

Cadastro Ambiental Rural (CAR): quanto falta e quanto sobra após 10 anos de implementação?

Rural Environmental Registry (CAR): What is missing and what remains after 10 years of implementation?

CARLOS HENRIQUE PIRES LUIZ CASTELONI¹

Universidade Nacional de Brasília
Brasília, Brasil

VALDIR ADILSON STEINKE²

Universidade Nacional de Brasília
Brasília, Brasil

Resumo. A partir dos dados do Cadastro Ambiental Rural (CAR), este estudo investiga as lacunas de áreas passíveis de cadastramento e os conflitos existentes, como registros de imóveis em unidades de conservação que não admitem domínio privado e em florestas públicas não destinadas. A avaliação, com recorte territorial por biomas, constatou que: Pampa e Pantanal possuem mais de 80% de sua área cadastrável registrada no CAR; Cerrado e Mata Atlântica aproximam-se de 80%; enquanto Amazônia e Caatinga não alcançam 60%. Em relação às sobreposições em áreas não passíveis de registro, mais de 82% do total nacional está concentrado na Amazônia. Nesse bioma, a área cadastrada ilegalmente é composta principalmente por registros em florestas públicas não destinadas (145.117 km²) e em unidades de conservação de proteção integral (135.200 km²).

Palavras-chave: código florestal brasileiro; florestas públicas não destinadas; biomas.

Abstract. Based on data from the Rural Environmental Registry (CAR), this study investigates gaps in registrable land areas and existing conflicts, such as property records within conservation units that do not allow private ownership and on undesignated public forests. The assessment, using biomes as the territorial scope, found that the Pampa and Pantanal have over 80% of their registrable area

1 - Doutor em Análise Ambiental e Territorial pela UnB. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2317-0593> E-mail: cpiresluiz@gmail.com

2 - Doutor em Ecologia pela UnB. Professor Associado do Departamento de Geografia da UnB. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8738-6975> E-mail: valdirs@unb.br

registered in the CAR; the Cerrado and Atlantic Forest are close to 80%; while the Amazon and Caatinga have less than 60% of their registrable area covered. Regarding overlaps in non-registerable areas, more than 82% of the national total is concentrated in the Amazon. In this biome, the illegally registered area is mainly composed of records on undesignated public forests (145,117 km²) and in fully protected conservation units (135,200 km²).

Keywords: brazilian forest code; undesignated public forests; biomes

INTRODUÇÃO

As políticas de gestão ambiental de um território passam necessariamente pelo reconhecimento específico e detalhado desse território em todas as escalas (ES-COBAR, 2008); (JASIEWICZ e STEPINSKI, 2013); (VANDER MEER e MOREL, 2019). O Brasil, ensaiou um programa pontual e útil de reconhecimento territorial nos anos de 1960 com o Projeto RADAM-Brasil, material útil naquele momento e utilizável até os tempos atuais (GUTBERLET, 2002); (CHAGAS e RABELO, 2015).

No contexto atual, uma das principais políticas de regularização ambiental do Brasil, o Cadastro Ambiental Rural (CAR), completa, em 2024, 10 anos do início de sua implementação. Desde seu lançamento, os esforços se concentraram no cadastramento dos imóveis rurais do Brasil, pois a adesão ao programa é considerada a porta de entrada para a implementação do Código Florestal Brasileiro (CFB), alcançando a regularização e monitoramento da regularidade ambiental dos imóveis rurais (ROITMAN *et al.*, 2018).

Nos últimos anos, há também uma preocupação crescente com a análise das informações declaradas pelos produtores rurais, pois a partir dessa conferência é que será possível identificar com precisão as áreas de passivos e ativos de vegetação nativa (ANTONACCIO *et al.*, 2018). Após a análise, o produtor rural poderá acessar as próximas etapas de implementação previstas no CFB, tais como: as Cotas de Reserva Ambiental (CRA) e o Programa de Regularização Ambiental (PRA) (PACHECO *et al.*, 2021).

Segundo o Boletim informativo do CAR (SFB, 2023), dos 7,2 milhões de cadastrados até outubro de 2023, 27,87% passaram por algum tipo de análise, automatizada ou de equipe. Contudo, atualmente, apenas 101.349 imóveis ou 1,40% do total cadastrado tem a regularidade ambiental analisada e validada pelos órgãos estaduais de meio ambiente.

Os motivos para essa demora são diversos e precisam de um estudo específico, porém, é possível elencar como principais razões: a complexidade das análises envolvidas que demandam conhecimentos de geoprocessamento; o sensoria-

mento remoto e de legislação ambiental; a inexistência de insumos cartográficos atualizados e de qualidade para subsidiar as análises; o nível de aparelhamento dos órgãos estaduais de meio ambiente, tanto em recursos humanos quanto de equipamentos; a dificuldade do produtor rural em responder às notificações do CAR e a não exigência legal de se ter o CAR analisado.

No CAR é feito o registro dos atributos ambientais dos imóveis, como a cobertura do solo, as áreas de preservação permanente (APP) e as áreas de reserva legal (RL). Com isso, essa política pública resultou em um banco de dados com informações sobre a regularidade ambiental dos imóveis cadastrados (ROITMAN *et al.*, 2018), que ainda não pode ser atestada de forma expressiva no Brasil, em função do avanço lento do processo de análise.

Embora a qualidade das informações declaradas no CAR careça de análise e de validação dos órgãos estaduais de meio ambiente (SOUZA, 2016; DANTAS, 2020; APARECIDO, 2021), este estudo não pretende avaliar a qualidade dessas informações, mas usar os limites dos imóveis declarados para verificar lacunas de áreas ainda passíveis de cadastramento e identificar áreas cadastradas no CAR que são de domínio público, ou seja, áreas que não deveriam estar no CAR, por não admitirem domínio privado.

Saber quais áreas passíveis de cadastramento ainda não estão no CAR se constitui uma informação útil, que pode direcionar ações de fomento ao registro de imóveis na plataforma. Nesse mesmo contexto, mapear o cadastramento de áreas no CAR em locais não passíveis de cadastramento, como por exemplo, unidades de conservação que não admitem domínio privado e florestas públicas não destinadas, pode ser um dado utilizado como indicador de conflitos ambientais e/ou fundiários.

Conforme abordado anteriormente, como as etapas posteriores ao registro no CAR não avançaram, em função do estágio da análise, das dificuldades de análise das secretarias estaduais de meio ambiente e do produtor em relação ao atendimento das notificações, o foco deste estudo é na etapa de cadastro, que após 10 anos e diversas extensões de prazo para adesão, ainda não atingiu 100% da área passível de cadastramento, como será demonstrado adiante.

