

Capítulo 54

Cadastro Ambiental e Indicadores Cadastrais Rurais

Gilma Alves da Silva

Elena Charlotte Landau

O **Cadastro Ambiental Rural (CAR)** é uma exigência do Código Florestal brasileiro vigente¹, criado para auxiliar a Administração Pública no processo de regularização ambiental dos imóveis rurais² do país (adaptado de Brasil, 2016). Já os **indicadores cadastrais rurais** representam unidades de medida instituídas pelo Incra (Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária) para indicação de características do meio rural em nível de município ou imóvel rural, visando subsidiar a aplicação da legislação vigente e regularização fundiária no Brasil (Landau et al., 2013). Neste capítulo, serão apresentadas mais informações sobre cada um:

Cadastro Ambiental Rural (CAR)

O que é o CAR

O **Cadastro Ambiental Rural (CAR)** é um registro eletrônico público e obrigatório para todos os imóveis rurais do Brasil. Foi criado pela Lei nº 12.651/2012 (Código Florestal), no âmbito do Sistema Nacional de Informação sobre Meio Ambiente (SINIMA), e regulamentado pelo Decreto nº 7.830/2012 e a Instrução Normativa MMA nº 2 de 5 de maio de 2014. Objetiva integrar informações ambientais dos imóveis rurais do país referentes à situação das **Reservas Legais (RLs)**³, **Áreas de Preservação Permanente**

¹ **Código Florestal:** Lei nº 12.651/2012 de 17 de outubro de 2012, criada no âmbito do Sistema Nacional de Informação sobre Meio Ambiente (Sinima) e implantada por meio da Instrução Normativa 2/2014 do Ministério do Meio Ambiente (Brasil, 2012a).

² **Imóvel rural:** área contínua, qualquer que seja a sua localização, que se destine ou possa se destinar à exploração agrícola, pecuária, extrativa vegetal, florestal ou agroindustrial (Brasil, 1993). Cada imóvel rural tem uma matrícula própria no Registro de Imóveis.

³ **Reserva Legal (RL):** categoria de Unidade de conservação representando uma “área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, com a função de assegurar o uso econômico de modo sustentável dos recursos naturais do imóvel rural, auxiliar a conservação e a reabilitação dos processos ecológicos e promover a conservação da biodiversidade, bem como o abrigo e a proteção de fauna silvestre e da flora nativa” (Brasil, 2012a). Não se trata de uma área intocável, podendo ser explorada economicamente na extração de madeira e de outros produtos. Só não pode virar pasto nem lavoura (Observatório do Clima, 2019). De maneira geral, excetuando-se imóveis rurais com supressão legal de vegetação antes de 2008, aqueles localizados na Amazônia Legal devem representar no mínimo 80% de imóveis rurais situados em áreas de floresta, 35% se situados em área de cerrado ou 20% nas demais situações (Brasil, 2012b).

(APPs)⁴, dos remanescentes de vegetação nativa, das Áreas de Uso Restrito e das áreas consolidadas, compondo uma base de dados para subsídio a políticas públicas e programas de auxílio no controle, monitoramento, planejamento ambiental e econômico, e combate ao desmatamento ilegal (Brasil, 2012a, 2012b, 2016).

A inscrição no CAR é obrigatória para todos os imóveis rurais do país, representando o primeiro passo para a regularização ambiental, dando acesso a benefícios previstos no Código Florestal (Lei nº 12.651/2012), como contratação do seguro agrícola em condições melhores que as praticadas no mercado; obtenção de crédito agrícola com taxas de juros menores e prazos de pagamento maiores que os praticados no mercado, geração de créditos tributários por meio da dedução das APPs, de RL e de uso restrito da base de cálculo do Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural (ITR); condição para autorização da continuidade das atividades agrossilvipastoris, de ecoturismo e de turismo rural em áreas rurais consolidadas até em 22 de julho de 2008, localizadas em APPs e RL; desobrigação da averbação no Cartório de Registro de Imóveis de RL registrada no CAR, etc.

Para a obtenção da regularidade ambiental de um imóvel rural é necessário inicialmente informar dados do proprietário, possuidor rural ou responsável direto pelo imóvel rural; dados sobre os documentos de comprovação de propriedade e/ou posse; e informações georreferenciadas do perímetro do imóvel, das áreas de interesse social e das áreas de utilidade pública, com a informação da localização dos remanescentes de vegetação nativa, das APPs, das áreas de Uso Restrito, das áreas consolidadas e das RLs. Para cadastro, armazenamento, disponibilização, monitoramento, integração e gerenciamento eletrônicos das informações ambientais dos imóveis rurais de todo o país foi elaborado o **Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural – Sicar**⁵.

Após a inscrição no CAR, é necessário acompanhar o andamento e os resultados da análise, e, se solicitado, retificar e/ou apresentar documentos adicionais comprobatórios sobre os dados declarados. Imóveis rurais que possuam excedentes de

⁴ **Área de Preservação Permanente (APP)**: categoria de unidade de conservação representada pelas faixas marginais de qualquer curso ou corpo d'água natural perene ou intermitente, com largura mínima que varia entre 30 m e 500 m, conforme a largura ou superfície deste. Constitui uma "área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas" (Brasil, 2012b). Nela são permitidas diversas atividades agropecuárias, inclusive desmatamento, dependendo do caso (Observatório do Clima, 2019).

⁵ **Sistema Nacional de Cadastro Ambiental - Sicar**: sistema eletrônico de âmbito nacional criado por meio do Decreto nº 7.830/2012, destinado à integração, monitoramento e gerenciamento atual e futuro de informações ambientais dos imóveis rurais de todo o País, subsidiando o planejamento ambiental e econômico do uso do solo e conservação ambiental no território nacional.

vegetação nativa caracterizados como RL, Servidão Ambiental ou Cotas de Reserva Ambiental poderão negociar seus ativos com imóveis pendentes de regularização⁶. Por outro lado, no caso de imóveis que não atendam o previsto na legislação, a regularização ambiental deve ser formalizada através da assinatura de um Termo de compromisso de adesão ao **Programa de Regularização Ambiental (PRA)**. O PRA compreende um conjunto de ações a serem desenvolvidas no imóvel rural para a sua adequação ambiental, sendo as alternativas de adesão para a recomposição de remanescentes de vegetação em APP, áreas de Uso Restrito e RL e/ou compensação de RL (Brasil, 2019). Ao aderir ao PRA, os proprietários e possuidores rurais estabelecem um plano de recuperação para a adequação ambiental de seus imóveis e, enquanto o compromisso firmado estiver sendo cumprido, ficam isentos de sanções. As regras para a recomposição das áreas a serem recuperadas são definidas pelos Estados e Distrito Federal por meio de regulamentações específicas. O prazo máximo para conclusão da regularização ambiental é de 20 anos.

Monitoramento das declarações no Cadastro Ambiental Rural

O cadastramento no CAR é obrigatório para todos os imóveis rurais do país. Assim, as áreas passíveis de cadastro representam o somatório da área de todos os imóveis rurais do município, da Unidade da Federação (~Estado), da Região Geográfica, do País, etc., e tais estimativas variam conforme o levantamento considerado como referência.

Para acompanhar o andamento dos cadastramentos, o Serviço Florestal Brasileiro/Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (SFB/Mapa) inicialmente definiu a área total dos imóveis rurais que seria considerada no CAR (área passível de cadastro), permitindo o posterior monitoramento do percentual de imóveis cadastrados em relação ao total esperado. Na maioria das Unidades da Federação, as áreas passíveis de cadastro foram baseadas em resultados do Censo Agropecuário de 2006; mas, no caso de Amazonas, Amapá, Distrito Federal, Espírito Santo, Mato Grosso e Pará, foram considerados dados estaduais atualizados pelas UFs em 2015 ou 2016, conforme apresentado na Figura 54.1.

As áreas passíveis de cadastro consideradas oficialmente no CAR são apresentadas na Figura 54.2a. No Brasil foi estimada inicialmente uma área total de 397.836.864 ha referentes aos imóveis rurais (áreas passíveis de cadastro), sendo

⁶ Nichos de mercado sustentáveis como recebimento de remuneração pela conservação da diversidade biológica nativa, créditos de carbono, pagamento por serviços ambientais, conversão de multas (reduzindo eventuais penalizações de forma que o produtor permaneça na terra e produzindo).

93.717.515 ha na Região Norte, 76.074.156 ha na Nordeste, 56.374.996 ha na Sudeste, 41.780.627 ha na Sul e 129.889.570 ha na Centro-Oeste.

Periodicamente, o Serviço Florestal Brasileiro (SFB/Mapa) divulga dados atualizados sobre o andamento do cadastramento dos imóveis rurais do país no CAR⁷, apresentando um panorama da situação nacional. A localização geográfica dos imóveis rurais cadastrados no CAR até dezembro/2018 pode ser visualizada na Figura 54.3. Comparando o somatório das áreas declaradas dos imóveis rurais já cadastrados com as áreas oficialmente consideradas como passíveis de cadastramento no CAR, verifica-se que na maioria dos Estados brasileiros as áreas totais declaradas já ultrapassaram 100% das consideradas como passíveis de declaração (Figura 54.4a). Em apenas seis dos Estados localizados mais a leste do país esse percentual ainda estaria abaixo de 100%: Alagoas, Bahia, Ceará, Espírito Santo, Paraíba e Sergipe (entre 74,4 e 99,9%). No caso de Estados como Sergipe, Ceará e Rio Grande do Norte, a comparação entre as áreas declaradas e as consideradas passíveis de declaração diverge em menos do que 1%; porém no caso dos Estados do Amazonas, Acre e Roraima, o somatório das áreas declaradas é mais do que o dobro do considerado passível de cadastramento no CAR. No Amazonas as áreas declaradas somaram próximo de oito vezes (793%) a área inicialmente considerada como passível de declaração. Entre as seis Unidades da Federação em que foram considerados dados estaduais atualizados, em quatro delas foram declaradas áreas totais acima de 20% do previsto, no Mato Grosso excederam apenas 1,77%, e no Espírito Santo ainda faltaria declarar 25,6% das áreas passíveis de cadastramento consideradas no CAR.

Se o Censo Agropecuário de 2017 fosse considerado como fonte para o cálculo das áreas passíveis de declaração (=somatório das áreas dos estabelecimentos rurais amostrados), a maioria dos Estados do Brasil ainda apresentaria total das áreas declaradas no CAR maior do que as consideradas passíveis de cadastramento em 2017 (Figuras 54.2b e 54.4b). Apenas o Estado do Rio de Janeiro teria apresentado área declarada praticamente igual à passível de cadastro, e apenas os Estados da Bahia, Espírito Santo, Paraíba e Rio Grande do Sul teriam áreas declaradas inferiores às passíveis de declaração. Nesse caso, também haveria cinco Unidades da Federação com áreas declaradas superando o dobro das passíveis de declaração: Amazonas, Amapá, Acre, Distrito Federal e Pará. No caso do Amazonas, o percentual das áreas declaradas em relação às consideradas passíveis de declaração conforme o Censo Agropecuário de 2017 seria 12,21 vezes maior que o esperado (1.221,03% excedentes).

⁷ Nem sempre são disponibilizados dados atualizados sobre todas as variáveis registradas no CAR. Neste capítulo são considerados dados de dez./2018 e, quando disponíveis, dados de fev./2019, citando como fontes, respectivamente, Brasil (2018) ou Brasil (2019).

Assim, comparando o somatório das áreas declaradas por Unidade da Federação com as oficialmente consideradas como passíveis de cadastramento no CAR ou mesmo com as que poderiam ser consideradas com base no Censo Agropecuário de 2017, verifica-se que em mais da metade das Unidades da Federação, foi declarado acima de 20% da área esperada, indicando possíveis erros nas bases de dados para o cálculo das áreas passíveis de cadastramento e/ou na delimitação dos perímetros dos imóveis rurais já cadastrados no CAR. Os Estados com maiores discrepâncias de dados seriam: Amazonas, Amapá, Acre, Pará e Roraima (Figura 54.4). Nestes, provavelmente há cadastro de imóveis rurais com áreas sobrepostas entre si e/ou com áreas não contabilizadas como passíveis de cadastro: **Unidades de Conservação (UCs)**, **Terras Indígenas (TIs)**, áreas embargadas, etc., como pode ser observado no exemplo apresentado na Figura 54.5.



Figura 54.1. Fontes de dados consideradas no Cadastro Ambiental Rural para e estimativa oficial das áreas totais ocupadas por imóveis rurais em cada Unidade da Federação do Brasil.

Elaboração: Elena C. Landau e Gilma A. da Silva. Fonte: IBGE (2018); Brasil (2019).

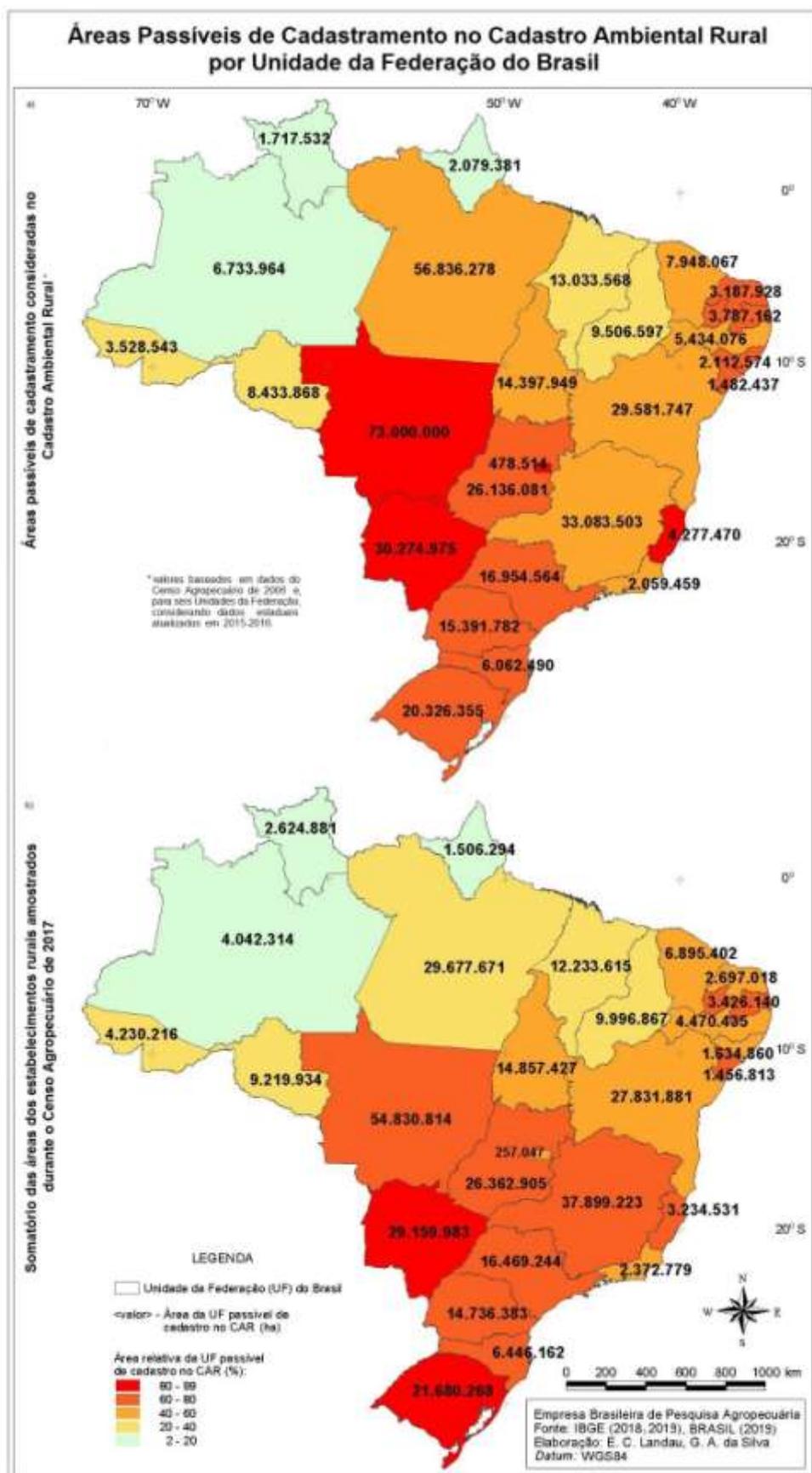


Figura 54.2. Áreas passíveis de cadastro no CAR por Unidade da Federação: a) áreas consideradas oficialmente no CAR com base em diversas fontes (levantamentos de 2006 a 2015) e b) áreas dos estabelecimentos rurais amostrados durante o Censo Agropecuário de 2017. Elaboração: Elena C. Landau e Gilma A. da Silva. Fonte: IBGE (2018, 2019) e Brasil (2019).

