

AVALIAÇÃO DA ATUALIZAÇÃO DO CADASTRO AMBIENTAL RURAL: ANÁLISE DE 30 PROPRIEDADES NAS REGIÕES DE MARÍLIA, POMPÉIA, ORIENTE E LUPÉRCIO.

Eric Tajoli de Souza ¹

Leonardo Francisco Santos Amaral ¹

Renata Bruna Dos Santos Coscolin Favan²

RESUMO

O Cadastro Ambiental Rural (CAR) é uma ferramenta eletrônica obrigatória para todas as propriedades rurais no Brasil, conforme o Código Florestal Brasileiro (Lei nº 12.651/2012). Seu objetivo principal é integrar informações ambientais das propriedades, promovendo a regularização ambiental, a segurança jurídica dos proprietários e o combate ao desmatamento ilegal. A relevância do CAR está na gestão do território e no cumprimento das leis ambientais, permitindo a identificação de áreas de preservação permanente (APPs), reservas legais (RLs) e zonas de uso restrito. No entanto, erros comuns durante o preenchimento do CAR, como imprecisão nos limites territoriais, registros inadequados de APPs e RLs, e o uso incorreto de coordenadas geográficas, podem comprometer sua eficácia e a regularização das propriedades. Este estudo analisa a importância do CAR para a regularização ambiental e identifica os principais obstáculos enfrentados pelos proprietários rurais durante o processo de cadastro. Além disso, propõe soluções, como o treinamento adequado dos proprietários e o aprimoramento da plataforma SICAR, para reduzir os erros e melhorar a eficiência do sistema. A implementação do CAR tem impactos positivos na gestão ambiental e fundiária, proporcionando maior transparência, controle e sustentabilidade nas propriedades rurais, mas é necessário superar os desafios para alcançar seu pleno potencial.

Palavras-chave: Cadastro Ambiental Rural (CAR), regularização ambiental, gestão territorial, áreas de preservação permanente (APPs), georreferenciamento.

¹Discente em Mecanização em Agricultura de Precisão na FATEC Pompeia, Pompeia-SP,

²Docentes do curso Mecanização em Agricultura de Precisão, FATEC Pompeia, Pompeia-SP.

1 INTRODUÇÃO

O Cadastro Ambiental Rural (CAR) é um registro eletrônico obrigatório para todas as propriedades rurais, conforme estabelecido pelo Código Florestal Brasileiro (Lei nº 12.651/2012). Sua principal função é integrar as informações ambientais das propriedades e posses rurais, criando uma base de dados essencial para o monitoramento e planejamento ambiental e econômico do país (Brasil, 2012).

O Cadastro Ambiental Rural (CAR), instituído em 2014 pelo Ministério do Meio Ambiente, é um registro público eletrônico obrigatório para todos os imóveis rurais no Brasil. A partir de 2021, a gestão do CAR passou a ser realizada pelo Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural (SiCAR), que emite o Recibo de Inscrição do Imóvel Rural (Brasil, 2021).

O CAR possui gestão compartilhada entre o governo federal e os estados. O CAR federal, por meio do Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural (SiCAR), estabelece diretrizes, mantém a plataforma eletrônica e armazena os dados nacionais. Já o CAR estadual é responsável pela análise, validação e acompanhamento dos cadastros em seu território, podendo solicitar ajustes, realizar vistorias e aplicar regras complementares dentro das normas federais. Enquanto o governo federal atua como gestor central, os estados operacionalizam e fiscalizam o sistema localmente (BNDES, 2017)

De acordo com a Lei nº 12.651/2012, o cadastramento de todos os imóveis rurais do país é obrigatório (Embrapa, 2012) e o não cadastramento no prazo previsto incorre em perda da oportunidade de regularização ambiental, incluindo a suspensão das autuações e multas recebidas. Além disso, o não cadastramento impede que o proprietário tenha acesso ao crédito agrícola em instituições financeiras.

