

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
CAMPUS DE ENGENHARIAS E CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE ENGENHARIA FLORESTAL

VICTOR GABRIEL BEZERRA DA SILVA

**PERSPECTIVAS SOBRE A REGULARIZAÇÃO AMBIENTAL DE IMÓVEIS
RURAIS EM ALAGOAS COM BASE NO CADASTRO AMBIENTAL RURAL (CAR)**

RIO LARGO – AL
2025

VICTOR GABRIEL BEZERRA DA SILVA

**PERSPECTIVAS SOBRE A REGULARIZAÇÃO AMBIENTAL DE IMÓVEIS
RURAIS EM ALAGOAS COM BASE NO CADASTRO AMBIENTAL RURAL (CAR)**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Graduação em Engenharia Florestal
do Campus de Engenharias e Ciências Agrárias
(CECA), da Universidade Federal de Alagoas
(UFAL), como requisito parcial para obtenção
do Título de Engenheiro Florestal.

Orientador(a): Prof.^a Dr.^a Andréa de
Vasconcelos Freitas Pinto

Coorientador(a): Sthéfany Carolina de Melo
Nobre Alves

Catálogo na Fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Campus de Engenharias e Ciências Agrárias
Bibliotecário Responsável: Erisson Rodrigues de Santana - CRB4 – 1512

S586p Silva, Victor Gabriel Bezerra da.

Perspectivas sobre a regularização ambiental de imóveis rurais em Alagoas com base no cadastro ambiental rural (CAR). / Victor Gabriel Bezerra da Silva. – 2025.

38 f.: il.

Orientador(a): Andréa de Vasconcelos Freitas Pinto.

Coorientador(a): Sthéfany Carolina de Melo Nobre Alves.

Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Florestal) – Graduação em Engenharia Florestal, Campus de Engenharias e Ciências Agrárias, Universidade Federal de Alagoas. Rio Largo, 2025.

Inclui bibliografia

1. Código florestal. 2. Registro rural. 3. Cobertura do solo. I. Título.

CDU: 349.6 (813.5)

FOLHA DE APROVAÇÃO

VICTOR GABRIEL BEZERRA DA SILVA

PERSPECTIVAS SOBRE A REGULARIZAÇÃO AMBIENTAL DE IMÓVEIS RURAIS EM ALAGOAS COM BASE NO CADASTRO AMBIENTAL RURAL (CAR)

Monografia apresentada ao curso de Engenharia Florestal da Universidade Federal de Alagoas, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Florestal.

Aprovado em 22/10/2025



Documento assinado digitalmente

ANDREA DE VASCONCELOS FREITAS PINTO

Data: 29/10/2025 18:27:48-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof.(a) Dr.(a) Andréa de Vasconcelos Freitas Pinto
Universidade Federal de Alagoas
Campus de Engenharias e Ciências Agrárias
(Orientadora)

Banca examinadora:



Documento assinado digitalmente

SHEILA VALERIA ALVARES CARVALHO

Data: 23/10/2025 19:22:08-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof.(a) Dr.(a) Sheila Valéria Alvares Carvalho
Universidade Federal de Alagoas
Campus de Engenharias e Ciências Agrárias



Documento assinado digitalmente

RAQUEL ELVIRA COLA

Data: 29/10/2025 18:12:19-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Doutoranda Raquel Elvira Cola
Programa de Pós-Graduação em Recursos Florestais - ESALQ - USP

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a todos que me acompanharam ao longo desses anos na academia e que fizeram parte diretamente e indiretamente nessa caminhada, a todos os professores, à minha família, à minha namorada, aos meus amigos mais próximos, e aos meus colegas de trabalho.

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro a Deus, pois n'Ele encontrei força e persistência ao longo desses anos junto à Universidade.

Agradeço a minha família pelo total apoio que me deram e continuam me dando em todas as decisões que tomo. Além de demonstrar interesse, carinho e compreensão nas minhas escolhas profissionais, pessoais e relacionadas a Universidade. Especialmente aos meus pais, Maria Valdineide e Jorge Gabriel, minha irmã Vanessa e minha tia Valdenice.

Agradeço a minha orientadora Prof.^a Dr.^a Andréa de Vasconcelos Freitas Pinto, pela paciência, apoio e por acreditar as minhas decisões e na minha escolha de tema. E quando professora ao longo de suas disciplinas pode me abrir a mente para outros horizontes que a Engenharia Florestal poderia levar.

Agradeço também a minha coorientadora, apesar do pequeno tempo, foi de grande ajuda e suporte.

Agradeço a minha namorada Vitoria Melo por todo o carinho, compreensão, ajuda e suporte nos momentos mais difíceis e ansiosos durante essa etapa final do curso. Sempre lembrarei e serei grato de todos os momentos bons em que você me ajudou (e cobrou para focar no TCC).

Agradeço de coração aos meus amigos do curso e da turma “Malvaceae”, que em grande parte desses anos dividimos e compartilhamos muitos momentos bons, a pandemia, momentos engraçados, tristes, difíceis, desafiadores, aula online e situações engrandecedoras. Especialmente a Ana Beatriz, Bárbara, Weverton, Luci, Elen, Mickael, Aline. Cada um com suas particularidades e jeitos sempre serão lembrados por mim.

Aos meus amigos do curso de outras turmas: Yury, Bruna, Eduardo, Anne, Pedro, Dário, Saulo e John e todos outros que passaram pela caminhada na Universidade, sempre serei grato por todos os bons momentos compartilhados.

Aos meus “chefes” do Instituto do Meio Ambiente do Estado de Alagoas, Isabel Nepomuceno e Adalberto Souza, ambos foram muito importantes para a minha profissional e acadêmica e que puderam me fornecer momentos inesquecíveis durante minha jornada de estágio. Sempre guardarei no coração esses momentos e vocês. Ao meu amigo também do IMA, João Rodrigues, com sua paciência e jeito muito engraçado, agradeço por todas as dicas e ajuda durante meu período de estágio.

Aos meus amigos do “Grupo nosso”, palavras são poucas para demonstrar minha gratidão e carinho por todos esses anos de amizade, vocês fizeram e fazem parte também da minha vida.

E a todos que eu não consegui lembrar, e que de alguma forma ou por algum tempo estiveram presentes na minha caminhada durante a Universidade e que torceram pela minha conquista, muito obrigado.

RESUMO

A regularização ambiental é imprescindível para todos os imóveis rurais, através de ações e medidas que visam assegurar a manutenção, recuperação e a compensação ambiental. Nesse contexto, surge o CAR (Cadastro Ambiental Rural), que é um instrumento da Lei nº 12.651/2012. Seu objetivo é o de registrar todas as informações ambientais dos imóveis rurais de todo o país como as Áreas de Proteção Permanentes (APP), áreas de uso restrito, áreas consolidadas, remanescentes de vegetação nativa e corpos hídricos. O presente trabalho teve como objetivo analisar a regularização ambiental de imóveis rurais em Alagoas com base no CAR, identificando o estágio atual de implementação, os entraves técnicos e institucionais e as estratégias que podem otimizar sua aplicação como ferramenta de gestão ambiental. Para tanto, a pesquisa adotou uma metodologia de caráter descritivo e documental, utilizando dados obtidos junto ao Instituto do Meio Ambiente de Alagoas (IMA/AL), ao Painel da Regularização Ambiental do Serviço Florestal Brasileiro (SFB) e ao Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural (SICAR). As informações foram organizadas e analisadas, o que possibilitou a comparação entre o número de cadastros, as áreas declaradas e a situação da regularização ambiental no estado. Os resultados demonstraram que, até setembro de 2025, Alagoas possuía 137.052 imóveis rurais cadastrados, correspondendo a uma área de 2.437.531,87 hectares, o que representa aproximadamente 87,8% da área total do território estadual. A análise revelou ainda a predominância de pequenos imóveis rurais, com até quatro módulos fiscais, que correspondem a 97,8% dos cadastros realizados. Apesar do aumento expressivo no número de registros ao longo da última década, apenas 5.026 imóveis foram efetivamente analisados e 55 proprietários aderiram ao Programa de Regularização Ambiental (PRA), o que indica um baixo índice de validação e de cumprimento das etapas finais do processo de regularização. Entre os principais entraves identificados estão as inconsistências cadastrais, a limitação do número de técnicos para análise, os custos de regularização e a resistência de alguns produtores quanto à adesão ao PRA. Ainda assim, a pesquisa evidenciou avanços relevantes com a adoção de iniciativas como o Programa RetifiCAR e o uso de ferramentas de análises automatizadas. Dessa forma, entende-se que o CAR em Alagoas representa um marco na construção de uma base de dados ambientais consistente e na consolidação de políticas de gestão territorial, mas ainda enfrenta desafios significativos quanto à validação e à adesão efetiva ao Programa de Regularização Ambiental.

Palavras-chave: código florestal; registro rural; cobertura do solo.

ABSTRACT

Environmental regularization is essential for all rural properties, through actions and measures aimed at ensuring environmental maintenance, recovery, and compensation. In this context, the CAR (Rural Environmental Registry) was created, which is an instrument of Law No. 12,651/2012. Its purpose is to record all environmental information on rural properties throughout the country, such as Permanent Protection Areas (APP), restricted use areas, consolidated areas, remnants of native vegetation, and water bodies. The objective of this study was to analyze the environmental regularization of rural properties in Alagoas based on the CAR, identifying the current stage of implementation, technical and institutional obstacles, and strategies that can optimize its application as an environmental management tool. To this end, the research adopted a descriptive and documentary methodology, using data obtained from the Alagoas Institute of the Environment (IMA/AL), the Brazilian Forest Service (SFB) Environmental Regularization Panel, and the National Rural Environmental Registry System (SICAR). The information was organized and analyzed, which enabled a comparison between the number of registrations, the declared areas, and the status of environmental regularization in the state. The results showed that, as of September 2025, Alagoas had 137,052 registered rural properties, corresponding to an area of 2,437,531.87 hectares, which represents approximately 87.8% of the total area of the state. The analysis also revealed the predominance of small rural properties, with up to four fiscal modules, which correspond to 97.8% of the registrations made. Despite the significant increase in the number of registrations over the last decade, only 5,026 properties were effectively analyzed and 55 owners joined the Environmental Regularization Program (PRA), indicating a low rate of validation and compliance with the final stages of the regularization process. Among the main obstacles identified are registration inconsistencies, the limited number of technicians available for analysis, the costs of regularization, and the resistance of some producers to join the PRA. Even so, the research showed significant progress with the adoption of initiatives such as the RetifiCAR Program and the use of automated analysis tools. Thus, it is understood that the CAR in Alagoas represents a milestone in the construction of a consistent environmental database and in the consolidation of territorial management policies, but it still faces significant challenges in terms of validation and effective adherence to the Environmental Regularization Program.