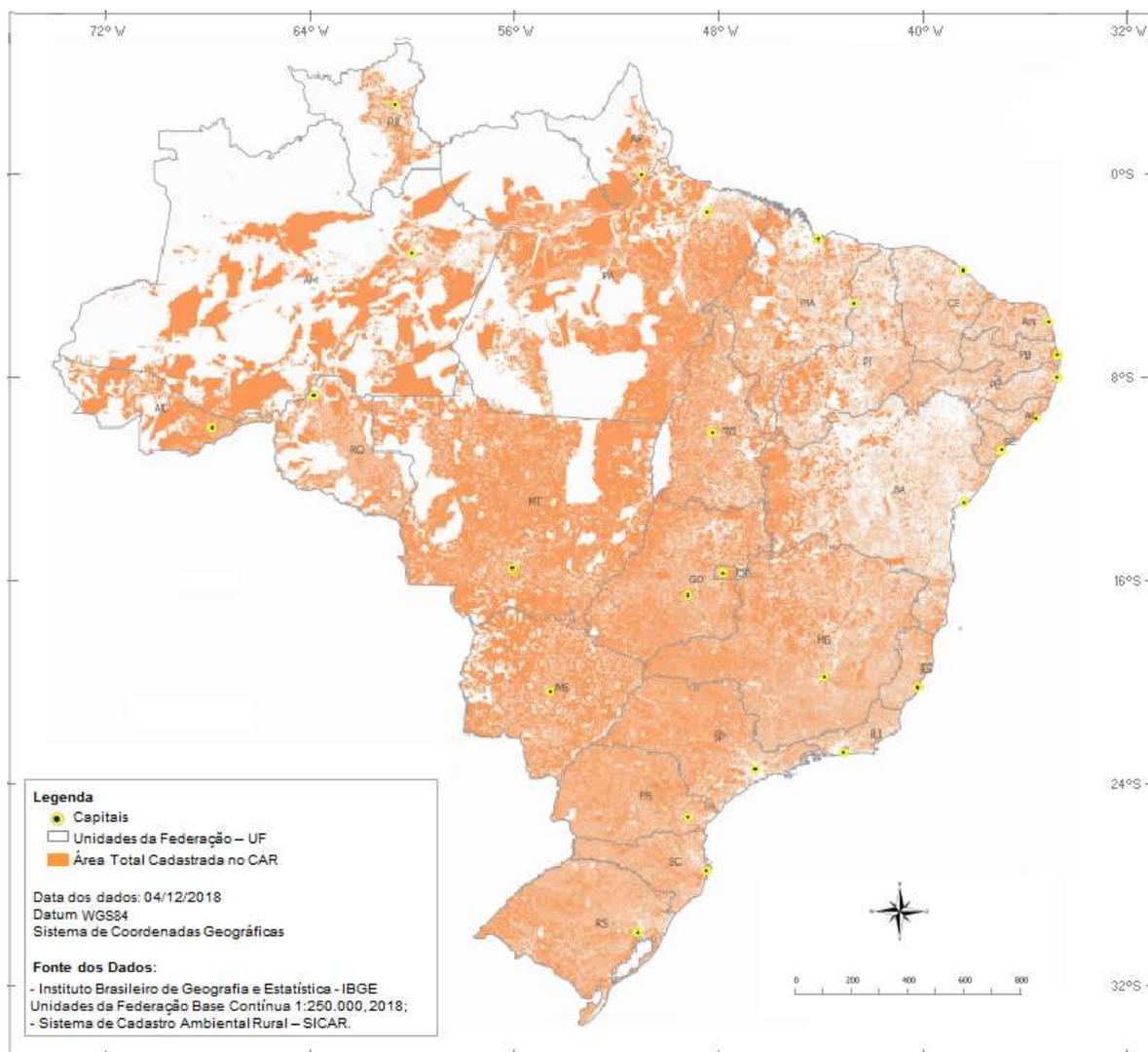


Figura 54.3. Imóveis rurais cadastrados no Sicar até dezembro de 2018.

Fonte: Adaptado de Brasil (2018).

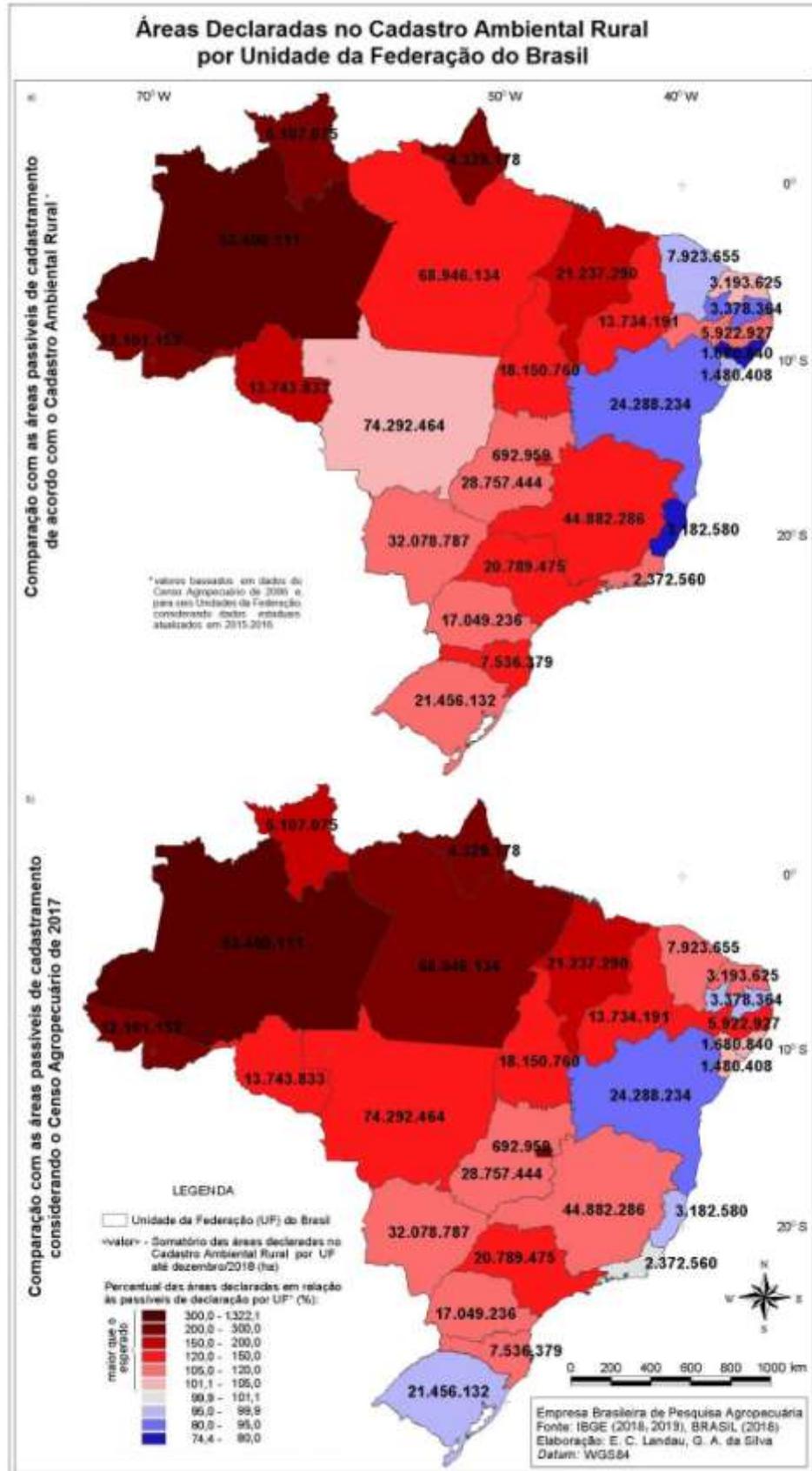


Figura 54.4. Comparação entre as áreas declaradas no Cadastro Ambiental Rural até dezembro/2018 e o percentual destas em relação às passíveis de declaração considerando a) áreas passíveis de declaração de acordo com o CAR e b) somatório das áreas dos estabelecimentos rurais amostrados no Censo Agropecuário de 2017. Elaboração: Elena C. Landau e Gilma A. da Silva. Fonte: Brasil (2018) e IBGE (2018, 2019).

a)



b)

Origem	Descrição	Processamento	Área de conflito (ha)	Percentual (%)
Unidade de Conservação	Parque - PARQUE NACIONAL DOS CAMPOS AMAZÔNICOS	05/05/2016	1.215,7344	0,47
Unidade de Conservação	Reserva de Desenvolvimento Sustentável - RESERVA DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL ARIPIUANÁ	05/05/2016	8.898,1771	2,65
Unidade de Conservação	Reserva Extrativista - RESERVA EXTRATIVISTA DO GUARIBA	05/05/2016	23.291,7457	8,93
Unidade de Conservação	Floresta - FLORESTA ESTADUAL ARIPIUANÁ	05/05/2016	54.657,8004	20,96

Figura 54.5. Exemplo de sobreposição entre áreas de imóveis rurais declarados no município de Apuí-AM, visualizada através da opção de consulta pública disponível em Brasil (2019): a) imóveis rurais registrados no município de Apuí-AM, b) identificação automática de sobreposição com Unidades de Conservação do registro de um dos imóveis rurais visualizados acima. A análise feita pelo filtro automático ainda não inclui relato de sobreposição entre os imóveis vizinhos.

Informações ambientais declaradas no CAR

A localização geográfica das **nascentes**⁸ registradas nos imóveis rurais cadastrados no CAR até dezembro/2018 pode ser visualizada na Figura 54.6. Foram declaradas ao todo 1.750.882 nascentes em estabelecimento rurais do país, sendo 175.690 na Região Norte, 68.354 na Nordeste, 639.152 na Sudeste, 541.964 na Sul e 325.722 na Centro-Oeste. A quantidade e a densidade média de nascentes declaradas dentro de estabelecimentos rurais registrados⁹ por Unidade da Federação até dezembro/2018 são apresentadas na Figura 54.7. Os Estados com maiores densidades de nascentes registradas nos imóveis rurais declarados (maior do que 100 nascentes/km²dentro de imóvel rural declarado¹⁰) foram Santa Catarina, Espírito Santo, Rio de Janeiro, Paraná e São Paulo (respectivamente com densidade médias de 220,64; 150,83; 140,94; 140,57 e 124,37 nascentes por quilômetro quadrado de imóvel rural declarado). A densidade de nascentes declaradas dentro de imóveis rurais não representa a densidade de nascentes da UF, pois não foram incluídas nascentes situadas em imóveis rurais ainda não cadastrados, nem em Unidades de Conservação, nem em Terras Indígenas e nem em áreas da UF não passíveis de cadastro. Se considerássemos que todos os cadastros de imóveis rurais tivessem sido efetuados e que todas as nascentes existentes em imóveis rurais tivessem sido declaradas uma só vez, a densidade de nascentes em imóveis rurais poderia indicar áreas com maior foco para promover programas de cuidados de nascentes, de fiscalização do grau de conservação destas e/ou de pagamento dos proprietários desses imóveis rurais por serviços ambientais (ecossistêmicos) para manter conservadas as nascentes localizadas nas suas propriedades, possibilitando o aumento da vazão de cursos d'água doce e da qualidade da água destes para a sua utilização a jusante para diversos usos (abastecimento doméstico, irrigação, piscicultura, alimentação animal, geração de energia elétrica, uso industrial, limpeza pública, navegação). Exemplo de pagamento de proprietários rurais por serviços ambientais envolvendo a conservação de nascentes tem sido aplicado na gestão hídrica do sistema de abastecimento da cidade de Nova York (Estados Unidos), em que foi assinado documento estabelecendo um amplo acordo de

⁸ **Nascente:** Local do solo ou de uma rocha de onde a água emerge naturalmente para a superfície do terreno ou para uma massa d'água, representando, respectivamente, o início de um curso d'água ou de aporte adicional de água doce de boa qualidade para a massa d'água receptora.

⁹ A densidade média de nascentes dentro de imóveis rurais registrados refere-se apenas a nascentes declaradas nos imóveis rurais cadastrados, pelo que foi calculada dividindo o número de nascentes pela área total dos imóveis rurais cadastrados no CAR por UF. Assim sendo, não representa a densidade de nascentes da UF, pois não foram incluídas nascentes situadas em imóveis rurais ainda não cadastrados, Unidades de Conservação, Terras Indígenas e outras não passíveis de cadastro.

¹⁰ 100 nascentes por quilômetro quadrado = 10.000 nascentes por hectare

pagamentos por serviços ambientais, assistência técnica para o manejo seguro das atividades produtivas realizadas na bacia hidrográfica e um programa de conservação ambiental e de compensações por servidão. Os fazendeiros comprometidos são considerados “guardiões da água” e são remunerados pelos serviços ambientais prestados (Miguel, 2016).

A localização geográfica dos remanescentes de vegetação nativa, RLs e APPs cadastrados no CAR até dezembro/2018 pode ser visualizada na Figura 54.8. Foi declarada uma área total de 205.030.237 ha com remanescentes de **vegetação nativa** no país (24,11% da área do Brasil e 40,69% das áreas declaradas). Destes, 99.588.497 ha de vegetação nativa foram registrados em imóveis rurais da Região Norte, 28.280.171 ha nos da Nordeste, 16.241.662,4 nos da Sudeste, 8.613.773 ha, nos da Sul e 52.306.132 nos da Centro-Oeste. A área total e a área relativa dos imóveis cadastrados com vegetação nativa por Unidade da Federação são apresentadas na Figura 54.9. Os Estados com maior área relativa média dos imóveis cadastrados coberta por vegetação nativa (mais de 50%) foram Amazonas (76,20%), Acre (71,95%), Amapá (57,17%), Roraima (51,87%) e Tocantins (50,85%). Aqueles com menor área relativa dos imóveis cadastrados com vegetação nativa (menor do que 20%) foram Sergipe (10,06%), Alagoas (13,12%), Rio Grande do Sul (14,77%), São Paulo (16,36%) e Espírito Santo (19,79%). Ressalta-se, no entanto, que a maioria dos Estados com mais do que 50% das áreas dos imóveis rurais cadastrados com vegetação nativa coincidiram com aqueles em que as áreas totais dos imóveis cadastrados excederam consideravelmente as áreas passíveis de cadastramento esperadas, o que compromete a consideração destes no referente à área e percentual cadastrados com remanescentes de vegetação nativa. Por outro lado, no CAR não há indicação sobre o grau de conservação daqueles declarados, limitando a consideração das áreas totais de remanescentes cadastrados como indicador do grau de conservação ambiental no País.

No caso das **Reservas Legais** foram declarados 114.983.978 ha nos imóveis rurais cadastrados no CAR até dezembro/2018 (13,52% das áreas do país e 22,82% das áreas cadastradas). Destes, 45.414.920 ha foram cadastrados em imóveis rurais da Região Norte, 16.578.947 ha nos da Nordeste, 11.070.199 nos da Sudeste, 5.760.680 ha, nos da Sul e 36.159.235 nos da Centro-Oeste. Dentre as informações divulgadas sobre as áreas de RLs¹¹, 90.976.659 ha (79,12%) apresentaram vegetação nativa, sendo 27.129.342 na Região Norte, 7772404 ha na Nordeste, 7.935.342 na Sudeste, 4.201.261 na Sul e 31.366.902 na Centro-Oeste (respectivamente, 59,74%; 46,88%; 71,68%; 77,93% e 86,75% das áreas de RLs cadastradas nessas regiões). A área total de RLs e a de

¹¹ Dados sobre Bahia e Pará não disponibilizados.

vegetação nativa nestas por Unidade da Federação são apresentadas nas Figuras 54.9 e 54.10. Os Estados com as maiores áreas relativas dos imóveis rurais cadastrados ocupadas por RLs (maiores do que 30% dos imóveis rurais cadastrados) foram Roraima (52,43%), Amapá (48,78%), Acre (45,06%) e Mato Grosso (34,37%), e os com maior percentual de vegetação nativa nas RLs (acima de 80%) foram Mato Grosso do Sul (99,9%), Tocantins (88,8%), Acre (88,2%), Mato Grosso (85,5%) e Espírito Santo (82,0%). As Unidades da Federação com menor área relativa dos imóveis rurais com RLs (menor do que 15%) foram Rio Grande do Sul (10,23%), São Paulo (11,22%), Alagoas (11,23%), Sergipe (13,26%), Espírito Santo (13,79%) Distrito Federal (14,13%), Paraná (14,32%) e Santa Catarina (14,93%). Os Estados com vegetação nativa ocupando menos do que 60% das RLs foram Sergipe (31,3%), Piauí (51,6%), Paraíba (54,5%), Amapá (55,8%), Rio Grande do Norte (57,0%) e Pernambuco (59,2%).

Para a Amazônia Legal¹², o Código Florestal estabelece que no mínimo 80% da área dos imóveis rurais com floresta devem permanecer como floresta, na forma de RLs; se situados em área de Cerrado devem proteger 35% da área, e 20% se situados em área de campos gerais, assim como nos imóveis rurais das demais regiões do país. Assim, era esperado que os Estados da Amazônia Legal fossem aqueles em que os imóveis apresentassem maior percentual da área com florestas nativas. Notam-se, também, percentuais de vegetação nativa bem menores do que os 20% legais em diversos Estados das Regiões Sul, Sudeste e Nordeste. Na maioria dos casos, trata-se de Estados com maior concentração de estabelecimentos familiares e pequenas propriedades, onde as exigências em termos de percentual de preservação de RLs e APPs podem ser menores, conforme o caso.

Referente às **Áreas de Preservação Permanente** foram declarados 21.318.976 ha nos imóveis rurais cadastrados no CAR até dezembro/2018 (2,51% das áreas do país e 4,23% das áreas cadastradas). Destes, 4.470.641 ha foram cadastrados em imóveis rurais da Região Norte, 2.319.264 ha nos da Nordeste, 5.070.423 nos da Sudeste, 3.354.943 ha, nos da Sul e 6.103.702 nos da Centro-Oeste. Dentre as informações divulgadas sobre as APPs¹³, 12.346.151 ha (57,91%) apresentaram vegetação nativa, sendo 2.795.713 na Região Norte, 760.260 ha na Nordeste, 2.331.693 na Sudeste, 1.856.129 na Sul e 4.585.701 ha na Centro-Oeste (respectivamente, 62,53%; 32,78%; 45,99%; 55,33% e 75,13% das áreas de RLs cadastradas nessas regiões). A área total representada por APPs e a de vegetação nativa nestas por Unidade da Federação por

¹² **Amazônia Legal:** área compreendida pelos “Estados do Acre, Pará, Amazonas, Roraima, Rondônia, Amapá e Mato Grosso, e as regiões situadas ao norte do paralelo 13° S dos Estados de Tocantins e Goiás, e ao oeste do meridiano de 44° W do Estado do Maranhão” (Brasil, 2012a).

¹³ Dados sobre o Estado da Bahia não disponibilizados.

ser visualizada na Figura 54.11. Os Estados com as maiores áreas relativas dos imóveis rurais cadastrados representadas por APPs (maiores do que 7%) foram Santa Catarina (9,76%), Espírito Santo (8,51%), Rio de Janeiro (8,39%), São Paulo (7,92%) e Paraná (7,87%), e os com maior percentual de vegetação nativa nas APPs foram Mato Grosso do Sul (94,9%), Tocantins (79,1%), Mato Grosso (76,4%) e Amazonas (75,2%). As Unidades da Federação em que as APPs ocuparam menores áreas relativas dos imóveis rurais cadastrados foram Acre (1,31%), Amazonas (1,57%), Piauí (2,01%), Pernambuco (2,07%), Pará (2,18%), Maranhão (2,4%), Amapá (2,54%), Mato Grosso do Sul (2,87%) e Alagoas (2,94%). Os Estados com vegetação nativa ocupando menos do que 30% das APPs foram Espírito Santo (24,9%), Sergipe (25,7%) e Alagoas (26,9%).

