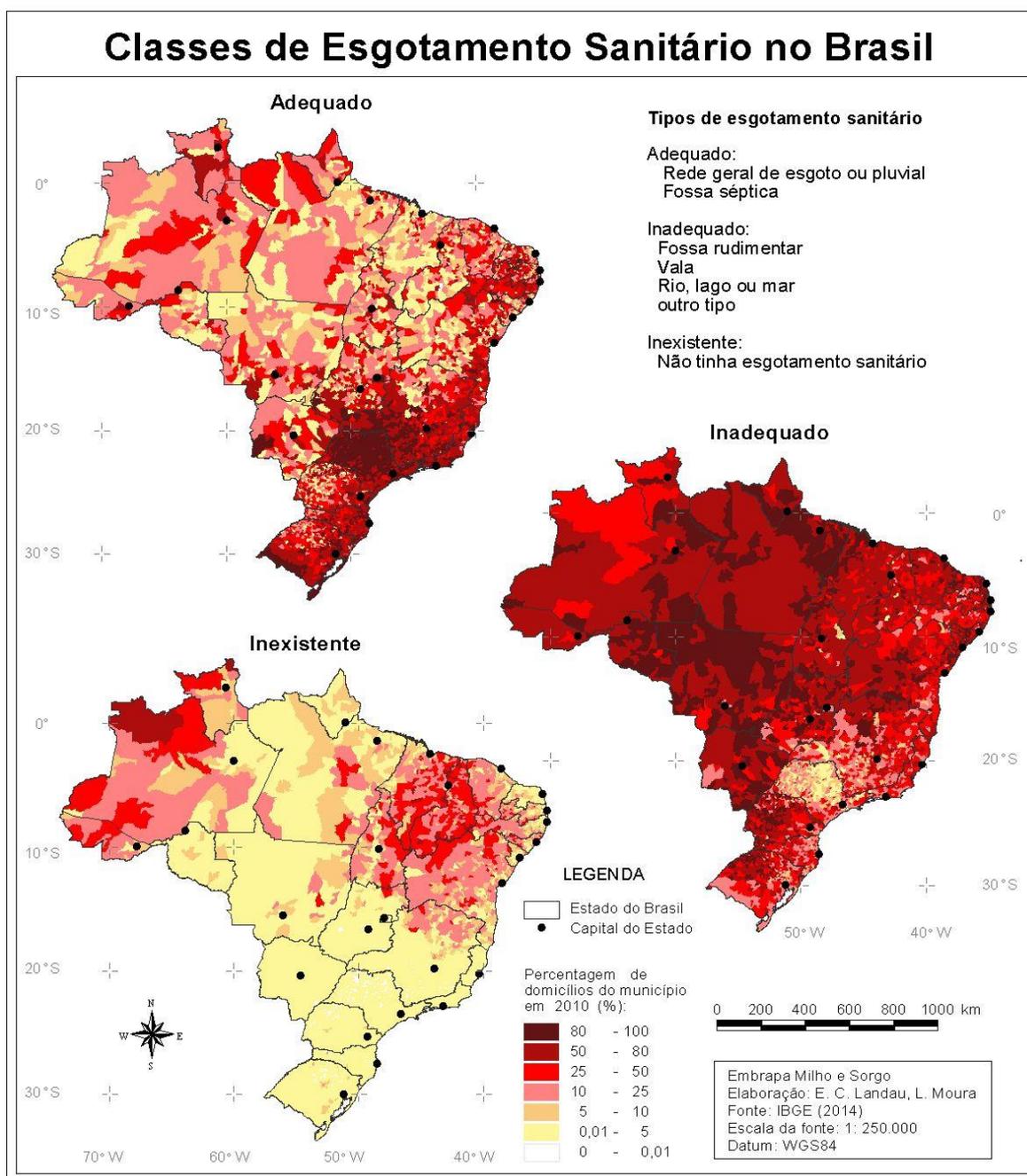


Figura 4.13. Variação geográfica das classes de esgotamento sanitário nos domicílios do Brasil em 2010. Fonte: elaboração original. Dados consultados: IBGE (2011b, 2014).

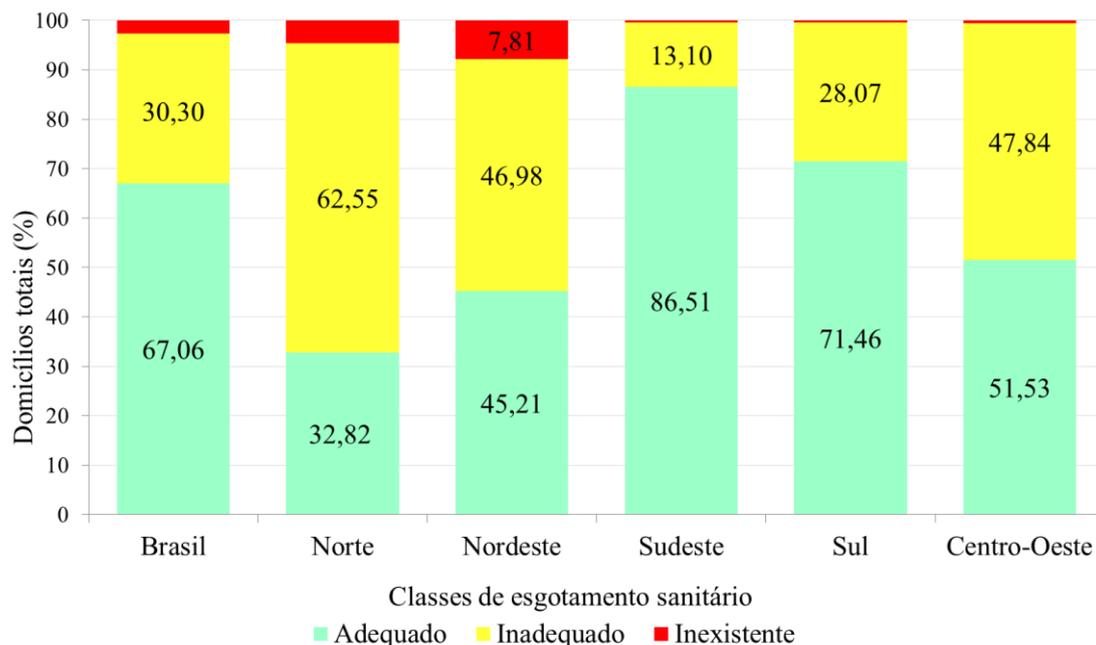


Figura 4.14. Percentagem de domicílios brasileiros por classes de esgotamento sanitário e Região Geográfica em 2010.
Fonte: elaboração original. Dados consultados: IBGE (2011b).

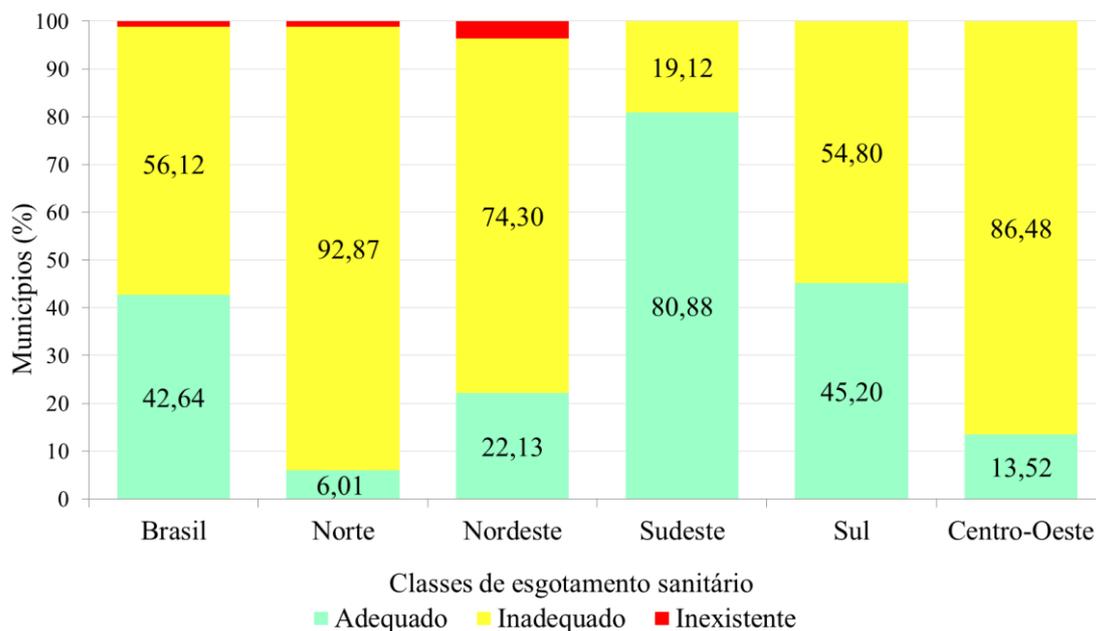


Figura 4.15. Percentagem de municípios brasileiros por classes de esgotamento sanitário predominante em cada Região Geográfica em 2010.
Fonte: elaboração original. Dados consultados: IBGE (2011b).

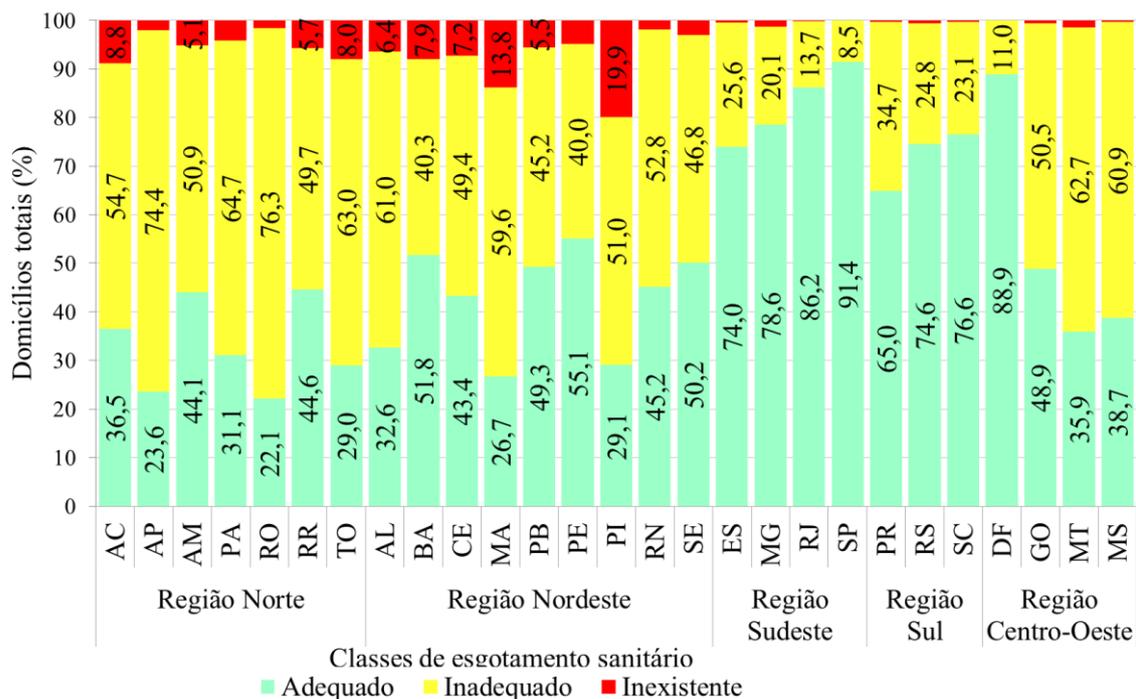


Figura 4.16. Percentagem de domicílios brasileiros por classes de esgotamento sanitário e Unidade da Federação em 2010.
Fonte: elaboração original. Dados consultados: IBGE (2011b).