Keywords: forest code; rural registry; soil cover.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	- Plataforma MapBiomias Alerta – Alertas em Alagoas.....	22
Figura 2	- Mapa de Localização do estado de Alagoas.....	23
Figura 3	- Tela Inicial do Sicar.....	25
Figura 4	- Tela do Painel da Regularização Ambiental que mostra dados gerais para o Brasil.....	26
Figura 5	- Mapa de Indicação dos Imóveis Rurais: Pequenos, Médios e Grandes.....	27

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Análise quantitativa territorial e ambiental do estado de Alagoas.....	28
Tabela 2	Comparação dos perfis dos imóveis rurais cadastrados em Alagoas.....	30
Tabela 3	Números e áreas (ha) do CAR fornecidos pelo Sistema Florestal Brasileiro referente à Alagoas.....	32
Tabela 4	Comparativo dos imóveis rurais Regularizados Ambientalmente ou em processo de Regularização.....	34

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APP	Área de Preservação Permanente
BIRD	Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento
CAR	Cadastro Ambiental Rural
CNA	Confederação da Agricultura e Pecuária
FAEAL	Federação da Agricultura no Estado de Alagoas
FAPEAL	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Alagoas
IMA	Instituto do Meio Ambiente do Estado de Alagoas
IN	Instrução Normativa
MMA	Ministério do Meio Ambiente e Mudança Climática
PRA	Programa de Regularização Ambiental
PRADA	Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas e/ou Alteradas
PRONAF	Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar
RL	Reserva Legal
SENAR	Serviço Nacional de Aprendizagem Rural
SFB	Serviço Florestal Brasileiro
SICAR	Sistema de Cadastro Ambiental Rural
SIG	Sistema de Informações Geográficas
SINIMA	Sistema Nacional de Informações sobre o Meio Ambiente
SISNAMA	Sistema Nacional do Meio Ambiente

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	14
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	16
2.1	Histórico do Código Florestal Brasileiro.....	16
2.1.1	Módulo Fiscal.....	17
2.2	O Cadastro Ambiental Rural (CAR) no contexto da política ambiental brasileira.....	18
2.2.1	Situação ou status do Cadastro Ambiental Rural (CAR).....	18
2.2.2	O Cadastro Ambiental Rural (CAR) no contexto alagoano.....	19
2.3	Programa de Regularização Ambiental (PRA).....	19
2.4	O uso de ferramentas de geomática no CAR para a Regularização Ambiental e o monitoramento.....	20
2.4.1	Mapbiomas e Plataforma Mapbiomas Alerta	22
3	MATERIAL E MÉTODOS.....	22
3.1	Área de estudo.....	23
3.2	Coleta e análise de dados.....	23
3.2.1	Base de dados do IMA/AL.....	24
3.2.2	Painel da Regularização Ambiental.....	25
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	26
4.1	Dados internos do IMA/AL e SICAR.....	26
4.1.1	Dados do Painel da Regularização Ambiental.....	31
4.2	Cadastros analisados, de acordo com a Lei nº 12.651 ou aguardando Regularização Ambiental.....	32
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	34
	REFERÊNCIAS	36

1 INTRODUÇÃO

A regularização ambiental de imóveis rurais é um dos pilares da política ambiental brasileira contemporânea, sendo instrumento essencial para conciliar a produção agropecuária com a conservação dos recursos naturais. Nesse contexto, o Cadastro Ambiental Rural (CAR), instituído pela Lei Federal nº 12.651/2012 (BRASIL, 2012), constitui-se em um registro eletrônico, de âmbito nacional e obrigatório, destinado a integrar as informações ambientais das propriedades e posses rurais, compondo base de dados para controle, monitoramento, planejamento ambiental e econômico e combate ao desmatamento.

Em Alagoas, a implementação, gestão, monitoramento e análise do CAR está sob responsabilidade do Instituto do Meio Ambiente do Estado de Alagoas (IMA/AL), entidade estadual e órgão seccional do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), atuante na execução de políticas estaduais referente ao meio ambiente no estado, como licenciamento, fiscalização, autorização de atividades potenciais poluidoras e/ou afetem a fauna, monitoramento, gestão da fauna e flora e a administração e a gestão das Unidades de Conservação Estaduais (ALAGOAS, 2017).

Até o ano de 2023, o estado contabilizava aproximadamente 117 mil registros no CAR realizados, porém enfrentava problemas significativos durante os processos de regularização e análise desses imóveis rurais, além disso, Alagoas tentava renegociar a dívida pública através de medidas operacionais e medidas de reestruturação e recomposição da dívida com credores nacionais e internacionais. Após a parceria e o apoio entre a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Alagoas (FAPEAL) e em parceria com o Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento, também conhecido como Banco Mundial (BIRD) e o IMA/AL, estabeleceu-se como algumas das metas: analisar 35% dos cadastros — cerca de 40.950 imóveis — e homologar pelo menos 10 mil até dezembro de 2025, visando fortalecer a base de dados ambientais e acelerar os processos de regularização ambiental dos imóveis rurais (IMA/FAPEAL, 2023).

Os desafios não se restringem ao volume de cadastros. Questões como sobreposição de áreas, declarações inconsistentes, cadastros em áreas impróprias, em áreas indígenas, e a carência da quantidade de técnicos que monitorem esses cadastros comprometem a efetividade da análise desses cadastros. Logo, por todas essas questões e pautas da época, o projeto conseguiu traçar metas e estratégias como: a formação de equipes técnicas especializadas e a aquisição de equipamentos, como drones, GPS de alta acurácia, notebooks de última geração e softwares de geoprocessamento (IMA/FAPEAL, 2023).

O Estado de Alagoas apresenta um perfil socioeconômico marcado pela forte influência da agroindústria canavieira, pecuária e cultivo de coco, atividades historicamente concentradas na Zona da Mata e no Leste Alagoano. Segundo o Censo Agropecuário do IBGE em 2017, aproximadamente 75% dos estabelecimentos rurais possuem menos de 50 hectares, já em 2025 cerca de 133.000 imóveis rurais dos quase 136.000 são considerados pequenos imóveis rurais, o que corresponde a 97% do total, segundo dados do Painel de Regularização Ambiental e do IMA/AL. Portanto, configurando uma predominância de pequenas propriedades/posses rurais, enquanto grandes propriedades/posses concentram-se em áreas estratégicas para produção de monocultivos e atividades agroindustriais.

Essa dualidade — pequenas propriedades familiares *versus* grandes empreendimentos — impacta diretamente a adesão e o cumprimento das exigências do Cadastro Ambiental Rural (CAR), já que produtores de menor porte tendem a enfrentar limitações de assistência técnica, recursos financeiros e acesso a informações. Grandes propriedades/posses, por outro lado, possuem maior capacidade de contratar serviços especializados e atender mais rapidamente às exigências de regularização, através de recursos financeiros e, assistência jurídica e ambiental por empresas do ramo (CABRAL; LAQUES; SAITO, 2022).

A concentração fundiária no estado é histórica, originada ainda no período colonial e reforçada pela expansão da economia açucareira, o que contribui para desigualdades na posse e uso da terra (ALAGOAS, 2017).

A importância do CAR transcende a esfera ambiental. Sua regularização está diretamente ligada ao acesso a crédito rural, emissão de licenças ambientais, comercialização de propriedades e participação em programas de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA). Ao integrar informações ambientais e fundiárias, o CAR se torna uma ferramenta indispensável para a governança ambiental, a implementação de corredores ecológicos e a conservação de ecossistemas estratégicos, contribuindo para que metas nacionais e internacionais de restauração e mitigação das mudanças climáticas sejam cumpridas (SOUZA; HERSCHMANN; ASSUNÇÃO, 2020).

Dessa forma, este trabalho teve como objetivo analisar a regularização ambiental de imóveis rurais em Alagoas com base no CAR, além de fornecer dados e números quantitativos em hectares sobre a cobertura vegetal do solo no estado. A pesquisa visou compreender o estágio atual de implementação do instrumento, identificar entraves técnicos e institucionais, e propor caminhos para otimizar sua aplicação como ferramenta de gestão ambiental e ordenamento territorial.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Histórico do Código Florestal Brasileiro

O Código Florestal Brasileiro é um dos principais instrumentos legais de proteção ambiental no país. Sua origem remonta ao início do século XX, quando o Decreto nº 23.793, de 1934, conhecido como o primeiro Código Florestal, estabeleceu normas voltadas para a conservação das florestas, introduzindo princípios como o interesse público sobre as áreas florestais e a necessidade de autorização para desmatamentos (BRASIL, 1934). Naquele período, o foco principal era a proteção de recursos naturais estratégicos. Naquele período, o foco principal era a proteção de recursos naturais estratégicos, como águas e solos, motivada por interesses econômicos e de segurança hídrica (SILVA, 2023).

A legislação foi posteriormente reformulada em 1965, com a promulgação da Lei nº 4.771, que passou a ser o novo marco legal do setor. Essa versão trouxe avanços significativos, como a definição das Áreas de Preservação Permanente (APPs) e Reservas Legais (RLs), criando parâmetros para o uso sustentável da vegetação nativa em propriedades rurais (FALEIRO; PIRES, 2020). A obrigatoriedade de manutenção dessas áreas, mesmo em imóveis privados, foi uma medida pioneira e reforçou o papel do Estado na conservação ambiental.

Com o passar das décadas, o Código Florestal de 1965 passou a ser alvo de críticas por sua rigidez e pela dificuldade de aplicação prática, sobretudo entre pequenos agricultores e comunidades tradicionais. Além disso, houve um crescente conflito entre os interesses do agronegócio e a necessidade de conservação ambiental. Diante disso, após ampla discussão política e social, foi sancionada em 2012 a Lei nº 12.651, conhecida como o Novo Código Florestal Brasileiro (BRASIL, 2012).

A nova lei manteve conceitos fundamentais do texto anterior, como as APPs e RLs, mas introduziu mecanismos de regularização ambiental, como o Cadastro Ambiental Rural (CAR) e o Programa de Regularização Ambiental (PRA). Essas ferramentas visam conciliar a produção agropecuária com a conservação, por meio de um processo de autodeclaração, georreferenciamento e recuperação gradual das áreas degradadas (MATOS, 2021).

Em seu artigo 3º, o novo Código Florestal define algumas das tipologias importantes para o contexto da regularização ambiental, como os conceitos de Reserva Legal, Áreas de Preservação Permanentes e Áreas Rurais Consolidadas:

II - Área de Preservação Permanente - APP: 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; III - Reserva Legal: área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, delimitada nos

termos do art. 12, 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; IV - área rural consolidada: área de imóvel rural com ocupação antrópica preexistente a 22 de julho de 2008, com edificações, benfeitorias ou atividades agrossilvipastoris, admitida, neste último caso, a adoção do regime de pousio;

Segundo o Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2022), o Novo Código buscou responder à realidade fundiária do país, ao permitir a regularização de passivos ambientais de forma escalonada, mantendo, no entanto, a obrigatoriedade de proteção das áreas ecologicamente sensíveis. Ainda assim, o novo marco legal gerou controvérsias na comunidade científica e ambientalista, que apontaram retrocessos na proteção da vegetação nativa (GOMES; LIMA, 2020).