A ampliação repetida dos prazos para registro no CAR tem favorecido a grilagem de terras, que resulta na produção e inserção de dados falsos no sistema, comprometendo a eficácia e a credibilidade do CAR. Essas extensões acabam sendo vistas por grileiros como oportunidades para regularizar áreas invadidas, utilizando o CAR como instrumento para legitimar posse ilegal. Estudos como os de Moutinho e Azevedo-Ramos (2023) e Sparovek *et al.*, (2019), indicam que a falta de uma data limite firme contribui para a continuidade dessa prática, uma

vez que os grileiros se beneficiam do tempo adicional para consolidar suas ocupações ilegais e manipular dados cadastrais.

Segundo dados disponíveis na plataforma do SICAR (2022), até abril de 2022 havia aproximadamente 7,2 milhões de imóveis rurais cadastrados no CAR, totalizando uma área de 671 milhões de hectares. Essa área representa aproximadamente 78% da área do território brasileiro, que possui 851 milhões de hectares.

Dos 851 milhões de hectares do Brasil, apenas uma parte é passível de cadastramento no CAR, uma vez que se deve excluir áreas como unidades de conservação (UC) que não admitem domínio privado, terras indígenas (TI), florestas públicas não destinadas, grandes massas d'água, núcleos urbanos, estradas e ferrovias que são territórios não passíveis de cadastramento (AZEVEDO-RAMOS e MOUTINHO, 2018; SPAROVEK *et al.*, 2019; AZEVEDO-RAMOS, *et al.*, 2020).

Conforme demonstrado em alguns estudos, como os de Oliveira e Brugnara (2018) e Cazula (2021), existem imóveis registrados no CAR em setores não cadastráveis, refletindo ações de grilagem de terras e conflitos fundiários. Saber exatamente a quantidade de área registrada no CAR nesses territórios permite a obtenção de uma estimativa da quantidade de conflitos e de como se dá a sua distribuição no Brasil.

Ainda nesse contexto, é sabido que a área registrada no CAR (616 milhões de ha) apresenta sobreposições, sendo necessários procedimentos de eliminação dessas sobreposições para estimar a sua área real.

A identificação da superfície cadastrada no CAR, desconsiderando sobreposições, é o ponto de partida para as análises que são conduzidas neste trabalho: identificação de áreas passíveis de cadastramento que ainda não estão no CAR e identificação de áreas não passíveis de cadastramento que estão no CAR.

Como recorte espacial, foi analisado todo o território nacional, optando-se pela análise comparativa entre os biomas, considerando a delimitação proposta pelo IBGE (2019): Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa e Pantanal. Essa avaliação por bioma visa:

- identificar áreas que ainda não foram cadastradas no CAR, mas que são passíveis de cadastramento. Isso inclui a comparação entre os dados cadastrados e a extensão total de áreas passíveis de cadastramento, excluindo territórios não elegíveis como unidades de conservação que não admitem domínio privado, terras indígenas, florestas públicas não destinadas, áreas urbanas, grandes massas d'água, estradas e ferrovias;
- mapear e quantificar as áreas cadastradas no CAR que não deveriam estar registradas;

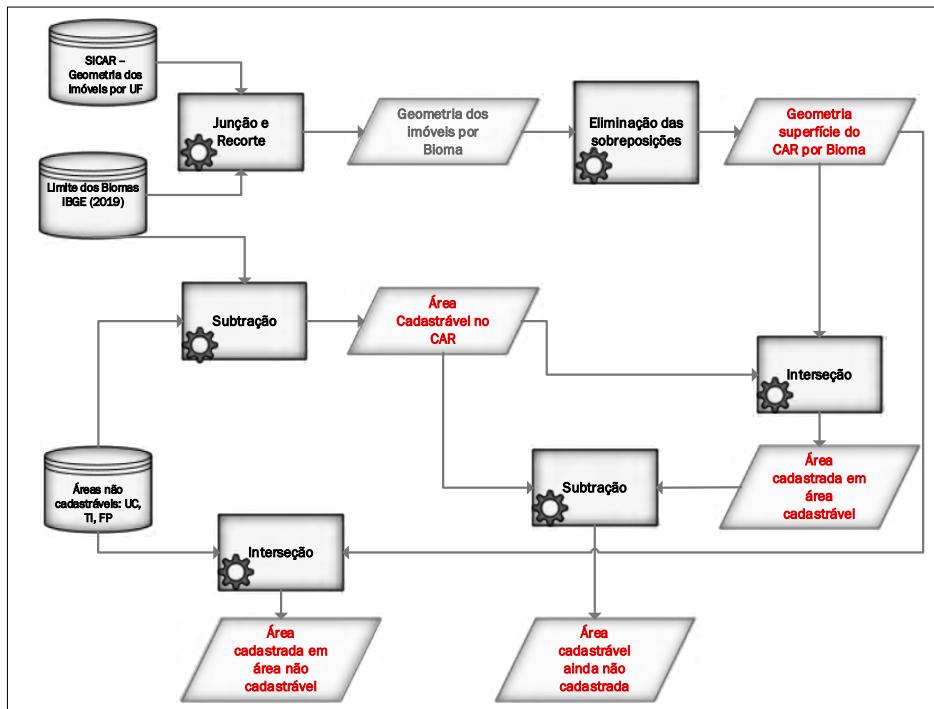
- realizar uma análise comparativa da adesão ao CAR por bioma;
- fornecer informações que possam subsidiar ações de fomento ao registro de imóveis no CAR e melhorar a eficiência das políticas de gestão ambiental. Isso inclui a proposição de estratégias para incentivar o cadastramento de áreas ainda não registradas e resolver conflitos fundiários e ambientais identificados em áreas não passíveis de cadastramento que estão registradas no CAR.

Os procedimentos metodológicos adotados para o alcance dos objetivos propostos são os apresentados a seguir.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Os procedimentos metodológicos envolvem análises geoespaciais e são sintetizados de forma esquemática na **Figura 1**.

Figura 1 - Fluxograma metodológico geral



Fonte: elaborada pelos autores.

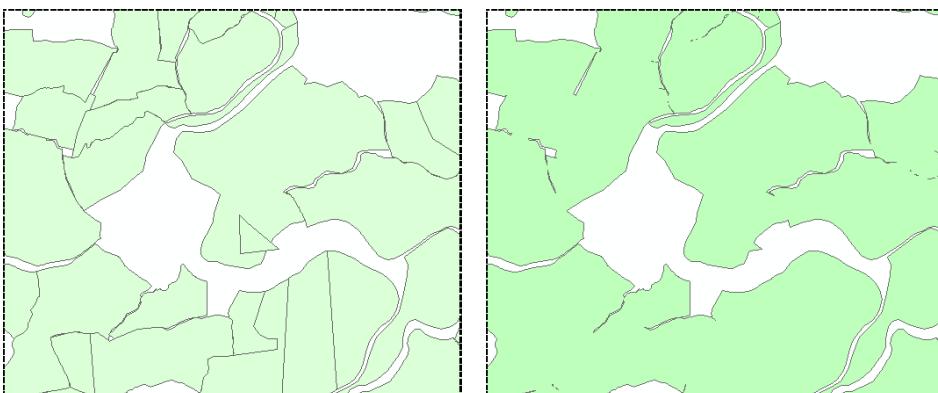
A partir do cruzamento entre os limites dos imóveis obtidos no SICAR, o limite dos biomas IBGE (2019) e as áreas não cadastráveis CNUC (2022), SFB (2022) e FUNAI (2022), são obtidas: a superfície dos imóveis registrados no CAR desconsiderando as sobreposições; a área passível de cadastramento no CAR em cada bioma; a área cadastrada em área passível de cadastramento e a área cadastrada em áreas não passíveis de cadastramento. Cada uma destas etapas é detalhada a seguir.