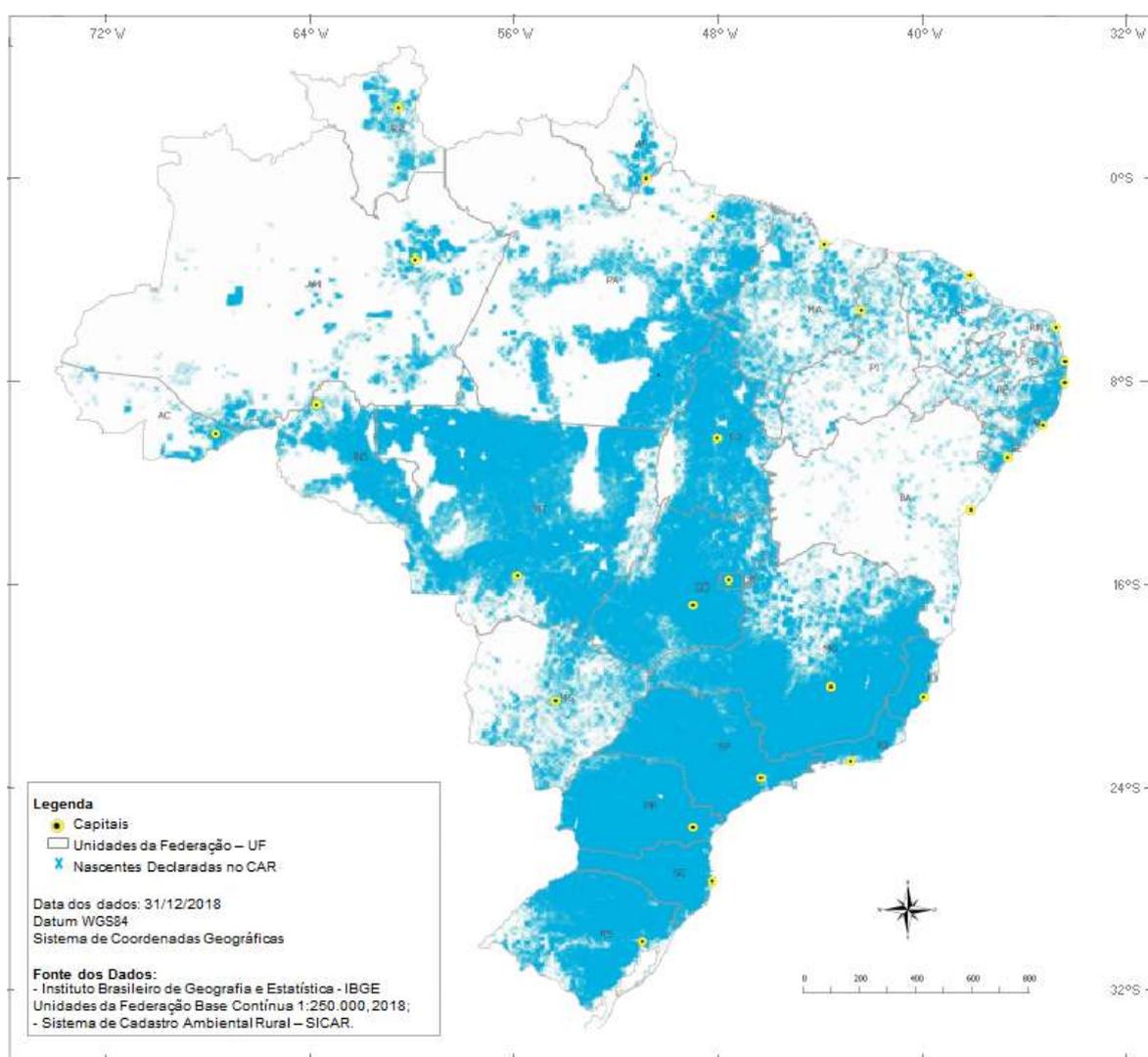


Figura 54.6 Nascentes declaradas no CAR até dezembro de 2018.

Fonte: Adaptado de Brasil (2018).

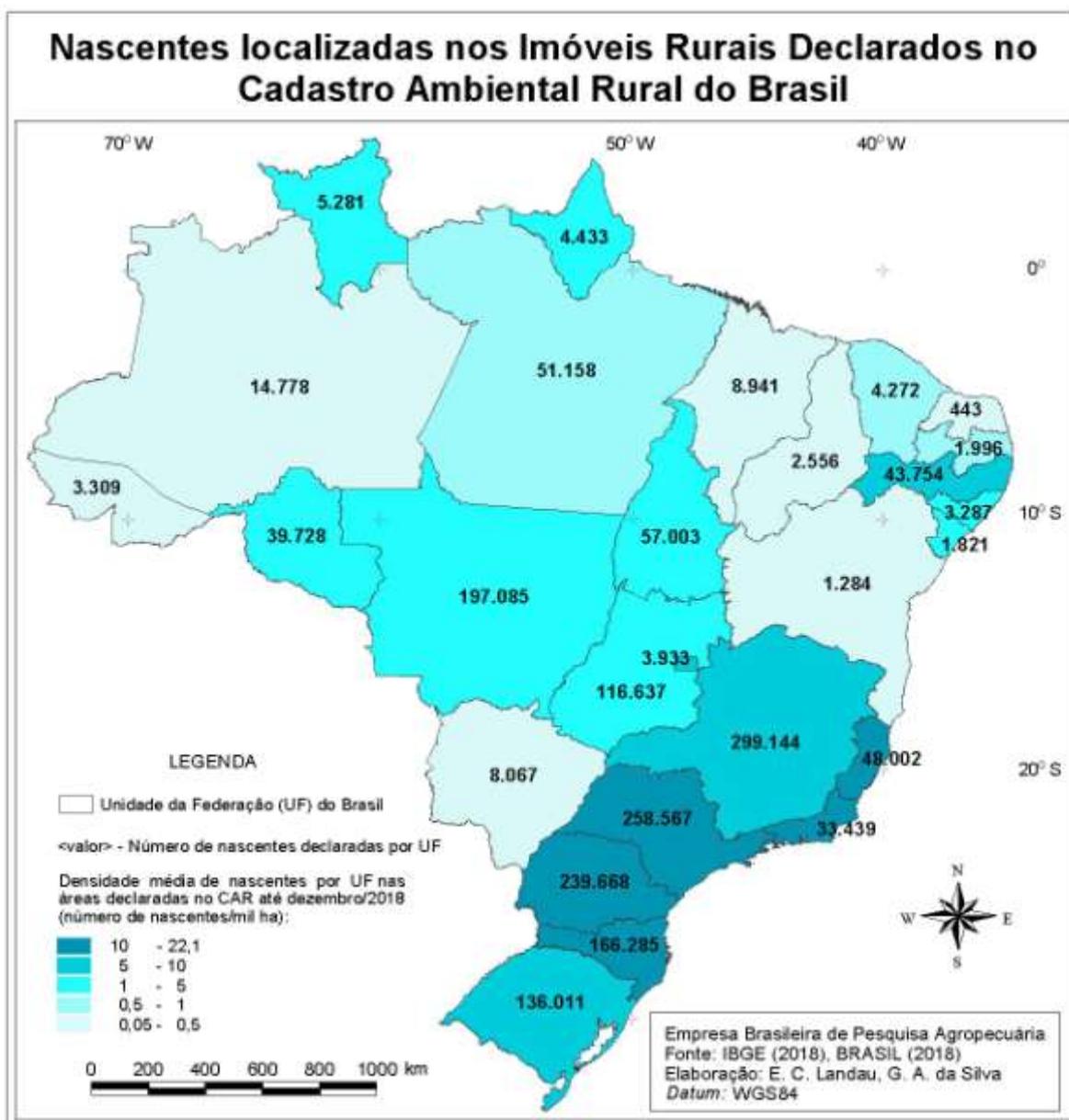


Figura 54.7. Frequência e densidade de nascentes nos imóveis rurais declarados no CAR por Unidade da Federação até dezembro/2018.

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

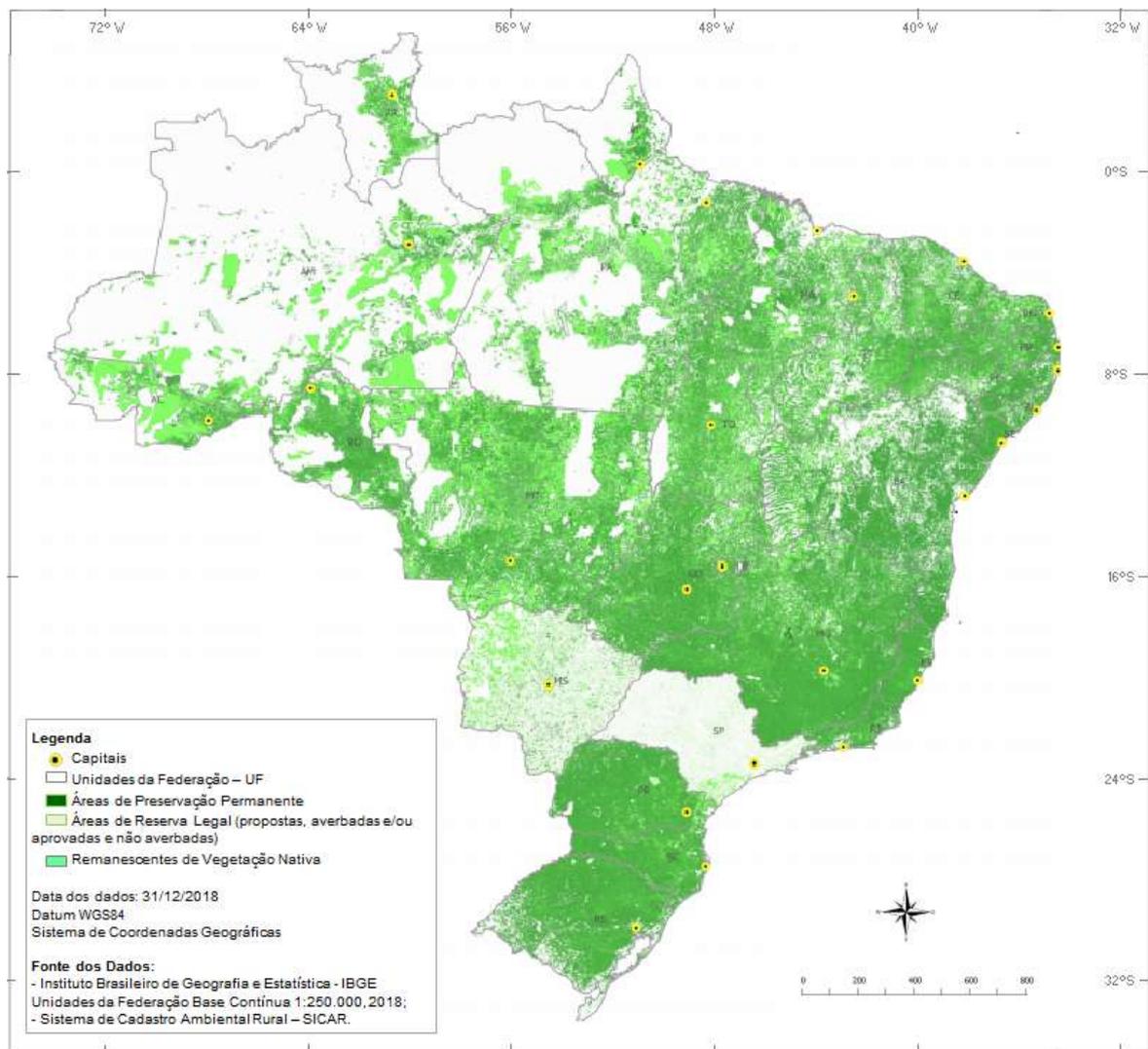


Figura 54.8. Remanescentes de vegetação nativa, reservas legais (RLs) e áreas de preservação permanente (APPs) declaradas no CAR até dezembro de 2018.

Fonte: Adaptado de Brasil (2018).

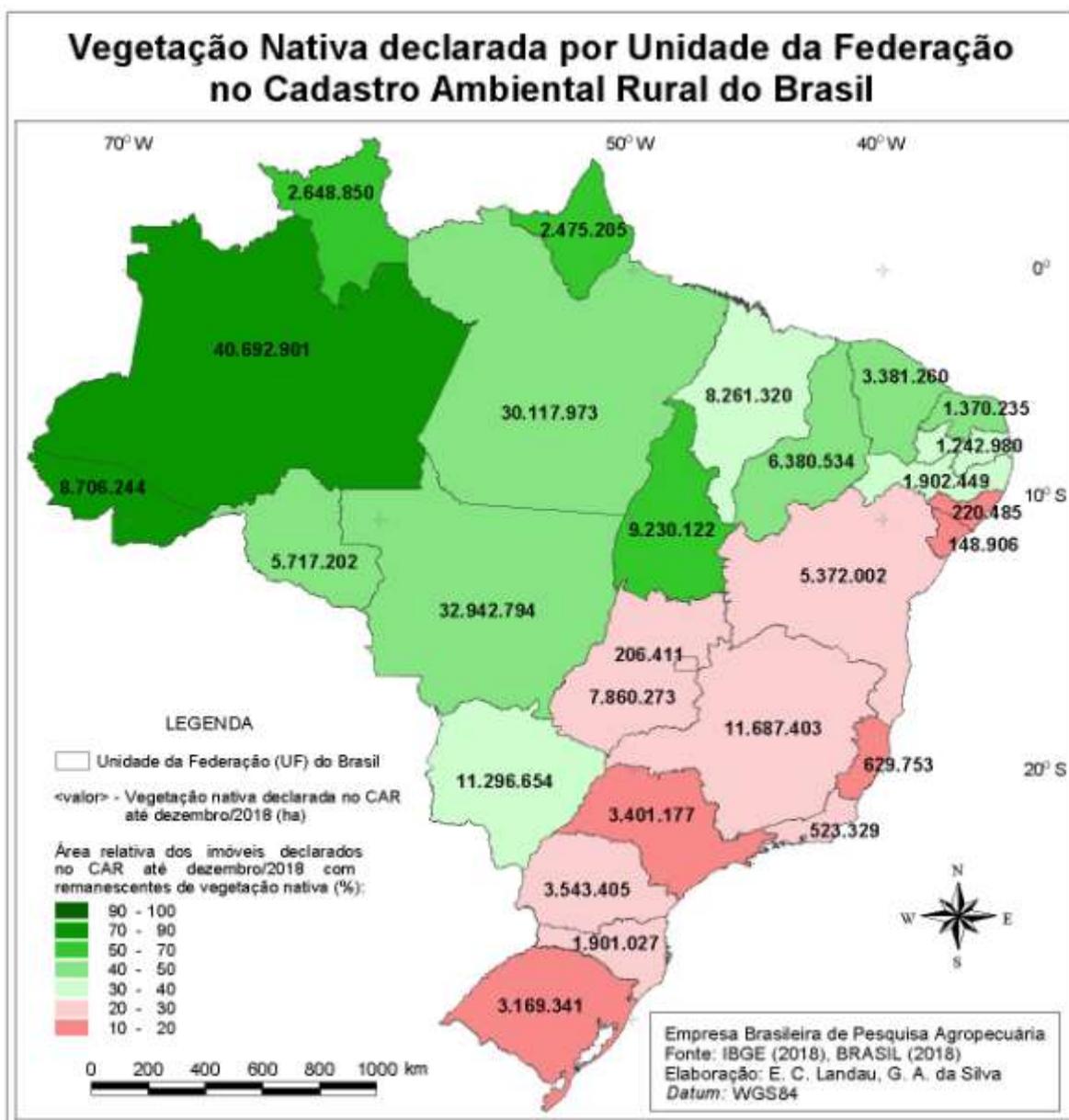


Figura 54.9. Áreas absoluta e relativa dos imóveis rurais cadastrados no CAR até dezembro/2018 com remanescentes de vegetação nativa por Unidade da Federação do Brasil.

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

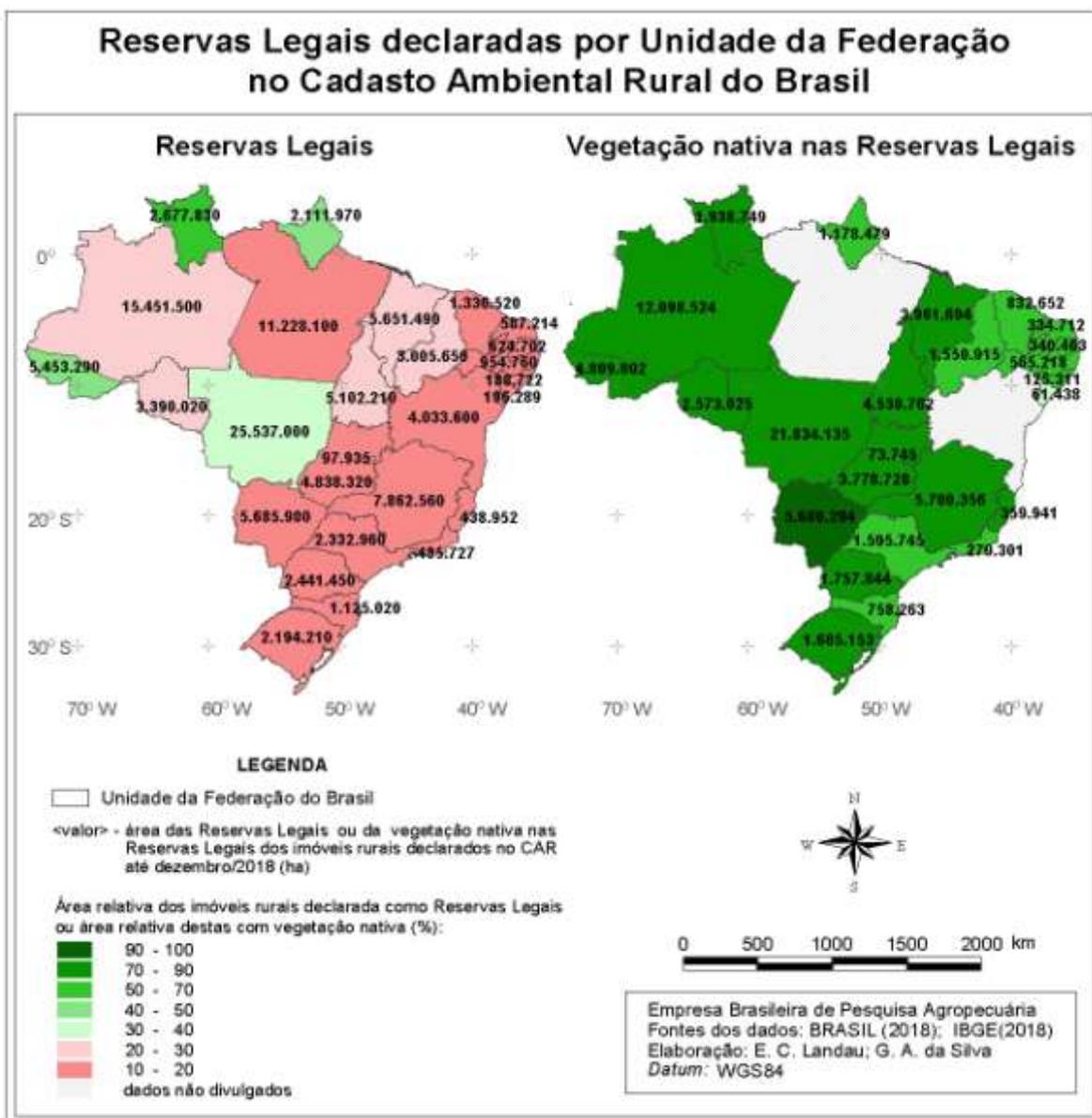


Figura 54.10. Áreas absoluta e relativa dos imóveis rurais cadastrados no CAR até dezembro/2018 com Reservas Legais e com remanescentes de vegetação nativa nestas por Unidade da Federação do Brasil.