A implementação do CAR tem como meta oferecer maior segurança jurídica aos proprietários, ajudar no combate ao desmatamento ilegal e promover a regularização ambiental das propriedades rurais. (Hedge Agro, 2024)

Sendo a relevância deste instrumento estreitamente ligada à administração do território e ao cumprimento das leis ambientais, pois possibilita a identificação das áreas de proteção permanentes (APPs), reservas legais e áreas de uso consolidado (áreas rurais ocupadas com atividades agrícolas, pecuárias ou infraestrutura). (Brasil, 2012).

O sistema garante que não haja sobreposição entre as propriedades, assegurando que os limites territoriais de cada uma estejam de acordo com os registros oficiais. Isso ajuda a evitar disputas fundiárias e a aumentar a transparência na gestão ambiental e na regularização fundiária. (Nature Conservancy, 2015).

Ao realizar o preenchimento do CAR, os proprietários ou profissionais técnicos podem gerar erros que podem comprometer sua efetividade e causar problemas para regularização ambiental da propriedade. Entre os erros mais comuns estão o registro incorreto dos limites da propriedade, que resulta em

sobreposições com lotes vizinhos; declarações inadequadas sobre as áreas de preservação permanente e reservas legais; utilização de coordenadas geográficas imprecisas; e ausência de documentos necessários para validar o cadastro. Além disso, a omissão de passivos ambientais e a falta de observação das normas técnicas definidas pelos órgãos ambientais podem provocar penalidades e complicações futuras para os proprietários. (CETESB, 2014)

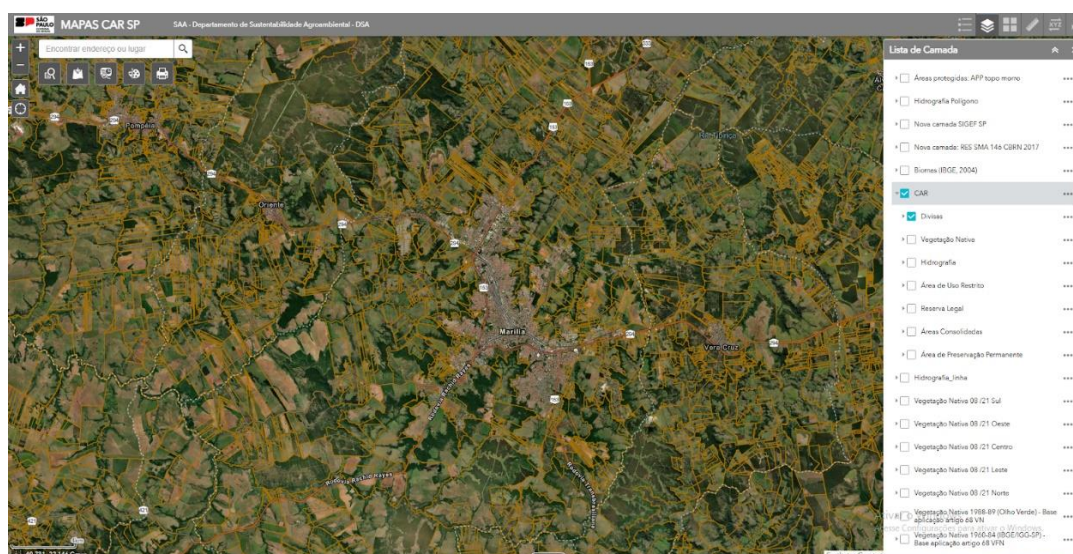
Em uma análise preliminar de 30 propriedades rurais selecionadas como amostra para este estudo, observou-se que grande parte delas estava com o CAR desatualizado e com informações inconstantes, sendo sua última atualização no período aproximado de 04/2021. Em algumas propriedades, essas áreas nem sequer foram documentadas de maneira adequada no CAR, o que evidencia a lacuna existente na conformidade com a legislação ambiental. A falta de atualização dessas informações compromete a regularização ambiental das propriedades e prejudica o acompanhamento e monitoramento das práticas de uso da terra, tornando a correção desses dados uma etapa crucial para garantir a eficácia do sistema e a legalidade das propriedades rurais. (Brasil, 2016)

