



SÂNIA STEPHANE DE SOUSA RESENDE

**IMPLICAÇÕES DO PROCESSO AUTODECLARATÓRIO NO
CADASTRO AMBIENTAL RURAL: OS REMANESCENTES DE
VEGETAÇÃO NATIVA EM IMÓVEIS RURAIS NO ESTADO DO
PARANÁ**

**LAVRAS - MG
2021**

SÂNIA STEPHANE DE SOUSA RESENDE

**IMPLICAÇÕES DO PROCESSO AUTODECLARATÓRIO NO CADASTRO
AMBIENTAL RURAL: OS REMANESCENTES DE VEGETAÇÃO NATIVA EM
IMÓVEIS RURAIS NO ESTADO DO PARANÁ**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação do Mestrado Profissional em Tecnologias e Inovações Ambientais, área de concentração em Restauração e Conservação de Ecossistemas, para a obtenção do título de Mestra.

Prof. Dr. Luís Antônio Coimbra Borges
Orientador

Dra. Sarita Soraia de Alcântara Laudares
Coorientadora

**LAVRAS - MG
2021**

**Ficha catalográfica elaborada pelo Sistema de Geração de Ficha Catalográfica da Biblioteca
Universitária da UFLA, com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).**

Resende, Sânia Stephane de Sousa.

Implicações do processo autodeclaratório no Cadastro Ambiental Rural: os remanescentes de vegetação nativa em imóveis rurais no estado do Paraná / Sânia Stephane de Sousa Resende. - 2021.

37 p. : il.

Orientador(a): Luís Antônio Coimbra Borges.

Coorientador(a): Sarita Soraia de Alcântara Laudares.

Dissertação (mestrado profissional) - Universidade Federal de Lavras, 2021.

Bibliografia.

1. Legislação ambiental. 2. Código florestal. 3. Regularização ambiental. I. Coimbra Borges, Luís Antônio. II. de Alcântara Laudares, Sarita Soraia. III. Título.

SÂNIA STEPHANE DE SOUSA RESENDE

**IMPLICAÇÕES DO PROCESSO AUTODECLARATÓRIO NO CADASTRO
AMBIENTAL RURAL: OS REMANESCENTES DE VEGETAÇÃO NATIVA EM
IMÓVEIS RURAIS NO ESTADO DO PARANÁ**

**IMPLICATIONS OF THE SELF-DECLARATION PROCESS IN THE RURAL
ENVIRONMENTAL REGISTRY: THE REMAINS OF NATIVE VEGETATION IN
RURAL PROPERTIES IN THE STATE OF PARANÁ**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação do Mestrado Profissional em Tecnologias e Inovações Ambientais, área de concentração em Restauração e Conservação de Ecossistemas, para a obtenção do título de Mestra.

Aprovada em 30 de abril de 2021.

Prof. Dr. Luís Antônio Coimbra Borges - UFLA

Dra. Sarita Soraia de Alcântara Laudares - Zetta Agência UFLA de Inovação Tecnologias e Sistemas Inteligentes

Dr. Ricardo Tayarol Marques – IF Sudeste MG

Prof. Dr. Luís Antônio Coimbra Borges
Orientador

Dra. Sarita Soraia de Alcântara Laudares
Coorientadora

**LAVRAS – MG
2021**

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha Mãe, Sônia, pelo exemplo de mulher forte e pelo apoio em todos os momentos da minha vida.

Agradeço aos meus Avós, Maria, Deco e Gil, pelo amor, orações e por acreditarem em mim.

Ao meu Pai, Geraldo, quase um colega de profissão, agradeço pelo apoio e por todas as dúvidas de legislação ambiental sanadas.

Aos meus irmãos, Júnior, Juliano, Alícia e Pedro, cada um com sua forma de amor, obrigada.

Ao meu companheiro Eduardo, obrigada pela sensibilidade, força e incentivo.

Ao meu orientador, Totonho, que me acompanha desde a graduação, obrigada pelos ensinamentos, paciência e incentivos.

Agradeço à minha coorientadora Sarita pela generosidade em compartilhar tanto conhecimento e por me salvar nas horas difíceis.

À minha amiga Renata, por caminharmos juntas desde o início dessa jornada, com tanto carinho e parceria.

Agradeço aos colegas do mestrado pelas trocas de conhecimento, cresci muito com vocês.

Aos professores, professoras e todos do Programa de Pós-Graduação em Tecnologias e Inovações Ambientais, agradeço pela competência, dedicação e generosidade.

Por fim, agradeço à todas as amigas, amigos e familiares que participam da minha vida, compartilham felicidades, tristezas e muito amor.

RESUMO

A Lei de Proteção da Vegetação Nativa (LPVN), nº 12.651, foi sancionada em 25 de maio de 2012 sob viés de regularização ambiental das atividades rurais no Brasil. A fim de alcançar os objetivos firmados nesta Lei, foi estabelecido, pelo Decreto Federal nº 7.830/2012, o Sistema de Cadastro Ambiental Rural (SICAR). Trata-se de um sistema eletrônico de âmbito nacional destinado ao gerenciamento das informações ambientais dos imóveis rurais. Estas informações, declaradas no Cadastro Ambiental Rural (CAR), compõem um banco de dados que será alicerce para as políticas ambientais de desenvolvimento rural sustentável do país, além de possibilitar o acesso dos imóveis rurais no Programa de Regularização Ambiental (PRA) para os casos de déficit ou passivo ambiental. O registro no CAR é autodeclaratório, ou seja, pode ser realizado pelos próprios proprietários ou possuidores dos imóveis rurais. Por ser autodeclaratório e não haver exigência de conhecimento técnico para a realização dos cadastros, presume-se que ocorram erros no processo de cadastramento e, conseqüentemente, em inconsistências na base de dados, que futuramente acarretará em atrasos nas análises durante o processo de validação pelos Órgãos Estaduais de Meio Ambiente (OEMAs). Neste cenário, há a necessidade de verificar se os dados declarados no CAR representam a realidade dos imóveis rurais, antes dos mesmos serem usados como base para tomada de decisão pelos órgãos governamentais. Para avaliar a precisão destes dados, foi realizada a comparação dos dados de remanescente de vegetação nativa declarada no CAR no estado do Paraná (CAR-Paraná) com a base de dados oficial usada para validação dos cadastros. Constatou-se que foram declarados 3.609.753,35 ha de Remanescente de Vegetação Nativa (RVN), porém apenas 64,29% deste valor, em relação à área mapeada, estão corretos e 1.468.986,32 ha não foram declarados. Estes números podem ser explicados pela falta de conhecimento acerca do módulo de cadastro, assim como da finalidade e benefícios do CAR. O estudo revelou que as informações do CAR não são precisas e necessitam de validação por parte dos órgãos ambientais antes de serem usadas com base para gestão ambiental. A imprecisão dos dados declarados não invalida o avanço tecnológico que o CAR representa, apenas reforça que a ferramenta autodeclaratória não foi a decisão acertada lá em 2012. Mesmo com a imprecisão e necessidade de validação, é certo o entendimento de que o CAR representa o início da jornada rumo à regularização ambiental dos imóveis rurais no Brasil.

Palavras-chave: Legislação ambiental. Código florestal. Regularização ambiental.

ABSTRACT

The Law of Protection of Native Vegetation (LPVN), n°. 12.651, was sanctioned on May 25, 2012 under bias of environmental regularization of rural activities in Brazil. In order to achieve the objectives of this Law, it was established, by Federal Decree n°. 7.830/2012, the System of Rural Environmental Registry (SICAR). It is a nationwide electronic system for managing the environmental information of rural property. This information, stated in the Rural Environmental Registry (CAR), comprises a database that will be a foundation for the environmental policies of sustainable rural development of the country, besides allowing access to rural property in the Program of Environmental Regularization (PRA) for cases of deficits or environmental liabilities. Registration in the CAR is self-declaratory, that is, it can be performed by the owners of the rural real estate. Because it is self-declaratory and there is no requirement of technical knowledge for the realization of the registers it is assumed that errors occur in the registration process and, consequently, in inconsistencies in the database, which in future will result in delays in the analyses during the validation process by the State Environmental Agencies (OEDs). In this scenario, there is the need to verify whether the data declared in CAR represent the reality of rural property, before they are used as a basis for decision-making by government entities. To evaluate the accuracy of this data, the comparison of the remaining native vegetation data declared in the CAR in the state of Paraná (CAR-Paraná) was compared with the official database used to validate the registers. It was found that 3,609,753.35 ha of RVN were declared, but only 64.29% of this value is correct and 1,468,986.32 ha were not declared. These figures can be explained by the lack of knowledge about the registration module as well as the purpose and benefits of CAR. The study revealed that CAR information is not accurate and requires validation by environmental entity before being used on the basis of environmental management. The imprecision of the declared data does not invalidate the technological advancement that CAR represents, only reinforces that the self-declaring tool was not the right decision there in 2012. Even with the inaccuracy and need for validation, it is certain that CAR represents the beginning of the journey towards the environmental regularization of rural properties in Brazil.

Keywords: Environmental legislation. Forest code. Environmental regularization.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	8
2	REVISÃO DE LITERATURA	10
2.1	Evolução do CAR no Brasil.....	10
2.2	Lei nº 12.651/2012 e seus instrumentos	12
2.3	Sistema de Cadastro Ambiental Rural – SICAR	14
2.4	Cadastro Ambiental Rural – CAR	15
2.5	Geoprocessamento	17
2.6	Cadastro Ambiental Rural no Paraná	19
3	ÁREA DE ESTUDO	21
4	METODOLOGIA	23
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	25
6	CONCLUSÃO	30
	REFERÊNCIAS	31

1 INTRODUÇÃO

A Lei de Proteção da Vegetação Nativa (LPVN), Lei Federal nº 12.651, também conhecida como Código Florestal Brasileiro, foi sancionada em 25 de maio de 2012 no intuito de estabelecer a regularização ambiental dos imóveis rurais. A fim de alcançar os objetivos estabelecidos nesta Lei, foi implementado, por meio do Decreto Federal nº 7.830/2012, o Sistema de Cadastro Ambiental Rural (SICAR). Trata-se de um sistema eletrônico de âmbito nacional destinado ao gerenciamento das informações ambientais dos imóveis rurais.