Obtenção da área cadastrada no CAR

Para obtenção da área cadastrada no CAR, faz-se uma consulta dos limites dos imóveis das 27 unidades federativas (UF) do Brasil no banco de dados do SICAR, obtendo assim a área dos imóveis por UF que corresponde ao limite geométrico dos imóveis registrados no CAR. A seguir os dados são agregados de acordo com o limite dos biomas brasileiros publicados pelo IBGE (2019). São considerados apenas os imóveis nas seguintes condições: ativos, pendentes e suspensos. Imóveis cancelados não são considerados.

Por se tratar de dados declaratórios, ainda não totalmente analisados, existem algumas inconsistências associadas às sobreposições. Como forma de obter-se a área da superfície cadastrada no CAR sem considerar as sobreposições, é realizado um processamento para eliminar essas sobreposições, conforme ilustrado na **Figura 2**, obtendo-se, ao final, um único polígono para toda a área cadastrada no CAR por bioma.

Figura 2 - Área Cadastrada (imagem da esquerda); Superfície sem sobreposições (imagem da direita)



Fonte: elaborada pelos autores.

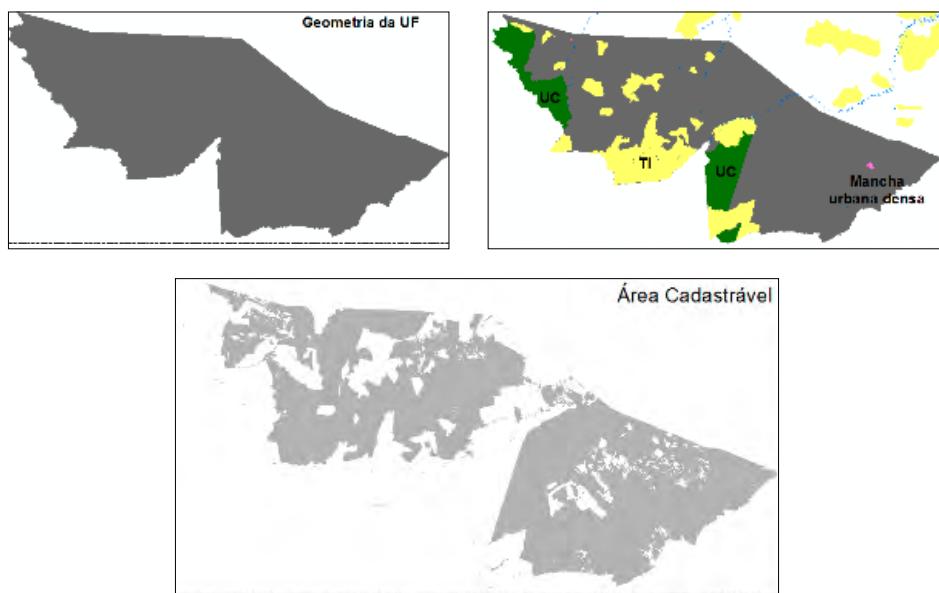
Área cadastrável, área não passível de cadastramento e conflitos do CAR

No presente estudo, a área não passível de cadastramento no CAR é composta pelos seguintes territórios:

- Unidades de Conservação que não admitem domínio privado: Estação Ecológica; Reserva Biológica; Parque Nacional, Estadual ou Municipal e Reserva de Fauna (CNUC, 2022);
- Terras Indígenas (FUNAI, 2022);
- Áreas densamente ocupadas (IBGE, 2021);
- Massa d'água (IBGE, 2021);
- Florestas públicas sem destinação definida (SFB, 2022).

Para obtenção da área cadastrável para cada bioma, é realizada uma subtração entre a geometria dos biomas e as áreas não cadastráveis, conforme ilustrado na **Figura 3**.

Figura 3 - Representação esquemática do procedimento de obtenção da área cadastrável.



Fonte: elaborada pelos autores.

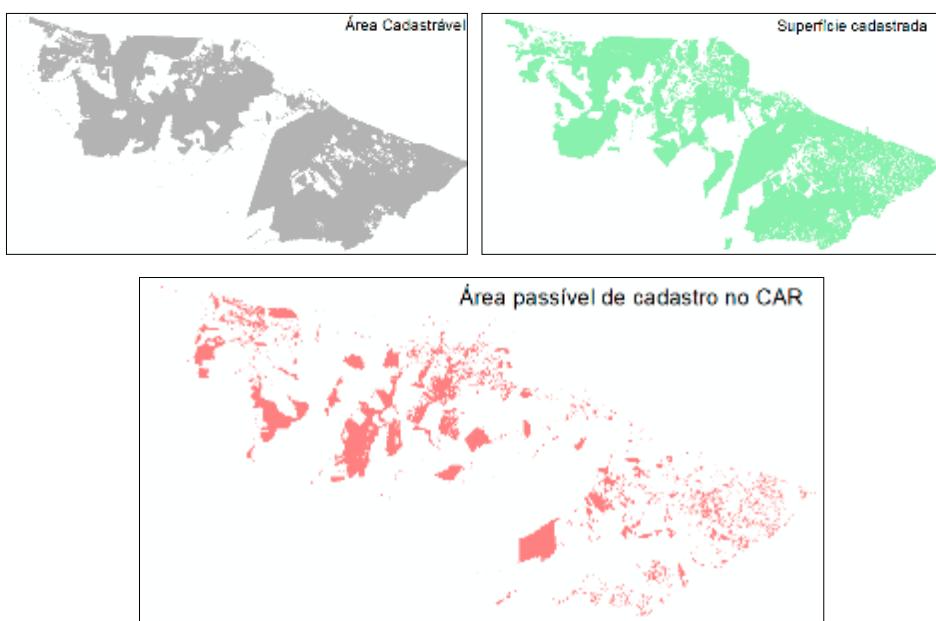
Área não cadastrável registrada no CAR

A área não passível de cadastramento registrada no CAR é obtida a partir da sobreposição entre a área não cadastrável e a área registrada no CAR. Com isso, obtém-se a área de imóveis em áreas de UC, TI e terras públicas não destinadas.