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

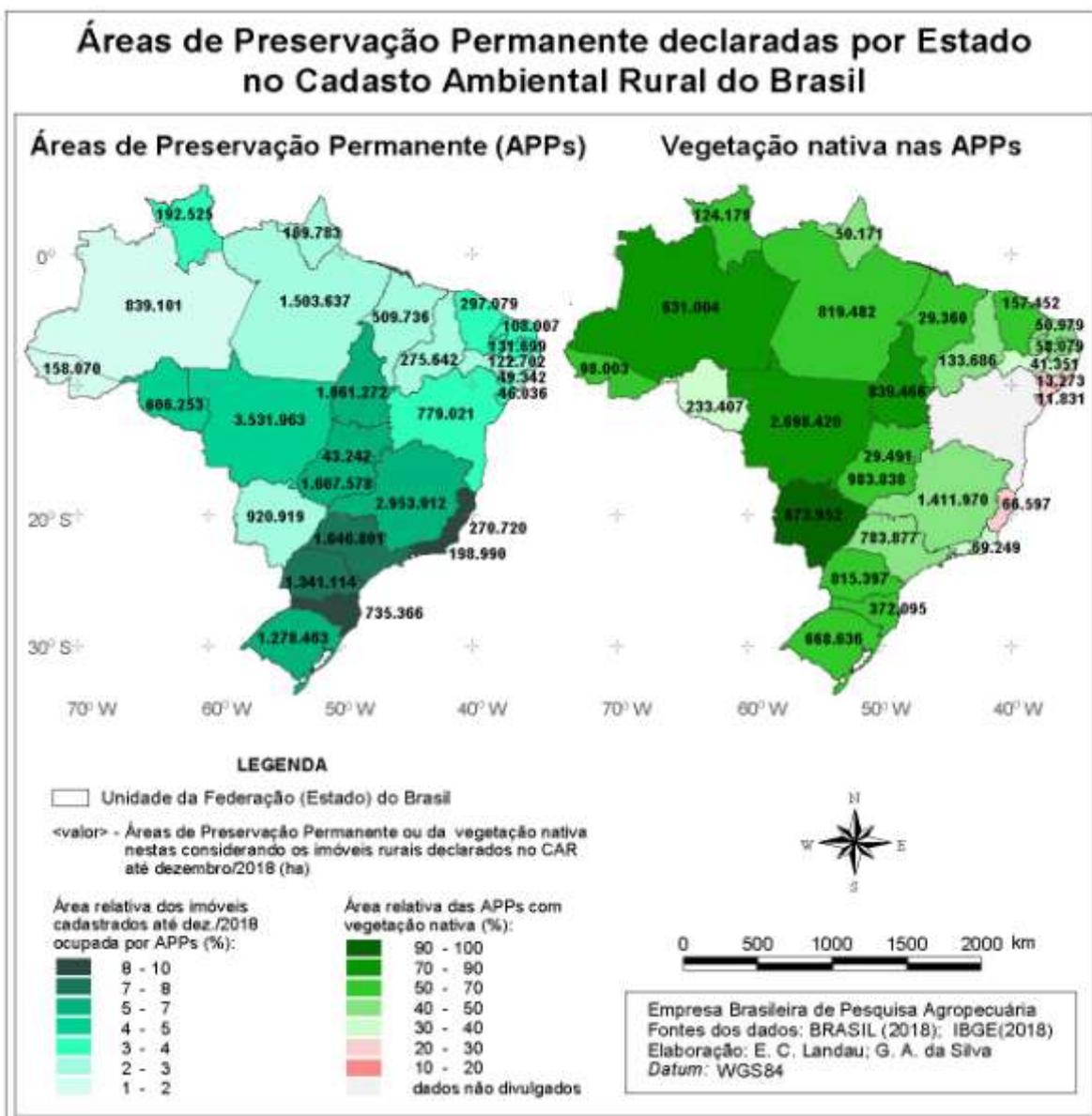


Figura 54.11. Áreas absoluta e relativa dos imóveis rurais cadastrados no CAR até dezembro/2018 representados por Áreas de Preservação Permanente (APPs) e percentual destas com remanescentes de vegetação nativa por Unidade da Federação do Brasil.

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

Adesões ao Programa de Regularização Ambiental (PRA)

Até dezembro de 2018, 58,68% dos imóveis cadastrados no Sicar tinham **requerimento de adesão ao PRA**. Espírito Santo, Mato Grosso, Rondônia, Amazonas, Rio Grande do Norte e Distrito Federal foram as Unidades da Federação que apresentaram maiores taxas de requerimento (100%, 87%, 86,9%, 84%, 82% e 80,4%, respectivamente) (Figura 54.12).

Dos 5.690.597 imóveis cadastrados até o fevereiro de 2019, 2.649.013 (46,55%; 309.322.610,55 ha) aderiram ao Programa de Regularização Ambiental; 4.677.021 (82,19%; 175.097.805,87 ha) apresentaram RL a regularizar; e 1.669.59 (29,34%; 4.480.378,82 ha) apresentaram APP a recompor (Brasil, 2019).

Do total de imóveis com **adesão ao PRA**, a Região Nordeste apresentou 911.287 imóveis (44,95%; 61.500.307,28ha), Sul 734.030 (57,89%; 29.265.359,57ha), a Sudeste 556.541 (44,95%; 34.626.104,68 ha), a Centro-Oeste 232.657 (54,89%; 94.222.537,61 ha) e a Norte 214.498 (28,76%; 89.708.301,40 ha). Os Estados com mais de 50% da área relativa com adesão ao PRA foram Espírito Santo (106,82%), Distrito Federal (102,29%), Acre (91,95%), Rio de Janeiro (89,32%), Ceará (85,35%), Maranhão (84,29%), Rio Grande do Norte (81,33%), Mato Grosso (79,43%), Goiás (78,38%), Paraíba (78,34%), Alagoas (76,60%), Sergipe (74,85%), Pernambuco (73,27%), Paraná (71,87%), Rondônia (66,59%), Minas Gerais (66,32%), Amazonas (65,09%), Roraima (63,31%), Rio Grande do Sul (61,93%), Piauí (60,43%), Santa Catarina (55,90%), Tocantins (54,88%) e Amapá (53,67%) (Figura 54.12). O Estado de São Paulo apresenta apenas 0,02% dos imóveis declarados com adesão ao PRA.

Em relação à área relativa dos imóveis declarados com adesão ao PRA, os Estados com mais de 50% foram Espírito Santo (~100%), Distrito Federal (~100%), Acre (94,17%), Rio de Janeiro (87,46%), Maranhão (81,61%), Mato Grosso (79,23%), Ceará (78,17%), Rio Grande do Norte (78,06%), Goiás (76,46%), Paraíba (73,99%), Paraná (70,85%), Pernambuco (70,52%), Sergipe (70,20%), Alagoas (69,12%), Amazonas (67,40%), Rondônia (66,59%), Minas Gerais (65,35%), Roraima (63,31%), Rio Grande do Sul (60,67%), Piauí (57,94%), Santa Catarina (55,30%), Amapá (54,73%) e Tocantins (53,80%) (Figura 54.13). O Estado de São Paulo apresenta apenas 0,03% da área dos imóveis declarados com adesão ao PRA.

Dos imóveis cadastrados no Sicar com **RL a regularizar**, 1.621.590 estão localizados no Nordeste (85,64%; 33.710.097,82 ha), 1.183.120 no Sul (88,47%; 5.865.011,62 ha), 1.131.688 no Sudeste (91,41%; 8.270.060,59 ha), 400.104 no Norte (53,64%; 88.940.627,68 ha), e 340.519 no Centro-Oeste (75,82%; 38.311.954,17 ha). Os Estados com mais de 50% do número de imóveis com RL a regularizar foram Bahia

(~100%), São Paulo (~100%), Mato Grosso do Sul (99,86%), Sergipe (97,18%), Espírito Santo (96,81%), Alagoas (95,10%), Distrito Federal (93,04%), Santa Catarina (92,81%), Ceará (91,09%), Paraná (90,76%), Minas Gerais (90,41%), Paraíba (87,74%), Rio Grande do Sul (86,89%), Rio de Janeiro (86,34%), Goiás (83,02%), Rondônia (82,61%), Piauí (82,10%), Tocantins (81,90%), Rio Grande do Norte (73,26%), Pernambuco (72,67%), Acre (64,44%), Mato Grosso (63,83%), Pará (55,01%) e Maranhão (51,05%) (Figura 54.14). Os Estados com mais de 50% da área relativa dos imóveis declarados com RL a regularizar são Rondônia (73,80%), Acre (64,20%), Maranhão (63,29%), Tocantins (60,12%), Amapá (58,44%) e Amazonas (58,37%).

Dentre os imóveis com **APPs a recompor**, 652.140 desses imóveis (48,76%; 776.362,01 ha) estão localizados no Sul, 480.097 (38,78%; 1.154.909,06 ha) no Sudeste, 232.558 (12,28%; 693.444,76 ha) no Nordeste, 174.334 (38,82%; 1.033.789,03 ha) no Centro-Oeste e 130.462 (17,49%; 821.873,96 ha) no Norte. Os Estados com mais de 50% de APPs a recompor são Espírito Santo (72,78%), Goiás (61,73%), Minas Gerais (54,26%), Santa Catarina (53,05%) e Rio de Janeiro (50,31%). Os Estados com menos que 1% de área relativa declarada com APPs a Recompor são Rondônia (0,91%), Piauí (0,88%), Pernambuco (0,87%), Tocantins (0,86%), Mato Grosso (0,78%), Maranhão (0,78%), Pará (0,57%), Amazonas (0,27%), Acre (0,20%), Mato Grosso do Sul (0,11%), Bahia (0,01%) e São Paulo (<0,001%) (Figura 54.14).

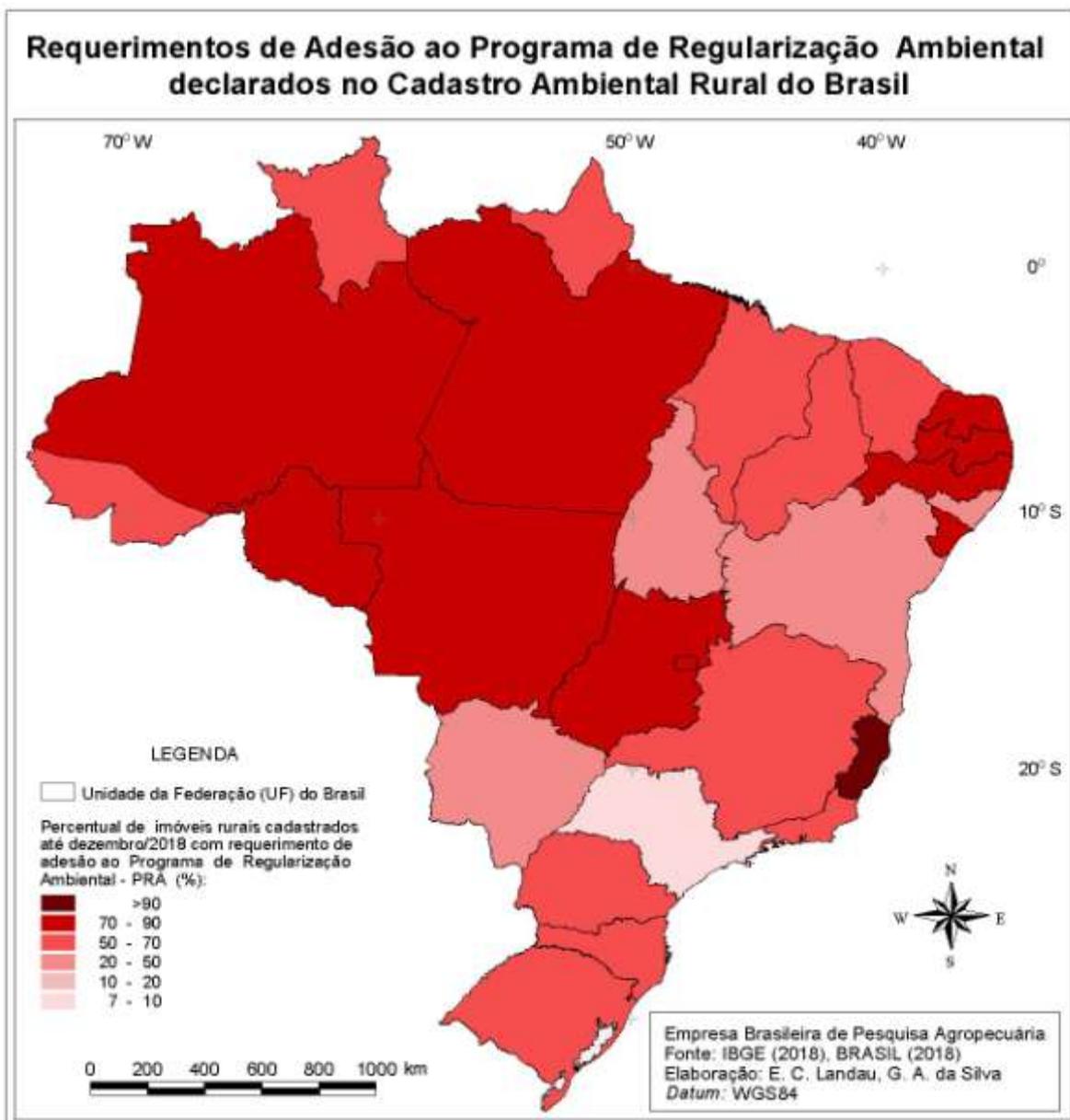


Figura 54.12. Áreas relativas dos imóveis rurais cadastrados no CAR até dezembro/2018 com requerimentos de adesão ao Programa de Regularização Ambiental (PRA) por Unidade da Federação.

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

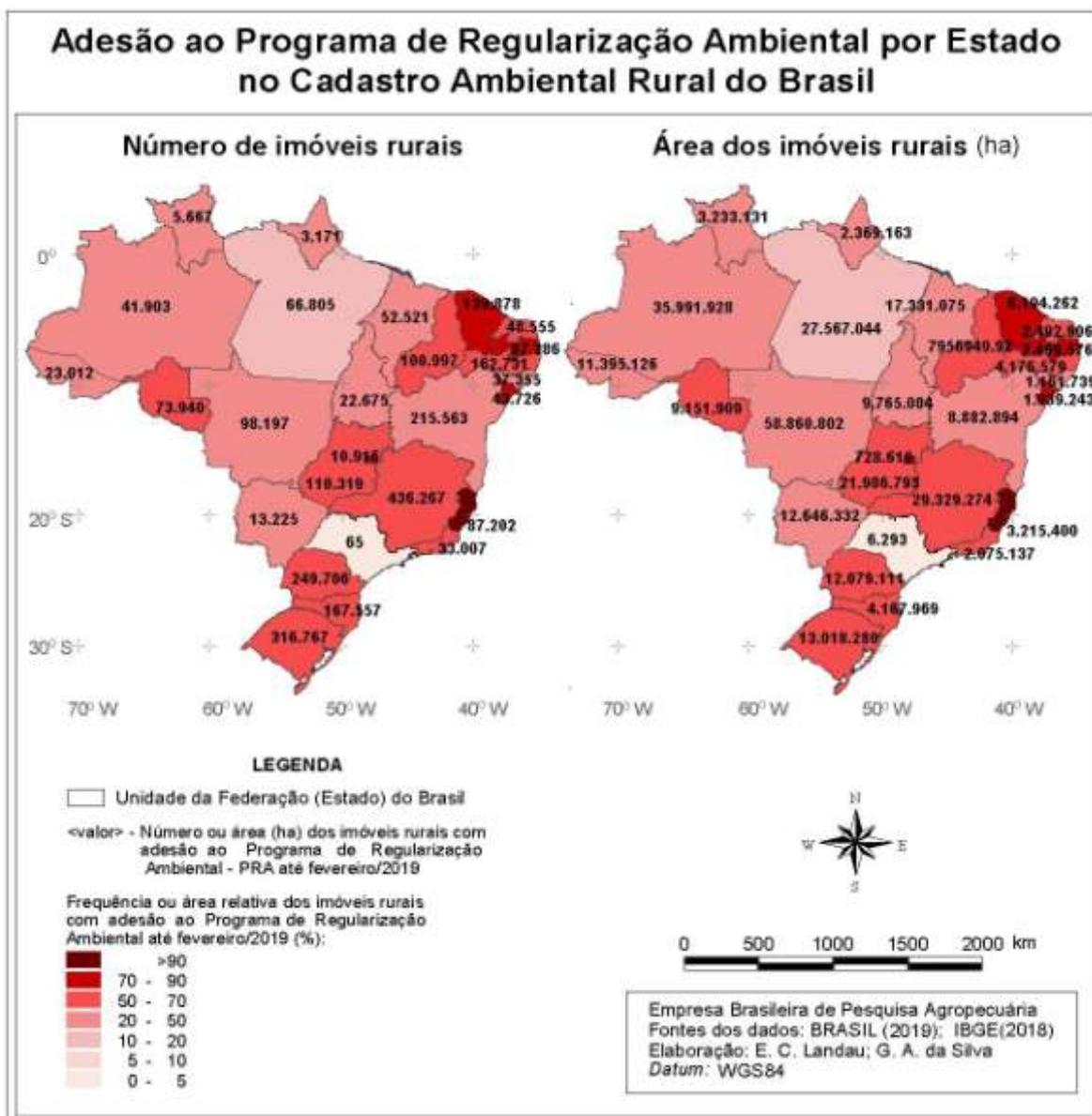


Figura 54.13. Frequências e áreas absolutas e relativas dos imóveis rurais cadastrados no CAR até fevereiro/2019 com adesão ao Programa Ambiental Rural por Unidade da Federação do Brasil.

Elaboração: Elena C. Landau e Gilma A. da Silva. Fontes dos dados: IBGE (2018) e Brasil (2019).