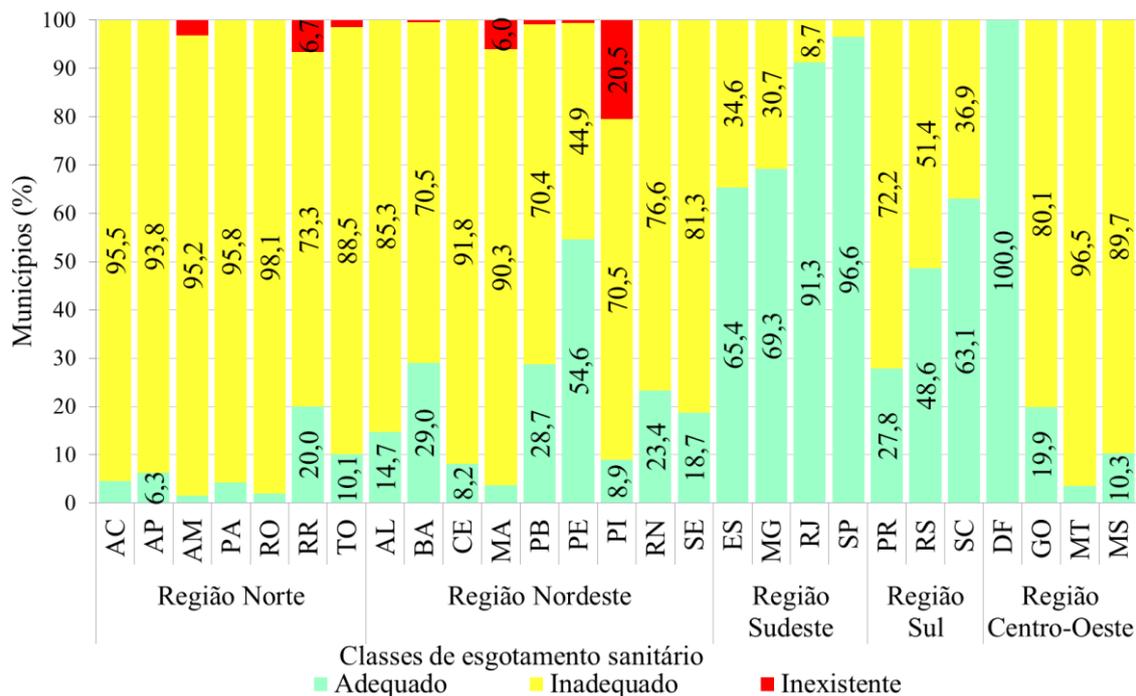


Figura 4.17. Percentagem de municípios brasileiros por classes de esgotamento sanitário predominante e Unidade da Federação em 2010.
Fonte: elaboração original. Dados consultados: IBGE (2011b).

Esgotamento sanitário nos domicílios urbanos

“Rede geral de esgoto ou pluvial” foi o tipo de esgotamento sanitário mais frequente nos domicílios urbanos em 2010 (64,06%), seguido por “fossa rudimentar” (19,61%) e “fossa séptica” (11,24%) (Figuras 4.18 a 4.27). Os demais foram verificados em menos do que 2% dos domicílios urbanos do país: direto em “rio, lago ou mar” (1,93%), “vala” (1,86%), “outro tipo” (0,71%) e domicílios urbanos que não tinham esgotamento sanitário (0,59%) (Figuras 4.18 e 4.19).

Em termos de distribuio geográfica, o tipo “rede geral de esgoto ou pluvial” foi observado em 86,23% dos domicílios urbanos da Região Sudeste. Os Estados com maiores percentagens com esse tipo foram: São Paulo (89,75%) e Minas Gerais (86,56%) (Figura 4.21). As maiores percentagens de domicílios urbanos com “fossa séptica” foram observadas nas Regiões Sul (25,11%) e Norte (22,46%); e, nos Estados de Santa Catarina (48,36%) e Roraima (33,74%). Para o tipo “fossa rudimentar” os maiores valores foram encontrados nas Regiões Norte (47,93%) e Centro-Oeste (42,90%), e nos Estados de Rondônia (68,66%) e Tocantins (61,69%). Os valores para os demais tipos foram inferiores a 15,00%.

Em nível municipal, considerando apenas os domicílios urbanos, o tipo predominante nos municípios brasileiros foi “fossa rudimentar” (47,12%) (Figura 4.20). “Rede geral de esgoto ou pluvial” predominou em 43,16% dos municípios e, “fossa séptica”, em 9,11%. “Rede geral de esgoto ou pluvial” foi o tipo predominante em 89,75% dos municípios da Região Sudeste. São Paulo foi o Estado com maior percentagem de municípios com predominância de “Rede geral de esgoto ou pluvial” (97,52%) (Figura 4.22). O tipo “fossa séptica” predominou em 29,80% dos municípios da Região Sul, e em 56,31% dos municípios do Estado de Santa Catarina. As maiores percentagens de municípios onde predominou o esgotamento sanitário por “fossa rudimentar” foram observadas nas Regiões, Norte (85,30%) e Centro-Oeste (84,12%), principalmente nos Estados do Mato Grosso do Sul (95,74%), Rondônia (94,23%) e Maranhão (89,40%). As percentagens de municípios com predominância dos demais tipos foram muito menores.

Em 2010, 75,30% dos domicílios urbanos possuíam esgotamento sanitário na classe considerada “adequado”, 24,11% na classe “inadequado” e 0,59% “sem esgotamento sanitário” (Figuras 4.23 a 4.27). As Regiões Sudeste (90,74%) e Sul (78,18%) foram as que apresentaram maior percentagem de domicílios com esgotamento sanitário “adequado” (Figuras 4.23 e 4.24). As Regiões Norte, Centro-Oeste e Nordeste foram as que possuíam maior percentagem de domicílios com serviços de esgotamento

sanitário “inadequado”, 57,72%, 43,49% e 41,60%, respectivamente. Nas Regiões Norte e Nordeste foram observadas as maiores percentagens de domicílios urbanos “sem esgotamento sanitário”, ambas com 1,66%.

O Estado de São Paulo foi o que apresentou melhor situação, com 93,46% dos domicílios urbanos com esgotamento sanitário “adequado”; seguido pelo Distrito Federal (90,69%) e Minas Gerais (88,46%) (Figura 4.26). Amapá foi o Estado que apresentou a maior percentagem de domicílios urbanos com esgotamento sanitário “inadequado” (73,43%), seguido por Rondônia (72,24%) e Tocantins (64,03%). Os Estados com maior percentagem de domicílios urbanos “sem esgotamento sanitário” foram: Piauí (4,38%), Maranhão (3,98%) e Acre (3,34%).

Em termos municipais, considerando apenas os domicílios urbanos, em 52,88% dos municípios brasileiros predominou a classe de esgotamento sanitário “adequado”, e em 47,12%, predominou a classe “inadequado” (Figura 4.25). Na Região Sudeste a classe “adequado” foi a predominante em 91,19% dos municípios. As maiores percentagens de municípios na classe “adequado” foram registradas nos Estados de Santa Catarina (100,00%) e São Paulo (99,38%) (Figura 4.27). A classe de esgotamento sanitário “inadequado” predominou em 89,53% dos municípios da Região Norte e em 82,40% dos municípios da Região Centro-Oeste. Os Estados com as maiores percentagens de municípios nessa classe foram: Mato Grosso (95,74%), Rondônia (94,23%) e Amapá (93,75%). A classe “sem esgotamento sanitário” não predominou em nenhum município brasileiro.

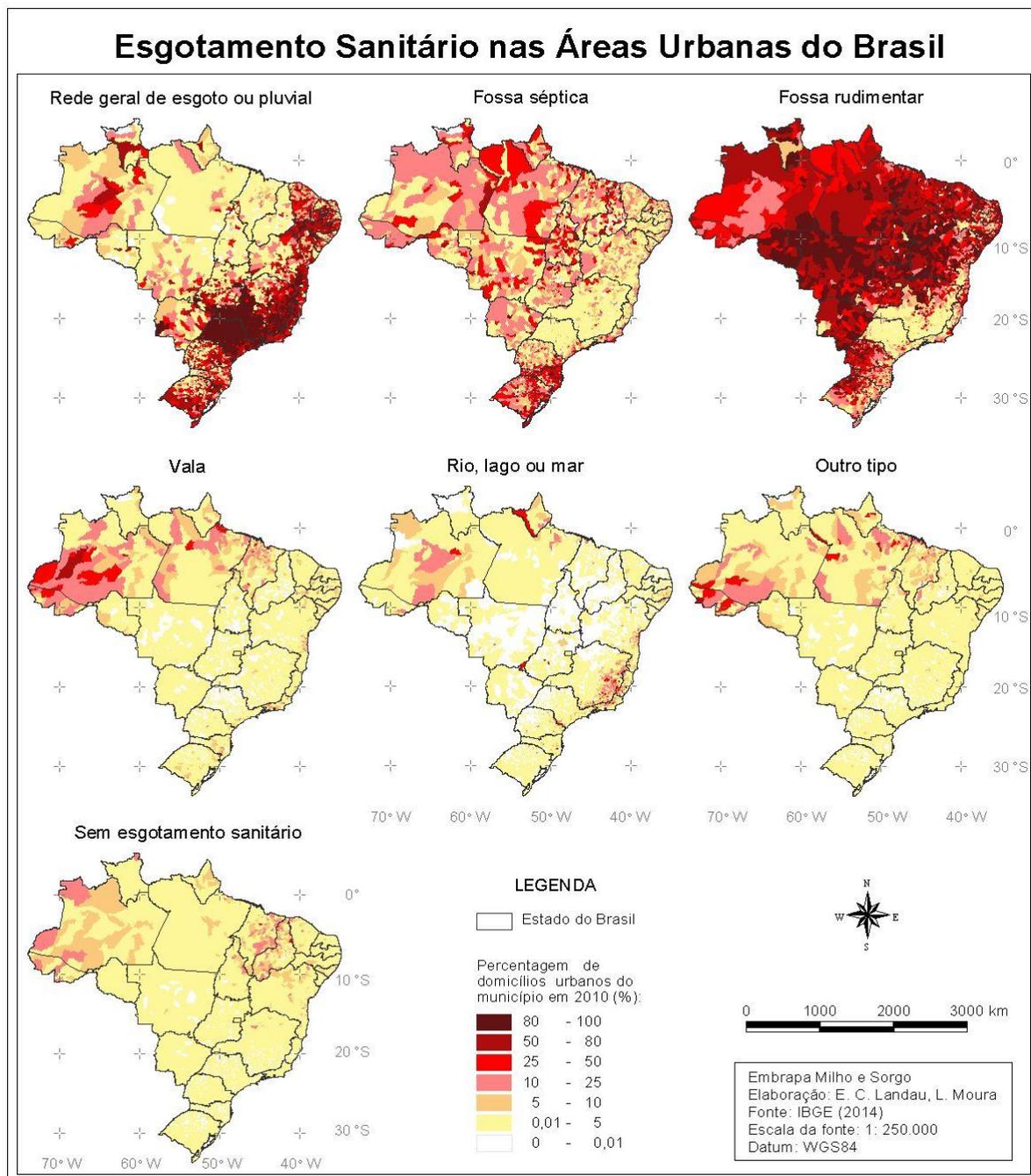


Figura 4.18. Variação geográfica dos tipos de esgotamento sanitário nos domicílios urbanos do Brasil em 2010.