Área cadastrável ainda não registrada no CAR

A obtenção da área ainda passível de cadastramento no CAR é alcançada a partir da subtração entre a área cadastrável e a superfície cadastrada, conforme representação esquemática apresentada na **Figura 4**.

Figura 4 - Representação esquemática da obtenção da área ainda passível de cadastro no CAR.



Fonte: elaborada pelos autores.

O resultado das operações geométricas entre a área cadastrável e a superfície cadastrada resulta na área passível de cadastramento no CAR.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

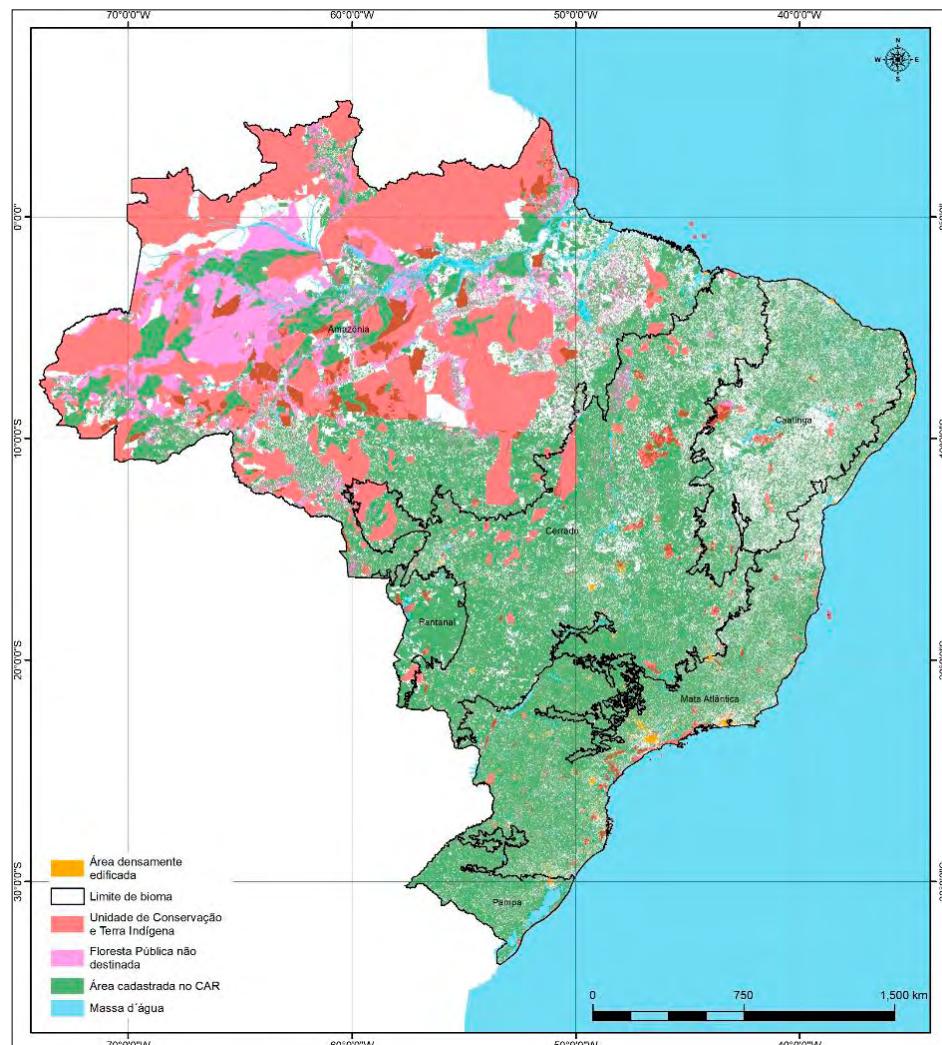
O resultado do cálculo das áreas cadastráveis e não cadastráveis no CAR, apresentado na **Figura 5** e na **Tabela 1**, mostra que a maior parte dos biomas brasileiros apresenta mais de 90% de sua área como passível de cadastramento no CAR. Apenas a Amazônia, que possui muitas UC e florestas públicas não destinadas, apresenta um percentual menor do que 50%.

Tabela 1 - Áreas dos biomas e áreas passíveis e não passíveis de cadastramento no CAR por bioma

BIOMA	ÁREA DO BIOMA (HA)	ÁREA NÃO CADASTRÁVEL (HA)	ÁREA CADASTRÁVEL (HA)	% ÁREA DO BIOMA X ÁREA PASSÍVEL DE CADASTRAMENTO
Caatinga	862.633,02	33.769,84	828.863,18	96,09
Amazônia	4.215.410,34	2.340.881,32	1.874.529,03	44,47
Mata Atlântica	1.106.842,62	58.326,69	1.048.515,93	94,73
Cerrado	1.984.545,72	162.719,00	1.821.826,73	91,80
Pantanal	150.960,93	11.692,31	139.268,61	92,25
Pampa	193.947,57	18.238,52	175.709,05	90,60

Fonte: elaborada pelos autores.

Figura 5 - Representação das áreas cadastradas no CAR e das áreas não passíveis de cadastramento