As informações declaradas no Cadastro Ambiental Rural (CAR) compõem um banco de dados que servirá de alicerce para as políticas ambientais do país, além de possibilitar o acesso dos detentores de imóveis rurais ao Programa de Regularização Ambiental (PRA). O PRA tem por objetivo promover a regularização dos imóveis rurais com passivo ambiental relativo à supressão irregular de remanescentes de vegetação nativa ocorrida até 22 de julho de 2008 em Áreas de Preservação Permanente (APP), Reserva Legal (RL) e em Áreas de Uso Restrito (AUR).

O CAR é um registro eletrônico, autodeclaratório e deve ser realizado para todos os imóveis rurais no Brasil. O próprio responsável pelo imóvel poderá realizar o cadastro, contratar um técnico habilitado ou solicitar auxílio para um órgão competente, no caso dos pequenos imóveis rurais. Apesar de ser autodeclaratório, o Módulo de Cadastro do SICAR não é uma ferramenta trivial. Para realizar corretamente um cadastro é necessário ter certo conhecimento acerca da legislação ambiental brasileira, assim como noções de geotecnologia e informática. A falta de familiaridade com estes temas pode resultar em cadastros imprecisos e com informações equivocadas, o que implica na qualidade e na consistência da base de dados formada.

Brandão *et al.* (2016) afirmam que o banco de dados formado pelo CAR é um substancial instrumento de política pública. No entanto, há preocupação com relação à precisão dos dados declarados no CAR, como sugerem Laskos, Cazella e Rebollar (2016). Os cadastros podem apresentar uma série de inconsistências, com destaque para a área de vegetação nativa faltante ou excedente, sobreposição entre imóveis rurais, ou com Unidades de Conservação ou Terras Indígenas (OBSERVATÓRIO DO CÓDIGO FLORESTAL, 2015). Estas inconsistências comprometem a qualidade da base de dados do SICAR, que já é usada como fonte de informações para redação de projetos de lei a favor da expansão agrícola.

Passados seis anos da disponibilização da plataforma SICAR pelo Serviço Florestal Brasileiro (SFB), a etapa de inscrição do CAR já foi consolidada em todas as unidades federativas. Atualmente, de acordo com SFB, o SICAR já conta com sete milhões de imóveis cadastrados no Brasil e 465.867 no Paraná. Portanto, o momento é de direcionar os esforços governamentais para a fase de validação das informações declaradas (VALDIONES; BERNASCONI, 2019).

A fim de garantir a consistência da base de dados do SICAR, os dados informados devem ser validados pelos Órgãos Estaduais de Meio Ambiente (OEMAs). Esta validação é realizada por meio do Módulo de Análise do SICAR, plataforma que cruza as informações geoespaciais declaradas no CAR com uma base de dados oficial que contém a classificação do uso e cobertura da terra para o território em análise. Atualmente, o SFB está em fase de teste e homologação do Módulo de Análise Dinamizada do CAR, uma versão do sistema que promete maior celeridade ao processo de análise do CAR e resposta mais rápida aos responsáveis pelos imóveis rurais.

A maioria das unidades federativas do Brasil já alcançaram 100% da área rural declarada no CAR. O Paraná, objeto deste estudo, superou a meta da fase de inscrição dos imóveis e atualmente inicia o processo de análise e validação dos dados declarados. Além disso, o referido estado possui importante papel no agronegócio nacional e relevantes áreas de remanescente de vegetação nativa. Com relação à legislação ambiental, o Paraná é um dos poucos estados que possuem normativas consolidadas para o CAR e para o PRA.

O presente trabalho se justifica pela necessidade de conhecer a qualidade dos dados cadastrados no CAR, principalmente no tocante às áreas com remanescente de vegetação nativa, por consistirem em áreas estratégicas para gestão ambiental e territorial. Portanto, deve-se verificar se os dados representam a realidade, antes dos mesmos serem usados como base para tomada de decisão pelos órgãos governamentais. Diante disso, propõe-se avaliar os dados informados no CAR, por meio da comparação entre as áreas declaradas como remanescente de vegetação nativa no Paraná com as áreas mapeadas para validação do Cadastro Ambiental Rural e analisar os riscos do processo autodeclaratório para a efetivação das políticas de regularização ambiental no país.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Evolução do CAR no Brasil

Até pouco tempo, no Brasil, considerava-se inviável a obtenção de dados a respeito do papel do mundo rural nas atividades de preservação do meio ambiente. As primeiras iniciativas de realizar o cadastro dos imóveis rurais, com fins de identificação de passivo ambiental, estavam concentradas em poucos estados, majoritariamente na região Norte do país, com o intuito de identificar o proprietário, posseiro ou responsável pela área desflorestada (PIRES; SAVIAN, 2016).

A Fundação estadual do estado do Mato Grosso, com o apoio do antigo Subprograma de Recursos Naturais (SPRN), associado ao Programa Piloto de Proteção das Florestas Tropicais do Brasil (PPG-7), criou o Sistema de Licenciamento Ambiental de Propriedades Rurais (SLAPR), que passou a ser implantado no início de 2000 (AZEVEDO; SAITO, 2013; ISA; ICV, 2006). No entanto, embora houvesse um certo avanço tecnológico, o SLAPR sofreu com a limitação de fiscalização e de monitoramento (ISA; ICV, 2006). Considerando os custos e a demora no processo de obtenção da Licença Ambiental Única (LAU) dentro do SLAPR, o Estado do Pará se desvinculou do programa, entendendo que não havia necessidade de licenciamento de todas as propriedades rurais (PIRES; SAVIAN, 2016).

Foi então que em 2006 surgiu pela primeira vez o termo Cadastro Ambiental Rural (CAR), por meio do Decreto Estadual nº 2.593, definindo-o como um instrumento de identificação do imóvel rural, o qual é essencial para todas as licenças, autorizações e demais documentos emitidos para regularização ambiental, não dependendo de transferência de titularidade. Após dois anos, em 2008, por meio do Decreto Estadual nº 1.148, o CAR tornou-se obrigatório em todo o estado do Pará, em seu artigo 1º:

O Cadastro Ambiental Rural – CAR-PA como um dos instrumentos da Política Estadual de Florestas e do Meio Ambiente, obriga o cadastro de todo imóvel rural localizado no Estado do Pará, mesmo aquele que não exerça qualquer atividade rural economicamente produtiva (PARÁ, 2008).

Com o intuito de facilitar a adesão ao programa, o Pará dividiu o CAR em provisório e definitivo. No cadastro provisório era declarado apenas a área da propriedade rural total (APRT) e as informações dos detentores do imóvel rural. Após a aprovação pelo órgão competente era expedido o CAR definitivo, com as delimitações da Área de Preservação

Permanente (APP), proposta de Área de Reserva Legal (ARL) e Área para Uso Alternativo do Solo (AUS).

Posteriormente, a Portaria do Ministério do Meio Ambiente nº103 de 24 de março de 2009, oficializou a entrada do CAR no âmbito federal, definindo o cadastro ambiental como:

registro eletrônico dos imóveis rurais junto ao órgão estadual de meio ambiente por meio do georreferenciamento de sua área total, delimitando as áreas de preservação permanente e a reserva legal localizadas em seu interior, com vistas à regularização ambiental e ao controle e monitoramento do desmatamento (BRASIL, 2009).

Visando a regularização ambiental dos imóveis rurais, foi criado pelo governo federal o Programa Mais Ambiente (PMA) por meio do Decreto nº 7.029/2009, porém, Salvian *et al.* (2014), ressaltam que a implementação desse programa foi afetada, não só porque a adesão dos infratores era voluntária, como também era facultativa a participação dos órgãos ambientais. Sendo assim, Araújo *et al.* (2011), atrelaram o sucesso do PMA às ações de fiscalização de crimes ambientais.

Foi então que, em 2012, pela aprovação da Lei Federal nº 12.651/2012 e do Decreto nº 7.830/2012, tornou-se obrigatório o cadastro de todos os imóveis rurais no Brasil no Sistema de Cadastro Ambiental Rural (SICAR), ficando definido o prazo de um ano, prorrogável por igual período, para que os imóveis fossem registrados no sistema. Por definição, o SICAR é um sistema eletrônico para o gerenciamento de informações ambientais de imóveis rurais em todo território nacional. O Decreto supracitado associado à Instrução Normativa do Ministério do Meio Ambiente nº 2/2014 detalham esse novo mecanismo (PIRES; SAVIAN, 2016). Segundo Oliveira (2015), esse sistema ambiental foi complementado pela edição do Decreto nº 8.235/2014, onde foi instituído o Programa Mais Ambiente Brasil, sendo pressuposto que, após a inscrição, os proprietários ou possuidores de imóveis rurais com passivo ambiental, terão a possibilidade de obter a regularização por meio da adesão aos Programas de Regularização Ambiental (PRAs) dos estados e Distrito Federal.

O estado do Mato Grosso desde 2009 já possuía o CAR, havendo a migração dos processos para a base do SICAR daqueles proprietários e possuidores rurais que tinham o CAR ou LAU ou processos protocolizados junto a SEMA. Em 2015, houve o lançamento do Modulo de Análise, o Informativo Técnico nº 20/2015 o caracteriza como uma ferramenta interna dos órgãos ambientais visando auxiliar a validação das informações dos proprietários e possuidores que realizaram o CAR. Uma vez confirmadas as informações pela Sema,

aqueles que tiverem passivos ambientais deverão realizar a regularização por meio da adesão ao PRA, o qual ainda falta ser implantado e regulamentado.

Nota-se, porém, que até o momento nenhum estado possui legislação que abranja detalhadamente as normas de regulamentação dos PRAs (CHIAVARI; LOPES, 2019), no entanto, vários estados adotaram um conjunto normativo mínimo com a finalidade de garantir a implantação do programa.

Estados como Acre, Amazonas, Bahia, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Pará, Paraná, Rio de Janeiro, Rondônia e São Paulo e o Distrito Federal possuem uma regularização do PRA satisfatória. Pernambuco, embora já tenha o PRA regularizado, ainda precisa que algumas normas sejam editadas para que se adeque ao programa (CHIAVARI; LOPES, 2019).