Fonte: elaboração original. Dados consultados: IBGE (2011b, 2014).

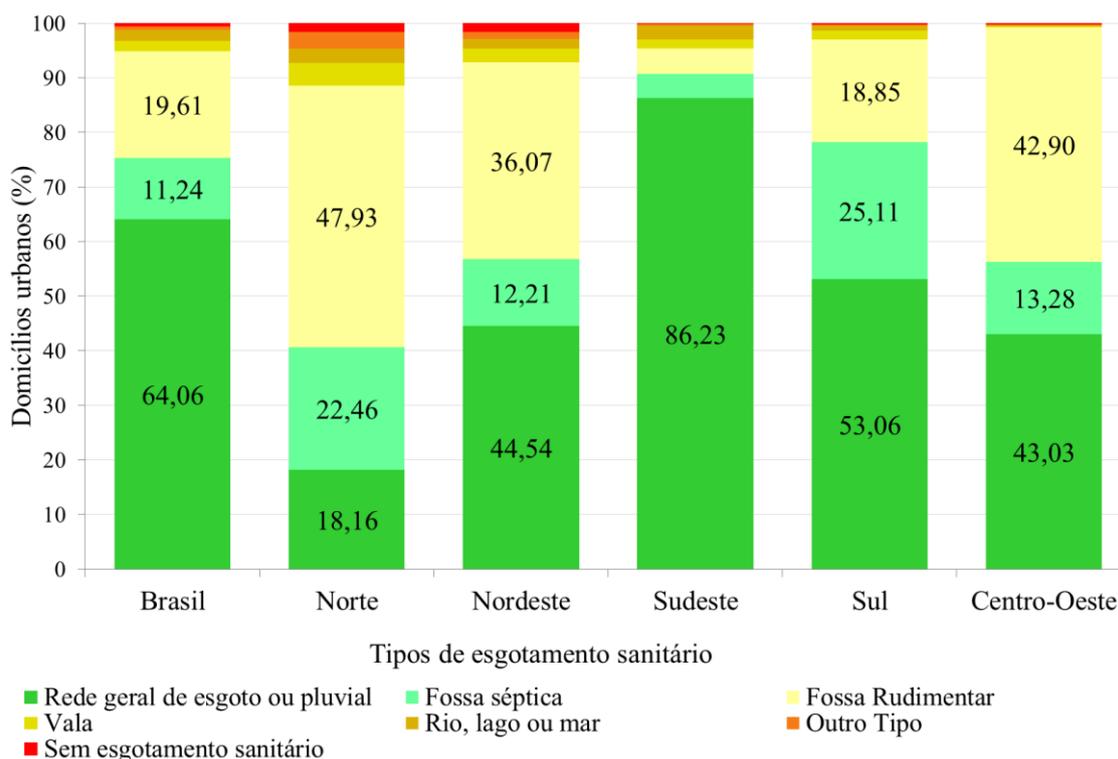


Figura 4.19. Percentagem de domicílios urbanos por tipo de esgotamento sanitário e Região Geográfica do Brasil em 2010.

Fonte: elaboração original. Dados consultados: IBGE (2011b).

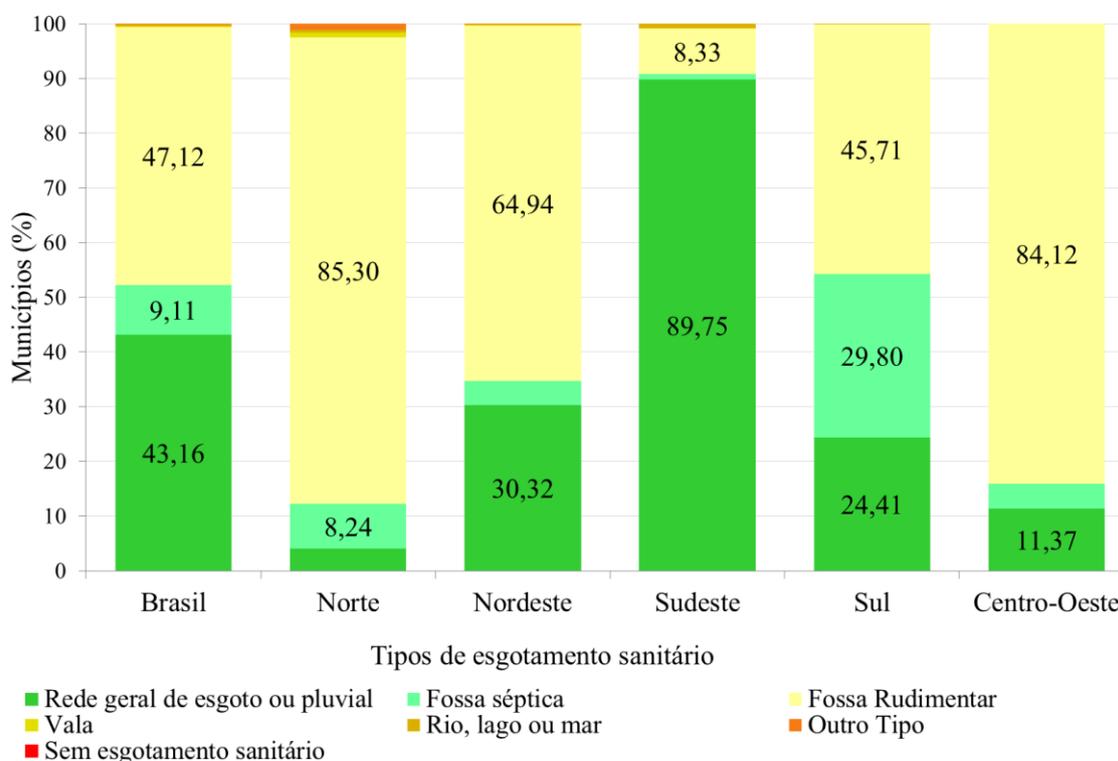


Figura 4.20. Percentagem de municípios por tipo de esgotamento sanitário predominante nos domicílios urbanos por Região Geográfica do Brasil em 2010.

Fonte: elaboração original. Dados consultados: IBGE (2011b).

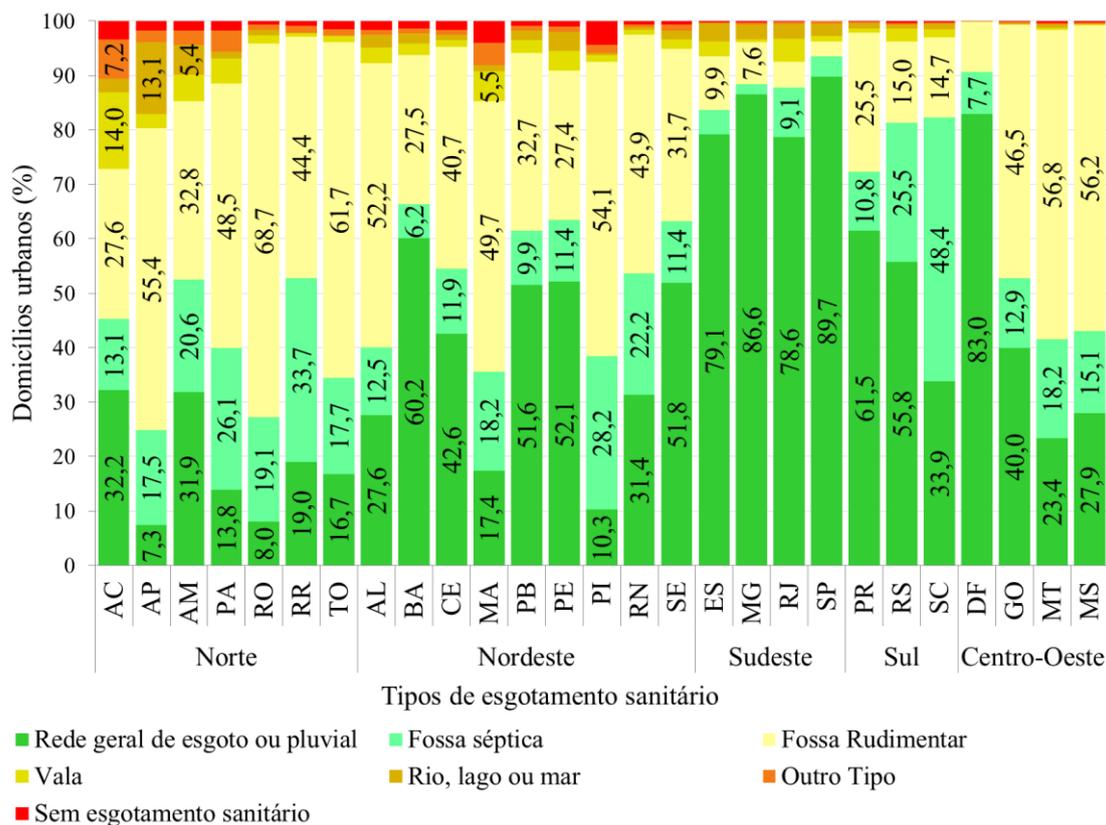


Figura 4.21. Percentagem de domicílios urbanos por tipo de esgotamento sanitário e Unidade da Federação em 2010.

Fonte: elaboração original. Dados consultados: IBGE (2011b).