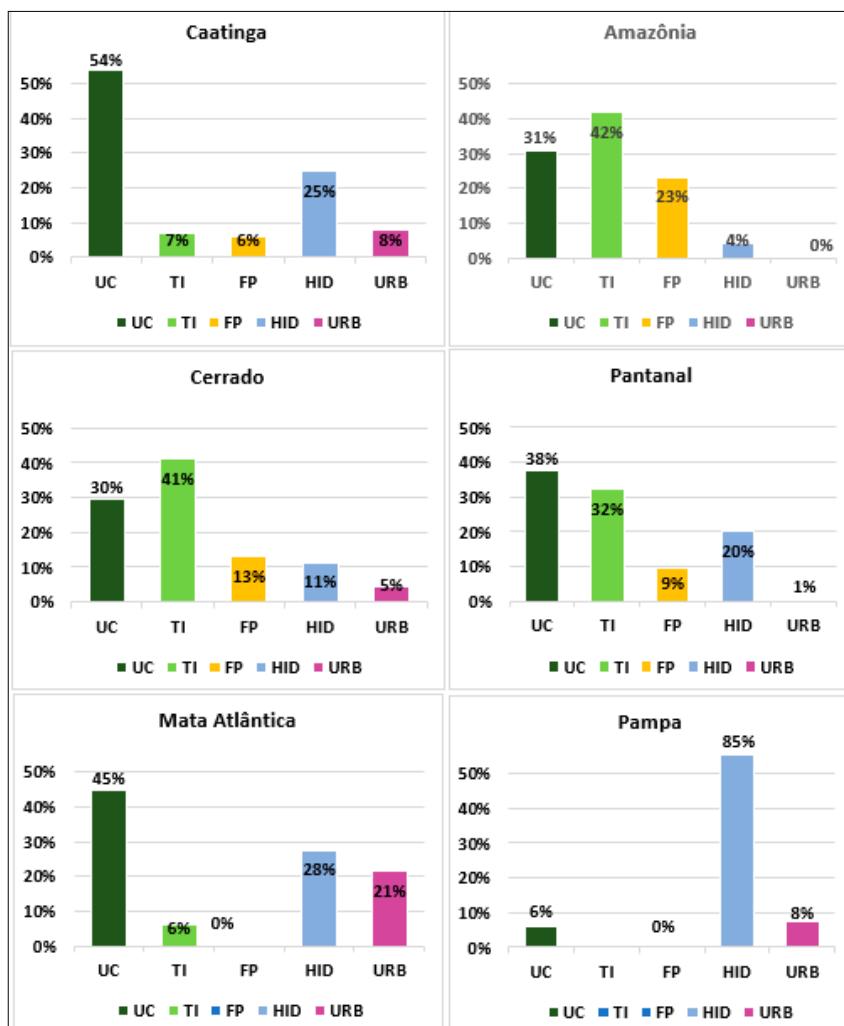


Fonte: elaborada pelos autores a partir de dados obtidos no IBGE (2019), CNUC (2020) e SFB (2020) e (2022).

A Caatinga é o bioma com a maior área passível de cadastramento no CAR. Esse fato está associado a uma baixa ocorrência de UC e outras áreas não passíveis de cadastramento neste bioma.

A composição das áreas não passíveis de cadastramento no CAR, por bioma, é apresentada nos gráficos da **Figura 6**.

Figura 6 - Composição das áreas não cadastráveis no CAR por bioma brasileiro



Fonte: elaborada pelos autores.

Observa-se que na maioria dos biomas a maior parte das áreas não cadastráveis é associada às UC e TI. A exceção é o Pampa, onde a maior proporção de áreas não cadastráveis (86%) é relacionada a grandes corpos d'água.

A proporção de UC e TI é mais significativa na Amazônia, onde, somadas, equivalem a 73%; seguido do Cerrado com 71% e do Pantanal com 70%. Na Caatinga, UC e TI equivalem a 61% da área não cadastrável. Na Mata Atlântica, o percentual de UC e TI somados é 51%, cabendo destaque para ocorrência de áreas densamente edificadas (21%) e grandes massas d'água (28%).

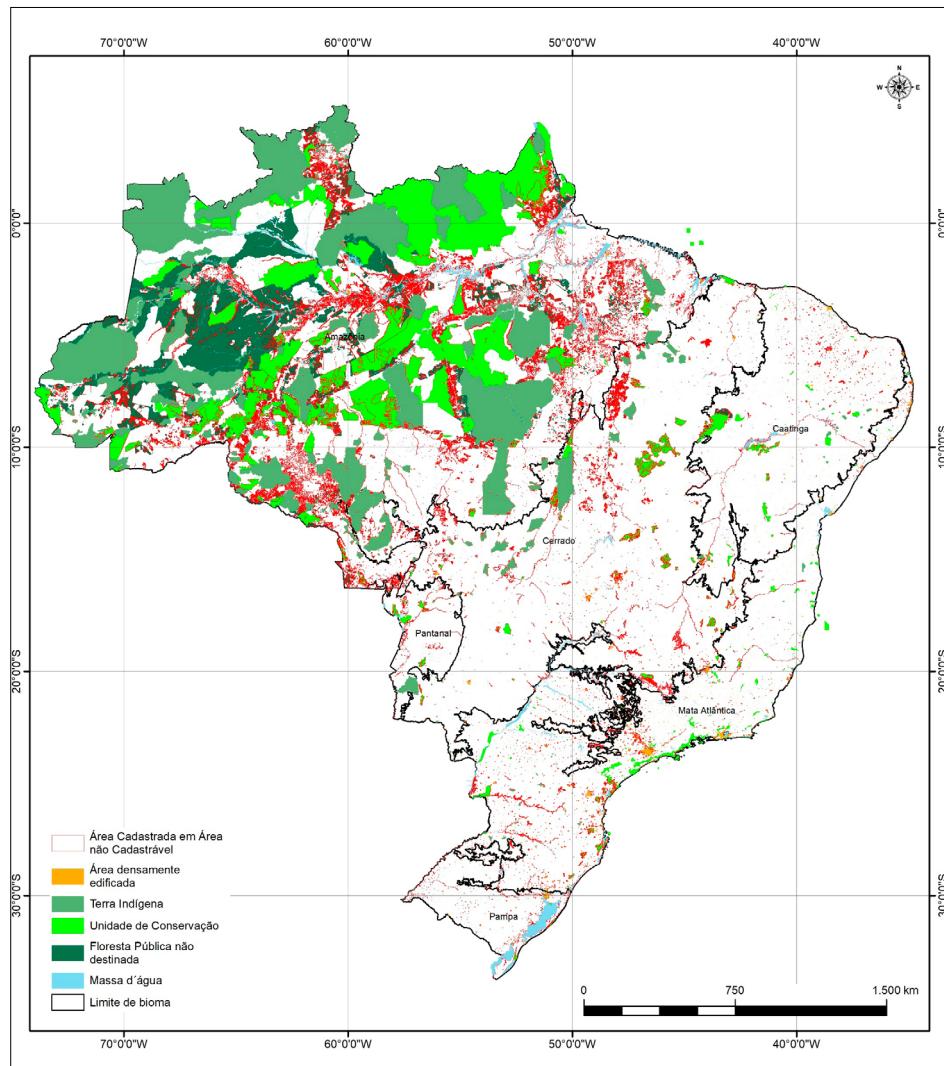
A composição da área não cadastrável é importante para entendimento da análise das áreas registradas em áreas não cadastráveis. São áreas onde não é prevista a existência de domínio privado, e que, portanto, não deveriam estar declaradas no CAR. Essas áreas são representadas no mapa da **Figura 7** e detalhadas na **Tabela 2**.

Tabela 2 - Área cadastrada no CAR em áreas não passíveis de cadastramento por bioma

BIOMA	ÁREA CADASTRADA EM ÁREA NÃO CADASTRÁVEL (KM ²)	UC (KM ²)	TI (KM ²)	FP (KM ²)	HID (KM ²)	URB (KM ²)
Caatinga	11.884	1.711	13	1.458	1.917	6.785
Amazônia	300.145	135.200	6.685	145.117	12.997	146
Mata Atlântica	6.733	4.071	77	25	1.696	864
Cerrado	41.166	21.582	496	14.411	4.060	617
Pantanal	3.032	2.150	100	0	781	1
Pampa	1.166	389	2	0	730	45
Total	364.125	165.103	7.373	161.011	22.181	8.458

Fonte: Elaborada pelos autores.