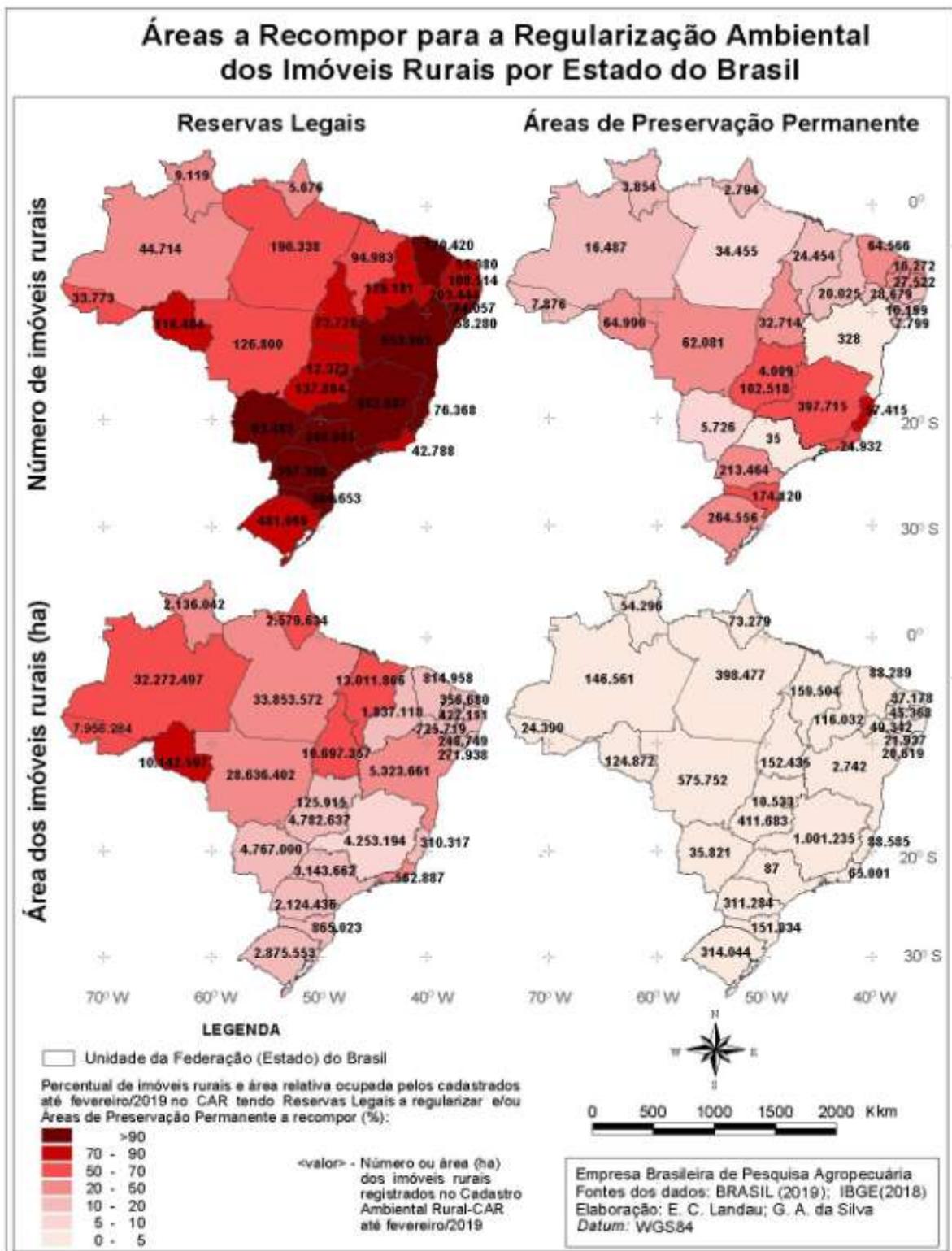


Figura 54.14. Frequências e áreas absolutas e relativas dos imóveis rurais cadastrados no CAR até fevereiro/2019 com Reservas Legais a regularizar e/ou Áreas de Preservação Permanente a recompôr por Unidade da Federação do Brasil.

Elaboração: Elena C. Landau e Gilma A. da Silva. Fontes dos dados: IBGE (2018) e Brasil (2019).

Análise dos cadastros no CAR

Inicialmente, os dados cadastrados sobre cada imóvel rural são analisados através de **filtros automáticos** do Sistema Sicar, para a verificação de eventuais sobreposições totais ou parciais de cada um destes com terras indígenas (TIs) homologadas constantes na base de dados da Funai, Unidades de Conservação (UCs)¹⁴ constantes no Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC) e/ou áreas embargadas constantes no sistema do Ibama. Conhecendo o número de inscrição de um imóvel rural pode ser consultada a situação de sobreposições deste através do Demonstrativo da situação do CAR (como apresentado na Figura 54.7). Posteriormente, está prevista uma fase de **análise de inconsistências e retificação**, com apresentação de documentação comprobatória (Brasil, 2017).

Do total de imóveis cadastrados no CAR até fevereiro/2019, 7.319 (0,13%) apresentaram sobreposição com TIs (13.794.310,74 ha); estando 3.755 destes localizados no Norte (0,50%; 8.869.967,82 ha); 1.335 no Centro-Oeste (0,30%; 4.153.878,18 ha); 1.097 no Nordeste (0,06%; 475.522,77 ha); 928 no Sul (0,07%; 197.258,78 ha) e 204 no Sudeste (0,02%; 97.683,19 ha). Apenas Roraima apresentou mais que 1% do número de imóveis sobrepostos (581 imóveis; 2,47%). Os Estados com maior área relativa dos imóveis cadastrados sobreposta a TIs (maior do que 1%) foram Amazonas (11,16%), Acre (6,29%), Mato Grosso (4,69%), Roraima (4,07%), Rondônia (3,94%), Espírito Santo (1,89%), Mato Grosso do Sul (1,68%), Pará (1,67%) e Maranhão (1,35%) (Figura 54.15)

Um número de 46.704 imóveis cadastrados apresentou sobreposição com áreas embargadas (0,82%; 47.171.817,66 ha). Desses imóveis, 24.226 estavam localizados na Região Norte (3,25%; 22.598.846,64 ha), 10.700 no Centro-Oeste (2,38%; 17.244.615,01ha), 7.206 no Nordeste (0,38%; 5.286.584,99 ha); 2.504 no Sul (0,19%; 789.048,35 ha); e 2.068 no Sudeste (0,17%; 1.252.722,70 ha). Os Estados que apresentaram mais de 1% dos imóveis sobrepostos com áreas embargadas foram Rondônia (5,45%), Acre (5,25%), Mato Grosso (4,48%), Pará (3,05%), Amazonas (2,59%), Tocantins (1,96%), Roraima (1,74%), Espírito Santo (1,28%) e Amapá (1,08%). Apenas o Rio Grande do Sul apresentou menos do que 1% das áreas cadastradas sobrepostas com áreas embargadas (0,89%) (Figura 54.15).

Não têm sido divulgados dados estaduais ou nacionais a respeito da sobreposição de imóveis rurais cadastrados com unidades de conservação, apesar das análises

¹⁴ Sobreposição total ou parcial com Unidades de Conservação constantes na base de dados do CNUC (Cadastro Nacional de Unidades de Conservação) em até 10% para Imóveis rurais pequenos (até 4 módulos fiscais), até 4% para Imóveis rurais médios (maiores que 4 até 15 módulos fiscais) e até 3% para Imóveis rurais grandes (maiores que 4 até 15 módulos fiscais).

automáticas estarem sendo realizadas pelos filtros automáticos do Sicar, como pode ser visualizado na Figura 54.7.

Quanto ao andamento das análises dos imóveis cadastrados, dos 5.690.597 imóveis cadastrados até o fevereiro de 2019, 635.755 deles foram analisados (11,17%); 243.318 estão localizados no Sul (18,18%; 7.667.544,01 ha), 209.886 no Nordeste (11,08%; 29.768.634,48 ha), 139.702 no Norte (18,73%; 102.902.117,19 ha), 34.905 no Centro-Oeste (7,77% 16.545.595,70 ha), e 7.944 no Sudeste (0,64%; 3.215.132,25 ha). Os Estados que apresentaram mais que 25% dos imóveis analisados foram Santa Catarina (35,56%) e Paraná (28,74%) (BRASIL, 2019) (Figuras 54.16 e 54.17).

Em relação à área relativa correspondente aos imóveis, 31,10% das áreas declaradas foram analisadas (160.099.023,61 ha). Dessa área, 102.902.117,19 ha estão no Norte (70,44%); 29.768.634,48 ha no Nordeste (35,97%); 6.545.595,70 ha no Centro-Oeste (12,18%); 7.667.544,01 ha no Sul (16,65%); e 3.215.132,25 ha no Sudeste (4,52%). Os Estados com mais de 25% da área relativa correspondente aos imóveis analisados foram Amazonas (84,24%), Amapá (77,57%), Maranhão (75,24%), Distrito Federal (68,38%), Rio de Janeiro (68,05%), Rondônia (64,42%), Pará (53,24%), Roraima (52,44%), Piauí (35,82%), Santa Catarina (34,55%), Acre (34,46%), Sergipe (33,85%), Ceará (31,96%), Paraná (28,87%), Pernambuco (28,63%), Alagoas (28,35%), Goiás (28,01%), Rio Grande do Norte (26,52%) e Paraíba (25,99%) (BRASIL, 2019) (Figura 54.17).

Apesar de os dados declarados ultrapassarem os 100% de áreas passíveis de cadastro, ainda há estabelecimentos rurais sem cadastro, e a análise dos dados ainda não tem prazo determinado para conclusão (Brasil, 2019).

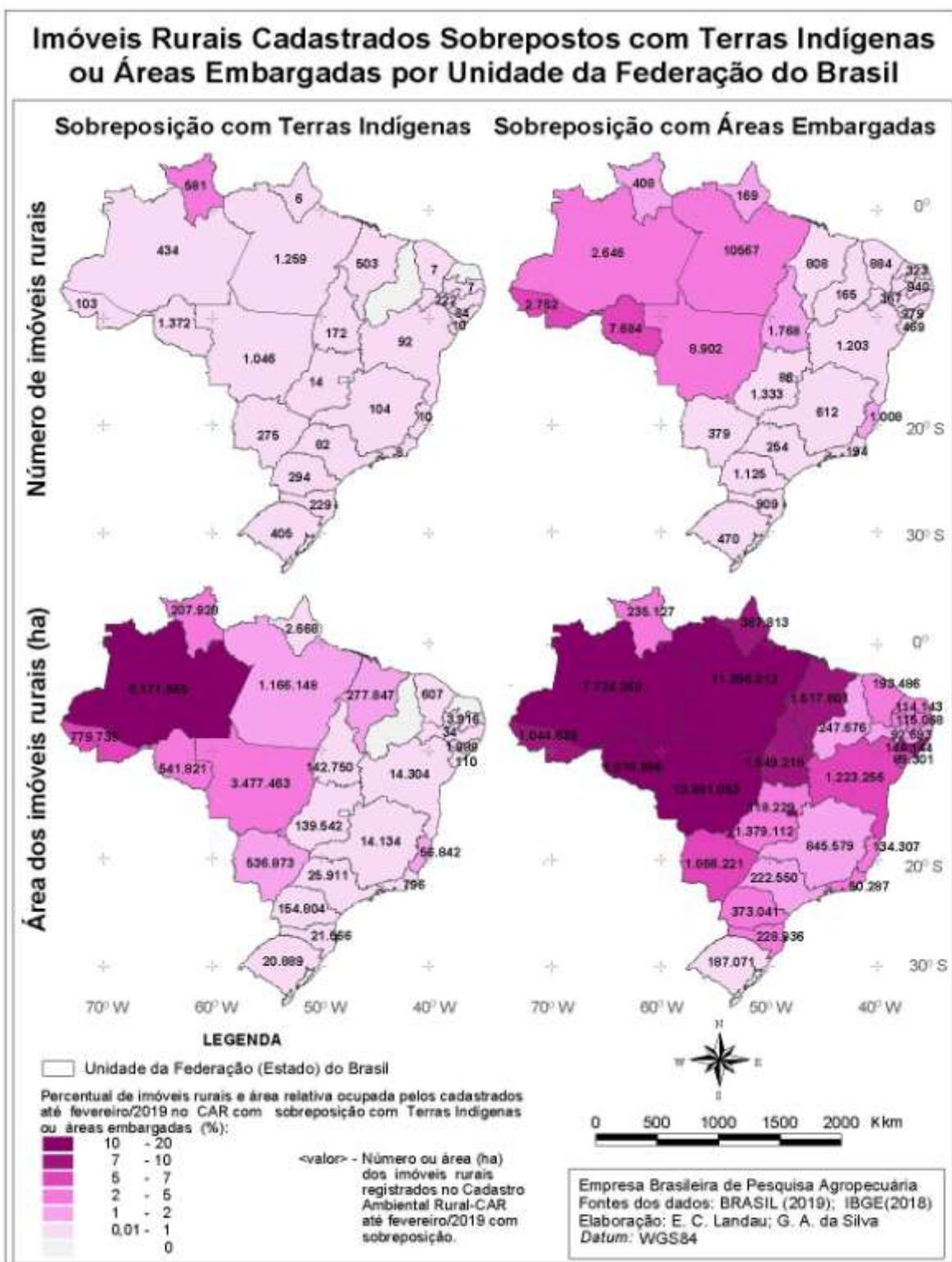


Figura 54.15. Frequências e áreas absolutas e relativas dos imóveis rurais cadastrados no CAR até fevereiro/2019 sobrepostos com terras indígenas ou com áreas embargadas por Unidade da Federação do Brasil.

Elaboração: Elena C. Landau e Gilma A. da Silva. Fontes dos dados: Brasil (2019) e IBGE (2018).

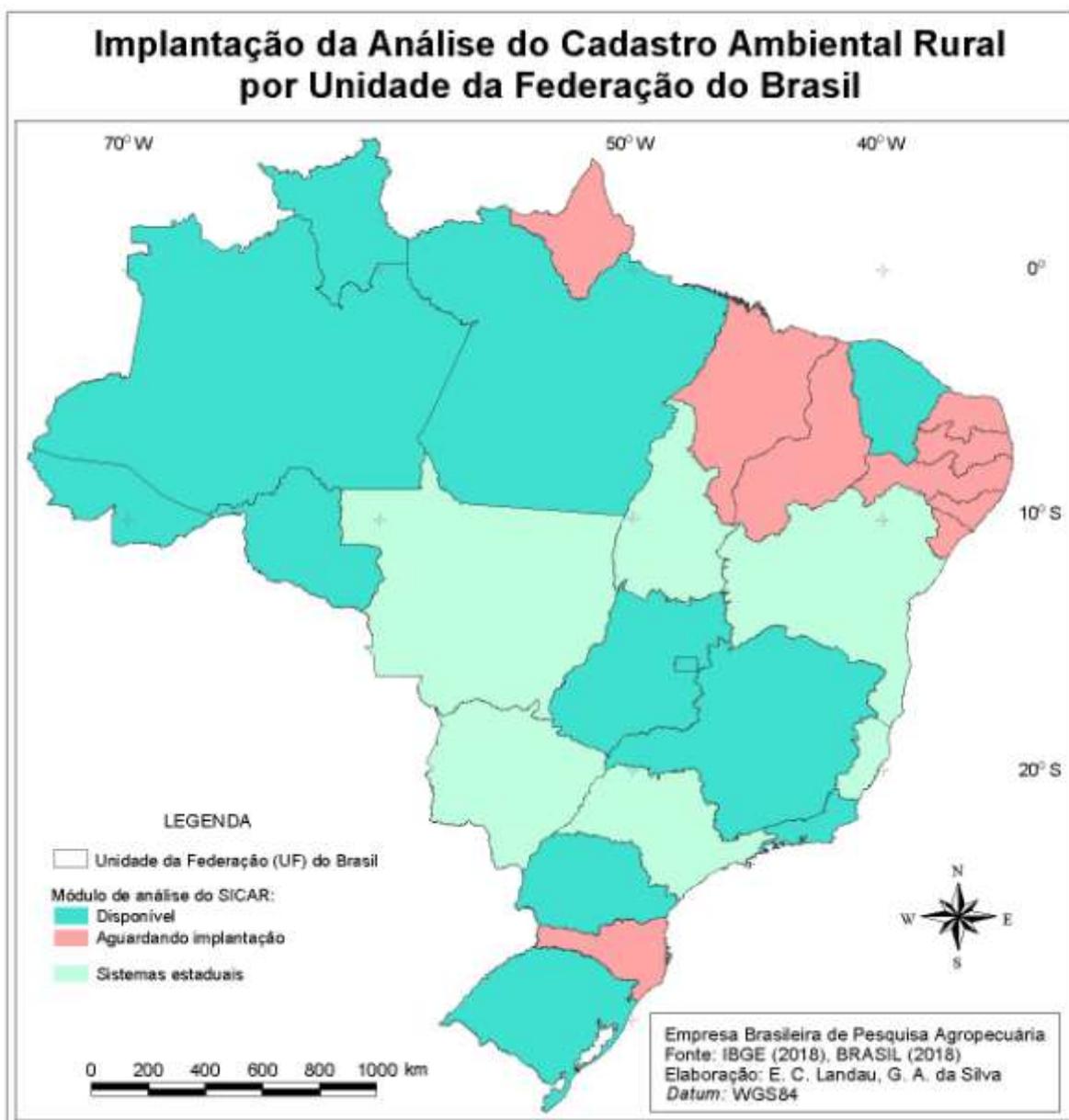


Figura 54.16. Andamento da revisão das declarações por UF.