Alguns estados têm previsão de regulamentar o PRA até o primeiro semestre de 2021, como é o caso de Alagoas, Ceará, Goiás, Maranhão, Minas Gerais, Rio Grande do Norte, Roraima e Santa Catarina. O estado da Paraíba, em 2019, estava na etapa final de regulamentação do PRA (CHIAVARI; LOPES, 2019), no entanto não houve avanço em 2020. Somente seis estados não tem qualquer previsão para regulamentação do PRA, são eles: Amapá, Espírito Santo, Piauí, Rio Grande do Sul e Sergipe. Os demais encontram-se em processo de elaboração e tramitação para regular o PRA do estado.

Diante do cenário exposto e das fragilidades ainda enfrentadas pelo CAR e de adesão ao PRA, em 2020 foi apresentado o Sistema de Análise Dinamizada, o qual irá permitir a análise dos dados cadastrados em larga escala, bem como a revisão das informações e a verificação da situação de regularidade ambiental das APPs, RL e de uso restrito. O software disponibilizado pelo Ministério da Agricultura, por meio da análise dinamizada, irá indicar a situação da propriedade, já sendo possível ao proprietário a adesão ao PRA. Dessa forma, espera-se que todas as propriedades cadastradas no CAR no Brasil, (aproximadamente 7.024.689) estejam aderidas ao PRA do seu estado, até o momento apenas 3.054.237 ha já aderiram ao programa. (SFB, 2021).

2.2 Lei nº 12.651/2012 e seus instrumentos

Atualmente está em vigor a Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012, que altera alguns critérios para a preservação da vegetação nativa e faz concessões aos produtores rurais, em especial aos pequenos, a fim de facilitar a adequação à Lei (BRANCALION, *et al.*, 2016).

O conceito de remanescente de vegetação nativa é definido no Art. 2º, inciso IV, do Decreto nº 7.830, de 17 de outubro de 2012, como a “área com vegetação nativa em estágio primário ou secundário avançado de regeneração”. A proteção destas áreas no imóvel rural se dá por meio das Área de Preservação Permanente e Reserva Legal, definidas no Art. 3º da LPVN como:

II – Área de Preservação Permanente: 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 (BRASIL, 2012).

A principal inovação desta lei consiste no Capítulo XIII, Disposições Transitórias, dispositivo que busca simplificar a regularização dos imóveis rurais com áreas consolidadas em APP, RL e AUR. Para Garcia et.al. (2016), as disposições transitórias são pontos negativos, já que podem ser prorrogadas ou tornadas permanentes de fato com futuras alterações legislativas. Além das flexibilizações em relação à APP e RL, este capítulo estabelece o Programa de Regularização Ambiental (PRA), regulamentado em linhas gerais pelo Decreto nº 7.830, de 17 de outubro de 2012.

O PRA compreende o conjunto de ações ou iniciativas a serem realizadas pelos detentores dos imóveis rurais, a fim de possibilitar a regularização ambiental de acordo com o previsto no Capítulo XIII da Lei nº 12.651/2012 (BRASIL, 2012a). De acordo com o parágrafo único no Art. 9º do Decreto nº 7.830/2012, são instrumentos do PRA:

- I - o Cadastro Ambiental Rural – CAR;
- II - o termo de compromisso;
- III - o Projeto de Recomposição de Áreas Degradadas e Alteradas - PRADA;
- e,
- IV - as Cotas de Reserva Ambiental - CRA, quando couber (BRASIL, 2012).

O proprietário ou possuidor do imóvel rural deve fazer o registro no CAR e, caso possua passivo ambiental, aderir ao PRA junto aos órgãos ambientais estaduais, por meio do Sistema de Cadastro Ambiental Rural (SICAR).

2.3 Sistema de Cadastro Ambiental Rural – SICAR

O SICAR é um sistema, criado pelo Decreto nº 7.830/2012, para o gerenciamento das informações ambientais dos imóveis rurais. Para tanto, o Art. 3º estabelece os seguintes objetivos:

- I - receber, gerenciar e integrar os dados do CAR de todos os entes federativos;
- II - cadastrar e controlar as informações dos imóveis rurais, referentes a seu perímetro e localização, aos remanescentes de vegetação nativa, às áreas de interesse social, às áreas de utilidade pública, às Áreas de Preservação Permanente, às Áreas de Uso Restrito, às áreas consolidadas e às Reservas Legais;
- III - monitorar a manutenção, a recomposição, a regeneração, a compensação e a supressão da vegetação nativa e da cobertura vegetal nas áreas de Preservação Permanente, de Uso Restrito, e de Reserva Legal, no interior dos imóveis rurais;
- IV - promover o planejamento ambiental e econômico do uso do solo e conservação ambiental no território nacional; e
- V - disponibilizar informações de natureza pública sobre a regularização ambiental dos imóveis rurais em território nacional, na Internet (BRASIL, 2012).

O sistema nacional foi lançado em 2014 pelo SFB e foi adotado pela maioria das unidades federativas do Brasil. No entanto, alguns estados optaram por desenvolver um sistema próprio para, posteriormente, fazer a integralização dos dados com o SICAR (BRASIL, 2019a), de modo a garantir o cumprimento dos objetivos descritos anteriormente. O SICAR foi organizado em módulos e sub-módulos, integrados, sendo alguns destinados para uso do proprietário ou possuidor do imóvel rural e outros para uso interno dos órgãos ambientais estaduais e federais. Até o momento foram disponibilizados os módulos: Cadastro; Receptor; Central do Proprietário e Possuidor e Análise. Os módulos do PRA e CRA serão disponibilizados futuramente (BRASIL, 2019).

O Módulo de Cadastro é um aplicativo *off-line* no qual o responsável pelo imóvel irá realizar a inscrição no CAR e gerar o arquivo “.car” para posterior envio para o sítio eletrônico www.car.gov.br. Neste módulo é possível fazer o *download* de imagens de satélite, inserir as informações documentais sobre o imóvel, assim como a vetorização da planta georreferenciada com os atributos de uso do solo do imóvel (BRASIL, 2019). Este módulo será detalhado no próximo item.

O Módulo Receptor recebe a inscrição no CAR, por meio dos dados armazenados do arquivo com extensão “.car”, e emite o “Recibo de inscrição do imóvel rural no CAR” (BRASIL, 2019).

A fim de assegurar o objetivo de “disponibilizar informações de natureza pública sobre a regularização ambiental dos imóveis rurais” o SICAR possui o Módulo de Relatórios. Este módulo, disponível no sítio eletrônico <http://www.florestal.gov.br/modulo-de-relatorios>, torna público os dados quantitativos dos imóveis inseridos no CAR, como as áreas de remanescentes de vegetação nativa, área de uso consolidado e antropizado, APP, RL e AUR (BRASIL, 2019).

A Central do Proprietário e Possuidor é o canal do SICAR de comunicação entre o OEMA e o responsável pelo imóvel. Por meio desta central, o responsável pelo imóvel poderá acessar as informações do CAR, acompanhar o processo de regularização ambiental e atender às notificações resultantes do Módulo de Análise (se for o caso) (BRASIL, 2019).

O Módulo de Análise é a ferramenta pela qual os OEMAs validam as informações declaradas no CAR, por meio da sobreposição da planta georreferenciada do imóvel à base de dados geoespaciais oficial, conforme demonstrado em relatório do Observatório do Código Florestal (2016). Encontra-se em fase de testes o Módulo de Análise Dinamizada, sistema que realiza as análises em larga escala e que tem por objetivo dar celeridade o processo de validação dos cadastros e otimizar os recursos dos estados (SFB, 2020).

2.4 Cadastro Ambiental Rural – CAR

Instituído no âmbito do Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA), o CAR é o registro eletrônico obrigatório para todos os imóveis rurais, regulamentado pela Instrução Normativa do Ministério do Meio Ambiente nº 02 de 2014. São declarados os dados do proprietário e do imóvel e a planta georreferenciada do imóvel que abrange: perímetro do imóvel, remanescente de vegetação nativa, áreas consolidadas, área de pousio, APP, RL, AUR e servidões administrativas (BRASIL, 2012).

Com relação ao Módulo de Cadastro, as primeiras etapas referem-se às informações sobre: I - tamanho e localização do imóvel; II - identificação do(s) proprietário(s) ou possuidor(es); e III - documentação do imóvel (NASCIMENTO *et al.*, 2014).

Para a elaboração da planta georreferenciada do imóvel, na Etapa Geo do cadastro, são disponibilizadas imagens do satélite *RapidEye* (MORAS FILHO *et al.*, 2014). Sobre essas imagens, são representadas as seguintes informações:

- 1) Área do imóvel: polígono que delimita perímetro do imóvel e indica a área total do imóvel, em hectares (ha).

- 2) Cobertura do solo: a representação de todas as feições que compõe a área do imóvel, sendo elas:
 - a) área rural consolidada (AC): 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;
 - b) área de pousio (AP): área de uso consolidado em que há interrupção temporária de atividades ou usos agrícolas, pecuários ou silviculturais, por no máximo 5 (cinco) anos, para possibilitar a recuperação da capacidade de uso ou da estrutura física do solo;
 - c) remanescente de vegetação nativa (RVN): área com vegetação nativa em estágio primário ou secundário avançado de regeneração.
- 3) Servidão administrativa: definida na IN MMA nº 02/2014 como a “área de utilidade pública declarada pelo Poder Público que afetem os imóveis rurais”. No módulo de cadastro, a servidão administrativa é dividida em utilidade pública, infraestrutura pública e reservatório para abastecimento ou geração de energia (MORAS FILHO *et al.*, 2014). Essa feição, assim como as APP e AUR não ocorrem em todos os imóveis, portanto não são representadas em todos os cadastros;
- 4) Área de Preservação Permanente: como definidas no Código Florestal, podem ser úmidas (cursos d’água, nascentes ou olhos d’água perenes, lago ou lagoa natural, reservatório artificial decorrente de barramento ou represamento de curso d’água natural, manguezal e veredas) ou de relevo (restinga, borda de chapada, área de topo de morro, área com altitude superior a 1.800 metros e área com declividade maior do que 45°);
- 5) Área de Uso Restrito: a Lei nº 12.651/2012 considera como área de uso restrito as áreas de pantanais e planícies pantaneiras e áreas de inclinação entre 25° e 45°.
- 6) Reserva Legal: nessa etapa o responsável pelo imóvel deve representar a área de RL, de acordo com os critérios estabelecidos nos artigos 12 e 14 da Lei nº 12.651/2012. Anterior à implantação do SICAR a RL do imóvel deveria ser averbada em cartório (LAUDARES; SILVA; BORGES, 2014). Portanto, a RL é dividida em três categorias (OLIVEIRA *et al.*, 2014):
 - I - Reserva Legal Proposta, quando o imóvel rural propõe uma área para proteção ambiental;
 - II - Reserva Legal Averbada, o imóvel rural possui área com vegetação nativa destinada para RL com anuência do órgão ambiental e registrado à margem de seu documento de registro; e

III - Reserva Legal Aprovada e Não Averbada, a área destinada para RL foi aprovada pelo órgão ambiental competente, porém não possui registro no documento de propriedade ou posse do imóvel.