Este estudo tem como objetivo principal comparar as áreas inicialmente cadastradas no Cadastro Ambiental Rural (CAR) com as mesmas após ajuste proposto de acordo com a legislação ambiental vigente.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Os dados para esta análise foram obtidos através do acesso ao site oficial do Cadastro Ambiental Rural (CAR) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) <https://geo.cati.sp.gov.br>, especificamente utilizando a ferramenta "GEO CAR" para visualização e análise espacial. A amostra selecionada para a análise comparativa consistiu em 30 propriedades rurais localizadas nos municípios de Marília, Lupércio, Oriente e Pompéia, com áreas variando de 2 hectares (ha) a 119 ha.

Figura 1 – Mapa da região em que as áreas foram selecionadas para atualização



Este estudo comparativo investigou as mudanças nas informações do Cadastro Ambiental Rural (CAR) antes e após a mais recente atualização do cadastro das propriedades. Os principais pontos de análise foram a área consolidada (uso humano pré-existente até julho de 2008), as Áreas de Preservação Permanente (APPs) e as Reservas Legais (RLs). Para cada propriedade, as informações referentes a esses critérios foram coletadas e comparadas entre as versões do CAR (antes e depois da atualização), registrando e analisando as principais modificações e discrepâncias.

A análise também buscou identificar os principais atributos modificados nas atualizações do CAR e seus impactos nas informações das propriedades rurais, avaliando aspectos como alterações nas metodologias de cálculo das áreas de APP e RL, mudanças nos critérios de definição de área consolidada, atualizações nas bases de dados de vegetação nativa e mudanças nas informações apresentadas na plataforma GEO CAR.

Figura 2 – Passo a passo para realizar o CAR



Análise estatística

Foram selecionados para análise estatística os dados referentes a área consolidada (AC), área de preservação permanente (APP) e área remanescente de mata nativa (ARV), os quais passaram por teste de normalidade pelo método de Shapiro (Shapiro, 1965)

Os grupos (áreas antes e depois da atualização do cadastro) foram testados pelo método de Wilcox, teste não paramétrico de comparação de medianas de amostras dependentes. Sendo os testes executados pelo R studio.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O presente estudo abrange 30 imóveis rurais localizados nos municípios de Marília, Lupércio, Oriente e Pompéia, totalizando uma área de 726,09 hectares. A análise da estrutura fundiária evidenciou a predominância de pequenas propriedades rurais na região. Os maiores imóveis apresentam áreas entre 60 e 150 hectares, totalizando 236,38 hectares, e correspondem a propriedades com dimensões variando entre 4 a 8 módulos fiscais. As propriedades classificadas como de porte intermediário possuem áreas entre 20 e 50 hectares, somando 360,24 hectares, e situam-se na faixa de 1 a 4 módulos fiscais. Por fim, os imóveis de menor porte, com áreas de até 20 hectares, abrangem um total de 129,50 hectares e representam propriedades com dimensões de até 1 módulos fiscais.

Tabela 1- Total de módulos fiscais nas áreas selecionadas por região.

	Módulo fiscal- MF (ha)	equivalente a 4 módulos fiscais (ha)
Marília	14	56
Lupércio	14	56
Oriente	14	56
Pompéia	18	72