A consolidação histórica do Código Florestal evidencia a tensão permanente entre os objetivos de conservação ambiental e a expansão das fronteiras agrícolas. A evolução da legislação reflete a tentativa de equilibrar desenvolvimento econômico e sustentabilidade, sendo o CAR uma das inovações mais importantes para o monitoramento e controle do uso da terra (FARIA, 2019).

2.1.1 Módulo Fiscal

De acordo com a Instrução Normativa nº 2 do Ministério do Meio Ambiente e Mudança Climática (MMA), de 5 de maio de 2014 em seu artigo nº 2, a definição de imóvel rural é descrita como:

“[...] prédio rústico de área contínua, qualquer que seja sua localização, que se destine ou possa se destinar à exploração agrícola, pecuária, extrativa vegetal, florestal ou agroindustrial, conforme disposto no inciso I do art. 4º da Lei nº 8.629, de 25 de fevereiro de 1993[...].”

Além disso, a Instrução Normativa caracteriza a pequena, média e grande propriedade ou posse rural. Pequenas propriedades são consideradas as áreas de até 4 módulos fiscais; médias as áreas superiores a 4 até 15 módulos fiscais; e grande as áreas superiores a 15 módulos fiscais.

Um módulo fiscal é definido como uma unidade de medida agrária ligada diretamente aos municípios, expressada em hectares e que considera o tipo de exploração predominante naquela cidade, além da sua renda obtida, culturas temporárias e que não sejam dominantes e o conceito de “propriedade familiar” definida na Lei nº 6.746/79 (BRASIL, 1979).

2.2. O Cadastro Ambiental Rural (CAR) no contexto da política ambiental brasileira

O Cadastro Ambiental Rural (CAR) foi instituído pela Lei nº 12.651/2012, conhecida como o Novo Código Florestal, e regulamentado pelo Decreto nº 7.830 de outubro de 2012, foi criado com o intuito de ser instrumento legal para o planejamento ambiental e a regularização de imóveis rurais. Em seu artigo 29, é definido como um registro público eletrônico de âmbito nacional, obrigatório a todos os imóveis rurais, independente de seu tamanho, com o objetivo de reunir e integrar as informações ambientais das propriedades e posses rurais, compor base de dados para o monitoramento, controle, gestão ambiental e econômica e ao combate ao desmatamento através das informações obtidas durante o cadastro desses imóveis (BRASIL, 2012).

Um imóvel rural inscrito no CAR ainda assim não está necessariamente regularizado ambientalmente. É necessário que o órgão ambiental competente analise esse cadastro, onde será analisado as questões documentais, ambientais e o georreferenciamento da área, após a análise será possível decidir se o imóvel está regularizado ou não ambientalmente através da etapa de validação da análise. Caso não esteja o proprietário/ possuidor do cadastro será notificado pelo órgão para a correção das pendências solicitadas em um prazo estabelecido de 90 dias.

Caso o cadastro esteja em conformidade com a Lei 12.651/2012, o imóvel rural será considerado Regularizado Ambientalmente, com o *status* de Ativo e sem pendências a regularizar.

2.2.1 Situação ou *status* do Cadastro Ambiental Rural (CAR)

Durante a etapa em que o CAR estará sendo analisado pelo órgão ambiental de acordo com a legislação vigente – IN MMA nº 2, de 6 de maio de 2014 – podem ser solicitados informações complementares que não estejam no recibo de inscrição, como documentos pessoais e do imóvel, dados e/ ou retificações necessárias que serão solicitadas pelo órgão.

Dependendo da resposta ou não do proprietário/ possuidor a essas solicitações, a situação ou status do CAR pode mudar. São elas: “Ativo”, “Pendente”, “Suspendido” e “Cancelado” (MMA, 2014).

Um CAR “Ativo”, é um cadastro que não apresentar pendências consideradas graves e que geralmente ainda não passou por uma análise do órgão ambiental. As condições de

“Pendente” e “Suspensão” são cadastros que possuem irregularidades constatadas ou que não atenderam as inconsistências dentro do prazo solicitado (MMA, 2014).

O cancelamento de um CAR no estado de Alagoas somente será feito em motivos de descaracterização do conceito de imóvel rural ou por motivos judiciais, onde o proprietário/possuidor da área deverá solicitar ao IMA o cancelamento e apresentar justificativa.

2.2.2. O Cadastro Ambiental Rural (CAR) no contexto alagoano

No âmbito estadual, o IMA coordena e faz a gestão de todos os CAR. Através dos anos desde a sua implementação, o órgão tentou várias estratégias como: promovendo mutirões, capacitações técnicas e editais para orientar os produtores rurais e os técnicos das secretarias ambientais e/ou rurais dos municípios alagoanos (Andrade; Almeida, 2017). No entanto, nos anos iniciais do Cadastro Ambiental Rural, entre 2014 a 2017, a participação e o número de imóveis que tinham se registrado eram muito abaixo comparadas as áreas cadastradas como rurais e produtivas no estado de Alagoas. Essa baixa adesão representou baixa representatividade nacional, além de riscos aos produtores rurais como a perda de acesso a crédito rural e financiamento bancário, benefícios fiscais e programas de agricultura sustentável.

Uma estratégia que o órgão adotou e começou em meados de 2024, foi o Programa RetifiCAR, uma iniciativa colaborativa envolvendo Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA), Federação da Agricultura e Pecuária do estado de Alagoas (Sistema Faeal), Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (Senar) e IMA, lançada em Alagoas para apoiar produtores rurais na correção (retificação) dos dados do CAR através do fortalecimento entre o setor público, setor privado e os sindicatos rurais, onde cada sindicato receberá uma equipe de consultores contratados pela CNA, que irá capacitar os profissionais locais, além de coletar informações, analisar as notificações enviadas pelo órgão estadual competente e realizar as retificações dos cadastros das cidades em que o programa estiver. O IMA fica responsável de dar suporte aos técnicos e produtores rurais que estão envolvidos no programa, além de dar prioridade as análises dos cadastros.

Outra estratégia foi divulgação de listas dos imóveis rurais analisados pelos técnicos do órgão no site do IMA e a propagação aos sindicatos rurais, onde há o contato direto entre o produtor rural e o técnico assistente.

2.3. Programa de Regularização Ambiental (PRA)

O Programa de Regularização Ambiental (PRA) foi instituído pela Lei nº 12.651/2012 e regulamentado pelo Decreto nº 7.830/2012, com a finalidade de promover a recuperação das Áreas de Preservação Permanente (APP), Reserva Legal (RL) e áreas de uso restrito por meio de planos de recomposição, compensação ou regeneração (BRASIL, 2012; BRASIL, 2014).

Complementarmente, o Decreto nº 8.235/2014 instituiu o programa federal “Mais Ambiente Brasil”, que dialoga com o PRA ao incentivar a regularização ambiental dos imóveis rurais por meio do Cadastro Ambiental Rural (CAR) e do Termo de Compromisso (ou Termo de Adesão ao PRA, no estado de Alagoas) (BRASIL, 2014). A adesão ao PRA exige prévia inscrição no CAR através do SICAR, seguida pela proposição de um plano de adequação ambiental. Além disso, o programa confere a suspensão das infrações ambientais cometidas até 22 de julho de 2008 ao infrator.

Em 2023, a Lei nº 14.595/2023 ajustou os prazos para adesão ao PRA, estabelecendo condições diferenciadas conforme o tamanho do imóvel rural — até 2025 para propriedades familiares e de menor porte, por exemplo (BRASIL, 2023). Essa medida tem sido proposta devido aos desafios operacionais, principalmente em relação à complexidade técnica dos planos de recuperação e à capacidade dos pequenos produtores de acessarem ao Programa.

2.4. O uso de ferramentas de geomática no CAR para a Regularização Ambiental e o monitoramento

A implementação do CAR de certa forma promoveu o uso de ferramentas de geomática, como Sistemas de Informação Geográfica (SIG), sensoriamento remoto e o geoprocessamento de imagens principalmente durante a criação dos cadastros, que aprimoram a precisão e a confiabilidade dos registros (FARIA, 2019; PEREIRA et al., 2016).

O emprego de imagens de satélites multiespectrais (como Landsat, Sentinel-2 e CBERS) constitui o alicerce do sensoriamento remoto aplicado ao CAR. Tais imagens, processadas em séries temporais, possibilitam identificar mudanças na cobertura vegetal, permitindo cruzar dados oficiais com áreas de desmatamento ou regeneração. Bezerra et al. (2020), por exemplo, utilizaram técnicas de monitoramento espaço-temporal na Caatinga para detectar degradações ambientais, identificando padrões que podem conflitar com o CAR declarado pelos proprietários.

Paralelamente, o uso de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) permite integrar grandes bases de dados georreferenciados armazenados no SICAR e compará-los com outras camadas cartográficas, como unidades de conservação e terras indígenas (FERREIRA JÚNIOR,

2023). Estudos da Embrapa Territorial, como a análise CAR 2021, desenvolveram fluxo de trabalho que cruza polígonos declarados com áreas protegidas, identificando sobreposições e promovendo uma validação territorial uniforme. Franco (2018), em sua análise sobre imóveis rurais no Distrito Federal, demonstrou que muitas geometrias declaradas apresentam sobreposição de reservas legais ou pertencem a diferentes proprietários, o que evidencia inconsistências sérias na autodeclaração.

Mais recentemente, algoritmos de machine learning têm sido empregados para classificar coberturas do solo e automatizar a detecção de padrões relevantes para o CAR. Basheer et al. (2022) compararam diferentes classificadores (Random Forest, SVM etc.) aplicados a imagens de satélite e concluíram que os métodos mais sofisticados oferecem maior precisão na distinção entre vegetação nativa, pastagens e áreas degradadas — determinante para construir bases confiáveis de verificação do CAR. A pesquisa de Borges et al. (2021), realizada na Universidade Federal de Lavras, implementou classificadores para analisar registros do CAR, mostrando que sistemas automáticos podem rotular cadastros inconsistentes com grande eficiência, reduzindo a necessidade de revisão manual.

Além disso, a integração entre essas tecnologias com sistemas como MapBiomás Alerta fortaleceu a fiscalização ambiental. Ao cruzar alertas de desmatamento com os dados do CAR, órgãos ambientais podem identificar rapidamente imóveis com supressão vegetal recente, possibilitando medidas de autuação ou adesão ao Programa de Regularização Ambiental. Essa abordagem proativa amplia o alcance do controle territorial e contribui para políticas públicas mais eficazes (FERREIRA JÚNIOR, 2023).