Com base nas informações declaradas sobre o uso do solo, o cadastrante irá identificar se o imóvel rural possui déficit ou excedente de vegetação nativa, para fins de cumprimento do Código Florestal. Para tanto, na última etapa do cadastro, se possuir déficit de vegetação, poderá aderir ao PRA e, caso o imóvel possua ativos ambientais, poderá indicar se tem interesse em disponibilizá-los para alguma forma de compensação ambiental (LAUDARES; SILVA; BORGES, 2014).

A partir da análise do CAR pelos órgãos ambientais competentes, os imóveis rurais com passivo ambiental poderão aderir ao PRA. Após a assinatura do Termo de Compromisso, o responsável pelo imóvel se compromete a regularizar os passivos ambientais em APP e/ou RL, de acordo com as estratégias estabelecidas no Projeto de Regularização de Áreas Degradadas e Alteradas (PRADA), ou por compensação ambiental. O proprietário ou posseiro estabelece um compromisso formal com o poder público de se adequar à Lei (BRANCALION *et al.*, 2016).

Por ser um sistema eletrônico e por reunir informações importantes sobre o imóvel rural, o CAR contribui para celeridade da regularização ambiental (LASKOS; CAZELLA; REBOLLAR, 2016). Para os pesquisadores Laudares, Silva e Borges (2014), este sistema é fundamental para o monitoramento e regularização ambiental, já que é fonte de informações sobre os imóveis rurais. Ademais, o CAR consiste em uma estratégica base de dados para as políticas públicas de controle, monitoramento e combate ao desmatamento, assim como o planejamento ambiental e econômico (BRANDÃO *et al.*, 2016).

Ao considerar o volume de informações declaradas no CAR e que já foram cadastrados mais seis milhões de imóveis rurais (BRASIL, 2019), o SICAR se torna a principal ferramenta para implantação do Código Florestal (SOARES-FILHO *et al.*, 2014).

2.5 Geoprocessamento

Para a delimitação da área e dos atributos ambientais do imóvel se faz necessário o uso de ferramentas computacionais. Nesta circunstância, utiliza-se o geoprocessamento, que compreende a principal ferramenta usada para estudos do espaço geográfico, com o uso de técnicas computacionais.

Para Vettorazzi (1996) o geoprocessamento engloba as técnicas empregadas para coleta, armazenamento, processamento, análise e representação de dados espaciais. De acordo com Câmara e Davis (2001) geoprocessamento é a disciplina que, por meio de técnicas matemáticas e computacionais, trabalha as informações geográficas. Nessa disciplina destacam-se as ferramentas de Sensoriamento Remoto e os Sistemas de Informações Geográficas (SIG) (PINTO, 2010; CÂMARA; DAVIS, 2001).

Os conceitos encontrados na literatura para sensoriamento remoto não variam muito. Para Vettorazzi (1996) sensoriamento remoto “é a ciência de se obter informações sobre um objeto, área ou fenômeno, por meio da análise de dados coletados por aparelhos denominados sensores, que não entram em contato direto com os alvos em estudo”. Novo (2012) define o sensoriamento remoto como a captura de informações sobre um objeto a partir de medições realizadas por um sensor, que não entra em contato físico direto com o mesmo.

No contexto do sensoriamento remoto, têm-se as imagens de satélite, que são captadas por sensores orbitais (HAMADA; GONÇALVES, 2007). Para vetorização do imóvel e de suas feições o SICAR usa como base as imagens do satélite *RapidEye* e para a definição das áreas consolidadas, usadas no módulo de análise, são usadas as imagens do satélite *Landsat*. Os atributos das imagens desses satélites são apresentados no Quadro 1:

Quadro 1 - Características das imagens dos satélites *RapidEye* e *Landsat*.

Resolução	Descrição	<i>RapidEye</i>	<i>Landsat</i>
Espacial	Refere-se área da superfície da Terra representada em um pixel (menor componente visível de uma imagem de satélite)	25 m ²	57 x 79 m
Temporal	Tempo que o satélite volta a visitar o mesmo ponto da superfície da Terra	24 horas	16 dias
Radiométrica	É a quantidade de níveis em que a energia refletida ou emitida pode ser armazenada, expressa em termos de números de dígitos binários (bits).	12 bits	8 bits
Espectral	Cada pixel armazena informação de radiação da superfície terrestre, que é transformada em informação espectral. Esta informação é organizada em faixas ou intervalos, os quais correspondem às bandas das imagens.	5 bandas (azul, verde, vermelho, <i>Red-edge</i> e infravermelho próximo)	5 bandas (verde, vermelho, 2 infravermelho próximo e infravermelho termal)

Fonte: Adaptado de (HAMADA; GONÇALVES, 2007; MORAS FILHO *et al.*, 2014).

O Sistema de Informação Geográfica (SIG) pode ser definido como o uso de equipamentos, programas e dados georreferenciados, visando capturar, armazenar, manipular, analisar e representar visualmente as formas de informações espaciais para um objetivo (ANDRADE; ALVES, 2000; ROCHA, 2005). Os pesquisadores Câmara *et al.* (1996) definem os SIG como as estruturas construídas para armazenar, analisar e manipular dados com informações geográficas. O uso conjunto de Sensoriamento Remoto e SIG proporciona levantamentos de cobertura do solo mais rápidos e eficientes, além de auxiliar na tomada de decisões (MESSIAS, 2012; MOREIRA *et al.*, 2015; OLIVEIRA; BORGES; ACERBI JÚNIOR, 2018).

Conforme as definições apresentadas, o SICAR é uma modalidade de SIG, que usa as informações geoespaciais vetorizadas sobre as imagens de satélite para formar um banco de dados que será usado para monitoramento e gestão ambiental. Ao considerar a extensão, diversidade e complexidade territorial do Brasil, tem-se o SICAR como um robusto banco de dados.

2.6 Cadastro Ambiental Rural no Paraná

Com relação ao CAR, o Paraná sempre figurou entre as unidades federativas mais envolvidas com a ferramenta, desde a etapa de inscrição dos imóveis rurais até a validação. Para alcançar os objetivos propostos pelo atual Código Florestal de forma padronizada e atender as especificidades do Estado, foram definidas uma série de legislações com regramentos acerca do CAR e PRA, listadas abaixo:

- Decreto nº 8.680, de 06 de agosto de 2013 - Institui o Sistema de Cadastro Ambiental Rural do Estado do Paraná - SICAR-PR e adota demais providências.
- Lei nº 18.295, de 10 de novembro de 2014 - Instituição, nos termos do art. 24 da Constituição Federal, do Programa de Regularização Ambiental das propriedades e imóveis rurais, criado pela Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012.
- Resolução Conjunta SEMA/IAP nº 07, de 23 de dezembro de 2015 - Dispõe sobre procedimentos operacionais do Sistema de Cadastro Ambiental Rural - SICAR Paraná, no âmbito do Programa de Regularização Ambiental no Estado do Paraná.
- Decreto Estadual nº 11.515 de 29 de outubro de 2018 – Regulamenta a Lei nº 18.295, de 10 de novembro de 2014, que dispõe sobre as formas, prazos e procedimentos para a regularização ambiental das propriedades rurais no Estado do Paraná.

Na etapa de inscrição dos imóveis rurais no SICAR, o Paraná criou uma rede de apoio aos produtores, onde há a participação de instituições como a Federação da Agricultura no Estado do Paraná (FAEP), Federação dos Trabalhadores Rurais Agricultores Familiares do Estado do Paraná (FETAEP), EMATER, Instituto Ambiental do Paraná, entre outros. Até dezembro de 2020, último boletim publicado pelo SFB, 486.867 imóveis estavam inscritos no SICAR, o que representa 18.195.958,8 ha de área cadastrada (BRASIL, 2021).

O Instituto Ambiental do Paraná (IAP) é responsável pela análise dos documentos e das informações registradas pelos agricultores e técnicos no estado, esse órgão encontra-se ligado à Secretaria do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Frente ao CAR, a instituição deverá homologar os cadastros dos produtores rurais. Para esta etapa, o Paraná customizou o sistema federal, criando novos perfis no SICAR para a gestão do CAR no estado e descentralizando a análise em 21 escritórios regionais. O Paraná está relativamente avançado na validação dos cadastros, embora o PRA ainda não tenha sido implementado (CHIAVARI; LOPES, 2019).