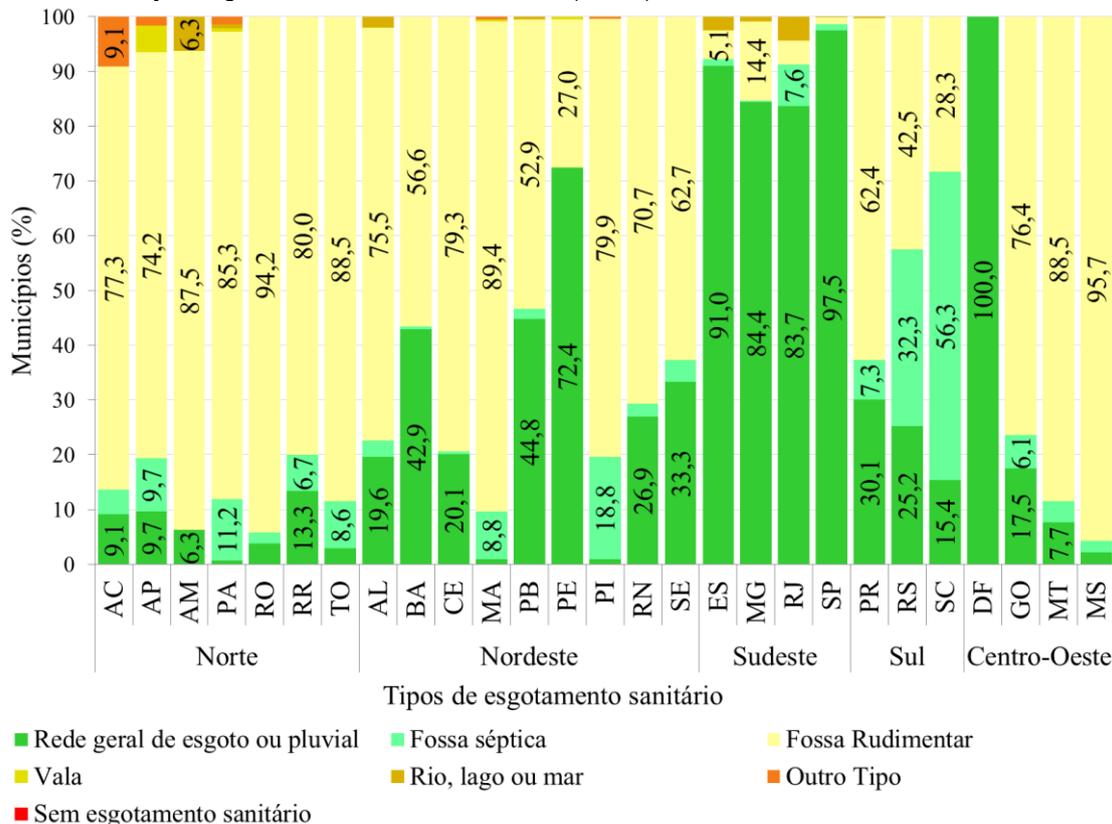


Figura 4.22. Percentagem de municípios por tipo de esgotamento sanitário predominante nos domicílios urbanos em cada Unidade da Federação do Brasil em 2010.

Fonte: elaboração original. Dados consultados: IBGE (2011b).

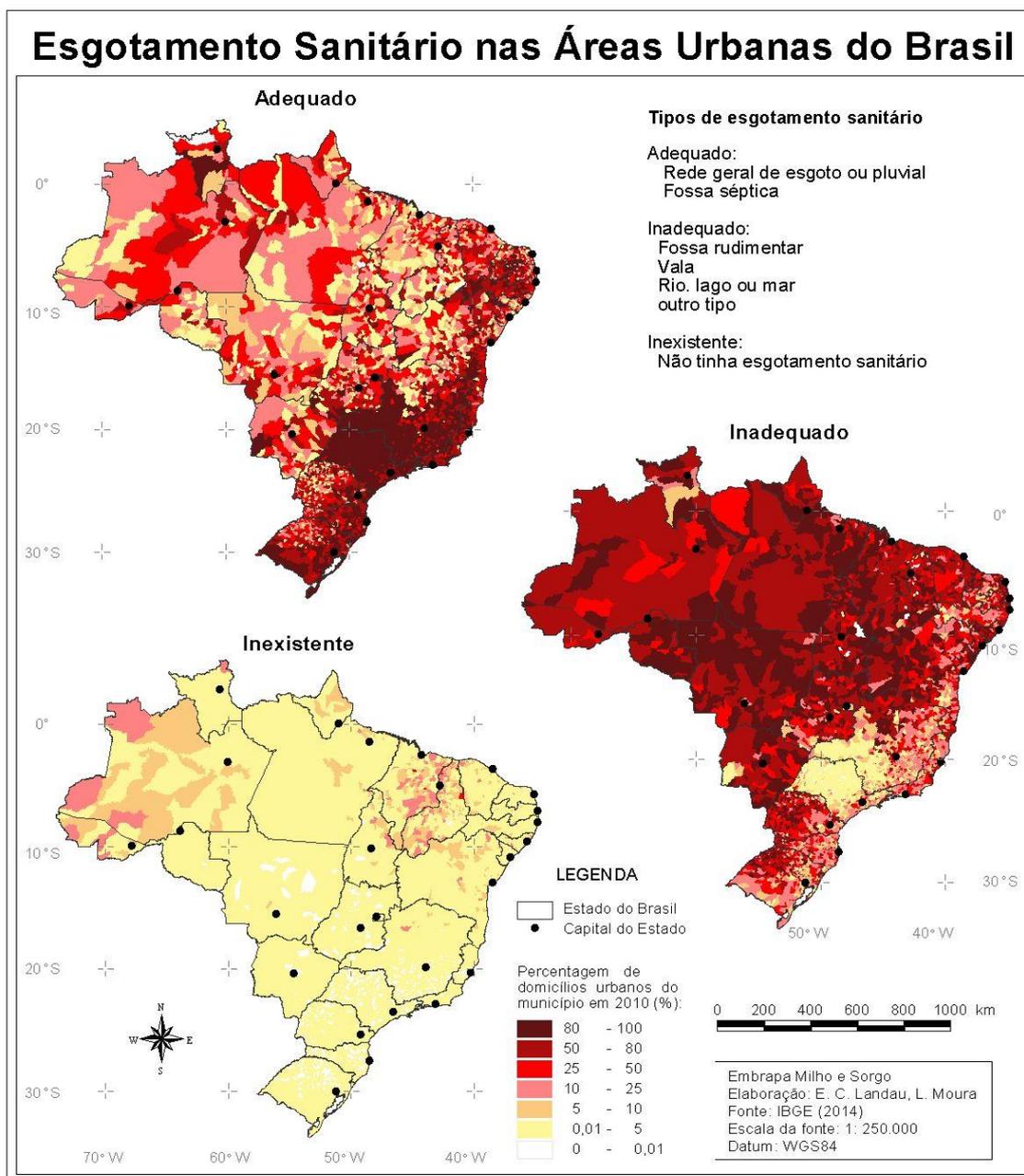


Figura 4.23. Variação geográfica das classes de esgotamento sanitário nos domicílios urbanos do Brasil em 2010.

Fonte: elaboração original. Dados consultados: IBGE (2011b, 2014).

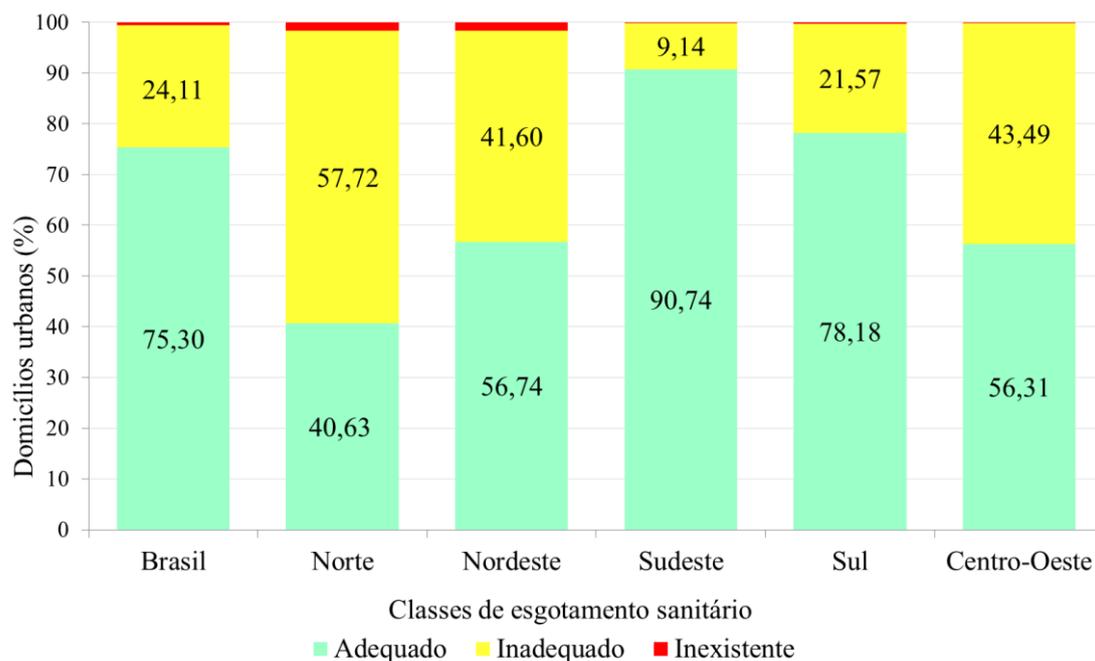


Figura 4.24. Percentagem de domicílios urbanos por classe de esgotamento sanitário e Região Geográfica do Brasil em 2010.
 Fonte: elaboração original. Dados consultados: IBGE (2011b).

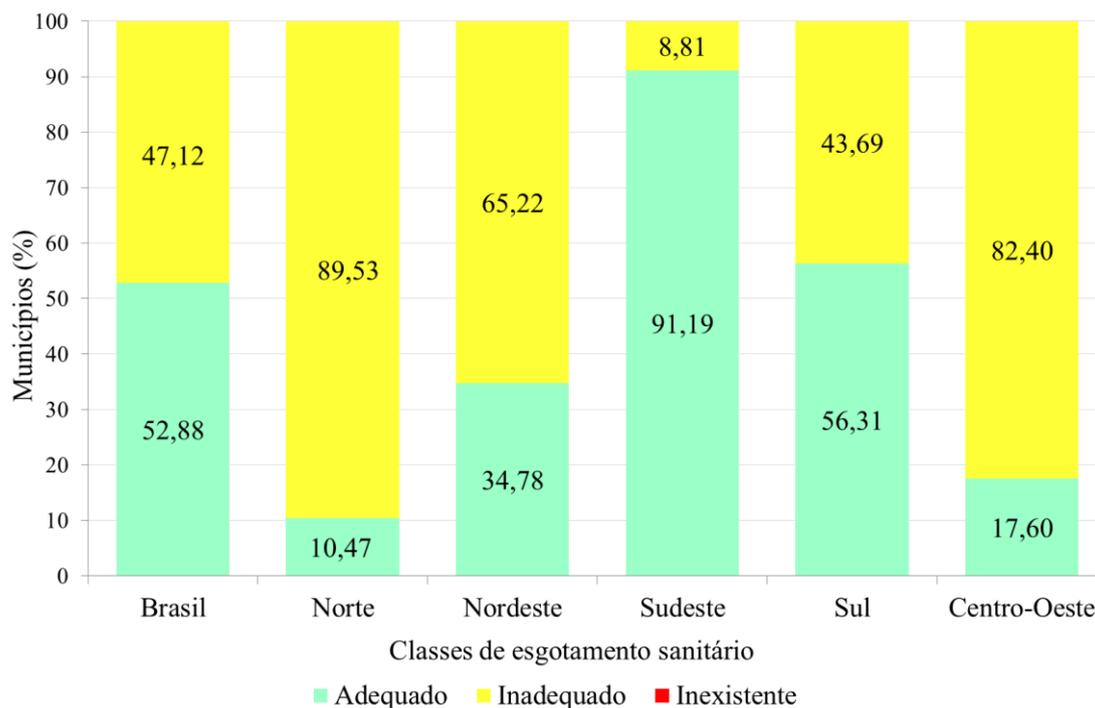


Figura 4.25. Percentagem de municípios por classe de esgotamento sanitário predominante nos domicílios urbanos em cada Região Geográfica do Brasil em 2010.
 Fonte: elaboração original. Dados consultados: IBGE (2011b).