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

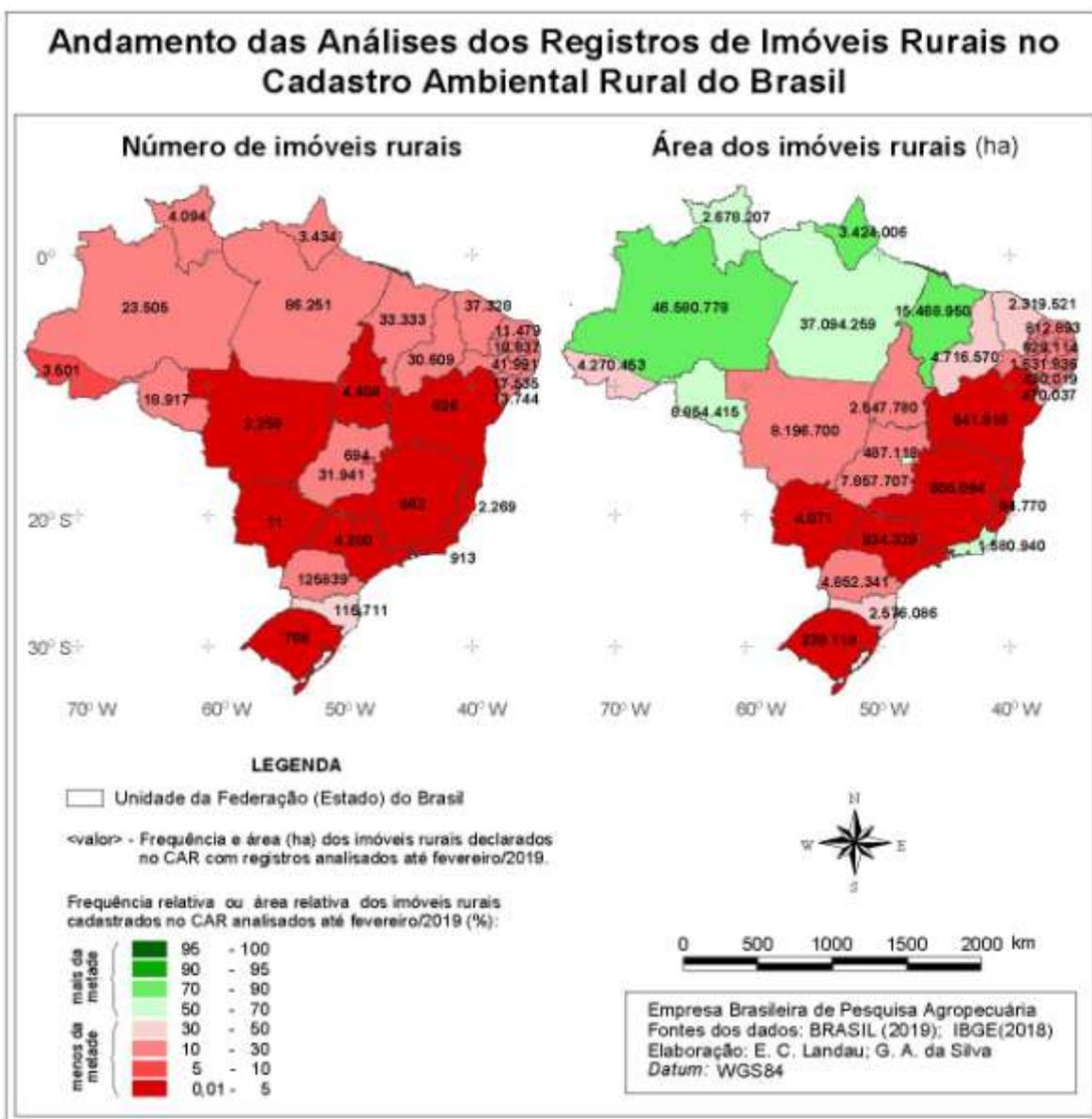


Figura 54.17. Frequência e áreas relativas dos imóveis rurais cadastrados no CAR até fevereiro/2019 sobrepostos com terras indígenas ou com áreas embargadas por Unidade da Federação do Brasil.

Elaboração: Elena C. Landau e Gilma A. da Silva. Fontes dos dados: Brasil (2019) e IBGE (2018).

Avanços e Limitações do CAR

O CAR representa uma base de dados estratégica para controle, monitoramento, combate ao desmatamento da vegetação nativa, e planejamentos ambiental e econômico. Apesar da importância da base de dados, na fase atual o CAR ainda apresenta erros (falhas, inconsistências), principalmente porque os dados registrados por imóvel rural foram autodeclaratórios, e só uma pequena proporção foi analisada até o momento. Embora ainda não preenchido por todos os produtores rurais, a área declarada no Brasil até dezembro/2018 já era superior a 100% (126,64%) das áreas passíveis de cadastramento, o que pode ser verificado também na maioria das Unidades da Federação do Brasil, havendo vários Estados com área cadastrada mais do que o dobro da considerada passível de cadastramento. No caso do Amazonas, por exemplo, as áreas cadastradas representam mais de 700% das passíveis de cadastramento estimadas a partir de dados desse mesmo Estado atualizados em abril/2015, ou mais de 1.300% se estivesse sendo considerado o Censo Agropecuário de 2017 para a estimativa das áreas passíveis de cadastramento do Estado.

Uma possível explicação é a existência de sobreposição de áreas de certos imóveis rurais com áreas não passíveis de cadastramento ou de imóveis rurais vizinhos. Através da consulta pública dos imóveis cadastrados no Sicar em várias zonas do país pode-se facilmente observar a sobreposição geográfica entre perímetros digitalizados para imóveis rurais diferentes e/ou com áreas sem obrigatoriedade de cadastramento. Como já apresentado, o sistema Sicar verifica automaticamente eventuais sobreposições totais ou parciais de cada imóvel com UCs, além de com TIs e/ou áreas embargadas, e de acordo com o Sicar (Brasil, 2019), 13.725.831,17 ha e 46.557.271,80 ha dos imóveis estão sobrepostos com TIs e áreas embargadas, respectivamente (Figura 54.15). Embora não tenham sido disponibilizados dados atualizados a respeito da sobreposição de imóveis rurais cadastrados com UCs, o exemplo apresentado na Figura 54.7 permite constatar que essa informação está sendo obtida para cada imóvel rural, através de filtros automáticos do Sistema Sicar.

Em relação ao tamanho dos imóveis rurais, uma constatação observada por quem efetuou o cadastramento no Sicar de imóveis rurais foi a de que o tamanho das áreas georreferenciadas digitalizadas no sistema foi ~50% maior do que a área que consta na documentação legal dos imóveis (registro, escritura). Nesses casos é possível que as escrituras tenham sido lavradas sem as medições adequadas, e a geoespacialização

tenha mostrado uma área total maior do que a que legalmente registrada (comunicação pessoal).¹⁵

Quanto às áreas de APPs, RLs, etc., em vários casos é possível que tenham sido declarados dados tendenciosos, já que quem declara tende a não produzir provas contra si mesmo. Assim, é provável que para diversas propriedades tenham sido superestimadas as áreas de APPs, RLs, remanescentes de vegetação nativa e/ou de pousio. Além disso, há casos em que o agricultor declarou remanescentes como de “uso consolidado”, na esperança de justificar um desmatamento futuro (comunicação pessoal).¹⁶

Uma avaliação importante, mesmo antes da comparação de dados declarados por imóvel rural com os constantes nas respectivas matrículas de registro dos imóveis, seria a realização de análises topológicas¹⁷ para cálculo da área ou do percentual médio de sobreposição entre perímetros digitalizados para imóveis rurais diferentes (o que não tem sido realizado ou, ao menos, não divulgado).

Em relação à sobreposição entre imóveis rurais cadastrados, o Grupo Carta de Belém (2019) comenta que a sobreposição acaba expondo o conflito fundiário brasileiro, que até o momento era encoberto pelos cartórios de registros de imóveis. No entanto, é importante ressaltar que **o CAR não gera efeitos fundiários**, reconhecendo o direito à propriedade. Assim, de acordo como Grupo Carta de Belém, as sobreposições devem ser regulamentadas através de retificação do cadastro, complementação ou comprovação das informações que foram declaradas. Enquanto o impasse não for resolvido, os cadastros são considerados como pendentes, e podem ser cancelados no caso de informações falsas, omissas ou enganosas, e, no caso de não atendimento do prazo para manifestação, ou por decisão judicial ou administrativa justificada. Para tanto, é necessário que as análises sejam realizadas.

Como já apresentado, de acordo com os dados declaratórios de proprietários de imóveis rurais no CAR, até dezembro/2018 tinha sido declarada uma área total de 205.030.237 ha com remanescentes de **vegetação nativa** no país. No entanto, a partir da classificação de imagens de satélite de 2015, o Projeto MapBiomass identificou 188 milhões de hectares de vegetação nativa nos imóveis rurais cadastrados no CAR, portanto, 42,4% a menos que o declarado no CAR. O Projeto MapBiomass também identificou que ocorria grande variação entre Biomass em termos de proporção média das

¹⁵ Comunicação pessoal de Gilma Alves da Silva a partir de observação da coautora em 30 de maio de 2016, durante realização de cadastro de propriedade rural.

¹⁶ Comunicação pessoal de Dr. Rodrigo de Campos Macedo/UFPR; Paraná/SC em 29 de abril de 2019 via e-mail.

¹⁷ Análise da sobreposição espacial (geográfica) entre os perímetros digitalizados no Sicar como correspondentes a diferentes imóveis rurais.

propriedades privadas com vegetação natural, variando entre 30% da área destas na Mata Atlântica e 65% na Amazônia. Ainda de acordo com MapBiomas e Observatório do Clima (2019), a ocorrência de remanescentes florestais não significa que eles estavam bem preservados. Conforme dados do MapBiomas, em torno de 20% da floresta existente nas propriedades privadas foi desmatada ou degradada nos últimos 30 anos (sendo que nas UCs e TIs a perda foi inferior a 1%) (Observatório do Clima (2019)).

Assim, embora o CAR possa representar uma importante ferramenta futura para subsidiar políticas públicas e programas de auxílio no controle, monitoramento, planejamento ambiental e econômico, e combate ao desmatamento ilegal; no estágio atual, em áreas com pequeno percentual de análises concluídas e significativos erros envolvendo a sobreposição entre áreas de vizinhos e/ou com áreas não passíveis de cadastramento, além de possíveis superestimativas de perímetros digitalizada de APPs RLs, remanescentes de vegetação nativa, etc., não há como gerar estatísticas confiáveis sobre a delimitação dos imóveis rurais ou considerar as categorias declaradas nesse (como vegetação nativa, RL, APPs e/ou mesmo nascentes¹⁸). Uma vez concluído grande percentual das análises dos imóveis cadastrados, considerando tanto os documentos comprobatórios quanto a retificação das delimitações tendo como base imagens de satélite, acredita-se que o CAR poderá ser considerado efetivamente para atender os objetivos propostos no Código Florestal.

De acordo com Silva et al. (2019), o CAR também poderia ser considerado um indicador de desenvolvimento sustentável, porém este só poderá ter a eficácia esperada quanto for implementado em conjunto com outras políticas e incentivos aos produtores que seguirem à risca as normas e os regulamentos. A falta de monitoramento ou de responsabilização caso seja cometida alguma irregularidade, além da disponibilização incompleta de dados através de consultas públicas, poderá comprometer ainda mais a consideração e confiabilidade nos resultados ambientais apresentados.

¹⁸ Afirmações baseadas em dados preliminares do CAR, sem as devidas análises e conferências prévias dos cadastros, são inadequadas do ponto de vista científico.

Indicadores Cadastrais Rurais

Os **indicadores cadastrais rurais** têm por objetivo fornecer subsídios para formulação, monitoramento e avaliação da aplicação da legislação vigente. Os principais indicadores cadastrais rurais utilizados no Brasil são módulo rural, módulo fiscal, zona típica de módulo, fração mínima de parcelamento, limite livre de transmissão de terras a estrangeiro, grau de utilização da terra, grau de eficiência na exploração e a zona pecuária¹⁹.

Módulo Rural (MR)

O **módulo rural (MR)** é uma unidade de medida calculada para cada imóvel rural, a fim de refletir a interdependência entre o tamanho, a situação geográfica e a forma e condições para o seu aproveitamento econômico. É expresso em hectares, e definido a partir das dimensões da propriedade familiar²⁰, que leva em consideração vários fatores, incluindo a renda que se obtém com a exploração da terra na região (Landau et al., 2013).

Para que cumpra seu papel social, o tamanho da propriedade deve satisfazer ao menos o mínimo em que se é capaz de produzir alimento suficiente para a sobrevivência de uma família de composição média²¹ que ainda possa progredir economicamente. O módulo rural visa conceder bem-estar e estabilidade econômica ao agricultor, a fim de se evitar o minifúndio e aspirando ao progresso econômico. Em outras palavras, o módulo rural representa a propriedade familiar ou imóvel rural que absorve toda a força de trabalho de um agricultor e sua família, indicando a quantidade de terra necessária para que eles possam se sustentar (Landau et al., 2013).

O módulo rural varia conforme a localização da propriedade rural e o tipo de exploração ou atividade local predominantes. As classes de exploração ou atividade rural consideradas pelo Incra e os critérios para enquadramento dos imóveis rurais em cada classe são apresentados na Tabela 54.1. Como o módulo rural tem por objetivo retratar o dimensionamento econômico do imóvel para cada zona com características ecológicas e econômicas homogêneas, e para os diversos tipos de exploração, ele é definido por meio da localização e dos meios de acesso do imóvel em relação aos grandes mercados, das características ecológicas da área em que se situa e dos tipos de exploração predominantes na respectiva zona (Landau et al., 2013).

¹⁹ Indicadores cadastrais adicionais podem ser consultados em Landau et al. (2013).

²⁰ **Propriedade familiar:** imóvel rural que, direta e pessoalmente explorado pelo agricultor e sua família, absorva toda a força de trabalho, garantindo-lhes a subsistência e o progresso social e econômico, com área máxima fixada para cada região e tipo de exploração, e eventualmente trabalho com a ajuda de terceiros (Brasil, 2012a).

²¹ **Família de composição média:** padrão de quatro pessoas.

Tabela 54.1. Critérios para a classificação do tipo de exploração ou atividade rural dos imóveis rurais do Brasil.

Tipo de exploração ou atividade rural	Descrição sucinta
Exploração Hortigranjeira	plantação de tomate, alface, cenoura, etc. e pecuária de pequeno porte
Lavoura Permanente	plantação de café, parreira e outros que produzam durante vários anos
Lavoura Temporária	plantação sazonal - de milho, arroz, feijão, soja, algodão, sorgo, etc.
Exploração Pecuária	pecuária de médio ou grande portes: bovinos, equinos, bubalinos, etc.
Exploração Florestal	plantação de árvores para corte: eucalipto, acácia-negra, pinus, etc.
Exploração Indefinida	explorações sem indicação específica

Fonte: Adaptado de Capel Filho (2011).

Módulo Fiscal (MF)

O módulo fiscal (MF) é uma unidade de medida agrária indicadora do tamanho mínimo necessário para a consideração de um imóvel rural como área produtiva economicamente viável em cada município do Brasil. Varia entre 5 e 110 ha, conforme a localização do município. A unidade municipal foi fixada inicialmente pelo Incra em 1980²² (BRASIL, 1980), levando em consideração o tipo de exploração predominante no município, a renda obtida com essa exploração, a existência de outros tipos de exploração no município mesmo que não predominantes, porém significativos como fonte de renda nas propriedades e os estabelecimentos familiares. Municípios criados posteriormente tiveram o tamanho do módulo fiscal fixado por Portarias e Instruções Especiais referentes à criação de cada um (Landau et al., 2012, 2013)²³. Os menores tamanhos de módulos fiscais predominam em municípios de capitais, de regiões metropolitanas e naqueles com melhores condições de infraestrutura logística para o escoamento da produção. Os maiores valores predominam em municípios do oeste das Regiões Norte e Centro-Oeste (Figura 54.18).

²² Instrução Especial/Incra/nº 20, de 28 de maio de 1980, que estabelece o módulo fiscal de cada município, conforme previsto no Decreto nº 84.685 de 06 de maio de 1980.

²³ O tamanho do módulo fiscal dos municípios do Brasil pode ser consultado em Landau et al. (2012, 2013) e/ou Brasil (2013).

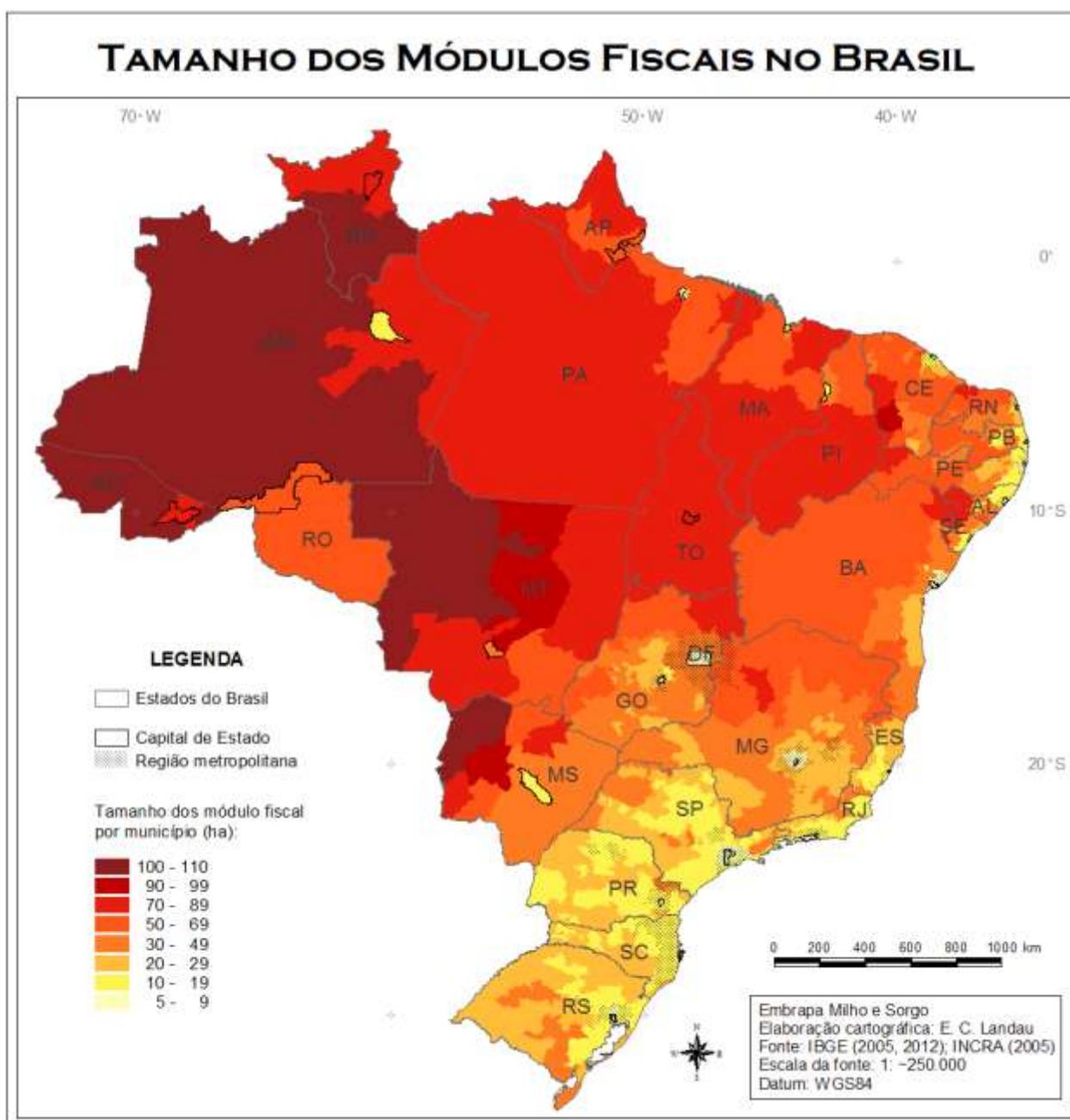


Figura 54.18. Variação geográfica do tamanho do módulo fiscal (MF) dos municípios brasileiros.
Fonte: Landau et al. (2012).