Tabela 2- Classificação de propriedade rural com base em módulos fiscais

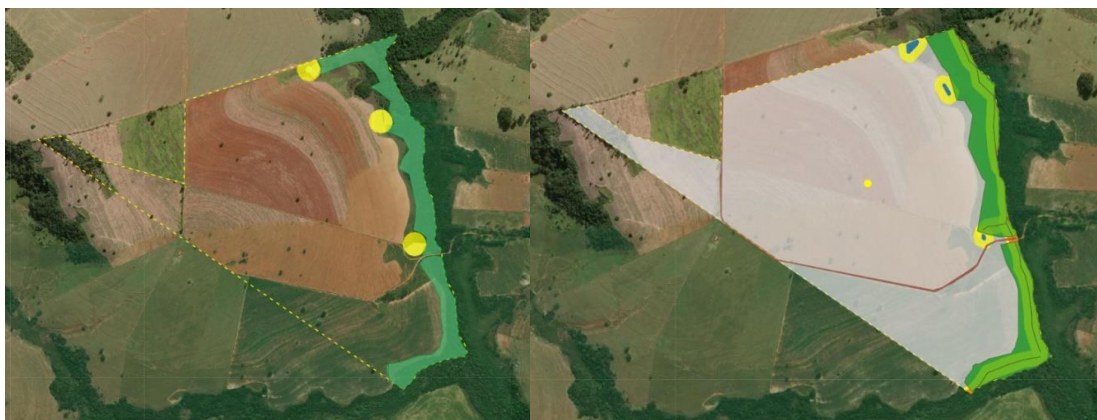
Área da propriedade (Módulo fiscal)	Classificação da propriedade rural quanto ao seu tamanho
1 < 4	Pequena
4 < 15	Média
>15	Grande

Os critérios apresentados na Figura 1 classificam as propriedades rurais de acordo com sua área, considerando que cada módulo fiscal corresponde a 14 hectares. Assim, uma propriedade é considerada pequena quando possui entre 1 e 4 módulos fiscais, ou seja, entre 14 e 56 hectares. Já as propriedades com área entre 4 e 15 módulos fiscais, correspondentes a 56 a 210 hectares, são classificadas como médias. Por fim, as propriedades com área superior a 15 módulos fiscais, ou seja, acima de 210 hectares, são classificadas como grandes. (Embrapa, 2013)

Tabela 3- Comparativo da Área 2 presente no Anexo antes e após sua atualização de cadastro.

Camadas	Antes da atualização (ha)	Após atualização (ha)
Área Consolidada	1,16	96,17
Remanescente de vegetação Nativa	13,35	13,3
Área de Preservação Permanente (APP)	2,22	19,57

Figura 3 – Área 2 antes e após atualização de cadastro



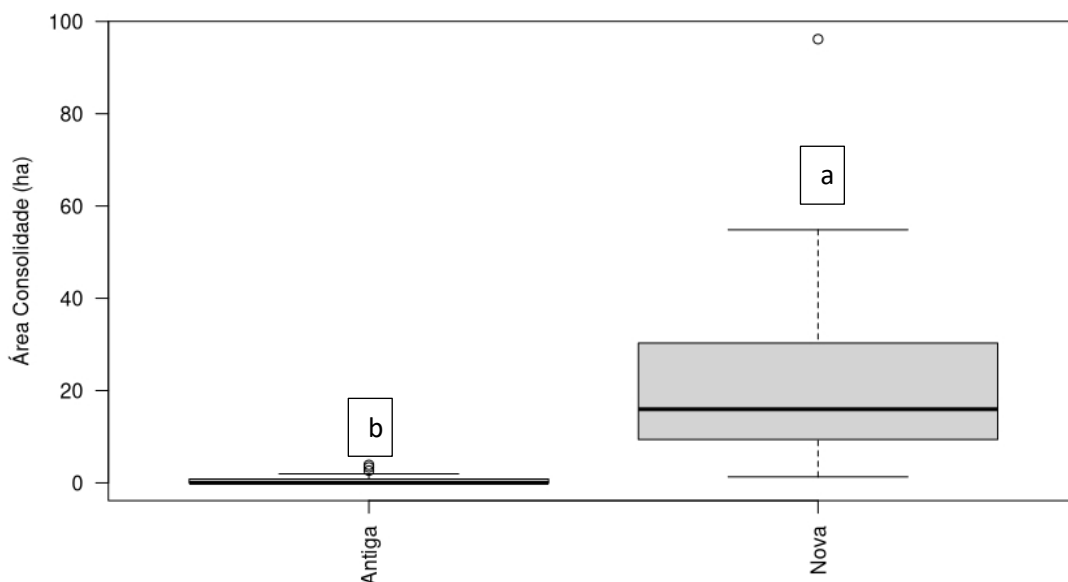
Esse incremento decorre principalmente da revisão dos limites geográficos e da correção de inconsistências na declaração inicial, que não refletia adequadamente a realidade do uso do solo na propriedade. Ademais, a atualização das bases cartográficas utilizadas pelo sistema GEO CAR permitiu maior precisão na identificação das áreas de uso consolidado, reduzindo os erros associados a coordenadas geográficas imprecisas. A análise individual dos demais imóveis estão presentes no anexo 1.