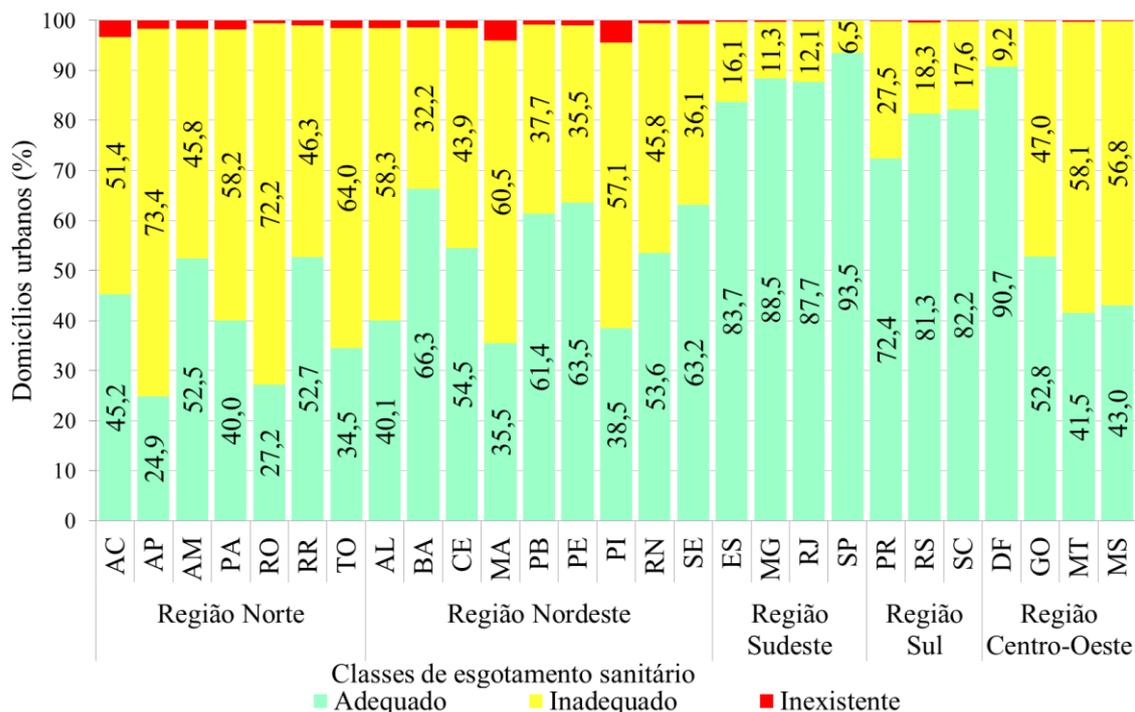


Figura 4.26. Percentagem de domicílios urbanos por classe de esgotamento sanitário e Unidade da Federação do Brasil em 2010.
Fonte: elaboração original. Dados consultados: IBGE (2011b).

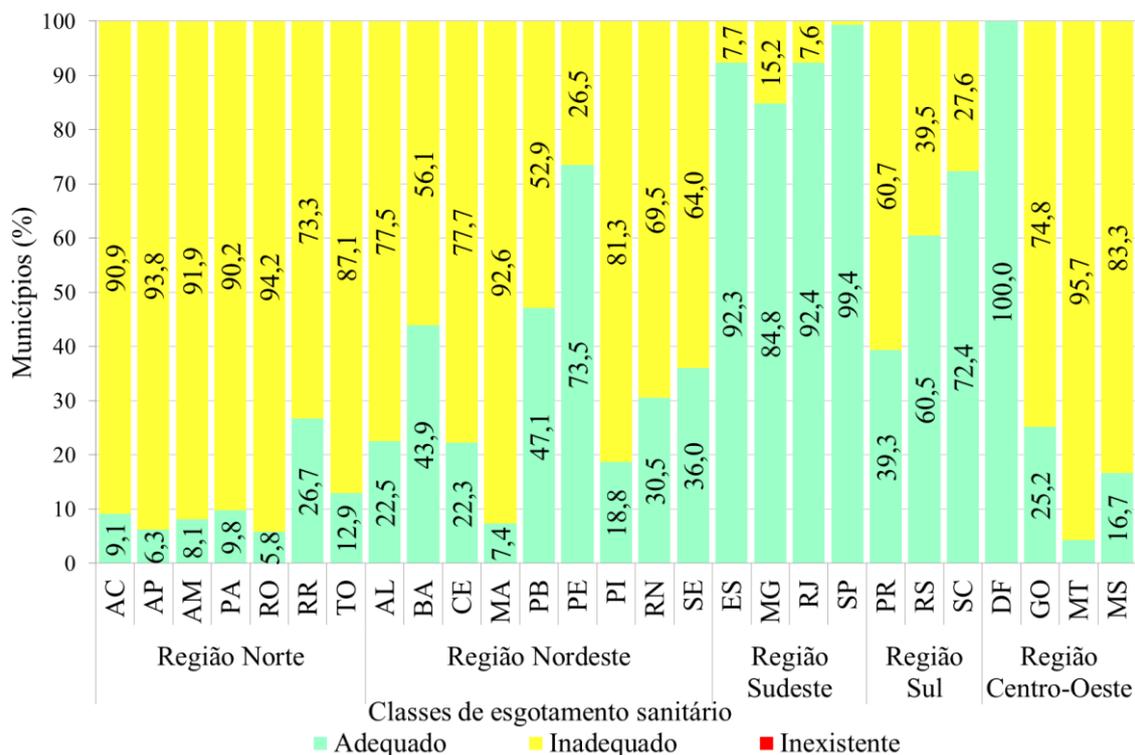


Figura 4.27. Percentagem de municípios por classe de esgotamento sanitário predominante nos domicílios urbanos em cada Unidade da Federação do Brasil em 2010.
Fonte: elaboração original. Dados consultados: IBGE (2011b).

Esgotamento sanitário nos domicílios rurais

Em 2010, o tipo de esgotamento sanitário mais frequente nas áreas rurais do Brasil era a “fossa rudimentar” (53,94%) (Figuras 4.28 a 4.37). Entre os domicílios rurais, 15,13% não tinham esgotamento sanitário (Figuras 4.28 e 4.29). Os demais tipos apresentaram as seguintes percentagens: “fossa séptica” (13,86%), “vala” (5,92%), “outro tipo” (5,05%), “rede geral de esgoto ou pluvial” (3,11%) e “rio, lago ou mar” (3,00%). O tipo “fossa rudimentar” estava presente em 77,94% dos domicílios rurais da Região Centro-Oeste. Os valores para as demais regiões foram: Sul (59,16%), Nordeste (51,66%), Sudeste (50,90%) e Norte (49,25%). Os maiores percentuais por Estado foram: Rondônia (80,29%), Mato Grosso (79,43%), Goiás (78,24%) e Mato Grosso do Sul (77,61%) (Figura 4.31). O tipo “fossa séptica” estava presente em 29,10% dos domicílios rurais da Região Sul, e o Estado com maior valor para esse tipo foi Santa Catarina (42,80%). A Região Nordeste foi a que apresentou a maior percentagem de domicílios rurais “sem esgotamento sanitário”, 26,32%. E o Estado com maior percentagem foi o Piauí (51,47%).

Em termos municipais, considerando apenas os domicílios rurais, o esgotamento sanitário por “fossa rudimentar” predominou em 71,30% dos municípios brasileiros (Figura 4.30). “Fossa séptica” predominou em 10,82% dos municípios e, “sem esgotamento sanitário”, em 9,40%. Em 7,26% dos municípios do País predominaram os demais tipos⁶. “Fossa rudimentar” predominou em 94,42% dos municípios da Região Centro-Oeste, 71,97% dos da Sul, 71,27% dos da Norte, 70,46% dos da Nordeste e 65,29% dos da Sudeste. Entre os Estados, “fossa rudimentar” foi predominante na maioria dos municípios de Rondônia (98,08%) e Mato Grosso do Sul (96,45%) (Figura 4.32). Em 26,68% dos municípios da Região Sul predominou “fossa séptica”, principalmente no Estado de Santa Catarina (46,08% dos municípios). O tipo “sem esgotamento sanitário” predominou em 24,47% dos municípios da Região Nordeste, e em 71,43% do Estado de Pernambuco. É importante destacar a prática de esgotamento sanitário do tipo “rio, lago ou mar” em domicílios rurais nos municípios pertencentes à Zona da Mata do Estado de Minas Gerais. Outra situação que chama a atenção é o uso do tipo de esgotamento sanitário em “vala” nos municípios situados ao longo da Serra da Espinhaço, desde o norte do Rio de Janeiro até o sul da Bahia.

Agrupando os tipos de esgotamento sanitário em classes, observou-se que a percentagem de domicílios rurais com esgotamento considerado “adequado” foi bastante

⁶ 68 municípios do Brasil (1,22%) não têm domicílios rurais, conforme apresentado no Capítulo 2.

pequena em todo o país (16,97%). As maiores percentagens foram registradas nas Regiões Sul (31,40%) e Sudeste (26,52%) (Figuras 4.33 a 4.37). A maior parte dos domicílios rurais brasileiros (67,9%) recorre a soluções de esgotamento sanitário inadequadas, como através de “fossa rudimentar”, “vala”, e despejo direto em “rio, lago ou mar”. A percentagem de domicílios brasileiros que não possuíam esgotamento sanitário foi de 15,13%. Nas cinco regiões geográficas do Brasil predominou o esgotamento sanitário “inadequado”, com mais do que 60% dos domicílios rurais (Figuras 4.33 e 4.34). Nas Regiões Centro-Oeste e Norte, a percentagem de domicílios rurais com condições de esgotamento “inadequado” foi de 83,12% e 77,67%, respectivamente. As Regiões Nordeste e Norte foram as que apresentaram as piores condições de esgotamento sanitário, ocorrendo percentagem considerável de domicílios rurais “sem esgotamento” (26,32% e 13,90%, respectivamente).

As Unidades da Federação com maior percentagem de domicílios rurais com esgotamento sanitário “adequado” em 2010 foram: Mato Grosso do Sul (44,96%), Distrito Federal (39,54%) e Santa Catarina (37,70%) (Figura 4.36). A classe de esgotamento sanitário “inadequado” predominou nos Estados de Rondônia, São Paulo e Rio de Janeiro (com 88,01%, 86,93% e 84,28% dos domicílios rurais, respectivamente). Os Estados com maior percentagem de domicílios rurais “sem esgotamento sanitário” em 2010 foram: Piauí (51,47%), Tocantins (32,93%) e Maranhão (31,97%).

Em termos municipais, considerando apenas os domicílios rurais, a classe de esgotamento sanitário “inadequado” foi a predominante em 81,44% dos municípios brasileiros, a classe “adequado” predominou em 10,46% e, “sem esgotamento sanitário”, em 6,88% (Figura 4.35). A classe “inadequado” predominou em 94,85% dos municípios da Região Centro-Oeste, 86,86% dos da Norte, 82,49% dos da Sudeste, 79,26% dos da Nordeste e 75,93% dos da Sul (Figura 4.35). Em dois Estados foi observada a predominância da classe “inadequado” em todos os municípios, Amazonas e Rondônia, além do Distrito Federal. As maiores percentagens de municípios com predominância da classe “adequado” foram observados nas Regiões Sul (23,32%) e Sudeste (14,45%), e nos Estados de Santa Catarina (38,23%) e Rio Grande do Sul (26,81%). A classe “sem esgotamento sanitário” foi a predominante em 18,06% e 11,80% dos municípios das Regiões Nordeste e Norte, respectivamente. As maiores percentagens de municípios com predominância de municípios nessa classe foram observadas nos Estados do Piauí (66,07%) e Maranhão (32,72%).