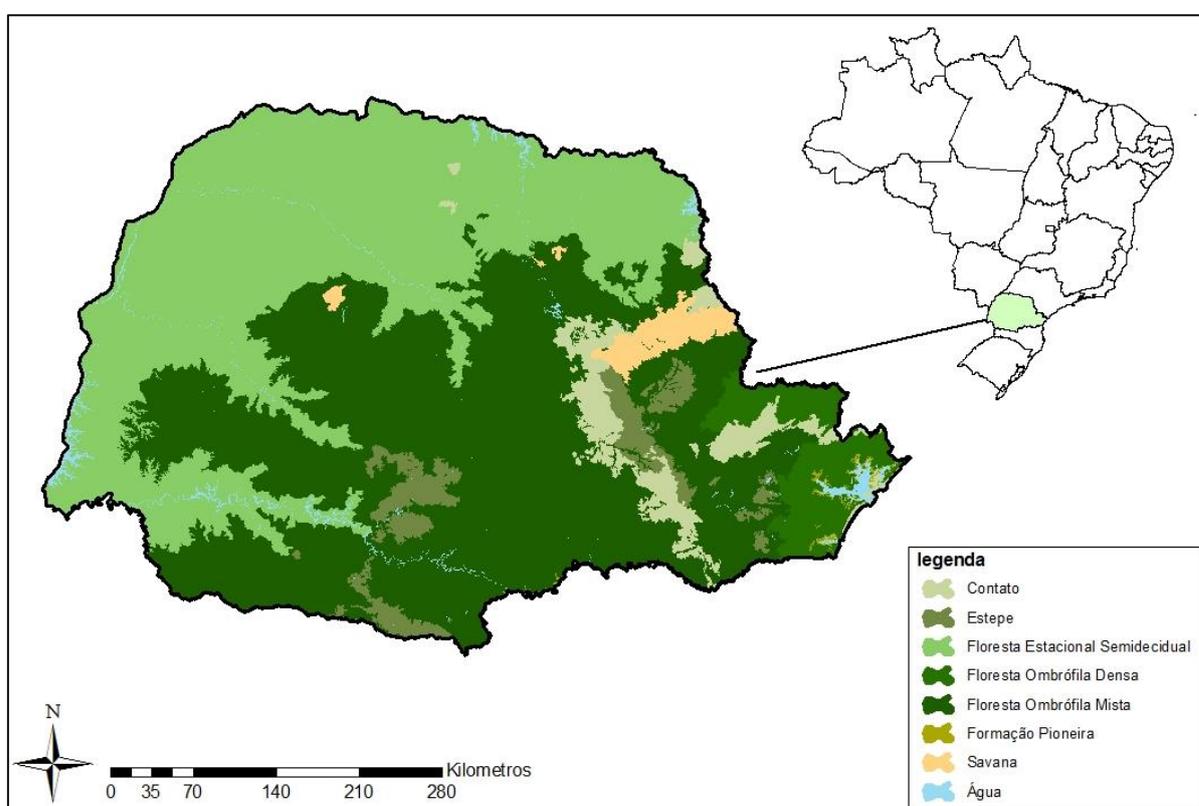
É válido ressaltar, porém, que um dos grandes desafios encontrados para aplicação do CAR no estado relaciona-se às áreas rurais consolidadas. O estado do Paraná é integrante do Bioma Mata Atlântica, estando, portanto, sujeito à lei nº 11.428/2006 (Lei da Mata Atlântica). Nesse sentido a aplicabilidade do Código Florestal (Lei nº 12.651/2012) nessa região tem sido objeto de conflitos técnico-jurídicos, isso porque a Lei da Mata Atlântica não trata sobre as questões de APPs, subsidiando-se no antigo Código Florestal (Lei nº 4.771/1965).

Com a implantação da Lei Federal nº 12.651/2012 o conceito de “área rural consolidada” foi apresentado e, os artigos 61-A e 61-B, oferecem menos proteção ambiental do que as normas contempladas pela lei revogada. Sendo assim, ao passo que alguns juristas e o Ministério do Meio Ambiente determinem que o novo código sobreponha a Lei da Mata Atlântica, o Ministério Público do Paraná, em conjunto com o Ministério Público Federal, instituem que tanto o IBAMA como o Instituto Água e Terra do Paraná (IAT) mantenham as atividades fiscalizatórias e a aplicação da lei nº 11.428/2006 para a proteção do Bioma. Diante desses conflitos, o IAT em nota publicada no site, indica que aguarda as determinações judiciais para dar andamento aos requerimentos e protocolos.

3 ÁREA DE ESTUDO

O estado do Paraná está localizado na Região Sul do Brasil e, de acordo com o IBGE, 98% de seu território pertence ao Bioma Mata Atlântica e os 2% restantes ao Bioma Cerrado. A área de Remanescente de Vegetação Nativa do Estado é 5.819.950 hectares, equivalente a 29,12% de todo território (PARANÁ, 2020). A Figura 1 representa as diversas formações fitogeográficas do Paraná.

Figura 1 – Formações fitogeográficas do Estado do Paraná.



Fonte: Adaptado de: Instituto de Terras, Cartografia e Geociências do Paraná, 2009.

Na economia paranaense destacam-se as atividades de agropecuária, produção florestal, indústria e extrativismo. Essas atividades refletem, de forma relevante, na economia nacional, já que o PIB do Paraná equivale a 6,4% do total nacional (IBGE, 2018). O setor de celulose e papel em conjunto com o de produção de madeira correspondem a 2,36% do PIB do Paraná, o que equivale a 13,5% do PIB industrial estadual (MARTINS; KURESKI; KALLUF, 2015).

No contexto do CAR, o Paraná caminha entre as unidades federativas mais avançadas na implantação do SICAR. O Estado firmou parcerias entre seus órgãos ambientais e de extensão rural para realizar as inscrições dos imóveis no sistema (SOS MATA ATLÂNTICA, 2016). Além disso, o Paraná desenvolveu uma metodologia própria para a inscrição dos territórios de Povos e Comunidades Tradicionais (PCTs), com base em estudos específicos e fundamentada na consulta aos envolvidos (VALDIONES; BERNASCONI, 2019).

A área passível de cadastro no Paraná é 14.741.967 hectares (IBGE, 2017). Até dezembro de 2020, 465.044 imóveis, do referido estado, foram inscritos no SICAR, os quais serão objetos deste estudo. Além disso, o Paraná já iniciou o processo de validação dos cadastros e foi escolhido pelo SFB para ser o primeiro estado a testar o novo sistema de análise dinamizada do CAR (SFB, 2020).

4 METODOLOGIA

Os aspectos teóricos e conceituais relacionados ao CAR e a política ambiental foram obtidos por meio da análise de artigos científicos, legislações e publicações institucionais.

Os dados geospaciais provenientes do SICAR foram organizados, processados e disponibilizados pelo SFB. As análises realizadas no presente estudo englobaram os imóveis rurais inscritos no SICAR Paraná até abril de 2019, que declararam área com remanescente de vegetação nativa. Foram consideradas as seguintes feições, representadas na Figura 2:

- 1) Imóvel Rural (IR): perímetro do imóvel rural declarado no SICAR;
- 2) Remanescente de Vegetação Nativa (RVN) declarada: área com remanescente de vegetação nativa declarada nos imóveis rurais;
- 3) Remanescente de Vegetação Nativa (RVN) mapeada: área com remanescente de vegetação nativa classificada, usada para validação dos dados declarados.

Figura 2 – Exemplo das feições consideradas neste estudo.



Fonte: Do autor (2021).

O cruzamento dos dados foi executado no software QGIS versão 3.8. Com auxílio da ferramenta *intersect*, foi realizado os seguintes cruzamentos (Figura 3):

- 1) I = IR e RVN declarada;
- 2) II = IR e RVN mapeada;
- 3) III = I e II

Figura 3 – Cruzamentos realizados.



Fonte: Do autor (2021).

A ferramenta *selection by location* foi usada para contabilizar o número de imóveis em cada cruzamento, assim como fizeram as pesquisadoras Oliveira e Brugnara (2018). Posteriormente, foi calculada às respectivas áreas. A análise dos valores encontrados para o número de imóveis e as áreas de cada cruzamento, foi feita por meio de planilha eletrônica. Foi calculada a porcentagem de imóveis e área em cada cruzamento, usando como referência os valores da feição (RVN) mapeada.

Ao comparar essas informações, foi possível identificar se os dados declarados no SICAR - PR, quanto à vegetação nativa, estão de acordo a base de dados usada para validação dos cadastros e assim analisar a qualidade dos cadastros autodeclaratórios no SICAR.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Até abril de 2019 o Paraná teve 449.252 imóveis inscritos no SICAR, os quais foram objetos deste estudo. A Tabela 1 apresenta o número de imóveis e a área em hectares (ha) de RVN para os seguintes cruzamentos: (I) RVN declarada, (II) RVN declarada corretamente, (III) imóveis que não declararam RVN, mas possuem estas áreas mapeadas e (IV) RVN mapeada.

Tabela 1 - Resultado dos cruzamentos realizados.

RVN	Nº de imóveis	Porcentagem de imóveis	Área (ha)	Porcentagem de área
Declarada	296.287	80,19	3.609.753,35	87,74
Correta	268.079	72,55	2.645.029,48	64,29
Não declarada	101.417	27,45	1.468.986,32	35,71
Mapeada	369.496	100,00	4.114.015,816	100,00

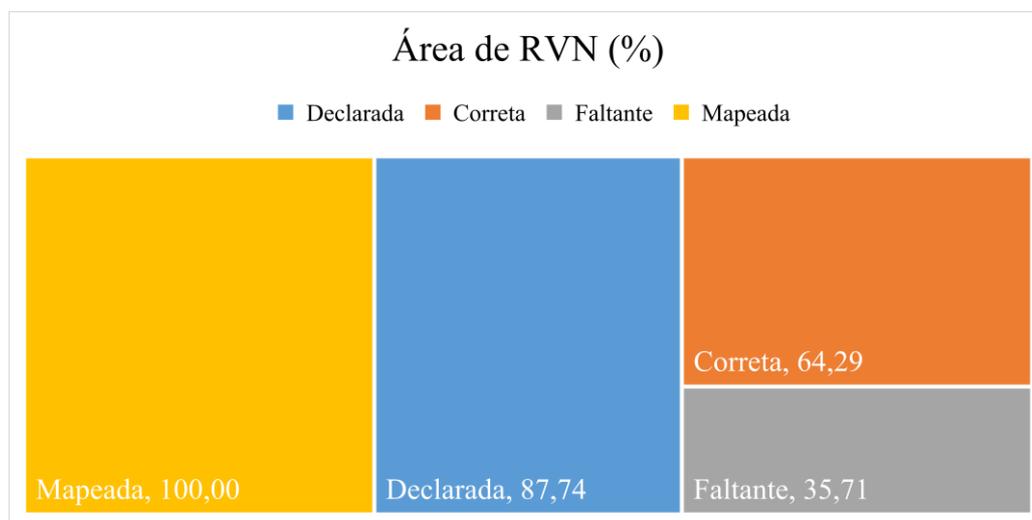
Fonte: Do Autor (2021).

Conforme exposto na Tabela 1, foi observada divergência entre os dados declarados e a realidade dos imóveis com relação às áreas de vegetação nativa. No que concerne ao quantitativo de imóveis, declararam vegetação nativa 296.287, dos quais 268.079 estão corretos. Contudo, de acordo com o mapeamento, dos 369.496 imóveis que possuem RVN, 101.417 (27,45%) não indicaram estas áreas no cadastro.