Portanto, os resultados destacam a relevância de procedimentos sistemáticos de revisão e atualização do CAR, de forma a garantir a precisão das informações, a segurança jurídica dos proprietários rurais e a efetiva proteção ambiental. (Serviço Florestal Brasileiro, 2021)

Dos atributos registrados no CAR dos imóveis rurais a Área consolidada (AC), Área de preservação permanente (APP) e Área remanescente de vegetação nativa (RVN) foram os que mais apresentaram inconsistências entre o antes e depois da atualização do CAR.

O gráfico 1 apresenta diferença significativa entre as áreas dos imóveis antes e depois do ajuste apontando um impacto relevante para esse atributo, demonstrando que as áreas declaradas pelos proprietários estão menores quando comparadas com as ajustadas. Isso implica em cadastros com erros métricos o que levaria a levantamentos imprecisos por exemplo de órgãos fiscais e ambientais a partir desses dados (Tupiassu et al. 2017).

Gráfico 1- Bloxplot sobre a variação da área consolidada (AC) antes e após a atualização do CAR.



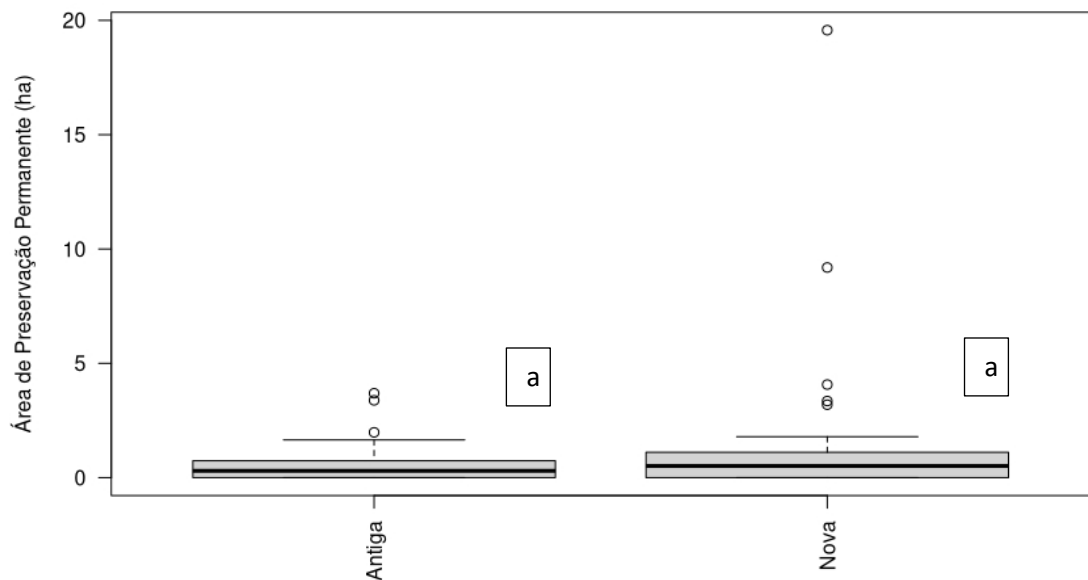
Letras minúsculas diferentes entre os gráficos indicam diferença significativa entre os dados de AC de acordo com o teste wilcox a 95% de probabilidade.