A situação do esgotamento sanitário nas áreas rurais do Brasil é preocupante, e a deficiência desses serviços compromete a qualidade de vida da população, a segurança alimentar (pois grande parte dos alimentos é produzida nessas áreas) e a

sustentabilidade ambiental. O que aumenta esta preocupação é o fato de que a maior parte dos alimentos é produzida nas áreas rurais do Brasil. A ampliação dos investimentos na coleta e também no tratamento de esgotos resultaria potencialmente na mesma proporção de redução de outros gastos, como, por exemplo, no tratamento de doenças relacionadas ao saneamento básico inadequado e na descontaminação de cursos d'água.

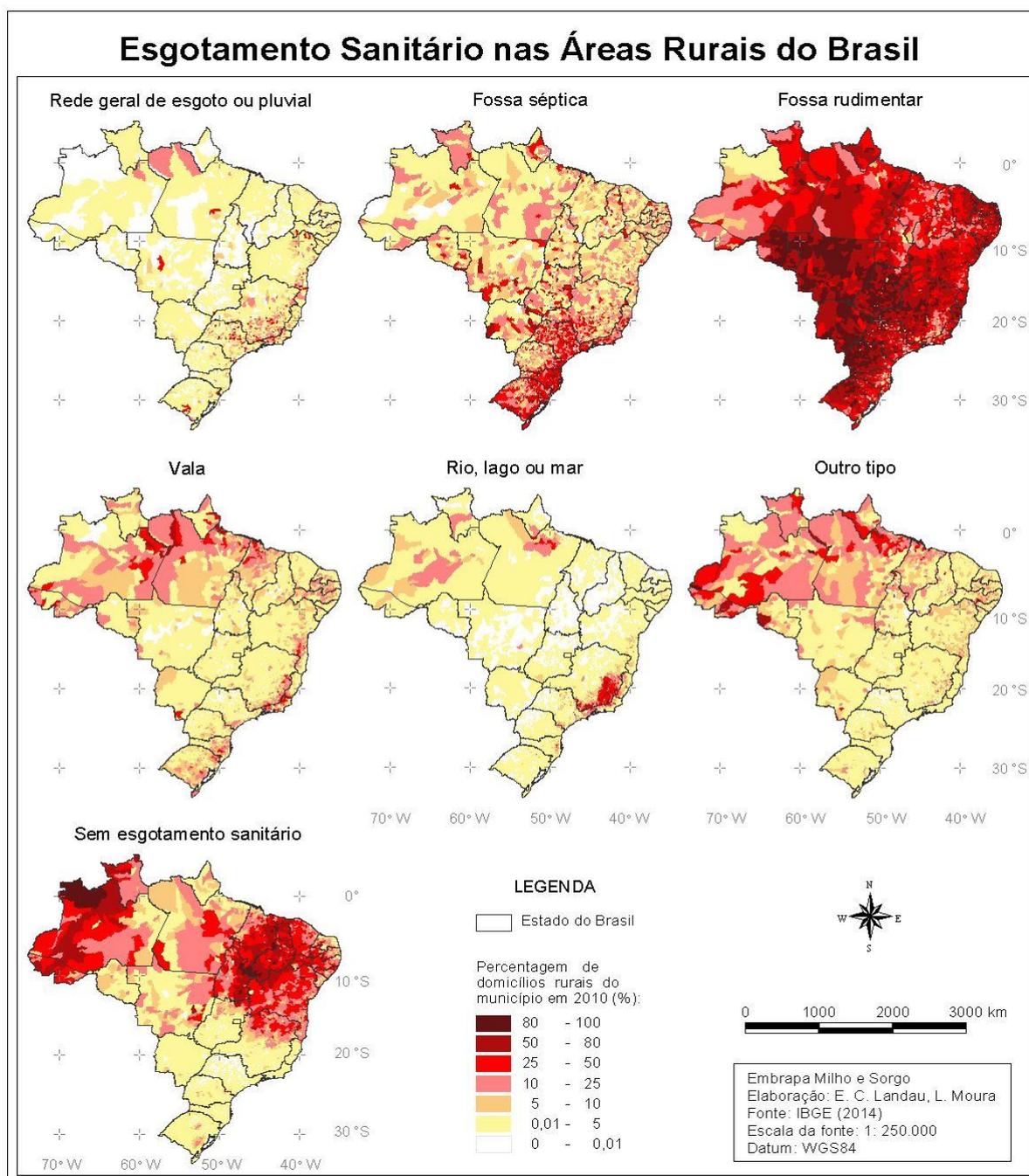


Figura 4.28. Varição geográfica dos tipos de esgotamento sanitário nos domicílios rurais do Brasil em 2010. Fonte: elaboração original. Dados consultados: IBGE (2011b, 2014).

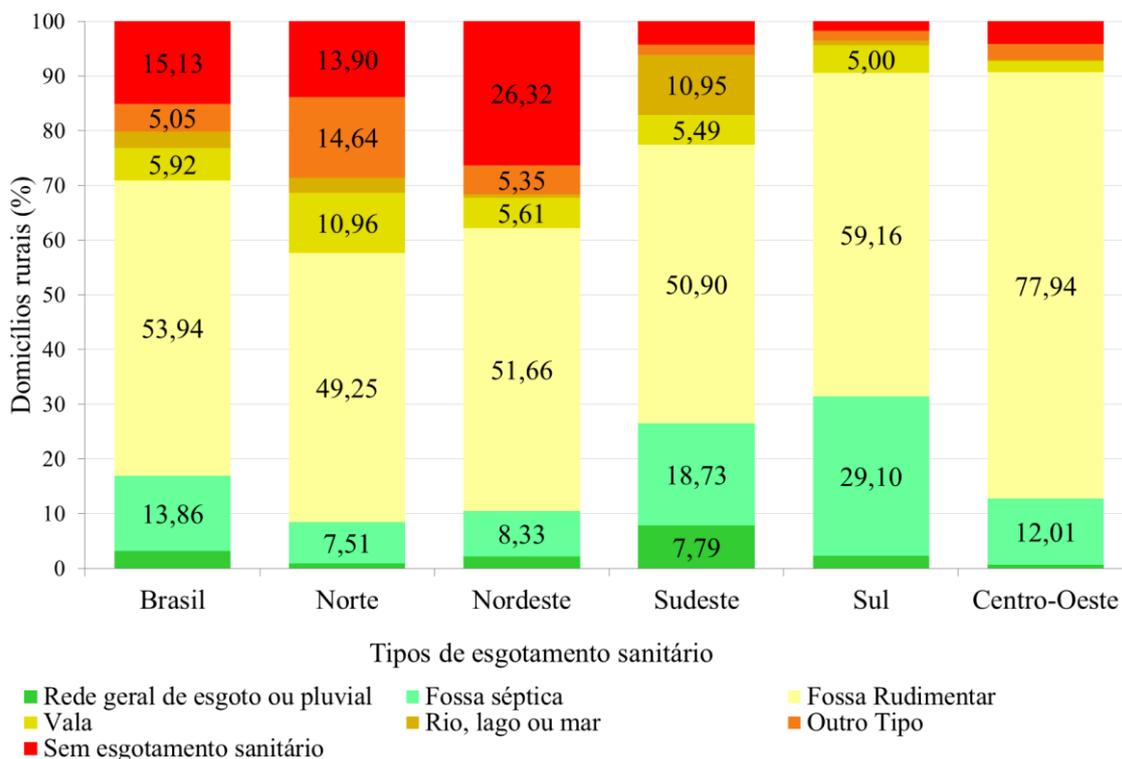


Figura 4.29. Percentagem de domicílios rurais por tipo de esgotamento sanitário e Região Geográfica do Brasil em 2010.
 Fonte: elaboração original. Dados consultados: IBGE (2011b).

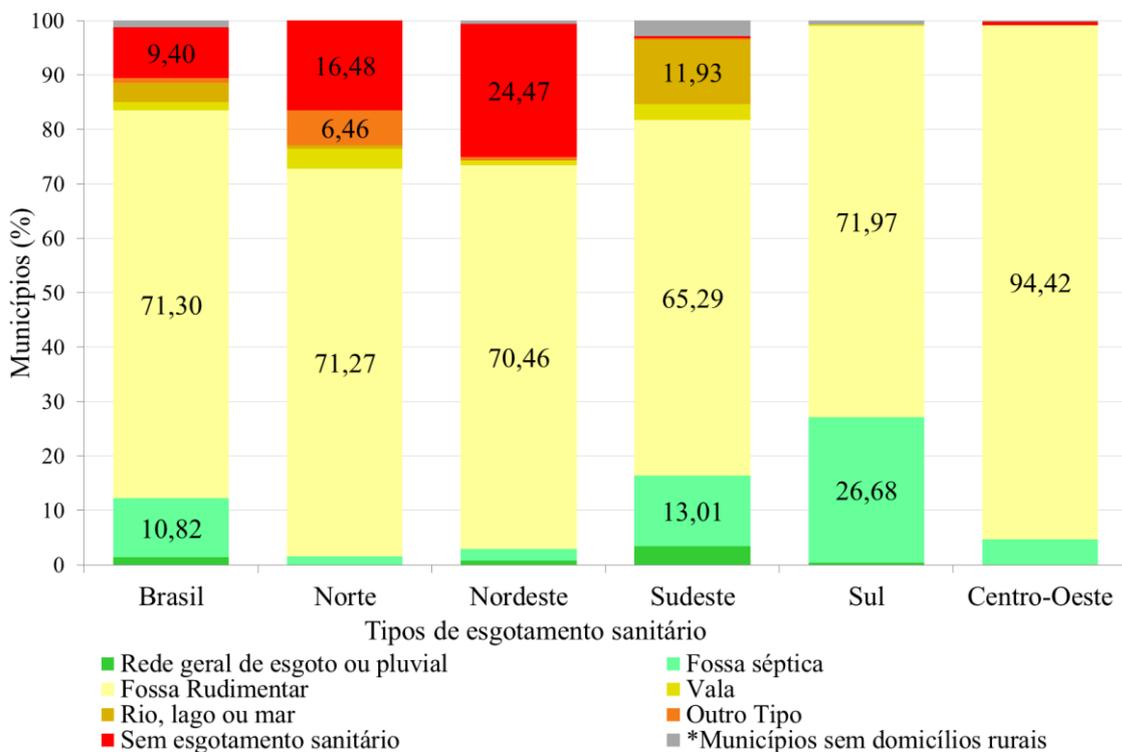


Figura 4.30. Percentagem de municípios por tipo de esgotamento sanitário predominante nos domicílios rurais de cada Região Geográfica do Brasil em 2010.
 Fonte: elaboração original. Dados consultados: IBGE (2011b).