Estes números podem ser explicados pela falta de entendimentos dos proprietários e possuidores rurais acerca da finalidade e benefícios do CAR. Considerável parte dos produtores rurais, em especial os de pequeno porte, tem dificuldade em compreender o CAR como um instrumento de regularização ambiental. Pacheco *et al.* (2017) observaram que esta percepção é maior quando há maior cobrança por parte do mercado ou do governo. Neste sentido, não há qualquer sanção para o imóvel que não está inscrito no CAR, a inscrição é obrigatória apenas para acessar crédito agrícola e aos benefícios do PRA.

Com relação à área de RVN no Paraná, foram declaradas 3.609.753,35 ha, equivalente a 87,74% da área mapeada (4.114.015,81 ha). Em primeira análise este valor pode ser considerado satisfatório, no entanto, ao olhar para a Figura 4, pode-se constatar que apenas 64,29% da área mapeada está correta, equivalente a 2.645.029,49 ha. Além disso, observa-se que 35,71% (1.468.986,33 ha) da vegetação mapeada não foi declarada, ou seja, aparece no SICAR como Área Consolidada (AC) ou Área Antropizada não consolidada (AA).

Figura 4 - Porcentagem de área em cada categoria de RVN, no estado do Paraná até 2019.



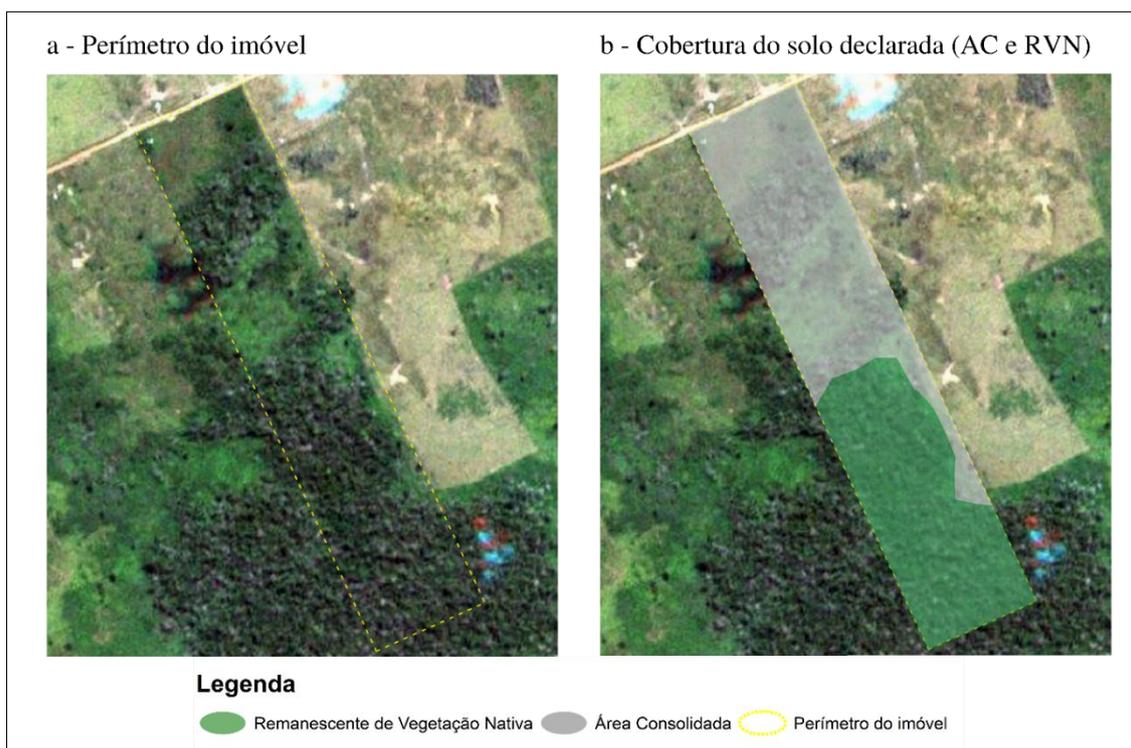
Fonte: Do Autor (2021).

Portanto, ao considerar a área de RVN declarada e a área que de fato está correta, percebe-se que quase 1 milhão de hectares foram declarados incorretamente e correspondem a outras classes de uso e ocupação do solo. Percebe-se que as inconsistências na indicação do uso e ocupação do solo dos imóveis rurais são significativas e devem ser validadas pelos órgãos competentes. A validação de dados geoespaciais é essencial para limitar análises controversas (ARVOR *et al.*, 2021) e direcionar de forma correta as políticas ambientais no Paraná, assim como no Brasil.

Essa divergência pode estar relacionada com a falta de habilidade dos cadastrantes com as ferramentas de geoprocessamento do módulo de cadastro ou talvez por desconhecimento da legislação ambiental, quer seja, o Código Florestal. O curso de capacitação do CAR, promovido pelo SFB, e as parcerias realizadas pelo Paraná com órgãos ambientais e de extensão em todo o estado, não foram suficientes para que o conhecimento necessário para correta inscrição do imóvel chegasse, de forma clara, em todas as pessoas que realizaram os cadastros. Em razão de a Lei Federal nº 12.651/2012 não obrigar que a inscrição do imóvel no CAR seja feita por um profissional habilitado, esta tarefa pode ser executada por qualquer pessoa, o que não garante a precisão necessária para os dados geoespaciais (LASKOS; CAZELLA; REBOLLAR, 2016). A inscrição no CAR ser autodeclaratória foi uma estratégia adotada pelo Ministério do Meio Ambiente como forma de facilitar a adesão dos produtores, porém a qualidade dos cadastros torna a etapa de validação morosa (LAUDARES; SILVA; BORGES, 2014).

Outro aspecto técnico a ser considerado sobre o módulo de cadastro é a qualidade das imagens de satélite disponibilizadas para vetorização das feições do imóvel rural. Conforme apontam Silva e Botelho (2017) e dados do relatório do Observatório do Código Florestal (2016), as imagens não permitem a correta delimitação das áreas conforme a realidade do imóvel, pois não possuem tratamento científico adequado. As dificuldades de vetorização das feições são maiores no contexto dos pequenos imóveis (SOUSA; SILVA, 2020), que representam mais de 90% dos imóveis no estado. Estas limitações são percebidas ao observar a Figura 5, que representa um imóvel vetorizado no CAR na aproximação máxima que o sistema permite. Esta característica somada à usabilidade das ferramentas de vetorização, resultam em delimitações imprecisas, como observado na Figura 5-b.

Figura 5– (a) Imóvel vetorizado no Módulo de Cadastro do CAR e (b) com as feições de área consolidada (AC) e remanescente de vegetação nativa (RVN).



Fonte: Do Autor (2021).

Além das dificuldades de indicação da localização de Área Consolidada (AC), Remanescente de Vegetação Nativa (RVN) e Área Antropizada (AA) conforme a realidade do imóvel, deve-se apontar as confusões inerentes à vetorização da Reserva Legal (RL). Antes de indicar a localização da RL é necessário vetorizar toda a cobertura do solo, com as classes de RVN, AC ou AA, de acordo com a realidade do imóvel. No módulo de cadastro, toda a área

do imóvel deve ser contemplada por uma classe de cobertura, deste modo áreas não classificadas como AC ou RVN, são automaticamente consideradas como AA. Ocorre, em quantidade significativa de imóveis, a indicação somente da RL sem a classificação do uso do solo, o que é considerado pelo sistema como AA. Nestes casos, áreas que possuem RVN não classificadas são contabilizadas erroneamente como Área Antropizada não Consolidada, o que pode ter sido resultado da omissão não intencional de áreas de vegetação nativa.

O mapeamento do uso do solo usado como referência no SICAR foi elaborado com imagens do satélite de 2016, portanto, a classificação apresenta um lapso de cinco anos, no qual muitas áreas de remanescente de vegetação nativa podem ter sido desmatadas. Esta realidade pode ser referendada pelo relatório publicado pelo Observatório do Código Florestal (2016), o qual afirma que a base geoespacial usada no SICAR deve ser de boa qualidade e atualizada para assegurar que a validação dos cadastros seja consistente.

Relatório publicado pelo Instituto Centro De Vida (2019) afirma que uma base de dados com boa resolução espacial e temporal permite automatizar os procedimentos de análise do CAR. Atualmente, o SFB direciona seus esforços para homologação do Módulo de Análise Dinamizada do CAR, no intuito de dar celeridade ao processo de validação dos cadastros. O Paraná será o primeiro estado a usar o sistema, que permite a análise de cadastros em larga escala, de forma automatizada. No entanto, não foram encontradas informações se a base de dados usada como matriz será atualizada ou será mantida a base que foi utilizada em 2016, o que implica na precisão da análise dinamizada.

No procedimento de validação do CAR, se identificadas inconsistências referentes à documentação, sobreposições de áreas, delimitação da cobertura do solo, hidrografias ou RL, a análise é paralisada e o responsável pelo imóvel recebe notificações e deverá retificar o cadastro ou prestar esclarecimentos. Nesta conjuntura, os dados apresentados anteriormente constataam que há muito o que ser corrigido nos cadastros, o que retarda o procedimento de análise e validação do CAR.

Essas múltiplas etapas, desde a inscrição até a validação das informações declaradas no CAR, impedem a implementação da Lei Federal nº 12.651/2012. A lentidão em consolidar o Código Florestal atual abre brechas para novas flexibilizações e anistias, o que causa insegurança jurídica no país (LAUDARES; SILVA; BORGES, 2014). O Paraná possui os prazos e procedimentos para a regularização ambiental definidos no Decreto Estadual nº 11.515/2018, porém a validação do CAR é essencial para a aplicação destes regramentos.

Os dados do CAR, após devida validação, possibilitam o diagnóstico do passivo ambiental de cada imóvel rural e, por conseguinte, sua regularização. A base de dados

formada pelo CAR pode ser combinada com outros instrumentos de gestão como o Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE), o licenciamento ambiental, o monitoramento e fiscalização do desmatamento, no intuito de aprimorá-los. Machado e Saleme (2017) afirmam que o controle ambiental do país necessita que estes instrumentos sejam aperfeiçoados, para que as ações sejam coordenadas tanto em nível federal quanto regional. Neste contexto, o maior potencial do CAR é a redução dos custos de monitoramento e fiscalização, mas é necessário que o SICAR seja usado para desenvolver mecanismos de detecção automática de desmatamento ilegal, assim como identificar os culpados e cobrar multa (AZEVEDO *et al.*, 2017).