Módulo Rural (MR)

A diferença entre Módulo Rural (MR) e Módulo Fiscal (MF) é que o primeiro é calculado para cada imóvel rural em separado, considerando o tipo de exploração predominante no imóvel rural, segundo sua região de localização. Já o Módulo Fiscal é estabelecido para cada município, procurando refletir a área mediana dos Módulos Rurais das propriedades rurais do município (Capel Filho, 2014).

O tamanho do Módulo Fiscal (MF) representa uma unidade legalmente relevante, pois serve como parâmetro para classificar os imóveis rurais em termos de classe de tamanho (conforme o art. 4º da Lei nº 8.629/93), no que se baseia a definição de beneficiários do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar-PRONAF e a identificação da necessidade da adequação ambiental das propriedades rurais em consonância com o Código Florestal vigente (Landau et al., 2013). Os critérios para a classificação fundiária dos imóveis rurais quanto ao seu tamanho em módulos fiscais são apresentados na Tabela 54.2²⁴.

Adicionalmente, pelo Código Florestal vigente, como apresentado nas Tabelas 54.3 a 54.6, o tamanho das propriedades rurais em módulos fiscais representa um parâmetro legal para indicação da largura obrigatória para recomposição das Áreas de Preservação Permanente situadas na margem de cursos e corpos d'água naturais, bem como para isentar propriedades rurais (com até quatro módulos fiscais) da responsabilidade de ter que recuperar ou recompor áreas de Reserva Legal, regulamentando o Cadastro Ambiental Rural e o Programa de Regularização Ambiental já apresentados neste capítulo. Assim, o tamanho do módulo fiscal representa um subsídio para a classificação fundiária dos imóveis rurais e consequente aplicação da legislação ambiental e regularização fundiária no Brasil, no contexto do Código Florestal vigente.

²⁴ Para calcular o tamanho de uma propriedade em módulos fiscais deve-se dividir a área desta (em hectares) pelo tamanho do módulo fiscal do município em que ela está localizada (em hectares). Como já citado, o tamanho do módulo fiscal dos municípios do Brasil pode ser consultado em Landau et al. (2012, 2013) e/ou Brasil (2013).

Tabela 54.2. Critérios para classificação fundiária das propriedades rurais do Brasil considerando a área destas em módulos fiscais.

Área da propriedade (módulos fiscais)	Classificação da propriedade rural quanto ao seu tamanho
< 1	Minifúndio
≥ 1 e ≤ 4	Pequena
>4 e ≤ 15	Média
> 15	Grande

Elaboração: Elena C. Landau e Gilma A. da Silva. Fonte: Brasil (1993) e Landau et al. (2012)

Tabela 54.3. Obrigatoriedade de recomposição de APP sem margens de cursos d'água naturais situadas em áreas rurais consolidadas²⁵, conforme o tamanho da propriedade rural em módulos fiscais.

Tamanho da propriedade rural (módulos fiscais)	Largura do curso d'água (metros)	Largura mínima da APP (metros)*
≤1	---	5
>1 a 2	---	8
>2 a 4	---	15
>4 a 10	< 10	20
>4 a 10	> 10	Metade da largura do curso d'água (mínimo de 30 m e máximo de 100 m)
> 10	---	

* Largura da faixa marginal em relação à calha do leito regular do curso d'água. Nos casos em que a largura da APP for menor do que o estabelecido pela legislação, a recomposição pode ocorrer através de regeneração natural de espécies nativas, plantio de espécies nativas e/ou, no caso de propriedades com até 4 módulos fiscais, plantio intercalado de espécies lenhosas perenes ou de ciclo longo em até 50% da área total a ser recomposta. Fonte: Brasil (1993) e Landau et al. (2013).

²⁵ **Área rural consolidada**, de acordo com o Código Florestal vigente: área do imóvel rural que em data anterior a 22 julho de 2008 estava ocupada por edificações, benfeitorias ou com atividades agropastoris (podendo ser admitido pousio neste último caso) (Adaptado de Brasil (2012b).

Tabela 54.4. Obrigatoriedade de recomposição de APP sem margens de lagos e lagoas naturais, conforme o tamanho da propriedade rural em módulos fiscais.

Tamanho da propriedade rural (módulos fiscais)	Largura mínima da APP (metros)
≤ 1	5
>1 a 2	8
>2 a 4	15
>4 a 10	30

Fonte: Brasil (1993) e Landau et al. (2013).

Tabela 54.5 Obrigatoriedade de recomposição de APPs em torno de veredas, conforme o tamanho da propriedade rural em módulos fiscais.

Tamanho da propriedade rural (módulos fiscais)	Largura mínima da APP (metros)*
≤ 4	30
> 4	50

*Largura da faixa marginal, em projeção horizontal, delimitada a partir do espaço brejoso e encharcado. Fonte: Brasil (1993) e Landau et al. (2013).

Tabela 54.6 Obrigatoriedade de recomposição de APPs conforme o tamanho da propriedade rural em módulos fiscais.

Tamanho da propriedade rural (módulos fiscais)	Área mínima exigida para ser recomposta em APPs (% da área da propriedade rural)
≤ 2	10
> 2 a 4	20
> 4	---

Fonte: Brasil (1993) e Landau et al. (2013).

Zona Típica de Módulo (ZTM)

As **zonas típicas de módulo (ZTM)** são regiões com características ecológicas e econômicas relativamente homogêneas de acordo com o Incra, delimitadas com base na divisão das microrregiões geográficas brasileiras e levando em consideração as influências demográficas e econômicas dos grandes centros urbanos. São codificadas conforme o tipo de exploração local predominante²⁶ e o tamanho da área (Tabela 54.3)²⁷. As Zonas A1, A2 e A3 predominaram nas Regiões Sudeste, Sul, oeste da Região Centro-Oeste e municípios do país de capitais ou regiões metropolitanas. Já as Zonas C1 e C2 concentraram-se no oeste da Região Norte (Figura 54.19) (Landau et al., 2013).

Tabela 54.3. Critérios para a classificação dos municípios brasileiros em Zonas Típicas de Módulo (ZTM), conforme a dimensão dos módulos fiscais e o tipo de exploração.

Código da ZTM	ZTM	Tipo de exploração predominante					
		Atividade hortigranjeira (ha)	Lavoura permanente (ha)	Lavoura temporária (ha)	Pecuária (ha)	Florestal (ha)	Imóvel inexplorado ou com exploração indefinida (ha)
1	A1	2	10	13	30	45	5
2	A2	2	13	16	40	60	10
3	A3	3	15	20	50	60	15
4	B1	3	16	20	50	80	20
5	B2	3	20	25	60	85	25
6	B3	4	25	30	70	90	30
7	C1	4	30	35	90	110	55
8	C2	5	35	45	110	115	70

Fonte: Adaptado de Landau et al. (2013).

²⁶ Considerando o tipo de exploração predominante, as zonas típicas de módulo serviram de base para dimensionamento dos módulos rurais.

²⁷ Dimensões fixadas pela Instrução Especial do Incra/nº 50 de 26/ago./1997, aprovada pela Portaria MEPP/nº 36 de 26/ago./1997.

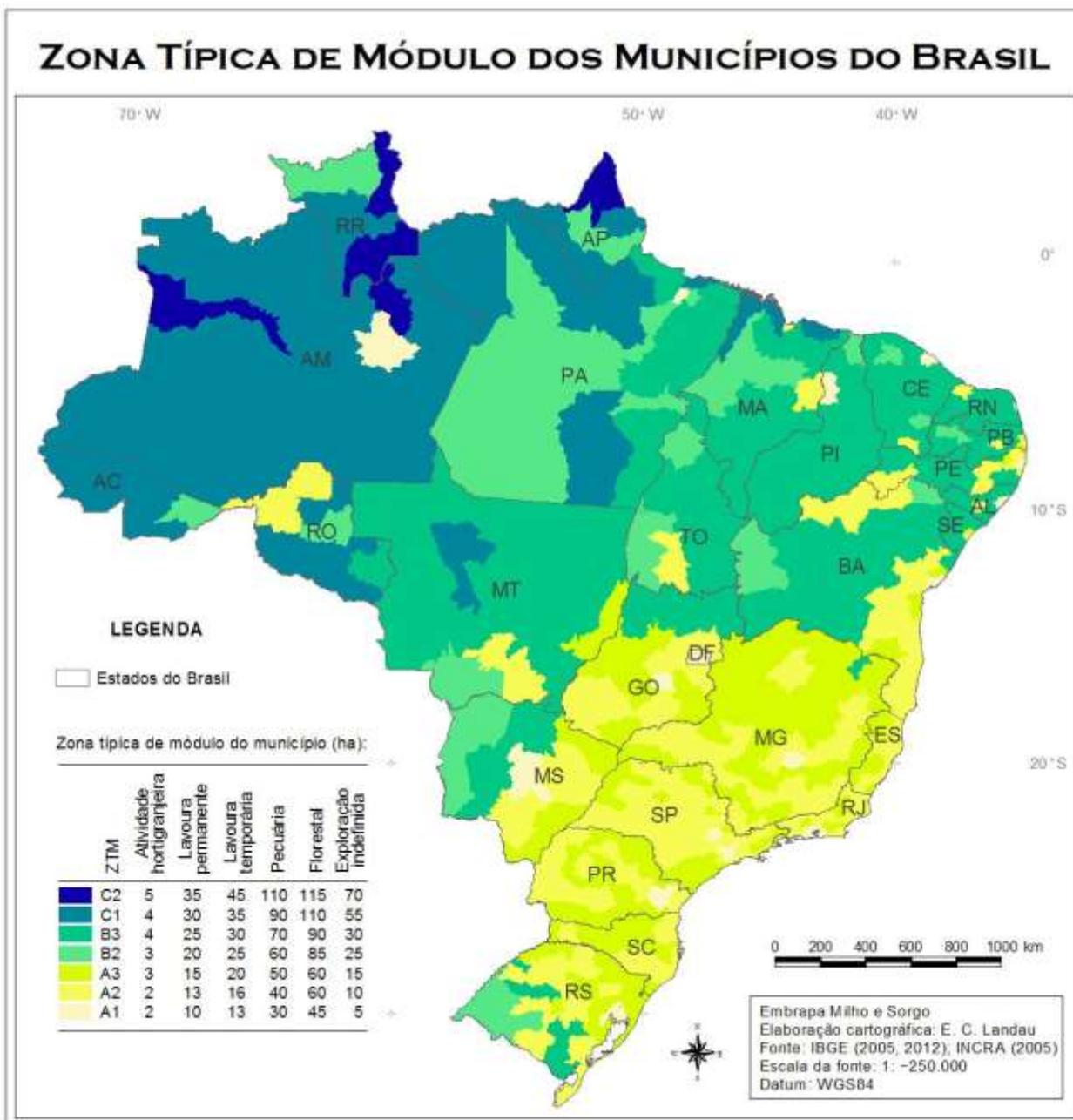


Figura 54.19. Variação geográfica da zona típica de módulo (ZTM) dos municípios do Brasil.
 Fonte: Landau et al. (2013).

Fração Mínima de Parcelamento (FMP)

A **fração mínima de parcelamento (FMP)** é a menor dimensão que uma propriedade rural pode ter, excetuando-se situações especiais previstas em lei. A legislação brasileira procura evitar a divisão de propriedades que resultem em áreas independentes potencialmente insustentáveis economicamente, autorizando o desmembramento destas só quando os imóveis derivados permanecerem com áreas maiores ou iguais ao tamanho do módulo fiscal e à fração mínima fixada para o município (artigo 8º, da Lei nº 5.868/72) (Brasil, 1972; Landau et al., 2013). Por essa razão, mesmo em caso de sucessões “*causa mortis*” e de partilhas, os imóveis não poderão ser divididos em áreas menores (Teixeira, 2019).

A definição da fração mínima de parcelamento dos imóveis rurais (constante no Certificado de Cadastro do Imóvel Rural-CCIR) baseia-se na zona típica do módulo do município (Tabela 54.4). Nos municípios de capitais de Estado corresponde à exploração hortigranjeira das respectivas zonas típicas; para aqueles situados nas zonas típicas A, B, e C corresponde às culturas permanentes; e no caso dos municípios da zona típica D corresponde à pecuária (Figura 54.20) (Landau et al., 2013).

Tabela 54.4. Critérios para definição da Fração Mínima de Parcelamento (FMP) dos imóveis rurais em função da Zona Típica de Módulo (ZTM) do município.

Código da ZTM	ZTM	Fração Mínima de Parcelamento (ha) de município localizado em:	
		capital de Estado	outra localização
1	A1	2	10
2	A2	2	13
3	A3	3	15
4	B1	3	16
5	B2	3	20
6	B3	4	25
7	C1	4	30
8	C2	5	35

Elaboração: Gilma A. da Silva e Elena C. Landau.

Fontes dos dados: Brasil (1997) e Landau et al. (2013).

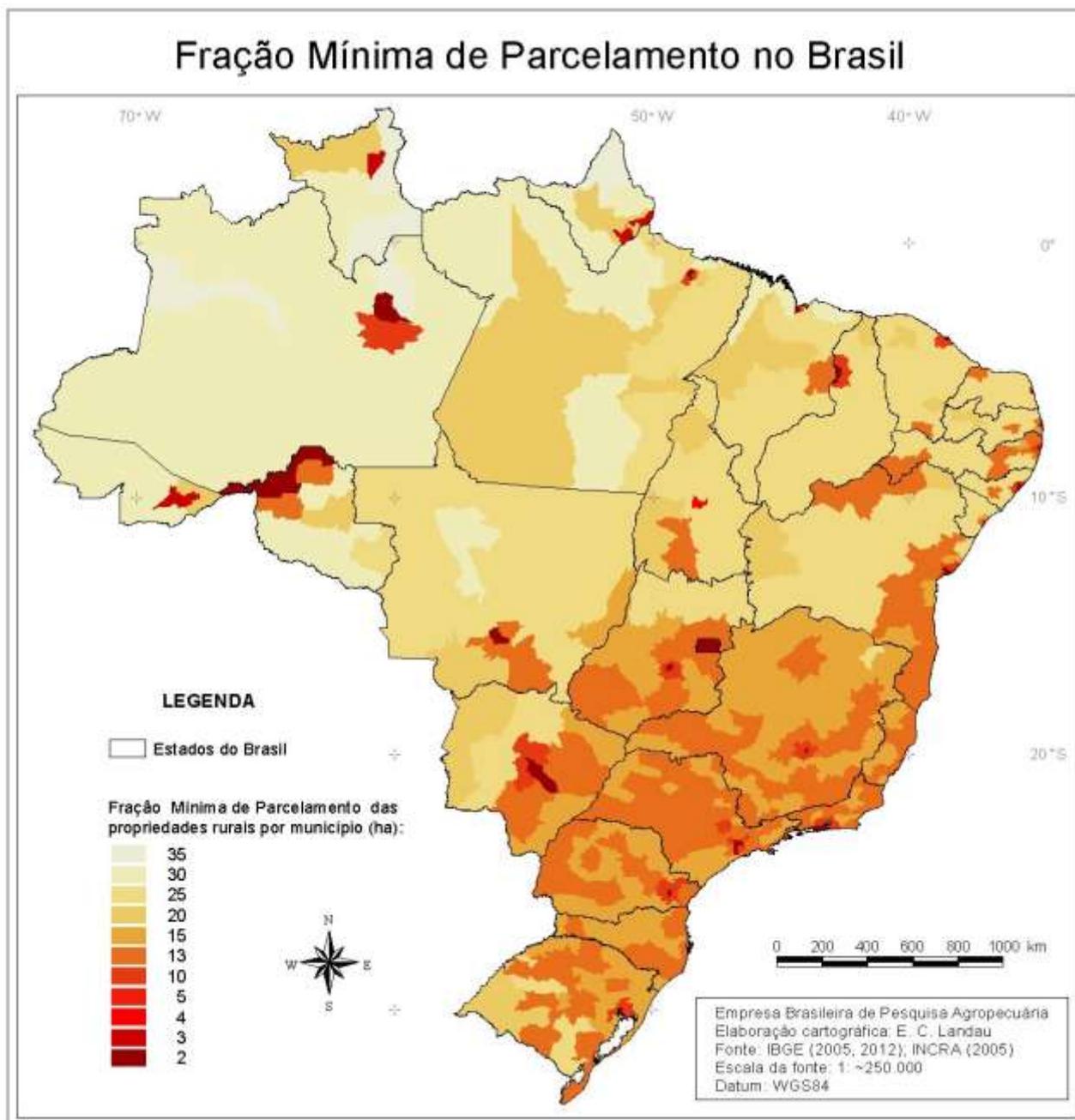


Figura 54.20. Variação geográfica da fração mínima de parcelamento (FMP) de propriedades rurais nos municípios do Brasil. Valores menores de FMP ocorrem em municípios com maiores densidades populacionais, razão pela qual foram representados por tons mais escuros.

Elaboração: Elena C. Landau. Fontes dos dados: Brasil (1997) e Landau et al. (2013).

Limite Livre de Transmissão de Terras a Estrangeiro

O **limite livre de transmissão de terras a estrangeiro** representa a área máxima que pode ser adquirida ou transmitida a estrangeiro residente no País independentemente de autorização (limite livre de autorização para transmissão de imóvel rural a estrangeiro), desde que a pessoa não seja proprietária de outro imóvel rural; a soma das áreas rurais pertencentes a pessoas estrangeiras, físicas ou jurídicas não ultrapasse $\frac{1}{4}$ (um quarto) da superfície do município onde está situado; e a área pleiteada não esteja localizada em zona indispensável à Segurança Nacional. A área Limite Livre de Transmissão a Estrangeiro equivale a 3 (três) vezes o módulo de exploração indefinida da Zona Típica de Módulo - ZTM de localização do município, como apresentado na Tabela 54.5 e Figura 54.21 (Landau et al., 2013).

Tabela 54.5. Definição da área limite livre de transmissão de terras a estrangeiros em função da Zona Típica de Módulo (ZTM) do município.

Código da ZTM	ZTM	Limite Livre de Transmissão de Terra a Estrangeiro (ha)
1	A1	15
2	A2	30
3	A3	45
4	B1	60
5	B2	75
6	B3	90
7	C1	165
8	C2	210

Fonte: Landau et al. (2013).