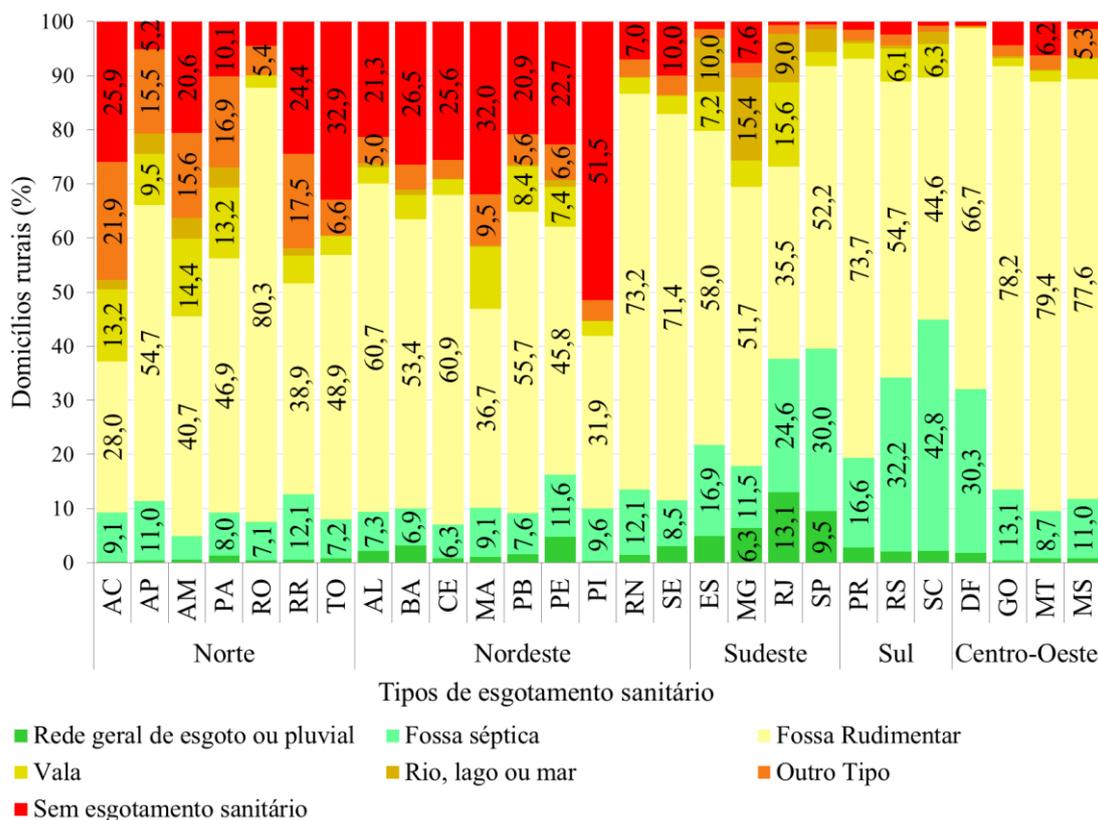


Figura 4.31. Percentagem de domicílios rurais por tipo de esgotamento sanitário e Unidade da Federação do Brasil em 2010.

Fonte: elaboração original. Dados consultados: IBGE (2011b).

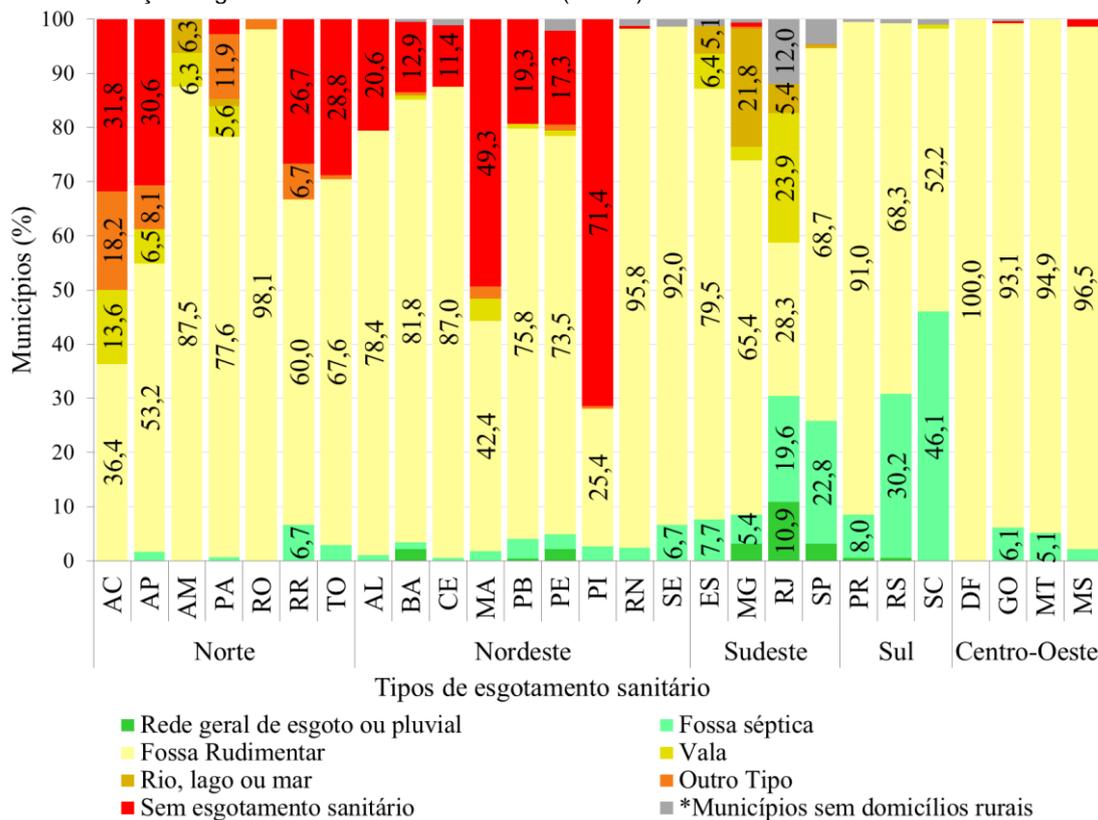


Figura 4.32. Percentagem de municípios por tipo de esgotamento sanitário predominante nos domicílios rurais em cada Unidade da Federação do Brasil em 2010.

Fonte: elaboração original. Dados consultados: IBGE (2011b).

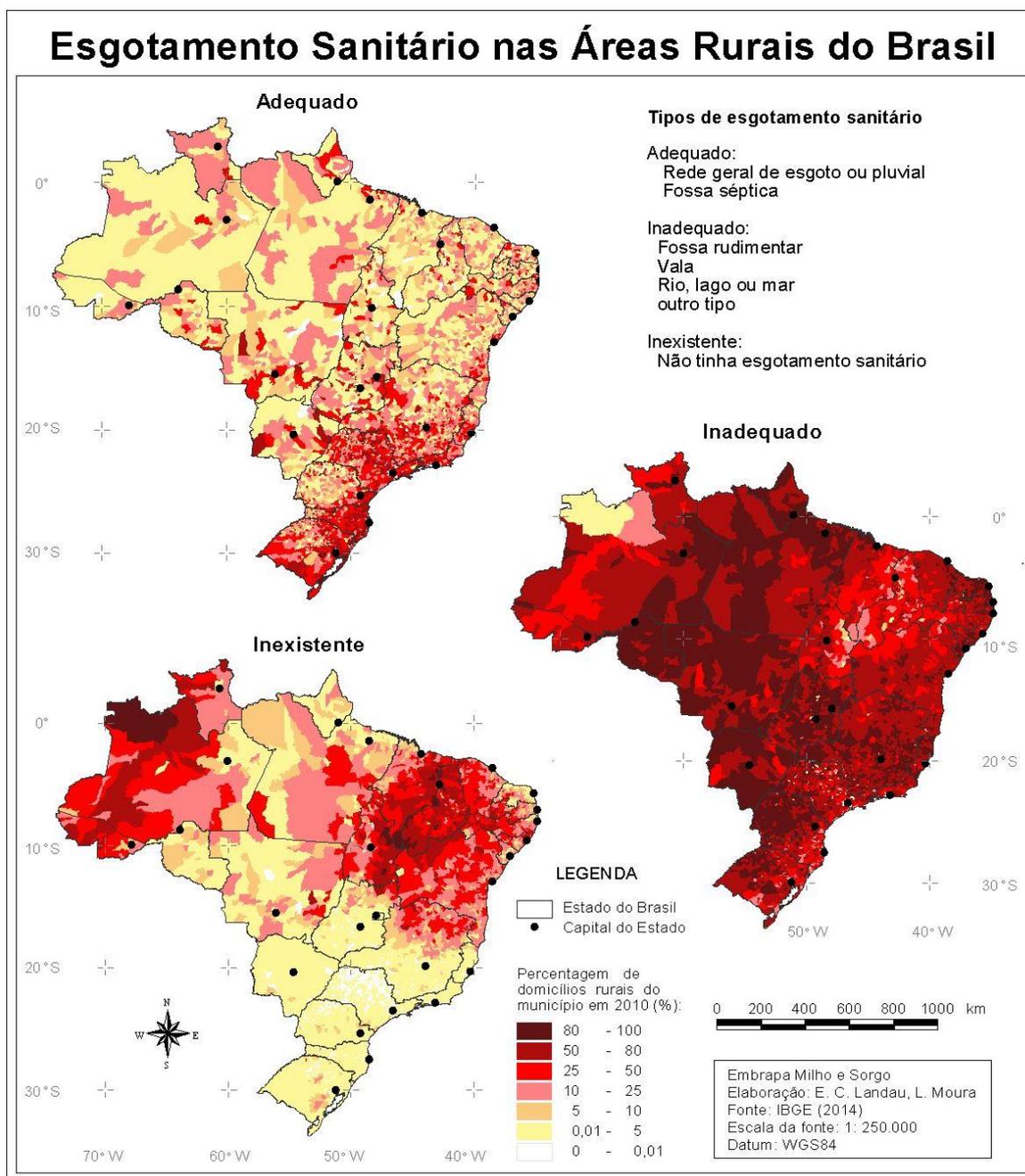


Figura 4.33. Variação geográfica das classes de esgotamento sanitário nos domicílios rurais do Brasil em 2010.

Fonte: elaboração original. Dados consultados: IBGE (2011b, 2014).