Além da regularização ambiental, o CAR deve ser considerado nas políticas futuras de gestão sustentável da produção agrícola (ROITMAN *et al.*, 2018). O SICAR revela a situação das áreas de proteção ambiental e de produção, o que possibilita a integração da agropecuária com a agenda ambiental (AZEVEDO *et al.*, 2017). Esta ação, ou qualquer outra, é limitada pela demora em analisar as declarações do CAR e seu potencial de gestão fica apenas na teoria. A validação no Paraná e em todo o país é fundamental para assegurar a funcionalidade do CAR e a conformidade com a legislação ambiental (PACHECO *et al.*, 2021).

No que se refere às áreas de RVN, o CAR permite quantificá-las e delimitar sua localização, o que é imprescindível para programas de Cotas de Reserva Ambiental e de Controle de Emissão de Carbono. Por esta razão, e por permitir quantificar o desmatamento e identificar o responsável pelo crime, segundo Martins (2016, p. 1), o CAR se torna “um dos trunfos apresentados pelo governo brasileiro para a comunidade internacional como mecanismo de controle eficiente para cumprir com as metas de redução do desmatamento”. Este trunfo só é válido e efetivo após completa consolidação do SICAR como ferramenta de gestão e controle ambiental e quando isso acontecer, de acordo com Roitman *et al.* (2018), o Brasil se tornará um país tropical líder em monitoramento ambiental.

O Brasil costumava ter destaque no cenário ambiental mundial, com avanços em relação ao controle do desmatamento e ações referentes ao Acordo de Paris. No entanto, nos últimos anos, a instabilidade política reflete no meio ambiente, com inúmeros projetos de flexibilização da legislação e diminuição da fiscalização (TOLLEFSON, 2016). Além disso, líderes políticos fazem críticas que deslegitimam a legislação ambiental, o que estimulam o desmatamento e a sensação de impunidade (RAJÃO *et al.*, 2020). O CAR exerce papel central na implementação do Código Florestal e política climática no Brasil (SOARES-FILHO, *et al.* 2014) e, neste contexto, a validação dos dados declarados se faz essencial para garantir que a lei seja aplicada em todo o país e deve ser realizada o quanto antes.

6 CONCLUSÃO

O CAR é um instrumento de gestão ambiental fundamental para a implantação da Lei Federal nº 12.651/2012 e para política ambiental no Brasil. A etapa de inscrição dos imóveis rurais alcançou êxito com mais de 100% da área passível de cadastramento declarada.

Por ser autodeclaratório, os dados contidos no CAR não são precisos e necessitam de validação por parte dos órgãos ambientais antes de serem usadas com base para gestão ambiental. A imprecisão dos dados declarados não invalida o avanço tecnológico que o CAR representa, apenas reforça que a ferramenta é o início da jornada rumo à regularização ambiental dos imóveis rurais no Brasil.

O CAR tem potencial para ser usado tanto na agenda ambiental como em programas de gestão sustentável da agropecuária, porém é imprescindível que a etapa de validação ocorra o quanto antes, para consolidá-lo.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, H.; ALVES, H. M. R. **Tratamento dos Dados Analíticos no Contexto Ambiental: Sistemas de Informação Geográfica Aplicados em Gestão e Manejo Ambiental**. Lavras: Ufla/faepe, 2000.

ARAÚJO, E. *et al.* **O Programa Mais Ambiente e a regularização ambiental na Amazônia**. 2011. Imazon – Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia. Disponível em: https://imazon.org.br/PDFimazon/Portugues/estado_da_amazonia/o-programa-mais-ambiente-e-a-regularizacao.pdf. Acesso em: 10 fev. 2021.

ARVOR, D. *et al.* The 2008 map of consolidated rural areas in the Brazilian Legal Amazon state of Mato Grosso: Accuracy assessment and implications for the environmental regularization of rural properties. **Land Use Policy**, v. 103, 105281, p. 1-8, 2021.

AZEVEDO, A. A. *et al.* Limits of Brazil's Forest Code as a means to end illegal deforestation. **Proceedings Of The National Academy Of Sciences**, [s.l.], v. 114, n. 29, p. 7653-7658, 2017.

AZEVEDO, A. A.; SAITO, C. H. O perfil dos desmatamentos em Mato Grosso, após implementação do licenciamento ambiental em propriedades rurais. **Cerne**, Lavras, v. 19, n. 1, p. 111-122, 2013.

BRANCALION, P. H. S. *et al.* A critical analysis of the Native Vegetation Protection Law of Brazil (2012): updates and ongoing initiatives. **Natureza & Conservação**, [s.l.], v. 14, p.1-15.

BRANDÃO, A. M. *et al.* Principais aspectos da nova regulamentação do Cadastro Ambiental Rural (CAR). **Revista do Bnds**, Rio de Janeiro, v. 45, p.197-241.

BRASIL. Portaria Ministério do Meio Ambiente nº 103, de 24 de março de 2009. **Diário Oficial da União**, n. 57, p. 43.

BRASIL. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. Brasília, DF [2012]. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2012/lei-12651-25-maio-2012-613076-publicacaooriginal-136199-pl.html>. Acesso em: 13 out. 2020.

BRASIL. **Decreto nº 7.830, de 17 de outubro de 2012**. Dispõe sobre o Sistema de Cadastro Ambiental Rural, o Cadastro Ambiental Rural, estabelece normas de caráter geral aos Programas de Regularização Ambiental, de que trata a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, e dá outras providências. Brasília, DF [2012]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Decreto/D7830.htm. Acesso em: 13 out. 2020.

BRASIL. **Instrução Normativa do Ministério do Meio Ambiente, nº 02, de 06 de maio de 2014**. Dispõe sobre os procedimentos para a integração, execução e compatibilização do Sistema de Cadastro Ambiental Rural-SICAR e define os procedimentos gerais do Cadastro Ambiental Rural - CAR. Brasília, DF [2014]. Disponível em: <http://www.car.gov.br/leis>. Acesso em: 20 out. 2020.

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, de que trata o Decreto nº 7.830, de 17 de outubro de 2012, institui o Programa Mais Ambiente Brasil, e dá outras providências. Brasília, DF [2014]. Disponível em <https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=DEC&numero=8235&ano=2014&ato=27doXUE5UNVpWTcd7>. Acesso em: 20 out. 2020.

CÂMARA, G. *et al.* **Anatomia de Sistemas de Informação Geográfica**. [s.l.]: Inpe; Ibm Brasil; Cpqd/telebrás; Unicamp, 1996.

CÂMARA, G.; DAVIS, C. **Introdução à Ciência da Geoinformação**. São José dos Campos: Inpe, 2001.

CHIAVARI, J.; LOPES, C. L. **Relatório onde estamos na implementação do código florestal?: radiografia do car e do pra nos estados brasileiros**. 2019. Climate Policy Initiative. Disponível em: <https://www.climatepolicyinitiative.org/wpcontent/uploads/2019/12/Onde-estamos-na-implementacao-do-Codigo-Florestal.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2021.

GARCIA, L. C. *et al.* **Análise científica e jurídica das mudanças no Código Florestal, a recente Lei de Proteção da Vegetação Nativa**. Rio de Janeiro: UFMS, 2016.

HAMADA, E.; GONÇALVES, R. R. V. **Introdução ao Geoprocessamento: princípios básicos e aplicação**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2007.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Contas Regionais 2016: entre as 27 unidades da federação, somente Roraima teve crescimento do PIB**. 2018. Disponível em: <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/23038-contas-regionais-2016-entre-as-27-unidades-da-federacao-somente-roraima-teve-crescimento-do-pib>>. Acesso em: 19 jul. 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Produto Interno Bruto - PIB** 2018. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/explica/pib.php>. Acesso em: 26 mar. 2021.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Censo Agropecuário 2017: resultados definitivos paraná**. Resultados Definitivos Paraná. 2017. Disponível em: https://censoagro2017.ibge.gov.br/templates/censo_agro/resultadosagro/pdf/pr.pdf. Acesso em: 26 mar. 2021.

INSTITUTO CENTRO DE VIDA (org.). **Caminhos para validação do CAR pelos Estados da Amazônia e do Cerrado**. 2019. Disponível em: <https://www.icv.org.br/drop/wp-content/uploads/2020/01/publicacao-ValidaCar-Site.pdf>. Acesso em: 25 mar. 2021.

INSTITUTO DE TERRAS CARTOGRAFIA E GEOCIÊNCIAS. **Formações itogeográficas - Estado do Paraná**. 2009. Disponível em: http://www.itcg.pr.gov.br/arquivos/File/Produtos_DGEO/Mapas_ITCG/PDF/Mapa_Fitogeografico_A3.pdf>. Acesso em: 19 jul. 2019.

INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL - ISA; INSTITUTO CENTRO DE VIDA - ICV. **Sistema de Licenciamento Ambiental em Propriedades Rurais do estado do Mato Grosso**: análise de sua implementação. Brasília: MMA, 2006. (Série Estudos, n.7).

LASKOS, A. A.; CAZELLA, A. A.; REBOLLAR, P. B. M. O Sistema Nacional de Cadastro Rural: história, limitações atuais e perspectivas para a conservação ambiental e segurança fundiária. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Curitiba, v. 36, p.189-199, 2016.

LAUDARES, S. S. A.; SILVA, K. G.; BORGES, L. A. C. Cadastro Ambiental Rural: uma análise da nova ferramenta para regularização ambiental no Brasil. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, [s.l.], v. 31, n. 1, p. 111-122, 2014.

MACHADO, A. R.; SALEME, E. R. CADASTRO AMBIENTAL RURAL, SUSTENTABILIDADE E O PROGRAMA DE REGULARIZAÇÃO AMBIENTAL. **Revista de Direito e Sustentabilidade**, [s.l.], v. 3, n. 2, p. 125-140, 2017.

MARTINS, G.; KURESKI, R.; KALLUF, S. N. O setor florestal na economia paranaense: uma abordagem da matriz de insumo-produto. **Revista da Fae**, Curitiba, v. 18, n. 2, p.68-83, 2015.