As Áreas de Preservação Permanente (APPs) desempenham um papel essencial na conservação da qualidade e disponibilidade dos recursos hídricos, na manutenção da estabilidade geológica, na proteção do solo, na preservação da biodiversidade ao garantir a manutenção da fauna e da flora (BRASIL, 2012). De acordo com Alves et al. (2015), um dos principais desafios enfrentados na conservação ambiental consiste em mapear e alocar as áreas destinadas à preservação e recuperação de áreas consideradas estratégicas para a sustentabilidade dos recursos naturais, das quais diversos ecossistemas dependem diretamente.

De acordo com Brasil (2012), são consideradas Áreas de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas, para os efeitos da lei, as áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, em faixa com largura mínima de 100 (cem) metros, em zonas rurais, exceto para o corpo d'água com até 20 (vinte) hectares de superfície.

O Gráfico 2 indica que não há diferença estatisticamente significativa entre as áreas de APP registradas nos imóveis antes e após o ajuste cadastral. No entanto, observa-se que as médias das áreas declaradas anteriormente à atualização são superiores às áreas corrigidas, o que reforça a existência de inconsistências nas informações inicialmente fornecidas pelos proprietários e evidencia impactos relevantes na delimitação dessas áreas.

Gráfico 2- Bloxplot sobre a variação da área de preservação permanente (APP) antes e após a atualização do CAR.



Letras minúsculas iguais entre os gráficos não indicam diferença significativa entre os dados de APP de acordo com o teste wilcox a 95% de probabilidade.

As Áreas de Reserva Legal Averbadas correspondem às porções do imóvel formalmente registradas em cartório para fins de conservação, com identificação explícita de seus perímetros e localização (BRASIL, 2012). De acordo com o Art. 53 do Código Florestal, tais áreas devem estar em conformidade com o Cadastro Ambiental Rural (CAR), sendo responsabilidade dos órgãos competentes a fiscalização e verificação das respectivas coordenadas geográficas apresentadas pelos proprietários ou possuidores (BRASIL, 2012).

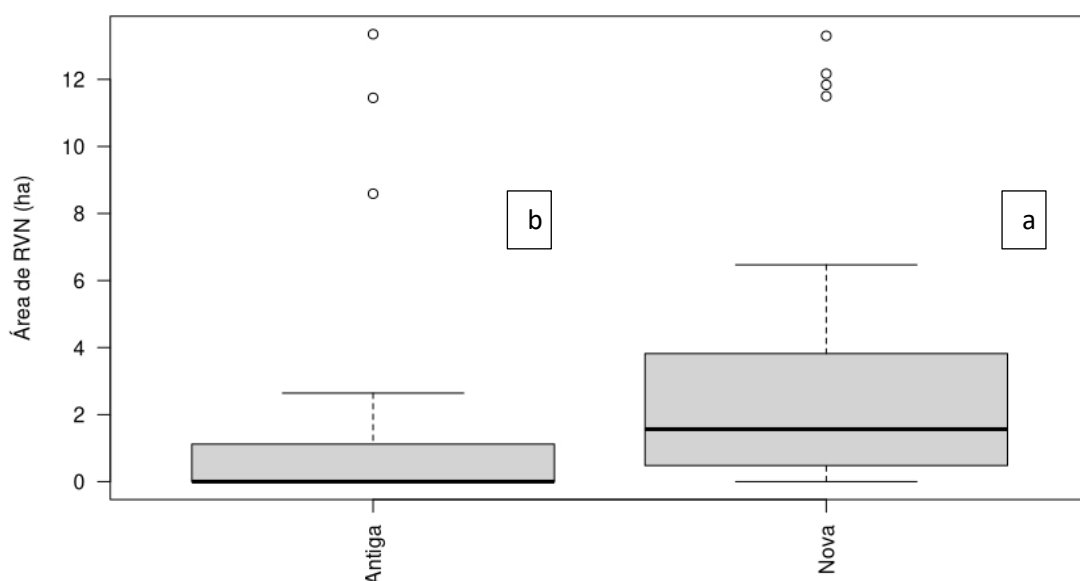
A análise individual referente aos 30 imóveis demonstrou que as principais discrepâncias estão relacionadas à classificação de áreas de Preservação Permanente (APPs). Em algumas propriedades, a atualização resultou na ampliação das APPs devido às novas interpretações legais de áreas de nascentes intermitentes e margens de corpos d'água. Esse fato reforça a importância de atualizações constantes e da capacitação de técnicos para assegurar a conformidade com as normativas vigentes.