Esses avanços tecnológicos vêm sendo adotados em sistemas estaduais como o CAR 2.0 (Minas Gerais), que automatiza a análise de milhões de cadastros rurais, detectando sobreposições, incoerências e áreas com alertas recentes de desmatamento, encaminhando casos suspeitos para revisão manual ou adesão obrigatória ao PRA. Dessa forma, as ferramentas de geomática elevam a confiabilidade dos dados e consolidam o CAR como instrumento técnico robusto de controle ambiental (MINAS GERAIS, 2024.)

De acordo com Costa, Souza e Brites (1996) a resolução espacial e a precisão topográfica são fatores proporcionais à qualidade da delimitação de certas áreas, como áreas de APP e de vegetação nativa. Em síntese, o uso integrado das ferramentas de sensoriamento remoto, SIGs, processamento de imagens e aprendizado de máquina permite uma melhor qualidade de informações dos cadastros, informações ambientais e dados mais robustos e confiáveis, permitindo a validação automatizada dos cadastros, identificação precisa de

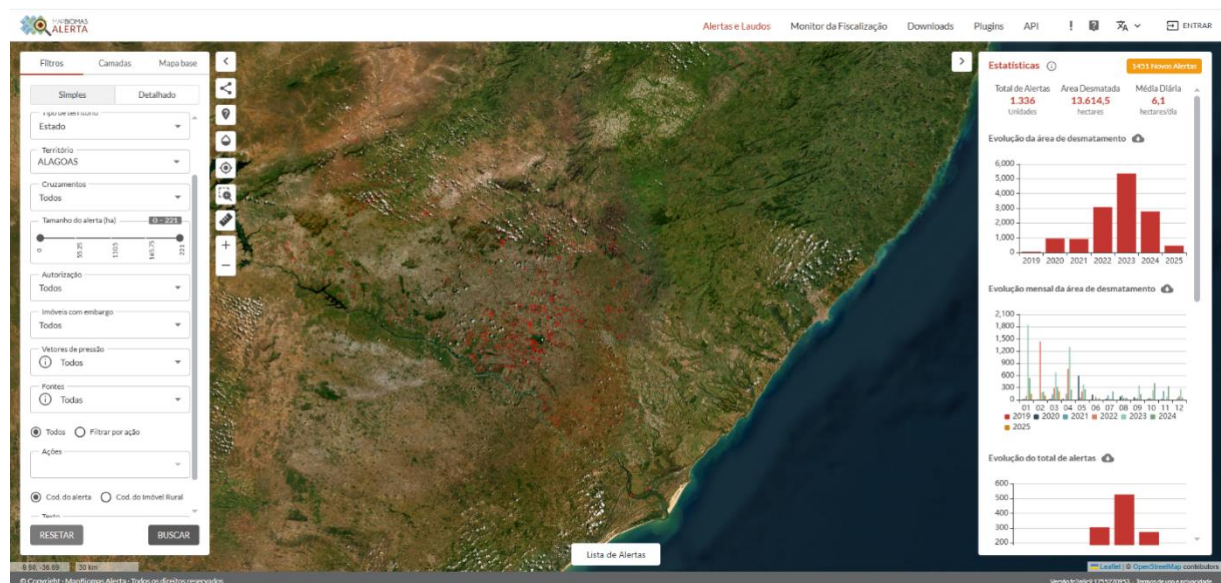
inconsistências geoespaciais e integração com sistemas de monitoramento ambiental, consolidando o CAR como um importante recurso para a gestão territorial sustentável.

2.4.1. Mapbiomas e Plataforma Mapbiomas Alerta

O MapBiomas (Projeto de Mapeamento Anual da Cobertura e Uso do Solo no Brasil) é uma iniciativa colaborativa — envolvendo universidades, ONGs e empresas de tecnologia e georreferenciamento — lançada em 2015 com o objetivo de compreender e monitorar as dinâmicas de uso da terra no Brasil desde 1985 até o presente (MAPBIOMAS, 2025). Por meio de uma metodologia automatizada, robusta e de baixo custo, o MapBiomas produz mapas anuais de cobertura e uso do solo com base em imagens de satélite, gerando informação geoespacial valiosa para análises ambientais, políticas públicas e pesquisa científica. A plataforma permite visualizar e utilizar essas séries de imagens temporais. Sua última versão disponível (Coleção 10) cobre o período de 1985 a 2024.

A plataforma ainda conta com a extensão “Plataforma MapBiomas Alerta”, no qual é mostrada através de imagens de satélite em quase tempo real alertas de possíveis áreas degradadas (Figura 1). Com essa extensão é possível visualizar comparações temporais de áreas com alertas, expondo o antes e o atual momento dessas áreas.

Figura 1 - Plataforma MapBiomas Alerta – Alertas em Alagoas



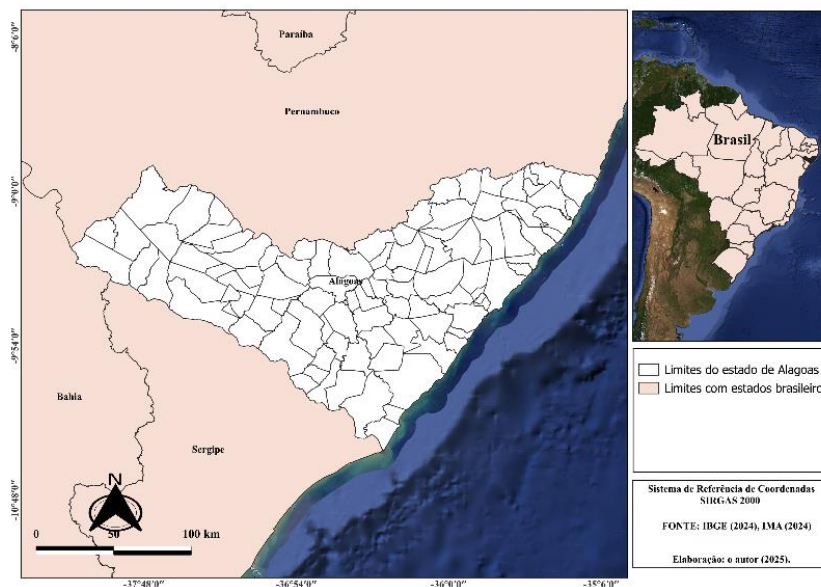
Fonte: Plataforma MapBiomas Alerta, 2025.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Área de estudo

O estado de Alagoas está localizado na região Nordeste do Brasil, entre as latitudes 8°54' e 10°30' sul e as longitudes 35°09' e 38°12' oeste (Figura 2). Com uma área de aproximadamente 27.767 km², é o segundo menor estado brasileiro em extensão territorial, limitando-se ao norte com Pernambuco, ao sul e a oeste com Bahia e Sergipe, e a leste com o oceano Atlântico (IBGE, 2025).

Figura 2 - Mapa de Localização do estado de Alagoas



Fonte: o autor (2025)

O território alagoano está dividido em quatro principais regiões fisiográficas: Litoral, Zona da Mata, Agreste e Sertão. Essa compartimentação reflete variações importantes no clima, relevo, vegetação e uso do solo. O clima predominante é o tropical úmido no litoral e zona da mata, enquanto o agreste apresenta um clima tropical subúmido e o sertão possui clima semiárido, com longos períodos de estiagem e baixos índices pluviométricos (ALAGOAS, 2022).

O estado possui cerca de 3.127.683 de habitantes segundo o último censo em 2022 (IBGE, 2025). Possuindo 102 municípios, dentre os mais populosos: Maceió, Arapiraca, Palmeira dos Índios, Rio Largo, Penedo, União dos Palmares, São Miguel dos Campos, Santana do Ipanema, Delmiro Gouveia, Coruripe, Marechal Deodoro e Campo Alegre (SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL; MDA; INCRA, 2024).

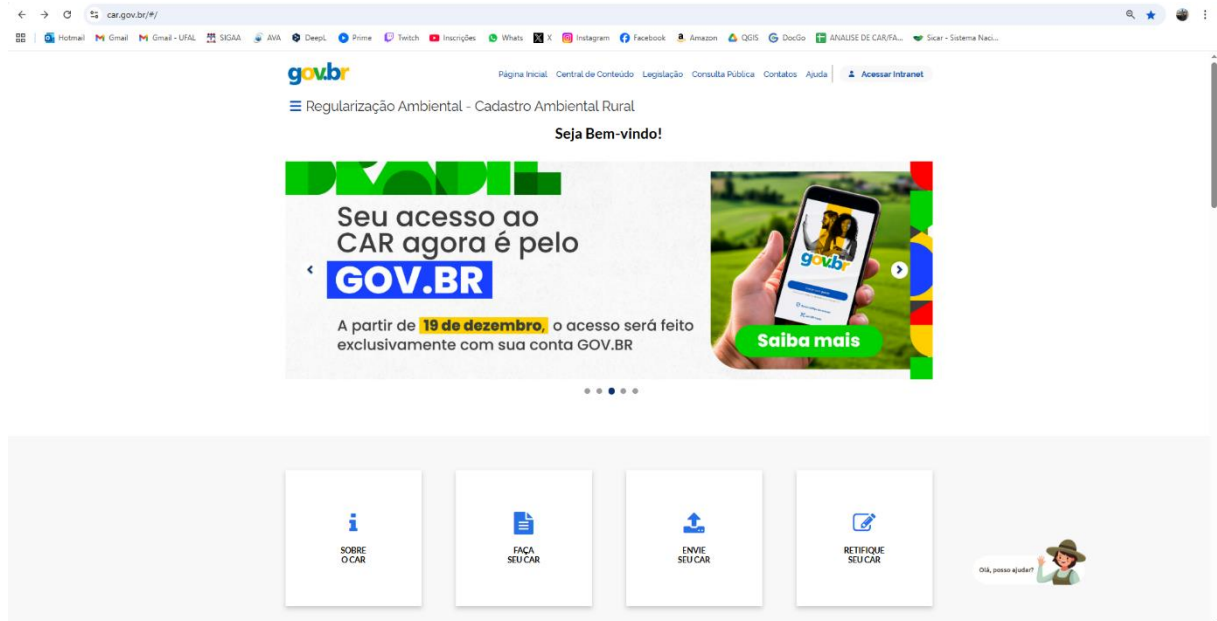
3.2. Coleta e análise de dados

O estudo utilizou os registros disponíveis no site do Instituto do Meio Ambiente de Alagoas (IMA/AL) referente aos dados do CAR e aos imóveis rurais em Regularização Ambiental em Alagoas, também foi possível obter dados e informações no Painel da Regularização Ambiental disponível pelo Serviço Florestal Brasileiro (SFB) quantos aos imóveis que solicitaram a adesão aos Termos de Adesão ao Programa de Regularização Ambiental (PRA) e dados disponibilizados pelo Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural (Sicar) na aba de Consulta Pública na plataforma. Após a junção e análise de todos os dados informados, foram feitos um relatório no Microsoft Word e organizada uma planilha no software Microsoft Excel para a geração de planilhas e gráficos das informações estudadas.