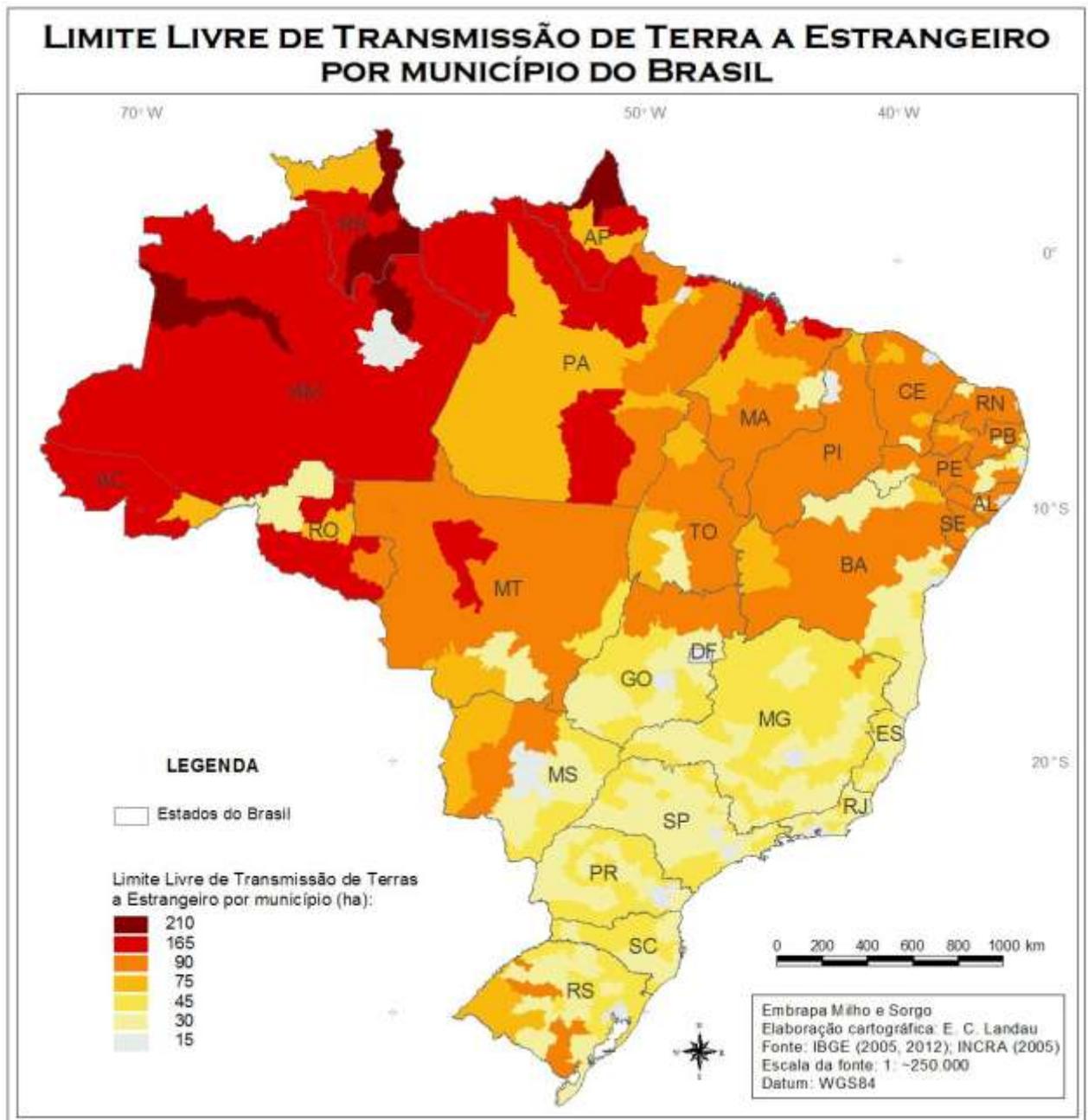


Figura 54.21. Variação geográfica do tamanho máximo para transmissão de terras a estrangeiros por município do Brasil.

Fonte: Landau et al. (2013).

Grau de Utilização da Terra (GUT)

O **grau de utilização da terra (GUT)** é um parâmetro empregado para medir a utilização efetiva da área que é aproveitável de um imóvel rural, indicando a percentagem da área total aproveitável do imóvel efetivamente utilizada. Segundo a Lei 8.629/93 (Brasil, 1993) e a Instrução Normativa do Incra nº 11/03 (Brasil, 2003), são consideradas efetivamente utilizadas:

- áreas plantadas com produtos vegetais;
- áreas ocupadas com pastagens nativas e/ou plantadas, considerado o índice de lotação por zona de pecuária fixado pelo Poder Executivo;
- áreas de exploração extrativa vegetal ou florestal, observados os índices de rendimento estabelecidos pelo Poder Executivo para cada microrregião e a legislação ambiental;
- áreas de exploração de florestas nativas, de acordo com o plano de exploração e nas condições estabelecidas pelo órgão federal competente;
- áreas sob processos técnicos de formação ou recuperação de pastagens ou de culturas permanentes, tecnicamente conduzidas e devidamente comprovadas por meio de documentação e Anotação de Responsabilidade Técnica-ART (Landau et al., 2013).

Grau de Eficiência na Exploração (GEE)

O **grau de eficiência na exploração (GEE)** indica a eficiência da exploração da área do imóvel efetivamente utilizada. É obtido dividindo a área equivalente pela área efetivamente utilizada do imóvel. A área equivalente é calculada como segue:

I - para os produtos vegetais, divide-se a quantidade colhida de cada produto pelos respectivos índices de rendimento estabelecidos pelo Poder Executivo para cada microrregião homogênea;

II - para a exploração pecuária, divide-se o número total de Unidades Animais (UA) do rebanho pelo índice de lotação estabelecido pelo Poder Executivo para cada microrregião homogênea;

III – somatório dos resultados obtidos em I e II dividido pela área efetivamente utilizada, e multiplicação por 100 (cem), determinando o grau de eficiência na exploração.

A partir do GUT e do GEE, os imóveis rurais são classificados quanto à produtividade pelo grau de utilização da terra e pela eficiência na exploração. São consideradas propriedades produtivas aquelas exploradas econômica e racionalmente que atingiram índices de grau de utilização da terra igual ou superior a 80% e grau de eficiência na exploração igual ou superior a 100%. Propriedades com índices abaixo

desses valores podem ser consideradas improdutivas, sendo passíveis de desocupação (Castanho, 2008; Landau et al., 2013).

No caso de exploração animal, os valores devem ser convertidos para unidades animais (UA) multiplicando o número de cabeças de animais da propriedade pelo fator de conversão apresentado na Tabela 54.6 (Landau et al., 2013).

Tabela 54.6. Fatores de conversão de cabeças do rebanho para unidades animais (UA), conforme a categoria animal e a Região Geográfica do Brasil.

Categoria Animal	Fator de Conversão da(s) Região(ões)		
	Sul, Sudeste e Centro-Oeste*	Norte	Nordeste**
<u>Bovinos</u>			
Touros (Reprodutores)	1,39	1,32	1,24
Vacas 3 anos e mais	1,00	0,92	0,83
Bois 3 anos e mais	1,00	0,92	0,83
Bois de 2 a menos de 3 anos	0,75	0,69	0,63
Novilhas de 2 a menos de 3 anos	0,75	0,69	0,63
Bovinos de 1 a menos de 2 anos	0,50	0,47	0,42
Bovinos menores de 1 ano	0,31	0,28	0,26
<u>Novilhos Precoces</u>			
Novilhos precoces de 2 anos e mais	1,00	0,92	0,83
Novilhas precoces de 2 anos e mais	1,00	0,92	0,83
Novilhos precoces de 1 a menos de 2 anos	0,87	0,80	0,72
Novilhas Precoces de 1 a menos de 2 anos	0,87	0,80	0,72
<u>Bubalinos</u>			
Bubalinos	1,25	1,15	1,05
<u>Outros</u>			
Equinos	1,00	0,92	0,83
Asininos	1,00	0,92	0,83
Muares	1,00	0,92	0,83
Ovinos	0,25	0,22	0,19
Caprinos	0,25	0,22	0,19

Fonte: Incra (2003).

* Exceto regiões do Vale do Jequitinhonha e Pantanal do Mato Grosso e do Mato Grosso do Sul, cujos fatores de conversão devem ser iguais aos da Região Nordeste.

** Exceto para a região da Zona da Mata, cujos fatores devem ser iguais aos da Região Norte.

Zona Pecuária (ZP)

É uma regionalização estabelecida pelo Incra considerando as condições de aproveitamento das áreas com exploração pecuária, em que os municípios brasileiros foram enquadrados em cinco classes, conforme o seu índice de rendimento²⁸, como pode ser visualizado na Tabela 54.7 e na Figura 54.22. O índice também serve de base para a aferição do GUT e do GEE de um imóvel rural (Castanho, 2008; Landau et al., 2013).

Tabela 54.7. Critérios para inclusão de municípios brasileiros nas Zonas Pecuárias (ZP) definidas considerando grau de utilização e eficiência média da exploração pecuária.

Zona Pecuária - ZP	Rendimentos mínimos (índice de lotação em unidades animais)	Rendimentos médios (índice de lotação em unidades animais)
1	0,60	1,20
2	0,46	0,80
3	0,33	0,46
4	0,16	0,23
5	0,10	0,13

Fonte: Landau et al. (2013).

²⁸ Índices de rendimento fixados pela Instrução Especial do Incra nº 19/1980.



Figura 54.22. Variação geográfica da zona pecuária (ZP) dos municípios do Brasil.

Fonte: Landau et al. (2013).

Avanços e Limitações dos Indicadores Cadastrais Rurais

Os **indicadores cadastrais rurais** representam parâmetros que subsidiam a formulação, o monitoramento e a avaliação da aplicação da legislação vigente no espaço rural. Por terem sido definidos originalmente em 1980, é possível que para diversos municípios os valores dos índices precisem ser revistos. Seria o caso, por exemplo, daqueles em que o desenvolvimento econômico foi comparativamente maior que nos do entorno nas últimas décadas, ou daqueles situados próximo a mercados consumidores com relevância mais recente, em que o tamanho dos módulos rurais e fiscais (MR e MF) deveria ser reduzido. Também poderiam ser reclassificados os municípios em que os tipos de exploração ou atividade rural predominante mudaram, ou ainda, levando em conta o rendimento médio municipal dessas atividades, variáveis consideradas para a classificação de imóveis rurais quanto ao grau de eficiência na exploração (GEE) ou zonas pecuárias (ZP). Assim, a existência de indicadores cadastrais rurais, mesmo com valores potencialmente desatualizados para diversos municípios, representa um subsídio para o ordenamento territorial nacional no espaço rural. Atualizações de valores poderão ser adequadas, desde que a atribuição de novos valores seja justificada dos pontos de vista técnico, para fins de ordenamento territorial rural.

Referências

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Serviço Florestal Brasileiro. **Manual Cadastro Ambiental Rural - CAR**. Brasília, DF, 2016. 139 p. Disponível em: <<http://car.gov.br/public/Manual.pdf>>. Acesso em: 7 fev. 2019.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Serviço Florestal Brasileiro. **Perguntas frequentes - CAR**. Brasília, DF, 2017. Disponível em: <<http://www.florestal.gov.br/o-que-e-o-car/61-car/167-perguntas-frequentes>>. Acesso em: 18 fev. 2019.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Serviço Florestal Brasileiro. **Cadastro Ambiental Rural**: boletim informativo: dados declarados até 31 dezembro de 2018. Brasília, DF, 2018. Disponível em: <<http://www.florestal.gov.br/documentos/car/boletim-do-car/4021-boletim-informativo-dezembro-de-2018/file>>. Acesso em: 18 fev. 2019.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Serviço Florestal Brasileiro. **Sicar - Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural**: imóveis. Disponível em: <<http://www.car.gov.br/publico/imoveis/index>>. Acesso em: 11 fev. 2019.

BRASIL. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. Instrução Especial/Incrá/nº 50, de 26 de agosto de 1997. Estabelece as Zonas Típicas de Módulo - ZTM e estende a Fração Mínima de Parcelamento - FMP, prevista para as capitais dos estados para outros municípios. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 26 ago. 1997. Seção 1, p. 19240-19243. Disponível em: <<http://www.incra.gov.br/institucional/legislacao--atos-internos/instrucoes/file/149-instrucao-especial-n-50-26081997>>. Acesso em: 3 maio 2019.

BRASIL. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. Instrução Normativa/Incrá/nº 11, de 04 de abril de 2003. Estabelece diretrizes para fixação do Módulo Fiscal de cada Município de que trata o Decreto n.º 84.685, de 6 de maio de 1980, bem como os procedimentos para cálculo dos Graus de Utilização da Terra - GUT e de Eficiência na Exploração GEE, observadas as disposições constantes da Lei n.º 8.629, de 25 de fevereiro de 1993. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 16 abr. 2003. Disponível em: <<http://www.incra.gov.br/index.php/institucional/legislacao--atos-internos/instrucoes/file/162-instrucao-normativa-n-1104042003?start=80>>. Acesso em: 16 maio 2019.

BRASIL. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. Instrução Especial/Incra/nº 20, de 28 de maio de 1980. Estabelece o Módulo Fiscal de cada Município, previsto no Decreto nº 84.685 de 06 de maio de 1980. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 12 jun. 1980. Seção 1, p. 11606. Disponível em: <http://www.incra.gov.br/media/institucional/legislacao/atos_internos/instrucoes/instrucao_especial/IE20_280580.pdf>. Acesso em: 31 mar. 2019.

BRASIL. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. **Tabela 54.com módulo fiscal dos municípios**. Brasília, DF, 2013. Disponível em: <<http://www.incra.gov.br/tabela-modulo-fiscal>>. Acesso em: 13 maio 2019.

BRASIL. Lei nº 5.868, de 12 de dezembro de 1972. Cria o Sistema Nacional de Cadastro Rural, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 14 dez. 1972. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L5868.htm>. Acesso em: 30 mar. 2019.

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 28 maio 2012a. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm>. Acesso em: 20 out. 2012.

BRASIL. Lei nº 12.727, de 17 de outubro de 2012. Altera a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; e revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001, o item 22 do inciso II do art. 167 da Lei no 6.015, de 31 de dezembro de 1973, e o § 2º do art. 4º da Lei no 12.651, de 25 de maio de 2012. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 18 out. 2012b. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12727.htm>. Acesso em: 25 out. 2012.

BRASIL. Lei nº 8.629, de 25 de fevereiro de 1993. Dispõe sobre a regulamentação dos dispositivos constitucionais relativos à reforma agrária, previstos no Capítulo III, Título VII, da Constituição Federal. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 26 fev. 1993. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8629.htm>. Acesso em: 25 jun. 2017.

CAPEL FILHO, H. **Dimensionamento dos imóveis rurais**. Goiânia: Pontifícia Universidade Católica de Goiás, 2011. Disciplina de Direito Agrário. Disponível em: <<http://professor.ucg.br/SiteDocente/admin/arquivosUpload/15019/material/4.%20Dimensionamento%20dos%20Im%C3%B3veis%20Rurais.doc>>. Acesso em: 13 maio 2013.

CAPEL FILHO, H. **Dimensionamento dos imóveis rurais**. Goiânia: Pontifícia Universidade Católica de Goiás, 2014. Disciplina de Direito Agrário. Disponível em: <<https://document.onl/download/link/dimensionamento-dos-imoveis-rurais-prof-capel>>. Acesso em: 2 maio 2019.

CASTANHO, L. R. A. **Análise dos índices de produtividade pecuária exigidos pelo Incra para as Microrregiões de Avaré e Bragança Paulista, e sua relação com o relevo**. 2008. 82 p. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8135/tde-10112009-143737/pt-br.php>>. Acesso em: 13 maio 2013.

GRUPO CARTA DE BELÉM. **CAR pra quem? Pra quê?** Verdades e mentiras sobre o CAR. Disponível em: <https://br.boell.org/sites/default/files/cartilha_car_web-01.pdf>. Acesso em: 11 fev. 2019.

IBGE. **Censo agropecuário 2017**. Disponível em: <<https://censos.ibge.gov.br/agro/2017/>>. Acesso em: 23 fev. 2019.

IBGE. **Malha municipal digital 2018**. Rio de Janeiro, 2018. Disponível em: <ftp://geofp.ibge.gov.br/organizacao_do_territorio/malhas_territoriais/malhas_municipais/municipio_2018/Brasil/BR/>. Acesso em: 12 fev. 2019.

LANDAU, E. C.; CRUZ, R. K. da; HIRSCH, A.; PIMENTA, F. M.; GUIMARÃES, D. P. **Varição geográfica do tamanho dos módulos fiscais no Brasil**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2012. 199 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Documentos, 146). Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/77505/1/doc-146.pdf>>. Acesso em: 5 fev. 2019.

LANDAU, E. C.; MOURA, L.; CRUZ, R. K. da; MIRANDA, L. F. S.; HIRSCH, A.; GUIMARÃES, D. P. **Geoespacialização de indicadores cadastrais rurais no Brasil**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2013. 266 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Documentos, 156). Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/97276/1/doc-156.pdf>>. Acesso em: 5 fev. 2019.

MIGUEL, S. **Nova York, a metrópole com a água mais pura do planeta**. 2016. Disponível em: <<http://www.iea.usp.br/noticias/nova-york-a-metropole-com-a-agua-mais-pura-do-planeta-1>>. Acesso em: 1 maio 2019.

OBSERVATÓRIO DO CLIMA. **Agromitômetro**: Evaristo de Miranda. Disponível em: <<http://www.observatoriodoclima.eco.br/agromitometro-evaristo-de-miranda/>>. Acesso em: 27 mar. 2019.

SILVA, I. A. F.; PIRES, W. L. R.; PANTALEÃO, E. de O.; HIRATA, S.; SOUZA, D. F. de. **Cadastro Ambiental Rural (CAR) como indicador de desenvolvimento sustentável**. Disponível em: <<http://engemausp.submissao.com.br/17/anais/arquivos/123.pdf>>. Acesso em: 1 abr. 2019.

TEIXEIRA, R. T. Imóvel rural: conceitos de módulo fiscal, módulo rural, módulo de exploração indefinida e fração mínima de parcelamento. **Revista A Mira - Agrimensura e Cartografia**, 2019. Disponível em: <<http://www.amiragnet.com.br/artigo/imovelrural-conceitos-de-modulo-fiscal-modulo-rural-modulo-deexploracao-indefinida-e-fracao-minima-de-parcelamento-83>>. Acesso em: 1 abr. 2019.