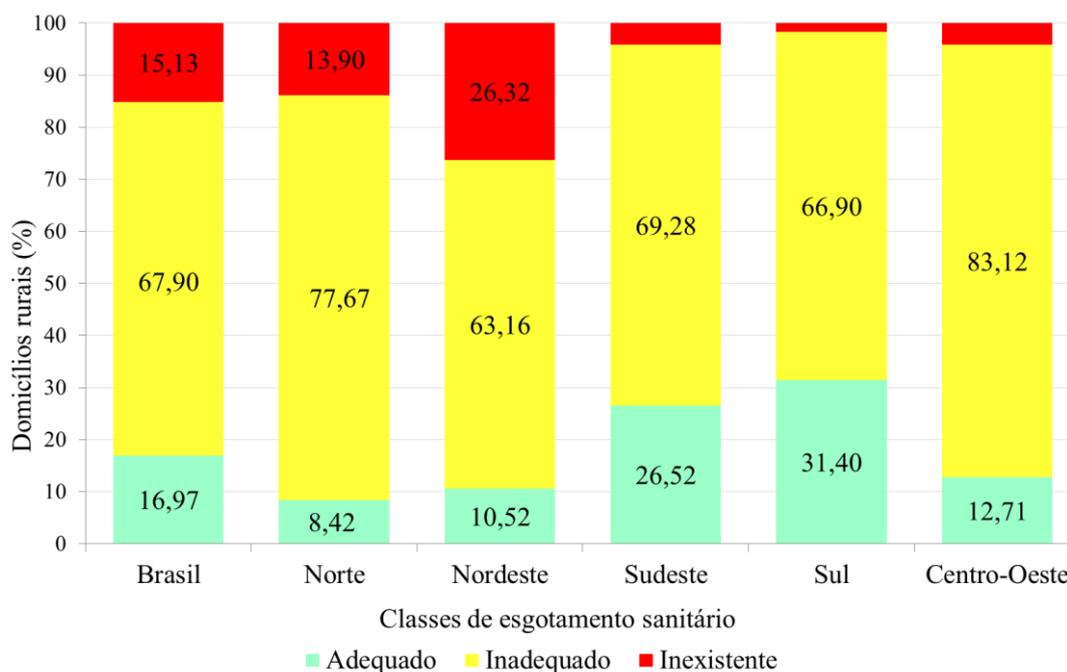


Figura 4.34. Percentagem de domicílios rurais por classe de esgotamento sanitário e Região Geográfica do Brasil em 2010.
Fonte: elaboração original. Dados consultados: IBGE (2011b).

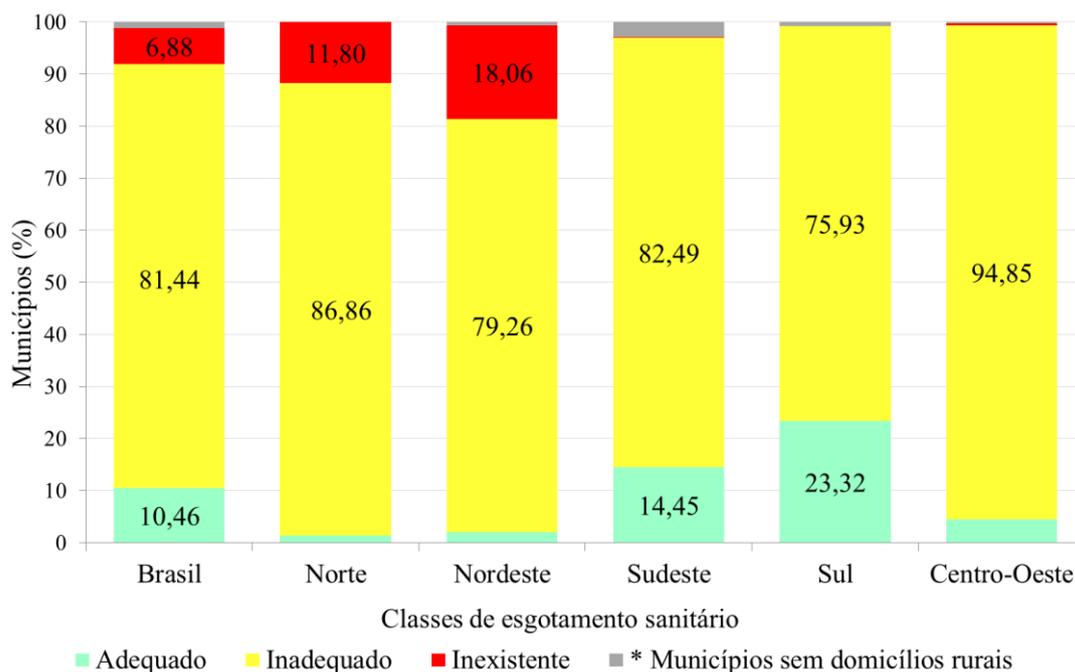


Figura 4.35. Percentagem de municípios por classe de esgotamento sanitário predominante nos domicílios rurais em cada Região Geográfica do Brasil em 2010.
Fonte: elaboração original. Dados consultados: IBGE (2011b).

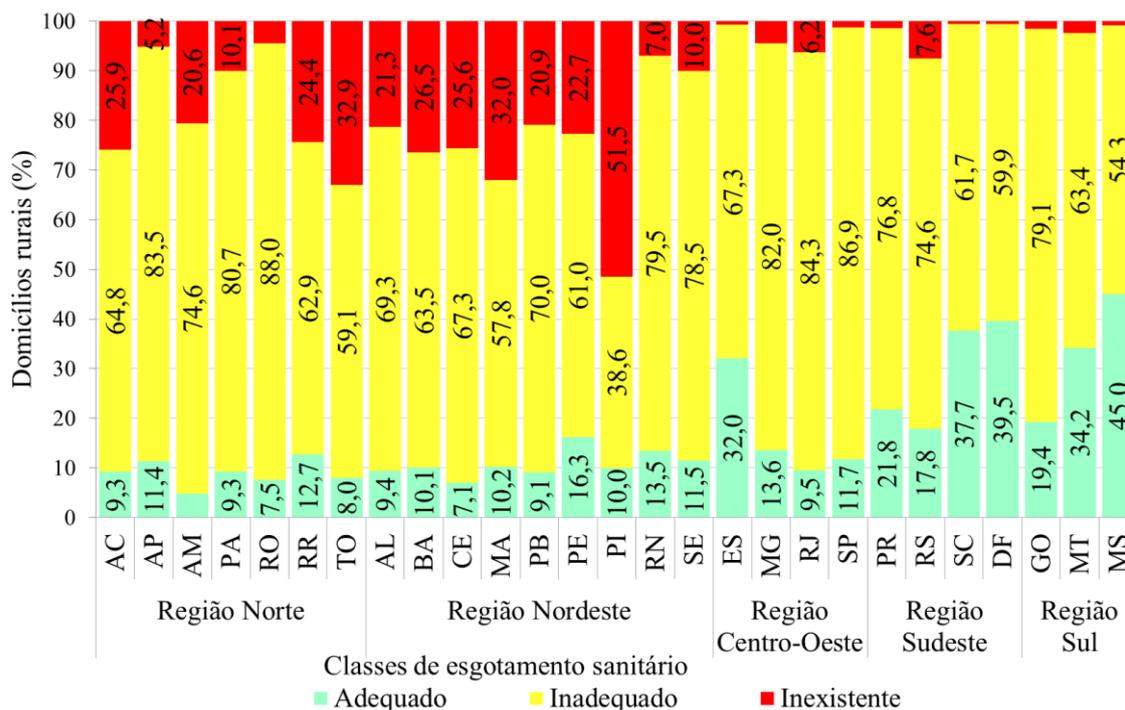


Figura 4.36. Percentagem de domicílios rurais por classe de esgotamento sanitário e Unidade da Federação do Brasil em 2010.
Fonte: elaboração original. Dados consultados: IBGE (2011b).

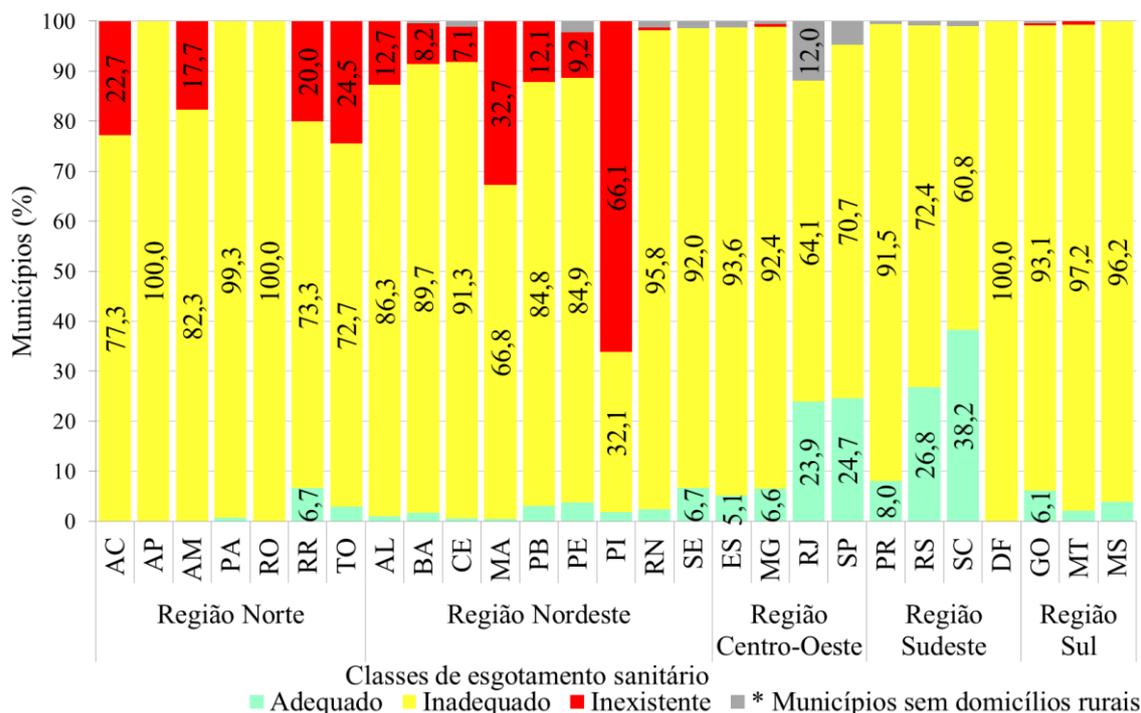


Figura 4.37. Percentagem de municípios por classe de esgotamento sanitário predominante nos domicílios rurais nas Unidades da Federação do Brasil em 2010.
Fonte: elaboração original. Dados consultados: IBGE (2011b).

Referências

BIASOTTO, R. **Desenvolvimento urbano e planejamento territorial: o caso brasileiro: contexto recente**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Administração Municipal, 2010. Disponível em: <http://www.ibam.org.br/media/arquivos/seminario_intenacional_ot_chile_rosane_final.pdf>. Acesso em: 17 jun. 2016.

IBGE. **Pesquisa nacional de saneamento básico 2008**. Rio de Janeiro, 2010a. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pnsb2008/PNSB_2008.pdf>. Acesso em: 1 nov. 2013.

IBGE. **Questionário da amostra do censo demográfico 2010**. Rio de Janeiro, 2010b. Disponível em: <http://censo2010.ibge.gov.br/images/pdf/censo2010/questionarios/questionario_amostra_cd2010.pdf>. Acesso em: 29 jun. 2016.

IBGE. **Atlas de saneamento 2011**. Rio de Janeiro, 2011a. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/atlas_saneamento/default_zip.sht>. Acesso em: 27 set. 2013.

IBGE. **Censo demográfico 2010: características da população e dos domicílios: resultados do universo**. Rio de Janeiro, 2011b. 270 p. Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/93/cd_2010_caracteristicas_populacao_domicilios.pdf>. Acesso em: 01 out. 2013.

IBGE. **Malha municipal digital**. Rio de Janeiro, 2014. Disponível em: <http://www.ibge.com.br/home/geociencias/cartografia/territ_doc1a.shtm>. Acesso em: 12 dez. 2014.