3.2.1. Base de dados do IMA/AL/Sicar

O estudo utilizou a base de dados interna do Instituto do Meio Ambiente de Alagoas (IMA/AL) que é baseada nas informações fornecidas pelo Sicar. A base interna do órgão conta com as informações sobre todos os Cadastros Ambientais Rurais do estado que é atualizada mensalmente no site através de editais. Além de possuir o número dos proprietários/possuidores que fizeram a adesão ao PRA e se comprometeram a cumpri-lo. Após os dados obtidos, foi realizado um pequeno relatório contendo as informações de: número total de cadastros atual, área total de cadastros (em hectares), a quantidade de cadastros divididas por categorias de Módulos Fiscais, a área de remanescente de vegetação nativa, a área considerada consolidada, a área de Reserva Legal proposta, a área de Reserva Legal averbada, o número de cadastros que passaram por algum tipo de análise do órgão, os cadastros que estão em homologação e o número dos proprietários/ possuidores que aderiram ao Termo de Adesão ao Programa de Regularização Ambiental (PRA).

Figura 3 - Tela Inicial do Sicar



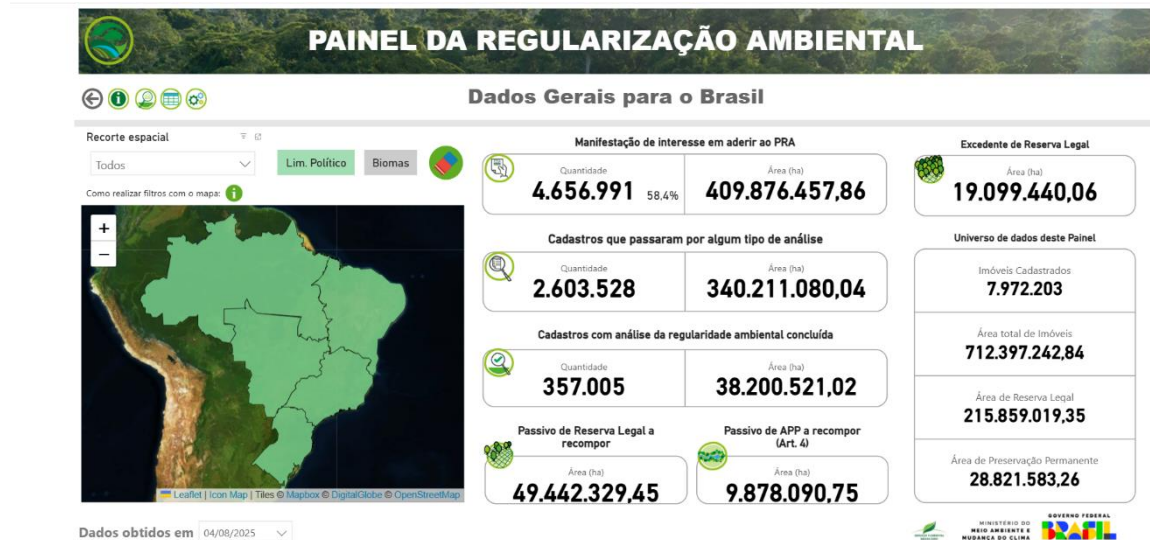
Fonte: Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural, 2025.

3.2.2. Painel da Regularização Ambiental

A base de dados e as informações disponíveis no Painel da Regularização Ambiental foram utilizadas para complementar os dados na planilha (Figura 3). O painel visa fornecer um panorama geral da Regularização Ambiental do país, focando em informações e estatísticas sobre as solicitações de adesão ao PRA, análise dos cadastros, e informações sobre passivos e excedentes de Reserva Legal e APPs e outros dados em que a sociedade pode obter diretamente na plataforma (SFB, 2025).

Foi utilizado os dados obtidos pela plataforma até setembro de 2025, onde foram trabalhados e comparados com as informações da base de dados interna do IMA/Sicar. Após a análise comparativa, foi realizada uma tabela descrevendo e organizando os dados fornecidos pela plataforma.

Figura 4 - Tela do Painel da Regularização Ambiental que mostra dados gerais para o Brasil



Fonte: Sistema Florestal Brasileiro, 2025.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

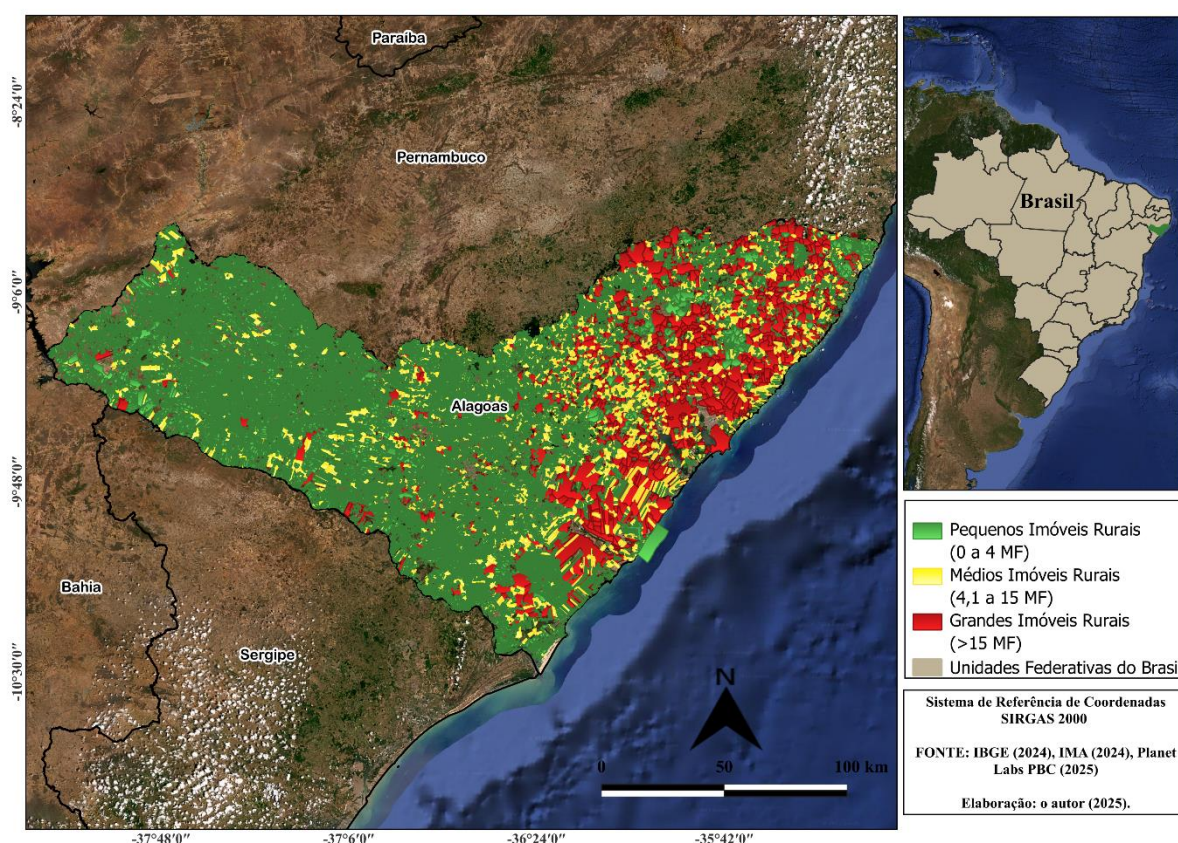
4.1 Dados internos do IMA/AL e Sicar

O levantamento realizado (Tabela 1) a partir dos dados do Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural (Sicar), disponibilizados pelo Instituto do Meio Ambiente de Alagoas (IMA/AL), demonstra um avanço significativo na consolidação do Cadastro Ambiental Rural (CAR) no estado. Até setembro de 2025, o estado de Alagoas apresentou um total de 137.052 imóveis cadastrados, abrangendo uma área de 2.437.531,87 hectares, o que representa aproximadamente 87,8% da área total do território estadual (2.776.800 hectares).

O elevado número de imóveis rurais cadastrados em Alagoas, abrangendo quase 88% de todo o território estadual, evidencia tanto o engajamento da sociedade rural quanto a atuação eficaz dos órgãos ambientais, como o IMA/AL. A ampla adesão ao Cadastro Ambiental Rural (CAR) revela que os produtores rurais reconhecem a importância e a necessidade desse instrumento para assegurar a segurança jurídica e promover a sustentabilidade de suas atividades produtivas. Conforme ressalta Tybusch e Bertoni (2023), o CAR constitui um marco essencial na consolidação de um modelo de desenvolvimento rural que integra produção e conservação, servindo como base estratégica para o planejamento ambiental e a regularização fundiária.

A análise da tipologia fundiária demonstra que a maioria dos cadastros do CAR em Alagoas corresponde a imóveis de 0 a 4 módulos fiscais (134.045 registros), evidenciando o predomínio dos pequenos produtores no estado. Contudo, ao se observar a dimensão territorial (Tabela 1; Figura 5), nota-se que os imóveis classificados entre 4 e 15 módulos fiscais (2.174 cadastros) e os superiores a 15 módulos fiscais (833 cadastros), apesar de representarem apenas 2,2% do total de registros somados, concentram aproximadamente 1.089.000 hectares, o que corresponde a quase metade da área cadastrada no estado. Essa discrepância revela que a estrutura fundiária de Alagoas, é marcada pela coexistência entre um grande número de pequenas propriedades e um volume restrito de imóveis médios e grandes que ocupam extensas áreas. Estudos apontam que esse cenário reflete tanto a relevância socioeconômica da agricultura familiar quanto a persistência da concentração fundiária em determinados segmentos (IBGE, 2020; COSME; PEREIRA, 2020).

Figura 5 - Mapa de Indicação dos Imóveis Rurais: Pequenos, Médios e Grandes.



Fonte: o autor (2025)

No que se refere à cobertura vegetal, o relatório aponta a existência de 317.936,97 hectares de remanescentes de vegetação nativa, valor expressivo, mas que ainda representa

uma fração reduzida diante da área consolidada, de 1.809.522,10 hectares. Essa discrepância revela o avanço histórico da conversão de áreas naturais em usos agropecuários, situação semelhante à observada em outros estados da região Nordeste (MMA, 2018; MAPBIOMAS, 2022). Além disso, destaca-se a presença de 399.277,61 hectares de áreas antropizadas não consolidadas, o que indica a necessidade de processos de recuperação ambiental conforme previsto no Programa de Regularização Ambiental (PRA) (BRASIL, 2012).