No Cadastro Ambiental Rural CAR, as áreas de Vegetação Remanescente referem-se ao conjunto das áreas de interesse ambiental, sejam

elas APP, Reserva Legal, Servidão Ambiental e, inclusive, Florestas Nativas (vegetação natural) e não apenas esta última (Fonseca et al, 2022).

As áreas remanescentes de mata nativa representadas pelo gráfico 3 apresentaram diferença significativa de forma que as áreas após a atualização demonstraram ser maior uma vez que compreendem não só a área de preservação permanente APP.

Gráfico 3- Bloxplot sobre a variação da área remanescente de vegetação (RVN) nativa antes e após a atualização do CAR.



letras minúsculas diferentes entre os gráficos indicam diferença significativa entre os dados de RVN de acordo com o teste wilcox a 95% de probabilidade.

Dessa forma, o credenciamento correto das propriedades rurais, em todos os municípios deve ser cada vez mais incentivado pelos profissionais técnicos aos produtores uma vez que o CAR busca reunir as informações necessárias para monitorar a produção agrícola aliada à preservação ambiental (Marques et al. 2022).

CONCLUSÃO

Nas condições de análises, foram observadas alterações significativas após sua atualização de Cadastro Ambiental Rural. As correções realizadas permitiram maior precisão na delimitação de áreas consolidadas, Áreas de Preservação Permanente (APPs) e Reservas Legais (RLs), evidenciando a importância de revisões periódicas para assegurar a conformidade com a legislação ambiental vigente.

Diante dos resultados obtidos, conclui-se que a atualização do Cadastro Ambiental Rural (CAR) desempenha um papel estratégico na regularização ambiental dos imóveis rurais, contribuindo para a melhoria da qualidade dos dados e para o cumprimento da legislação ambiental vigente. A identificação de inconsistências e a correção de áreas anteriormente mal delimitadas demonstram a importância de processos técnicos contínuos e criteriosos na consolidação de informações territoriais. Essa prática não apenas favorece a transparência e a segurança jurídica dos proprietários rurais, como também fortalece os instrumentos de monitoramento e controle ambiental por parte do Estado.

Além disso, a efetividade do CAR depende diretamente da integração entre tecnologia, capacitação técnica e atualização constante das bases cartográficas. Investimentos em sistemas mais robustos de georreferenciamento, bem como a formação continuada dos profissionais responsáveis pelo preenchimento e análise dos dados, são medidas indispensáveis para garantir a fidelidade das informações declaradas. Portanto, o avanço na gestão ambiental rural passa, necessariamente, por um CAR atualizado, confiável e articulado com as dinâmicas reais do território.

Conclui-se, portanto, que a atualização do Cadastro Ambiental Rural é um processo essencial para garantir a precisão das informações, a segurança jurídica dos proprietários e a efetividade da política ambiental. A continuidade das revisões, aliada ao investimento em capacitação técnica e tecnologia, é fundamental para assegurar a gestão sustentável das propriedades rurais no Brasil.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a professora Renata Bruna Dos Santos Coscolin por toda assistência e dedicação em orientar este trabalho, aos familiares e acima de tudo a Deus.