Figura 7 - Área registrada no CAR em áreas não passíveis de cadastramento

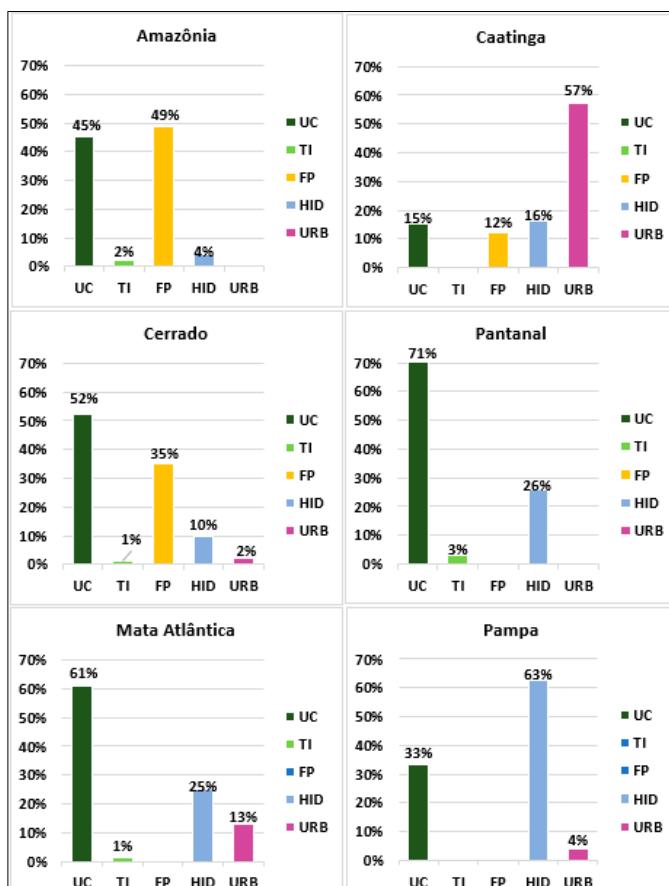


Fonte: elaborada pelos autores a partir de dados obtidos no IBGE (2019), FUNAI (2020), CNUC (2020) e SFB (2020) e (2022).

Conforme os dados disponíveis no SICAR, em abril de 2022, havia 364.126 km² de áreas registradas no CAR em áreas não passíveis de cadastramento. Desse total, na Amazônia ocorre 300.145 km², o que equivale a 82,42% de toda a área registrada em locais não passíveis de cadastramento no SICAR, conforme gráfico apresentado na **Figura 8**. As áreas cadastradas em florestas públicas não destinadas representam 145.117 km², ou 49%; as registradas no CAR em UC equivalem a 135.200 km², ou 45%.

Na maior parte dos biomas, os cadastramentos indevidos em UC e FP representam a maior ocorrência de registros em áreas não passíveis de cadastramento. A sobreposição com UC é mais significativa no Pantanal (71%), no Cerrado (52%) e na Mata Atlântica (61%).

Figura 8 - Distribuição da proporção de áreas registradas no CAR em locais não passíveis de cadastramento

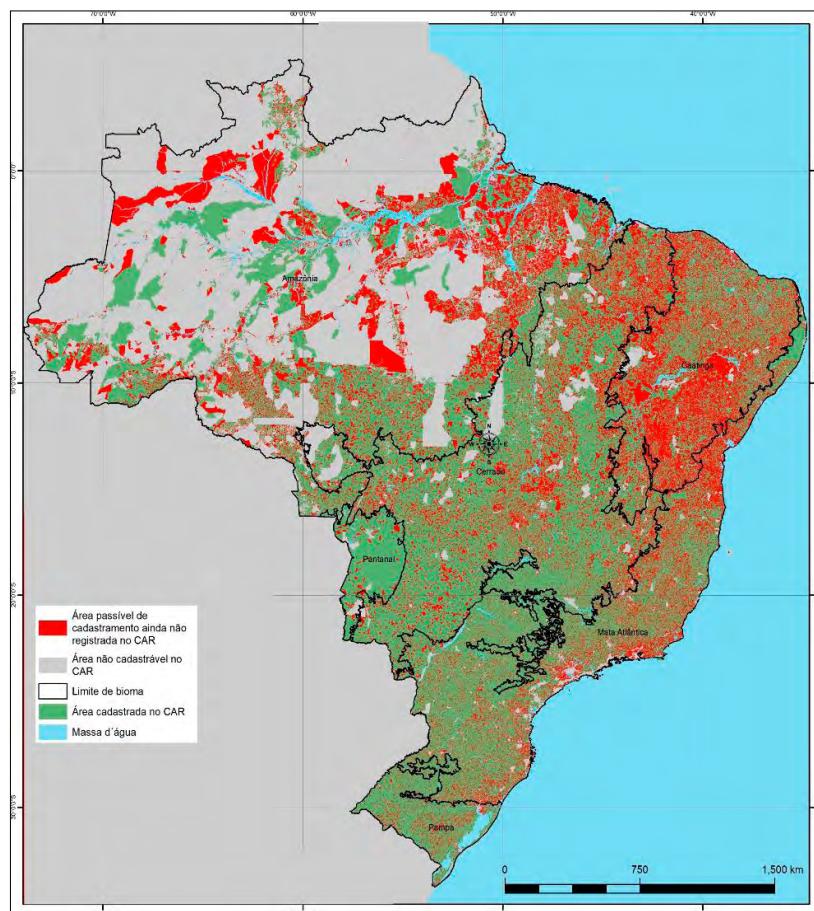


Fonte: elaborada pelos autores.

Na Caatinga e no Pampa, biomas onde proporcionalmente há baixa cobertura de áreas protegidas, observa-se que o registro no CAR em áreas não passíveis de cadastramento ocorre majoritariamente em áreas edificadas e em massas d'água.

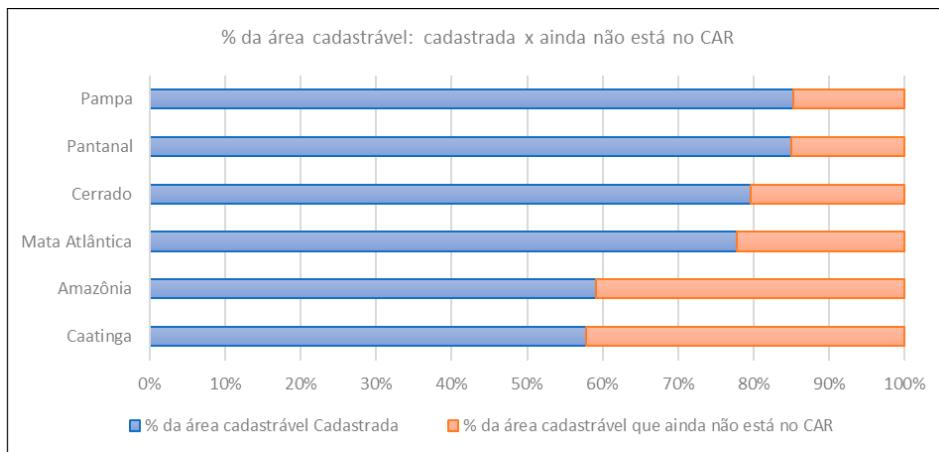
Em relação à área passível de cadastramento e não cadastrada – as lacunas do CAR –, observa-se, conforme dados apresentados no mapa da **Figura 9** e no gráfico da **Figura 10**, que a Caatinga e a Amazônia são os biomas que necessitam de maior estímulo ao registro no sistema, uma vez que há respectivamente 42,19% e 40,92% de área cadastrável não registrada no CAR.