As Áreas de Preservação Permanente (APPs) também detalhadas: 79.265,42 hectares em APP de hidrografia e 72.322,56 hectares em APP de cobertura do solo, além de 2.291,32 hectares em APP de relevo. Esses números demonstram a relevância da proteção dos recursos hídricos no estado, especialmente considerando que Alagoas apresenta elevada pressão sobre bacias hidrográficas, devido tanto à expansão agrícola quanto à urbanização (PAES, 2022).

Quanto à regularização ambiental, o relatório indica que 61.594 cadastros já passaram por algum tipo de análise, o que corresponde a 44,94% do total de registros. Contudo, apenas 5.026 imóveis foram analisados conforme os critérios da Lei nº 12.651/2012 (Código Florestal) ou ainda aguardam regularização, o que corresponde a 3,67% do total de cadastros, um número relativamente baixo diante do universo cadastrado. Segundo Schreiner e LanzaNova (2024) o desafio da análise e validação do CAR é nacional, dada a complexidade de integrar informações fundiárias, ambientais e de geoprocessamento.

Outro aspecto relevante é que 1.932 cadastros foram cancelados, enquanto apenas 55 imóveis assinaram termo de adesão ao PRA, refletindo que a efetiva implementação dos instrumentos de regularização ambiental ainda encontra barreiras institucionais e de adesão por parte dos produtores rurais. Essa dificuldade não é exclusiva de Alagoas, sendo relatada em diversos estados brasileiros, o que demonstra a necessidade de fortalecimento da governança ambiental (OLIVEIRA, 2019; SCHREINER; LANZANOVA, 2024).

Tabela 1 - Análise quantitativa territorial e ambiental do estado de Alagoas

TIPOLOGIA	QUANTIDADE	ÁREA (Ha)
Área total do Estado	-	2.776.800,0
Área total de Cadastro	-	2.437.531,8732
Total de Cadastros	137.052	-
0-4 Módulos Fiscais	134.045	1.348.568,8360
4-15 Módulos Fiscais	2.174	418.332,3544
>15 Módulos Fiscais	833	670.630,6828

Remanescente de vegetação Nativa	-	317.936,9691
Área Consolidada	-	1.809.522,1050
Área antropizada não consolidada		399.277,6067
Hidrografia	-	15.108,8241
Nascentes	6.870	-
Reserva Legal Averbada	-	3.688,3943
Reserva legal aprovada e não averbada	-	3.174,9453
Reserva legal proposta	-	345.484,1837
APP de hidrografia		79.265,4278
APP de relevo	-	2.291,3269
APP cobertura do solo	-	72.322,5640
APP outras	-	2.964,0327
Uso Restrito para declividade de 25 a 45 graus	-	9.612,1275
Uso Restrito para regiões pantaneiras	-	12,8728
Cadastros que passaram por algum tipo de análise	66.251	-
Analisados, de acordo com a Lei nº 12.651/2012 e/ou aguardando Regularização Ambiental	5.026	-
Cancelados	1.932	-
Termo de adesão / PRA	55	-
Percentual de análise (%) – Total de cadastros	48,34%	

Ao fazer uma comparação (Tabela 2) dos perfis dos imóveis rurais em Alagoas, a partir dos dados disponibilizados pelo SFB em seu boletim mensal em 2015, observa-se um aumento expressivo no número de imóveis rurais inscritos no Cadastro Ambiental Rural entre 2015 e 2025. Enquanto em 2015 havia apenas 1.586 cadastros, em 2025 esse número salta para 137.052, o que representa um acréscimo de ≈ 135.466 imóveis, ou um crescimento aproximado de 8.500% a 9.000%. A área total cadastrada acompanhou essa tendência: de 248.477,74 hectares em 2015 para 2.437.531,87 hectares em 2025, indicando aumento da ordem de $\approx 880\%$ na área registrada.

Quando se analisa por faixas de tamanho de imóvel, nota-se que os imóveis de menor porte (até 4 Módulos Fiscais) são os que mais contribuíram para esse crescimento proporcional tanto em número quanto em área. Em 2015, esses imóveis representavam cerca de 79,76% dos imóveis cadastrados e 99.816,35 ha; em 2025, representam 97,80% dos

cadastros e 1.348.568,84 ha. As faixas intermediárias (4,1-15 Módulos Fiscais) e maiores (>15 Módulos Fiscais) apresentam crescimento também, mas em proporções muito menores, tanto relativos ao total de imóveis quanto em termos de área acumulada.

Esse padrão de crescimento sugere uma série de fatores explicativos. Primeiramente, devido as primeiras capacitações realizadas pelo IMA em 2014, onde o Estado foi dividido em sete regiões: o Sertão, no município de Piranhas. Em sequência, veio a região Sul, no município de Teotônio Vilela; a Zona da Mata, no município de Capela; o Agreste, no município de Arapiraca; a Bacia Leiteira, no município de Pão de Açúcar; o Litoral Norte, no município de Porto Calvo; e a metropolitana, no município de Maceió (AMARAL; ALMEIDA, 2017). Em segundo, observou-se que o lançamento do Programa RetifiCAR em Alagoas, promovido em 2024 por meio de parceria entre a Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA), o Instituto do Meio Ambiente de Alagoas (IMA), o Sistema FAEAL/SENAR e os sindicatos rurais, constitui uma política pública de retificação de dados do CAR com potencial para impactar significativamente o aumento e a qualidade dos cadastros ambientais no estado (CNA, 2024; FAEAL/SENAR/IMA, 2024).

Além disso, prazos legais, requisitos para acesso a programas de regularização ambiental (PRA), incentivos fiscais ou creditícios atrelados à regularização ambiental fomentam adesão ao CAR. O Código Florestal Brasileiro (Lei nº 12.651/2012) estabelece obrigações para inscrição no CAR para propriedades rurais, bem como determina percentuais de vegetação a preservar, o que gera uma pressão regulatória. O cumprimento dessas obrigações tornou-se mais factível quando os estados passaram a dispor de suporte técnico e institucional, inclusive com convênios e apoio de órgãos estaduais, mecanismos de mutirão e orientação junto a pequenos proprietários.

De forma geral, os resultados mostram que o CAR em Alagoas avançou significativamente nesses últimos anos em termos de análise e identificação de inconsistências e pendências ambientais, porém apresenta desafios relacionados à adesão quantos aos proprietários, validação e efetiva implementação do PRA.

Tabela 2 - Comparação dos perfis dos imóveis rurais cadastrados em Alagoas

Módulo Fiscal – Tamanho do Imóvel	Quantidade de imóveis	Porcentagem (%)	Área (ha)
2015*			
Até 4	1.265	79,76	99.816,35
4,1 a 15	183	11,54	33.792,02

Superior a 15	138	8,70	114.869,37
Total	1.586	100	248.477,74
2025*			
Até 4	134.045	97,80	1.348.568,84
4,1 a 15	2.174	1,59	418.332,35
Superior a 15	833	0,61	670.630,68
Total	137.052	100	2.437.531,87

Fonte: Revista Ambiental do Instituto do Meio Ambiente do Estado de Alagoas, V1, N1, 2017 e SICAR (2025).

4.1.1 Dados do Painei da Regularização Ambiental

Ao analisar as informações através do Painei da Regularização Ambiental, foi possível obter as seguintes informações (Tabela 3) até a data de 12 de setembro de 2025 para os dados depurados para o estado de Alagoas: Área total do Estado (ha), área total de imóveis cadastrados (ha), total de imóveis cadastrados, área de remanescente de vegetação nativa (ha), área de uso consolidado (ha), área de servidão administrativa (ha), área de uso restrito (ha), área de Reserva Legal (ha), área de Preservação Permanente (ha), quantidade e área de cadastros que passaram por alguma análise do órgão (ha), quantidade de cadastros em processo de Regularização Ambiental, Quantidade de cadastros que assinalaram e tem interesse em aderir ao PRA (ha) e o percentual de análise em relação ao número total atual de cadastros no estado.

Ao se comparar com os números e dados internos fornecidos pelo IMA/AL, podemos perceber a proximidade e pouca diferença dos resultados. O que pode justificar essa diferença são os dias em que as plataformas são atualizadas. Na tabela 1, são atualizados os números no final de cada mês do ano, já os dados fornecidos pelo SFB e apresentados na tabela 2 são atualizados no início de cada mês do ano.

As únicas diferenças relevantes ao ser comparadas as duas tabelas são os números e suas percentuais de análise. Isso pode ser justificado pois os dados do Painei de Regularização Ambiental levam em conta todo o tipo de análise do cadastro pelo sistema, além de somar as análises que um mesmo cadastro já passou. Porém, os dados do SICAR/IMA/AL são levados em conta somente as primeiras análises dos cadastros, onde são analisados manualmente pelos técnicos do órgão, além de serem utilizadas as análises automáticas dinamizadas, uma ferramenta do SICAR fornecida ao órgão competente que por meio de mapeamento

georreferenciado garante uma maior precisão e assertividade ao processamento dessas análises (MMA, 2021).

Tabela 3 - Números e áreas (ha) do CAR fornecidos pelo Sistema Florestal Brasileiro referente à Alagoas

TIPOLOGIA	QUANTIDADE	ÁREA (ha)
Área total do Estado	-	2.776.800,0
Área total de Cadastro	-	2.448.571,33
Total de Cadastros	137.114	-
Remanescente de vegetação Nativa	-	303.500,5787
Área Consolidada	-	1.766.758,2129
Área de servidão administrativa		402.591,7599
Área de uso restrito	-	14.149,1071
Reserva Legal	-	289.413,49
APP Geral	-	73.336,74
Cadastros que passaram por algum tipo de análise	109.174	2.089.694,56
Analisados, de acordo com a Lei nº 12.651/2012 e/ou aguardando Regularização Ambiental	5.127	-
Termo de adesão ao PRA	55	69.872 (intenções)
Percentual de análise (%) – Total de cadastros	79,62%	

4.2 Cadastros analisados, de acordo com a Lei nº 12.651 ou aguardando Regularização Ambiental

A regularização ambiental dos imóveis rurais no Brasil vai além da questão de ser obrigatória por lei ou por ser uma questão de necessidade ambiental e social. Para que o produtor rural e proprietário desses imóveis possam ter acesso a benefícios garantidos pela lei como Pagamentos por Serviços Ambientais, desconto no Plano Safra, acessos a crédito rural e seguro agrícola, é necessário se regularizar ambientalmente junto aos órgãos e instituições (CNA, 2024).

Os bancos são as principais instituições que financiam os produtores rurais em Alagoas, como no Brasil. Através de linhas crédito, crédito de custeio, créditos de investimento e programas, como: PRONAF (Programa Nacional de Fortalecimento de Agricultura Familiar), Proagro (Programa de Garantia da Atividade Agropecuária), Plano Safra, Desenrola Rural e outros, sejam de bancos públicos ou privados. Logo, essas instituições financeiras, criaram medidas e resoluções para o impedimento do acesso a esses créditos e benefícios aos produtores que não estão em conformidade com a legislação ambiental, além de analisarem o *status* do CAR junto ao órgão ambiental e cruzar informações com a Plataforma MAPBIOMAS Alerta (LOPES, et al., 2024; BNDES, 2022).