REFERÊNCIAS

BNDES. Cadastro Ambiental Rural: conceito, abrangência, escopo e natureza. Rio de Janeiro: Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, 2017. Disponível em: <https://www.bndes.gov.br>. Acesso em: 18 jun. 2025.

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm. Acesso em: 15 fev. 2025.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Cadastro Ambiental Rural – CAR. Brasília: MMA, 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/pt-br/servicos/cadastro-ambiental-rural-car>. Acesso em: 18 jun. 2025.

COORDENADORIA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA INTEGRAL – CATI. Portal de Geoinformação. Disponível em: <https://geo.cati.sp.gov.br/portal/apps/webappviewer/index.html?id=8ef6034184a247da9065bc23aec7cebf>. Acesso em: 10 mar. 2025.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Entenda o Código Florestal. Disponível em: <https://www.embrapa.br/codigo-florestal/entenda-o-codigo-florestal>. Acesso em: 05 mar. 2025.

FONSECA, B. A.; SILVA, R. S. M.; BOTEZELLI, L.; BRAGA, J. P. L. Remanescentes de vegetação nativa em perímetro urbano: os campos de altitude e afetividade de sua proteção em Poços de Caldas, MG. Revista Brasileira de Geografia Física, v. 15, n. 06, p. 2944–2959, 2022.

HEDGE AGRO. O que é o Cadastro Ambiental Rural? Disponível em: <https://hedgeagro.com.br/o-que-e-o-cadastro-ambiental-rural/>. Acesso em: 20 fev. 2025.

LANDAU, Elena Charlotte et al. Geoespacialização de indicadores cadastrais rurais do Brasil. Sete Lagoas, MG: Embrapa Milho e Sorgo, 2013. (Documentos / Embrapa Milho e Sorgo, 156). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/979827>. Acesso em 26 fev. 2025

MARQUES, C. S.; OLIVEIRA, T. E.; SANTOS, P. C. de O.; OLIVEIRA JUNIOR, G. G.; SILVA, A. B.; FLORENTINO, L. Diagnóstico do Cadastro Ambiental Rural e zoneamento agrícola em Minas Gerais. Research, Society and Development, v. 11, n. 5, 2022. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i5.28137>.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). Cadastro Ambiental Rural. Disponível em: <<https://antigo.mma.gov.br/mma-em-numeros/servidores/item/10301-cadastro-ambiental-rural-car.html#:~:text=Criado%20pela%20Lei%2012.651%2F12>>. Acesso em: [03 mar. 2025)

NATURE CONSERVANCY. Cadastro Ambiental Rural. Disponível em: <<https://www.nature.org/media/brasil/cadastro-ambiental-rural.pdf>>. Acesso em: 18 mar. 2025.

SÃO PAULO (Estado). Módulo Fiscal – MF (ha). Quatro MFs. Disponível em: <<https://arquivo.ambiente.sp.gov.br/sicar/2014/05/Modulos-Fiscais-por-Municipio.pdf>>. Acesso em: 15 mar. 2025

SECRETARIA DE AGRICULTURA E ABASTECIMENTO DO ESTADO DE SÃO PAULO. Sistema de Cadastro Ambiental Rural – CAR/SP. Disponível em: <<https://car.agricultura.sp.gov.br/site/>>. Acesso em: 28 fev. 2025.

SHAPIRO, S.; WILK, M. B. An analysis of variance test for normality (complete samples). *Biometrika*, v. 52, n. 3/4, p. 591–611, 1965.

TUPIASSU, L.; GROS-DESORMAUX, J. R.; CRUZ, G. A. C. Regularização fundiária e política ambiental: incongruências do Cadastro Ambiental Rural no estado do Pará. *Revista Brasileira de Políticas Públicas (Online)*, Brasília, 7(2), 187-202, 2017. doi: 10.5102/rbpp.v7i2.4777.