MARTINS, P. **Cadastro Ambiental Rural para a Agricultura Familiar**: experiências e dificuldades. experiências e dificuldades. 2016. Disponível em: <https://terradedireitos.org.br/acervo/publicacoes/boletins/49/cadastro-ambiental-rural-para-a-agricultura-familiar-experiencias-e-dificuldades/20885>. Acesso em: 10 abr. 2021.

MESSIAS, C. G. Análise comparativa entre o mapeamento de uso do solo e cobertura vegetal utilizando imagens de média e alta resolução espacial. **Revista Geonorte**, Manaus, v. 2, n. 4, p.1230-1243, 2012.

MORAS FILHO, L. O. *et al.* **Curso de capacitação para o Cadastro Ambiental Rural (CapCAR)**: noções de geotecnologias. Lavras: UFLA, 2014. Textos temáticos.

NASCIMENTO, R. C. *et al.* **Curso de capacitação para o Cadastro Ambiental Rural (CapCAR)**: sequência I de preenchimento do CAR (cadastrante, imóvel, domínio e documentação). Lavras: UFLA, 2014. Textos temáticos.

NOVO, E. M. L. M. **Sensoriamento remoto**: princípios e aplicações. 4. ed. São Paulo: Blucher, 2012.

OBSERVATÓRIO DO CÓDIGO FLORESTAL. **Desafios e oportunidades para implantação do novo código florestal brasileiro**. 2015. Disponível em: <https://observatorioflorestal.org.br/desafios-e-oportunidades-para-implantacao-do-novo-codigo-florestal-brasileiro/>. Acesso em: 18 jan. 2021.

OBSERVATÓRIO DO CÓDIGO FLORESTAL. **Sugestões de aperfeiçoamento do SICAR para a implantação do Código Florestal**. 2016. Disponível em: <https://observatorioflorestal.org.br/sugestoes-de-aperfeicoamento-do-sicar-para-a-implantacao-do-codigo-florestal/>. Acesso em: 25 mar. 2021.

OLIVEIRA, A. L. A.; BRUGNARA, E. Cadastro Ambiental Rural: um instrumento para evidenciar conflitos ambientais em terras indígenas? **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, [s.l.], v. 46, p.197-210. Acesso em: 31 ago. 2018.

OLIVEIRA, A. L. *et al.* **Curso de capacitação para o Cadastro Ambiental Rural (CapCAR):** sequência de preenchimento II do CAR : Etapa Geo (área do imóvel, cobertura do solo, servidão administrativa, áreas de preservação permanente, áreas de uso restrito, reserva legal). Lavras: Ufla, 2014. Textos temáticos.

OLIVEIRA, C. D. C.; BORGES, L. A. C.; ACERBI JÚNIOR, F. W. Land use in Permanent Preservation Areas of Grande River (MG). **Floresta e Ambiente**, [s.l.], v. 25, n. 2, p.1-11, 1 2018.

OLIVEIRA, D. R. M. P. **O Cadastro Ambiental Rural – CAR e as dificuldades de sua implantação.** Universidade Federal do Paraná (Gestão Florestal), 2015.

PACHECO, R. *et al.* Will farmers seek environmental regularization in the Amazon and how? Insights from the Rural Environmental Registry (CAR) questionnaires. **Journal Of Environmental Management**, [s.l.], v. 284, n. 1, p. 1-9, 2021.

PACHECO, R. *et al.* Regularization of legal reserve debts: perceptions of rural producers in the state of Pará and Mato Grosso in Brazil. **Ambiente & Sociedade**, [s.l.], v. 20, n. 2, p. 181-200, 2017.

PARÁ. **Decreto Nº 2.593, de 27 de novembro de 2006.** Altera o Decreto nº 857, de 30 de janeiro de 2004, que dispõe sobre o licenciamento ambiental, no território sob jurisdição do Estado do Pará, das atividades que discrimina. Belém – PA [2006]. Disponível em: <https://www.semas.pa.gov.br/legislacao/files/pdf/6853.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2020.

PARÁ. **Decreto nº 1.148, 17 de julho de 2008.** Dispõe sobre o Cadastro Ambiental Rural - CAR-PA, Área de Reserva Legal e dá outras providências. Belém – PA [2008]. Disponível em: <https://www.semas.pa.gov.br/2008/07/17/9687/>. Acesso em: 10 dez. 2020.

PARANÁ. **Decreto nº 8.680, 08 de agosto de 2013.** Institui o Sistema de Cadastro Ambiental Rural do Estado do Paraná SICAR-PR e adota demais providências - SEMA. Curitiba – PR [2013]. Disponível em: <https://www.legislacao.pr.gov.br/legislacao/pesquisarAto.do?action=exibir&codAto=99476&indice=1&totalRegistros=1&dt=13.3.2021.8.5.0.578>. Acesso em: 15 dez. 2020.

PARANÁ. Instituto De Água E Terras. **Mapa de uso e cobertura da terra.** 2020. Disponível em: <https://geo.iat.pr.gov.br/portal/apps/opsdashboard/index.html#/0f98b800a957463fb4dec673cb336331>. Acesso em: 25 abr. 2021.

PARANÁ. **Lei 18.295, de 10 de novembro de 2014.** Instituição, nos termos do art. 24 da Constituição Federal, do Programa de Regularização Ambiental das propriedades e imóveis rurais, criado pela Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Curitiba – PR [2014]. Disponível em: <https://www.legislacao.pr.gov.br/legislacao/pesquisarAto.do?action=exibir&codAto=132558&indice=1&totalRegistros=1&dt=13.3.2021.8.7.17.409>. Acesso em: 15 dez. 2020.

PARANÁ. **Resolução Conjunta SEMA/IAP nº 07, de 23 de dezembro de 2015.** Dispõe sobre procedimentos operacionais do sistema de cadastro ambiental rural, SICAR Paraná, no âmbito do Programa de Regularização Ambiental no Estado do Paraná. Curitiba – PR [2016]. Disponível em: <https://www.legislacao.pr.gov.br/legislacao/pesquisarAto.do?action=exibir&codAto=152055&indice=1&totalRegistros=26&dt=13.3.2021.8.10.40.362>. Acesso em: 15 dez. 2020.

PARANÁ. **Decreto Estadual nº 11.515 de 29 de outubro de 2018.** Regulamenta a Lei nº 18.295, de 10 de novembro de 2014, que dispõe sobre as formas, prazos e procedimentos para a regularização ambiental das propriedades rurais no Estado do Paraná. Curitiba – PR [2018]. Disponível em: <https://www.legislacao.pr.gov.br/legislacao/pesquisarAto.do?action=exibir&codAto=209637&indice=1&totalRegistros=1&dt=13.3.2021.8.12.39.489>. Acesso em: 15 dez. 2020.

PINTO, R. C. **Sistemas de informações geográficas aplicados à verificação de aptidão de áreas selecionadas para implantação de parque público de lazer.** Estudo de caso: Paranaguá – pr. 2010. Dissertação (Mestrado) - Curso de Geografia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2010.

PIRES, M. O.; SAVIAN, G. C. P. S. A Implementação da política de regularização ambiental nos estados da Amazônia e as propostas de alteração da Lei n. 12.651/2012. *In:* SILVA, Ana Paula Moreira da *et al* (org.). **Mudanças no código florestal brasileiro:** desafios para a implantação da nova lei. Rio de Janeiro: Ipea, 2016. p. 79-106.

RAJÃO, R. *et al.* The rotten apples of Brazil's agribusiness. *Science*, [s.l.], v. 369, n. 6501, p. 246-248, 2020.

ROCHA, G. C. **Riscos ambientais:** análise e mapeamento em Minas Gerais. Juiz de Fora: Efff, 2005.

ROITMAN, I. *et al.* Rural Environmental Registry: an innovative model for land-use and environmental policies. *Land Use Policy*, [s.l.], v. 76, p. 95-102, 2018.

SILVA, J. E. C. F.; BOTELHO, M. F. Cadastro Ambiental Rural utilizando imagem de drone aerofotogramétrico. *Revista Agrogeoambiental*, v. 9, n. 2, 2017.

SOARES-FILHO, B. *et al.* Cracking Brazil's forest code. *Science*, [s.l.], v. 344, n. 6182, p. 363-364, 2014.

SFB - SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **O que é SICAR?** 2019. Disponível em: <<http://www.car.gov.br/#/sobre>>. Acesso em: 13 jan. 2021.

SFB - SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO. **Técnicos vão receber capacitação sobre sistema de análise dinamizada do CAR.** 2020. Disponível em: <https://www.florestal.gov.br/ultimas-noticias/1983-tecnicos-vaio-receber-capacitacao-sobre-sistema-de-analise-dinamizada-do-car>. Acesso em: 14 abr. 2021.

SFB - SERVIÇO FLORESTAL BRASILEIRO. **Boletim informativo: abril de 2021**. 2021. Disponível em: <https://www.florestal.gov.br/documentos/car/boletim-do-car/4774-boletim-informativo-abril-2020/file>. Acesso em: 14 abr. 2021.

SOS MATA ATLÂNTICA. **O Novo Código Florestal nos Estados da Mata Atlântica**. 2016. Relatório Técnico. Disponível em: https://www.sosma.org.br/wp-content/uploads/2016/05/SOSMA-Estudo_CODIGO-CAR_Final_ONLINE.pdf. Acesso em: 10 jan. 2021.

SOUSA, S. C.; SILVA, F. L. Mapas de uso e cobertura da terra para subsidiar políticas públicas no assentamento rural paragonorte. **HOLOS**, [s.l.], v. 8, p. 1-17, 2020.

TOLLEFSON, J. Brazil debates loosening environmental protections: barrage of proposals would allow developers to sidestep environmental reviews. **Nature**, [s.l.], p. 147-148. 2016.

VALDIONES, A. P.; BERNASCONI, P. **Transparência Florestal Mato Grosso: do papel à prática: a implementação do Código Florestal pelos estados brasileiros**. Ano 6, v. 11. Cuiabá: Instituto Centro de Vida, 2019.

VETTORAZZI, C. A. Técnicas de geoprocessamento no monitoramento de áreas florestadas. **Série Técnica Ipef**, Piracicaba, v. 10, n. 29, p.45-51, 1996.