Na Tabela 4, observam-se os dados referentes a imóveis rurais em regularização ou em processo, bem como suas respectivas áreas de Reserva Legal (RL) aprovada e Área de Preservação Permanente (APP) geral. Os valores indicam que nos dados da Tabela 1, possui 5.026 imóveis, com 345.484,18 hectares de Reserva Legal aprovada e 84.520,79 hectares de APP; nos dados da Tabela 3, possui 5.127 imóveis, com Reserva Legal de 289.413,49 hectares e APP de 73.336,74 hectares; em 2015, nenhum imóvel em processo de regularização ou regularizado, possuindo apenas 208,94 hectares de Reserva Legal e 19.465,88 hectares de APP registrados.

Comparando a Tabela 4 de imóveis com dados estaduais, percebe-se que, embora haja crescimento no número de imóveis cadastrados ou em processo de regularização, Alagoas ainda enfrenta desafios quanto à retificação e validação dos cadastros declarados no CAR, bem como no cumprimento integral dos requisitos do PRA. O relatório da CPI (*Climate Policy Initiative*) de 2024 ressalta que, apesar do progresso, boa parte dos imóveis permanece com pendências, seja de validação, retificação geográfica ou de compensação/recuperação ambiental.

Quanto ao PRA, apesar das informações apresentadas indicarem um número expressivos de cadastros regularizados ou na fase de regularização, os números dos cadastros que aderiram de fato ao Programa de Regularização Ambiental são baixos (Tabelas 1 e 3), cerca de 55 dos mais de 5.000 imóveis. Uma das possibilidades para justificar tamanha discrepância é que a grande parte dos imóveis regularizados são considerados pequenos imóveis, onde a grande maioria das pendências são relacionadas a documentação e não as questões ambientais, de acordo com as listas periódicas mensais das análises dos cadastros realizadas pelo órgão ambiental estadual. Além de que, nessas pequenas propriedades muitas das vezes não atendem aos critérios de 20% obrigatórios de Reserva Legal definido pelo

Art.12 do Código Florestal (Lei nº 12.651/2012), porém sendo amparados pelo Art. 67 da mesma Lei, que dispõe:

Nos imóveis rurais que detinham, em 22 de julho de 2008, área de até 4 (quatro) módulos fiscais e que possuam remanescente de vegetação nativa em percentuais inferiores ao previsto no art. 12, a Reserva Legal será constituída com a área ocupada com a vegetação nativa existente em 22 de julho de 2008, vedadas novas conversões para uso alternativo do solo.

Outras possibilidades seriam a de custos operacionais e financeiros altos aos produtores rurais, regularizar passivos ambientais pode demandar recursos para recuperação de vegetação, contratação de profissionais, eventuais desapropriações ou compensações. Para pequenos produtores ou quem possui menor capacidade financeira, esses custos são desestimulantes. E o medo das penalizações, multas ou sanções ao declarar pendências ambientais, aderir ao PRA requer admitir passivos ambientais. Alguns proprietários podem temer que, ao aderir, venham a ser responsabilizados por multas, embargos ou outras sanções, preferindo manter o imóvel simplesmente inscrito no CAR, sem avançar para o PRA, como uma posição de menor risco percebido (STICKLER et al., 2013; UHR et al., 2021).

Tabela 4 - Comparativo dos imóveis rurais Regularizados Ambientalmente ou em processo de Regularização

Tabelas	Imóveis Regularização ou em processo	Reserva Legal Aprovada (ha)	APP Geral (ha)
Tabela 1	5.026	345.484,18	84.520,79
Tabela 3	5.127	289.413,49	73.336,74
2015	0	208,94	19.465,88

Fonte: o autor (2025)

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa realizada com os números do cadastro ambientais rurais em Alagoas demonstrou que, apesar dos avanços significativos no número de cadastros realizados nos últimos anos, sobretudo de pequenos imóveis rurais, a efetiva validação final e homologação dos registros ainda se configuram como um desafio central.

Os resultados mostraram que grande parte dos imóveis permanece apenas inscrita, sem que ocorra a devida análise técnica e adesão ao Programa de Regularização Ambiental (PRA). Essa realidade evidencia um descompasso entre a obrigatoriedade legal e a

capacidade operacional do Estado em analisar e validar os cadastros. Além disso, fatores como limitações financeiras dos produtores, inconsistências declarativas e receio de penalizações contribuem para a baixa adesão ao PRA.

Por outro lado, verificou-se que iniciativas recentes, como capacitações aos técnicos dos municípios, o RetifiCAR, a divulgação periódica de cadastros analisados e o uso de tecnologias de sensoriamento remoto e geoprocessamento, representam instrumentos eficazes para acelerar e qualificar o processo da regularização ambiental. Tais ferramentas, quando associadas à cooperação entre órgãos ambientais, setor produtivo e os proprietários rurais, fortalecem o CAR como política pública de gestão territorial e proteção ambiental.

Dessa forma, conclui-se que o CAR em Alagoas já representa um marco na consolidação de uma base de dados ambientais robusta, mas seu potencial ainda não foi plenamente alcançado. A continuidade das ações depende do fortalecimento institucional, como um maior incentivo e divulgação da regularização ambiental de imóveis rurais, da ampliação da capacidade técnica e da integração entre o processo regulatório e políticas de incentivo econômico, como crédito rural e pagamento por serviços ambientais aos produtores rurais.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA MINAS GERAIS. **Minas lança nova versão de plataforma de análise automática do Cadastro Ambiental Rural e avança na regularização ambiental de propriedades rurais**. Agência Minas Gerais, 5 jul. 2024. Atualizado em 8 jul. 2024. Disponível em: https://www.agenciaminas.mg.gov.br/noticia/minas-lanca-nova-versao-de-plataforma-de-analise-automatica-do-cadastro-ambiental-rural-e-avanca-na-regularizacao-ambiental-de-propriedades-rurais?utm_source=chatgpt.com. Acesso em: 7 ago. 2025.

AGNE TYBUSCH, Francielle Benini; BERTONCELLI, Mariana dos Santos. **O Cadastro Ambiental Rural como instrumento de regularização dos imóveis rurais: the Rural Environmental Registry as an instrument for the regularization of rural property**. Revista da Faculdade de Direito da UFG, Goiânia, v. 46, n. 3, 2023. Disponível em: <https://revistas.ufg.br/revfd/article/view/51652>. Acesso em: 10 out. 2025.

ALAGOAS. Instituto do Meio Ambiente do Estado de Alagoas; FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DE ALAGOAS. **Projeto CAR: Ferramenta de Gestão Ambiental dos Municípios Alagoanos**. Maceió: IMA/AL; FAPEAL, 2023.

ANDRADE, Luise Amaral; ALMEIDA, Thalyta dos Santos. **Cadastro Ambiental Rural no Estado de Alagoas (Rural Environmental Registry in the State of Alagoas)**. Revista do Instituto do Meio Ambiente do Estado de Alagoas, Ambiental, Maceió, v. 1, n. 1, p. 52-63, 2017. Instituto do Meio Ambiente do Estado de Alagoas.

BARRETO, J. B.; SILVA, J. B. da; ARAÚJO, S. M. S. de; TEIXEIRA, R. O. **Analysis of the validation and refinement system of MapBiomass alerts and the deforested area report in Altamira – PA, Brazil (2018–2021)**. Research, Society and Development, [s. l.], v. 10, n. 6, p. e37810615801, 2021. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i6.15801>. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/15801>. Acesso em: 16 ago. 2025.

BEZERRA, Alan César; BEZERRA DA SILVA, Jhon Lennon; DE OLIVEIRA SILVA, Douglas Alberto; DIAS BATISTA, Pedro Henrique; DA CRUZ PINHEIRO, Liliane; OLIVEIRA LOPES, Pabricao Marcos; BARBOSA ALBUQUERQUE MOURA, Geber. **Monitoramento Espaço-Temporal da Detecção de Mudanças em Vegetação de Caatinga por Sensoriamento Remoto no Semiárido Brasileiro**. Revista Brasileira de Geografia Física, [S. l.], v. 13, n. 1, p. 286–301, 2020. DOI: 10.26848/rbgf.v13.1.p.286-301. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/rbgf/article/view/242713>. Acesso em: 11 out. 2025.

BRASIL. **Política Nacional de Meio Ambiente**, lei Federal 6.938/81, 1981.

BRASIL. Decreto nº 84.685, de 6 de maio de 1980. **Regulamenta a Lei nº 6.746, de 10 de dezembro de 1979, que dispõe sobre o módulo fiscal de cada município**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 7 maio 1980.

BRASIL. **Código Florestal**. Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965.

BRASIL. **Código Florestal**. Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012.

BRASIL. Decreto nº 7.830, de 17 de outubro de 2012. **Dispõe sobre o Sistema de Cadastro Ambiental Rural (SICAR), o Cadastro Ambiental Rural (CAR), estabelece normas de caráter geral aos Programas de Regularização Ambiental (PRA), de que trata a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, e dá outras providências.** Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 18 out. 2012. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/decreto/d7830.htm. Acesso em: 7 ago. 2025.

BRASIL. Decreto nº 8.235, de 5 de maio de 2014. **Estabelece normas gerais complementares aos Programas de Regularização Ambiental dos Estados e do Distrito Federal, institui o Programa Mais Ambiente Brasil, e dá outras providências.** Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, ed. extra, 5 maio 2014. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/decreto/d8235.htm. Acesso em: 7 ago. 2025.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. **Ferramenta de análise dinamizada vai agilizar a verificação dos dados do CAR pelos estados.** Brasília, 13 maio 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/ferramenta-de-analise-dinamizada-vai-agilizar-a-verificacao-dos-dados-do-car-pelos-estados>. Acesso em: 20 de setembro de 2025.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Instrução Normativa n.º 2/MMA, de 6 de maio de 2014. **Dispõe sobre os procedimentos para integração, execução e compatibilização do Sistema de Cadastro Ambiental Rural-SICAR e define os procedimentos gerais do Cadastro Ambiental Rural-CAR.** Brasília, 2014. Disponível em: https://car.gov.br/leis/IN_CAR.pdf. Acesso em: 15 ago. 2025.

CABRAL, Ana I. R.; LAQUES, Anne Elisabeth; SAITO, Carlos Hiroo. **Assessment of the effect of landowner type on deforestation in the Brazilian Legal Amazon using remote sensing data.** Environmental Conservation, v. 49, n. 4, p. 225–233, dez. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1017/S0376892922000297>. Acesso em: 9 set. 2025.