Figura 9 - Mapa das áreas cadastráveis registradas no CAR e das áreas cadastráveis não registradas no CAR, por bioma



Fonte: elaborada pelos autores a partir de dados obtidos no IBGE (2019), FUNAI (2020), CNUC (2020) e SFB (2020) e (2022).

Figura 10 - Percentuais das áreas cadastráveis registradas no CAR e das áreas cadastráveis não registradas no CAR, por bioma



Fonte: elaborada pelos autores.

Em relação à área já registrada no CAR, a maior adesão ocorreu no Pampa, no Pantanal e no Cerrado, com registro no CAR de, respectivamente, 85,30%, 84,94% e 79,57%, respectivamente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta investigação permitiu obter a superfície da área cadastrada no CAR dos biomas brasileiros, o que é passível de cadastramento e o que não é, e identificar as áreas onde o SFB, em parceria com os órgãos estaduais de meio ambiente, poderá atuar para cancelar cadastros irregulares e direcionar ações de fomento à adesão ao CAR.

Constatou-se que a Caatinga, com 96,09% de área cadastrável, é o bioma que proporcionalmente possui mais áreas passíveis de cadastramento no CAR. Por outro lado, esse fato indica que esse bioma apresenta poucas áreas não cadastráveis, como por exemplo UC e TI, que são áreas importantes do ponto de vista da conservação. Nesse contexto, um segundo resultado dessa pesquisa foi a baixa incidência de UC e TI na Caatinga, onde ocupam pouco mais de 20.000 km². Na Amazônia, esse valor é de quase 1,7 milhão de km²; no Cerrado, de 115.516 km² e na Mata Atlântica, de quase 30.000 km². O valor de UC e TI na Caatinga é, portanto, 85 vezes menor do que na Amazônia, quase seis vezes menor do que no Cerrado e 44% menor do que na Mata Atlântica.

O percentual de 96,09% de áreas passíveis de cadastramento na Caatinga contrasta com apenas 42,19% de área cadastrada. Isso significa que ainda há muitos produtores rurais fora do CAR neste bioma. Neste sentido, como o CAR é uma ferramenta chave no monitoramento da regularidade ambiental, é preciso que seja estimulada a adesão de quem ainda não fez seu cadastro.

A menor proporção de áreas passíveis de cadastramento ocorre na Amazônia (44,57%), que apresenta 55,43% de área não cadastrável. Esse fato coloca o bioma Amazônia com a maior proporção de áreas protegidas e, ao mesmo tempo, o bioma mais passível de conflitos, uma vez que existe também maior concentração de áreas registradas no CAR em UC, TI e florestas públicas. Na Amazônia também há baixa adesão ao CAR, apenas 40,92% da área total passível de cadastramento.

Ao avaliar a composição das áreas não passíveis de cadastramento no CAR, observa-se que, à exceção do Pampa, as UC e TI correspondem às maiores restrições. Cabe destaque à participação das terras públicas não destinadas, que são mais representativas na Amazônia, no Cerrado, no Pantanal e na Caatinga, com 23%, 13%, 9% e 6%, respectivamente. Essas áreas devem ser fiscalizadas e monitoradas constantemente pelos órgãos estaduais de meio ambiente, uma vez que são alvo de ações de grilagem.

As áreas registradas no CAR em áreas não passíveis de cadastramento somam 364.126 km², sendo que 45,34% estão localizadas em UC e 44,22% em florestas públicas não destinadas. Essas áreas representam quase 90% da área registrada em locais não passíveis de cadastramento, e, que, portanto, deverão ser alvo de ações de regularização fundiária ou de cancelamento do CAR por parte do órgão competente de análise do CAR no âmbito estadual.

Os resultados do presente estudo podem ser aproveitados pelo SFB e por órgãos ambientais de meio ambiente para direcionamento de ações de fomento para entrada de beneficiários no CAR e de análise, fiscalização e monitoramento de possíveis irregularidades de áreas registradas em locais não passíveis de cadastramento.

Os esforços para adesão ao CAR devem ser concentrados principalmente na Amazônia e na Caatinga, onde há menor área cadastrada atualmente. Como a adesão ao CAR é etapa fundamental na efetiva implementação do CFB, sendo ainda ferramenta para verificar a adequação ambiental das propriedades e posses rurais no Brasil, é necessário que sejam feitos esforços para que os proprietários de imóveis rurais façam seu registro no CAR, pois essa política ambiental é a porta de entrada para a adesão ao PRA e às CRA, que são ferramentas para regularização dos passivos ambientais.

A análise de sobreposições conduzida revela importantes aspectos sobre a integridade e a confiabilidade dos dados cadastrados, além de fornecer *insights*

sobre possíveis conflitos fundiários e ambientais. É preciso que a análise dos dados declarados no CAR avance para a separação das tipologias de sobreposições que podem ser relacionadas a fatores que ocorrem de forma concomitante:

- Erros de cadastramento por parte dos produtores rurais ou das equipes responsáveis pela inserção dos dados no sistema CAR. Isso inclui erros de desenho dos limites das propriedades, imprecisões cartográficas, ou duplicidade de registros;
- disputas de posse ou uso da terra, onde múltiplos proprietários reivindicam a mesma área. Estes conflitos são comuns em regiões com históricos de grilagem de terras ou falta de clareza na titulação de terras;
- presença de áreas cadastradas em unidades de conservação, terras indígenas ou florestas públicas não destinadas, que podem indicar tentativas de apropriação ilegal de terras públicas, refletindo conflitos ambientais e fundiários.