CARVALHO, D. W. de; BARBOSA, K. de S. **O Cadastro Ambiental Rural (Car) e seus Desafios para a Efetiva Proteção do Meio Ambiente.** Novos Estudos Jurídicos, v. 24, n. 3, p. 855-881, 2019.

CASTELONI, Carlos Henrique Pires Luiz. **Cadastro ambiental rural: o que os dados dessa política de regularização ambiental revelam?** 133 f., il. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade de Brasília, Brasília, 2022. Disponível em: <http://repositorio.unb.br/handle/10482/48189>. Acesso em: 16 agosto de 2025.

CASTELONI, Carlos Henrique Pires Luiz; STEIKEN, Valdir Adilson. **Cadastro Ambiental Rural (CAR): quanto falta e quanto sobra após 10 anos de implementação?** Espaço Aberto, Rio de Janeiro, Brasil, v. 15, n. 1, p. 155–176, 2025. DOI: 10.36403/espacoaberto.2025.57579. Disponível em: <https://revistas.ufrj.br/index.php/EspacoAberto/article/view/57579>. Acesso em: 19 set. 2025.

CNA – Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil. **CNA lança programa para auxiliar produtores na retificação do Cadastro Ambiental Rural em Alagoas.** Brasília, 11 set. 2024. Disponível em: <https://www.cnabrazil.org.br/noticias/cna-lanca-programa-para-auxiliar-produtores-na-retificacao-do-cadastro-ambiental-rural-em-alagoas>. Acesso em: 20 de setembro de 2025.

COSME, Claudemir Martins; PEREIRA, Monica Cox Britto. **A concentração fundiária como uma das faces da contrarreforma agrária no Brasil: a reprodução do latifúndio e do minifúndio no campo alagoano.** GEOgraphia, Niterói, v. 22, n. 48, 2020. DOI: 10.22409/GEOgraphia2020.v22i48.a27550. Disponível em: <https://periodicos.uff.br/geographia/article/view/27550>. Acesso em: 17 set. 2025.

COSTA, T. C. E. C.; SOUZA, M. G.; BRITES, R. S. **Delimitação e caracterização de áreas de preservação permanente por meio de um sistema de informações geográficas.** Revista Árvore (Impresso), Viçosa-MG, v. 20, n.1, p. 129-135, 1996.

FARIA, Kassandra Bittencourt Tosta. **Uso de geotecnologias na regularização e cadastro ambiental rural.** 2019. Relatório de Estágio (Bacharelado em Geografia) – Universidade Federal de Uberlândia, Instituto de Ciências Humanas do Pontal, Ituiutaba, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufu.br>. Acesso em: 11 out. 2025.

FERREIRA JÚNIOR, E. I.; SANTOS, R. P.; AGUIAR, D. M. de. **CADASTRO AMBIENTAL RURAL: A LEGITIMAÇÃO DA GRILAGEM EM TERRAS PÚBLICAS E AS ESTRATÉGIAS DE COMBATE.** Boletim de Conjuntura (BOCA), Boa Vista, v. 16, n. 46, p. 241–263, 2023. DOI: 10.5281/zenodo.10011885. Disponível em: <https://revista.ioles.com.br/boca/index.php/revista/article/view/2344>. Acesso em: 16 ago. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Atlas do Espaço Rural Brasileiro.** Rio de Janeiro: IBGE, 2020. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/atlas/tematicos/16362-atlas-do-espaco-rural-brasileiro.html>. Acesso em: 17 set. 2025.

INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE DO ESTADO DE ALAGOAS. Instrução Normativa nº 2, de 30 de julho de 2023. **Dispõe sobre o Cadastro Ambiental Rural – CAR instituído no âmbito do Sistema Nacional de Informação sobre o Meio Ambiente - SINIMA, institui o Programa de Regularização Ambiental – PRA, no âmbito do Estado de Alagoas e define os procedimentos gerais.** Maceió, Alagoas, 2023. Disponível em: https://www.portaldocodigo.org/pralagoas/Instrucao-Normativa-n-02.2023-Dispoe-sobre-Cadastro-Ambiental-Rural-CAR_Alagoas.pdf.

INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA (INCRA). **Relatório de Análise de Mercados de Terras do estado de Alagoas (AL-RAMT).** Brasília: INCRA, 2022. Disponível em: https://www.gov.br/incra/pt-br/assuntos/governanca-fundiaria/relatorio-de-analise-de-mercados-de-terras/AL_RAMT_2022.pdf. Acesso em: 19 set. 2025.

LAUDARES, S. S. de A.; SILVA, K. G. da; BORGES, L. A. C. **Cadastro Ambiental Rural: uma análise da nova ferramenta para regularização ambiental no Brasil.** Revista Desenvolvimento e Meio Ambiente, Curitiba, v. 31, p. 111–122, ago. 2014. DOI: 10.5380/dma.v31i0.33743. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/made/article/view/33743>. Acesso em: 16 ago. 2025.

LIMA, C. M. B. **O Cadastro Ambiental Rural como ferramenta de gestão dos recursos florestais: um estudo de caso no município de Iguatu-CE.** 2022. Qualificação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2022.

Disponível em: https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/65298/3/2022_dis_cmblima.pdf. Acesso em: 16 ago. 2025.

LOPES, Cristina Leme; DIDONET, Nina Amir; CORLETO, Ana Flávia; CHIAVARI, Joana. **Onde estamos na implementação do Código Florestal? Radiografia do CAR e do PRA nos Estados Brasileiros – Edição 2024**. Rio de Janeiro: Climate Policy Initiative / PUC-Rio, 2024. Disponível em: <https://www.climatepolicyinitiative.org/wp-content/uploads/2024/12/REL-Onde-Estamos-na-Implementacao-do-Codigo-Florestal-Radiografia-do-CAR-e-do-PRA-nos-Estados-Brasileiros-Edicao-2024.pdf>.

MAPBIOMAS BRASIL. **Coleções de mapas**. Disponível em: <https://brasil.mapbiomas.org/>. Acesso em: 15/08/2025.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE E MUDANÇA CLIMÁTICA. **Painel da Regularização Ambiental**. Disponível em: <https://www.gov.br/florestal/pt-br/assuntos/regularizacao-ambiental>. Acesso em: 31 de julho de 2025.

OLIVEIRA, Athila Leandro de. **Análise do “Programa de Regularização Ambiental” : desafios e oportunidades para restauração ecológica em pequenos imóveis rurais no Estado do Rio de Janeiro**. 2019. 163 f. Tese (Doutorado em Ciências Ambientais e Florestais) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2019.

PAES, Caio Ximenes. **Mapeamento de áreas de preservação permanente dos mananciais com fins de abastecimento público de Alagoas**. 2022. 102 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Biológicas) – Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2022. Disponível em: <https://www.repositorio.ufal.br/jspui/handle/123456789/13332>. Acesso em: 19 set. 2025.

PEREIRA, Leidiane da Silva; ROCHA, Karla da Silva; DUETI, Laura de Souza Moraes. **O uso de geotecnologias e o sistema CAR para regularização, licenciamento e monitoramento ambiental rural no Estado do Acre**. In: SIMPÓSIO DE GEOTECNOLOGIAS NO PANTANAL, 6., 2016, Cuiabá. Anais... Cuiabá: Embrapa Informática Agropecuária; INPE, 2016. p. 720-727. Disponível em: <https://www.geopantanal.cnptia.embrapa.br/2016/cd/pdf/p131.pdf>. Acesso em: 11 out. 2025.

RODRIGUES, A. R.; MATAVELLI, C. J. **As principais alterações do Código Florestal Brasileiro**. Revista Brasileira de Criminalística, v. 9, n. 1, p. 28-35, 2020.

SEGANTINE, Paulo César Lima; DA SILVA, Irineu. **Geomática: sua importância e o seu contexto como ciência e suas contribuições tecnológicas**. Revista CREA São Paulo, n. 1, artigo 7, São Paulo, 2021.

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL. Ministério do Desenvolvimento Agrário e Agricultura Familiar. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA. Superintendência Regional de Alagoas – SR-22. Divisão de Obtenção de Terras. **Relatório de Análise do Mercado de Terras do Estado de Alagoas – RAMT/2024**. Maceió, dez. 2024. Aprovado pela Câmara Técnica Regional em 7 fev. 2025 e pelo Comitê de Decisão Regional em 11 fev. 2025. Disponível em: https://www.gov.br/incra/pt-br/assuntos/governanca-fundiaria/relatorio-de-analise-de-mercados-de-terras/AL_RAMT_2024.pdf. Acesso em: 16 ago. 2025.

SOUZA, R. C. de; SANTOS, N. A. A.; OLIVEIRA JÚNIOR, I.; SOUZA, S. O. **Uso do MapBiomas enquanto estratégia de ensino de Geografia Física**. In: SBGFA – Simpósio Brasileiro de Geografia Física Aplicada; IV ELAAGFA – Encontro Luso-Afro-Americano de Geografia Física e Ambiente. Anais do XX SBGFA, [s. l.], p. [informação de página não disponível], 2024. Disponível em: https://editorarealize.com.br/editora/anais/sbgfa/2024/TRABALHO_COMPLETO_EV206_M D1_ID2191_TB702_26092024085804.pdf. Acesso em: 16 ago. 2025.

SOUZA, Priscila; HERSCHMANN, Stela; ASSUNÇÃO, Juliano. **Rural Credit Policy in Brazil: Agriculture, Environmental Protection, and Economic Development**. Rio de Janeiro: Climate Policy Initiative, 2020. (Série REL - Rural Credit Policy in Brazil). Disponível em: <https://www.climatepolicyinitiative.org/wp-content/uploads/2020/12/REL-Rural-Credit-Policy-in-Brazil.pdf>. Acesso em: 9 set. 2025.

STICKLER, C. M. et al. **Defending public interests in private lands: compliance, costs and potential environmental consequences of the Brazilian Forest Code in Mato Grosso**. Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences, [S. l.], v. 368, n. 1619, p. 1-10, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1098/rstb.2012.0160>.

TRAESEL SCHREINER, Camila; ENIVAR LANZANOVA, Mastrângello. **Avanços e desafios para a regularização ambiental de imóveis rurais no Brasil: análise após 10 anos da promulgação da Lei 12.651/2012**. Revista Eletrônica Científica da UERGS, [S. l.], v. 10, n. 1, p. 74-84, 2024. DOI: 10.21674/2448-0479.101.74-84. Disponível em: <https://revista.uergs.edu.br/index.php/revuergs/article/view/3516>. Acesso em: 19 set. 2025.

UHR, J. G. Z. et al. **A study on environmental violations for Brazilian municipalities: A limited information maximum likelihood approach to a spatial dynamic panel data**. Economic Analysis of Law Review. Brasília, DF, v. 12, n. 3, p. 1-30, 2021. DOI: <https://doi.org/10.31501/ealr.v12i3.11815>.