As sobreposições encontradas no CAR destacam a complexidade e os desafios associados ao cadastramento de imóveis rurais no Brasil. A interpretação dessas sobreposições sugere que: erros de cadastramento são comuns e indicam a necessidade de capacitação técnica e revisão dos procedimentos de registro; existem conflitos fundiários e ambientais cuja resolução extrapola as competências dos órgãos ambientais e deverá, portanto, envolver esforços de diferentes órgãos de governo como INCRA, FUNAI, Fundação Palmares, Ministério da Justiça e Ministério do Desenvolvimento Agrário; os processos de análise, notificação e vistorias precisam ser repensados, envolvendo técnicas de análise automatizadas, monitoramento por sensoriamento remoto e revisão da legislação prevendo mecanismos que exijam o CAR analisado e, ao mesmo tempo, tragam benefícios para o produtor rural que possua a regularidade ambiental aprovada por órgão competente. Essas mudanças são fundamentais para que o CAR possa cumprir seu papel de ferramenta de gestão e regularização ambiental, e de implementação do Código Florestal.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANTONACCIO, L.; ASSUNÇÃO, J.; CELIDONIO, M.; CHIAVARI, J.; LEME LOPES, C.; SCHUTZE, A. **Ensuring Greener Economic Growth for Brazil**. Rio de Janeiro: Climate Policy Initiative, 2018. Disponível em: <https://climatepolicyinitiative.org/wp-content/uploads/2018/12/BID-Ensuring-GreenerEconomic-Growth-for-Brazil.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2025.

APARECIDO, W. A. S. Mapa da vegetação nativa declarada no Cadastro Ambiental Rural - CAR em Montes Claros-MG. **Revista Verde Grande: Geografia e Interdisciplinaridade**, v. 3, n. 1, p. 151-175, 2021. DOI: 10.46551/rvg267523952021151175.

AZEVEDO-RAMOS, C.; MOUTINHO, P. No man's land in the Brazilian Amazon: Could undesignated public forests slow Amazon deforestation? **Land Use Policy**, v. 73, p. 125-127, 2018. DOI: 10.1016/j.landusepol.2018.01.005.

AZEVEDO-RAMOS, C.; MOUTINHO, P.; ARRUDA, V. L. S.; STABILE, M. C. C.; ALEN-CAR, A.; CASTRO, I.; RIBEIRO, J. P. Lawless land in no man's land: The undesignated public forests in the Brazilian Amazon. **Land Use Policy**, v. 99, p. 1-4, 2020. DOI: 10.1016/j.landusepol.2020.104863.

CAZULA, L. P. **O Cadastro Ambiental Rural (CAR) nas estratégias de grilagem de terras na Amazônia: o caso da gleba Pacoval, Pará**. 2021. Tese (Doutorado em Geografia Humana) – Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/T.8.2021.tde-15102021-214354>. Acesso em: 15 fev. 2025.

CHAGAS, M. A.; RABELO, B. V. Uma Contribuição ao Conhecimento da História de Criação das Unidades de Conservação do Amapá-Amazônia Brasileira. **Sustainability in Debate/Sustentabilidade em Debate**, v. 6, n. 2, 2015.

DANTAS, G. D. **Cadastro Ambiental Rural e Reserva Legal**: avaliação e aplicações dos dados espaciais do SICAR. 2020. 105 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2020. DOI: 10.14393/ufu.di.2020.438.

ESCOBAR, A. **Territories of difference**. Durham: Duke University Press, 2008.

FUNDAÇÃO NACIONAL DO ÍNDIO (FUNAI). **Shapefiles de Terras Indígenas**. Disponível em: <http://www.funai.gov.br/index.php/shape>. Acesso em: jan. 2022.

GUTBERLET, J. Zoneamento da Amazônia: uma visão crítica. **Estudos Avançados**, v. 16, n. 46, p. 157-174, 2002.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Biomass e sistema costeiro-marinho do Brasil**: compatível com a escala 1:250 000. Rio de Janeiro: IBGE, 2019. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-ambientais/estudos-ambientais/15842-biomass.html>. Acesso em: 10 jul. 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Base Cartográfica Contínua do Brasil**, escala 1:250.000 – BC250 – versão 2021. Rio de Janeiro. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/cartas-e-mapas/bases-cartograficas-continuas/15759-brasil.html?=&t=downloads>

JASIEWICZ, J.; STEPINSKI, T. F. Geomorphons—a pattern recognition approach to classification and mapping of landforms. **Geomorphology**, v. 182, p. 147-156, 2013.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC)**. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/areas-protégidas/cadastro-nacional-de-ucs>. Acesso em: jan. 2022.

MOUTINHO, P.; AZEVEDO-RAMOS, C. Untitled public forestlands threaten Amazon conservation. **Nature Communications**, v. 14, n. 1152, 2023. DOI: 10.1038/s41467-023-36427-x.

OLIVEIRA, A. L. A.; BRUGNARA, E. Cadastro Ambiental Rural: um instrumento para evidenciar conflitos ambientais em terras indígenas? **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 46, p. 197-210, 2018.

PACHECO, R.; RAJÃO, R.; VAN DER HOFF, R.; SOARES-FILHO, B. Will farmers seek environmental regularization in the Amazon and how? Insights from the Rural Environmental Registry (CAR) questionnaires. **Journal of Environmental Management**, v. 284, p. 1-9, 2021. DOI: 10.1016/j.jenvman.2021.112010.

ROITMAN, I.; VIEIRA, L. C. G.; JACOBSON, T. K. B.; BUSTAMANTE, M. M. C.; MARCONDES, N. J. S.; CURY, K.; ESTEVAM, L. S.; RIBEIRO, R. J. C.; RIBEIRO, V.; STABILE, M. C. C.; MIRANDA FILHO, R. J.; AVILA, M. L. Rural Environmental Registry: An innovative model for land-use and environmental policies. **Land Use Policy**, v. 76, p. 95-102, 2018. DOI: 10.1016/j.landusepol.2018.04.037.

SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO (SFB). **Boletim Informativo do CAR**. 2023. Disponível em: https://www.gov.br/mma/pt-br/composicao/servico-florestal-brasileiro/regularizacao-ambiental/boletins-informativos-car/BoletimCAR_OUT03_2023.pdf. Acesso em: jun. 2024.

SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO (SFB). **Cadastro Nacional de Florestas Públicas**. Disponível em: <http://www.florestal.gov.br/cadastro-nacional-de-florestas-publicas/127-informacoes-florestais/cadastro-nacional-de-florestas-publicas-c-nfp>. Acesso em: set. 2020.

SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO (SFB). **SICAR, Boletim Informativo**. Janeiro de 2022.

SOUZA, C. S. **O cadastro ambiental rural como ferramenta de estudo do uso e apropriação da paisagem rural goiana**. 2016. 128 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2016.

SPAROVEK, G.; REYDON, B. P.; PINTO, L. F. G.; FARIA, V.; FREITAS, F. L. M.; AZEVEDO-RAMOS, C.; GARDNER, T.; HAMAMURA, C.; RAJÃO, R.; CERIGNONI, F.; SIQUEIRA, G. P.; CARVALHO, T.; ALENCAR, A.; RIBEIRO, V. Who owns Brazilian lands? **Land Use Policy**, v. 87, 2019. DOI: 10.1016/j.landusepol.2018.01.005.

VANDER MEER, R. K.; MOREL, L. Nestmate recognition in ants. *In: Pheromone communication in social insects*. Boca Raton: CRC Press, 2019. p. 79-103.

Recebido em: 24 mar. 2023. Aceito em: 16 maio 2025.