



Revista Brasileira de Geografia Física

Homepage: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/rbgf>



Análise cienciométrica sobre Cadastro Ambiental Rural (CAR) nos contextos nacional e mato-grossense, no período de 2013 a 2023

Elisângela de Oliveira Silva¹, Sandra Mara Alves da Silva Neves²

¹Mestranda no Programa Pós-graduação *Stricto Sensu* em Ciências Ambientais da Universidade do Estado de Mato Grosso/UNEMAT – Campus Cáceres/MT. Assistente ministerial no Ministério Público Estadual da Comarca de Cáceres-MT. E-mail: elisangela.silva1@unemat.br. ² Professora Doutora nos Programas de Pós-graduação *Stricto Sensu* em Ciências Ambientais e Geografia da Universidade do Estado de Mato Grosso/UNEMAT – Campus Cáceres/MT. E-mail: ssneves@unemat.br.

Artigo recebido em 08/03/2024 e aceito em 06/06/2024

RESUMO

Conforme preconizado na legislação o Cadastro Ambiental Rural tem a finalidade de integrar as informações ambientais das propriedades e posses rurais, compondo base de dados para controle, monitoramento, planejamento ambiental e econômico e combate ao desmatamento. O objetivo deste estudo é analisar, por meio da abordagem cienciométrica, o panorama das pesquisas científicas sobre o Cadastro Ambiental Rural como mecanismo de proteção ambiental, abrangendo os contextos nacional e mato-grossense, no período de 2013 a 2023. Efetuou-se revisão de escopo das pesquisas publicadas nos periódicos nas bases de dados *Web of Science*, *Scopus* e *Scientific Electronic Library Online - Scielo Brasil*, utilizando descritores-chaves, os quais foram analisados por meio do protocolo PRISMA e ferramentas cienciométricas. Das 405 publicações, 29 foram selecionadas, destacando o ano de 2018 em que houve maior número de estudos. Os objetivos das pesquisas dos artigos investigados concentram-se em analisar dados ambientais das propriedades rurais, uso de geotecnologias, mecanismo de gestão ambiental, análise de fatores socioeconômicos, sensibilização ambiental dos proprietários rurais e consequências da transparência pública dos dados cadastrais, sendo que as pesquisas relacionadas a Mato Grosso concentram-se na gestão ambiental, danos ambientais, emprego de geotecnologia e sugestão de criação de matriz epistemológica para avaliar a efetividade do Cadastro. Concluiu-se que o Cadastro Ambiental Rural é concebido como mecanismo de proteção ambiental nacionalmente e no Mato Grosso. Há necessidade de aumento de pesquisas, via ampliação dos descritores chaves, bases de dados e período de estudo, visando o aprimoramento das políticas públicas relacionadas à conservação ambiental e o desenvolvimento econômico.

Palavras-chaves: Cadastro Ambiental Rural. Código Florestal. Conservação Ambiental.

Rural Environmental Registry (Car) in Contexto of Nacional and Mato Grosso: a Scientmotric Analysis in the Period from 2013 to 2023.

ABSTRACT

As recommended in the legislation, the Rural Environmental Registry aims to integrate environmental information on rural properties and possessions, composing a database for control, monitoring, environmental and economic planning and combating deforestation. The objective of this study is to analyze, through the scientometric approach, the panorama of scientific research on the Rural Environmental Registry as a mechanism for environmental protection, covering the national and Mato Grosso contexts, in the period from 2013 to 2023. A review of scope of research published in journals in the *Web of Science*, *Scopus* and *Scientific Electronic Library Online - Scielo Brasil* databases, using key descriptors, which were analyzed using the PRISMA protocol and scientometric tools. Of the 405 publications, 29 were selected, highlighting the year 2018 in which there were the largest number of studies. The research objectives of the articles investigated focus on analyzing environmental data from rural properties, use of geotechnologies, environmental management mechanism, analysis of socioeconomic factors, environmental awareness of rural owners and consequences of public transparency of registration data, with the research related to Mato Grosso focus on environmental management, environmental damage, use of geotechnology and the suggestion of creating an epistemological matrix to evaluate the effectiveness of the Registry. It is concluded that the Rural Environmental Registry was conceived as a national environmental protection mechanism and in Mato Grosso. There is a need to increase research, by expanding key descriptors, databases and study period, promoting the improvement of public policies related to environmental conservation and economic development.

Keywords: Rural Environmental Registry. Forest Code. Environmental Conservation.

Introdução

O Brasil, com suas legislações, tem uma relevante atuação na redução da degradação ambiental, pois inclui diferentes participantes da sociedade em inúmeras atividades relacionadas a recomposição de sistemas ecológicos degradados. Isto torna o País pioneiro entre os países que buscam conciliar atividade econômica, desenvolvimento e preservação da biodiversidade (Calmon *et al.*, 2011).

Em 1934, por meio do Decreto nº 23.793, foi sancionado o primeiro Código Florestal brasileiro prevendo as aplicações dos “dispositivos deste código assim às florestas como às demais formas de vegetação, reconhecidas de utilidade às terras que revestem” (Brasil, 1934); a segunda versão em 1965, por meio da Lei nº 4.771, aplicava-se “as florestas existentes no território nacional e as demais formas de vegetação, reconhecidas de utilidade às terras que revestem, são bens de interesse comum a todos os habitantes do País, exercendo-se os direitos de propriedade, com as limitações que a legislação em geral e especialmente esta Lei estabelecem” (BRASIL, 1965). Por fim, a terceira edição em 2012 pela Lei nº 12.651, com a finalidade de “proteção e uso sustentável das florestas e da vegetação nativa, em equilíbrio com o desenvolvimento sustentável” (Brasil, 2012).

Em 2012, por meio do art. 29 do Código Florestal, foi criado o Cadastro Ambiental Rural (CAR), dentro do “Sistema Nacional de Informação sobre Meio Ambiente – SINIMA”, correspondendo a um “registro público eletrônico de âmbito nacional, obrigatório para todos os imóveis rurais, com a finalidade de integrar as informações ambientais das propriedades e posses rurais, compondo base de dados para controle, monitoramento, planejamento ambiental e econômico e combate ao desmatamento” (Brasil, 2012).

Portanto, o Cadastro Ambiental Rural trata-se de uma plataforma que permite a fiscalização, monitoração e definição de estratégias ambientais e econômicas, bem como combate ao deflorestamento nos imóveis rurais. Constituindo segundo Silva *et al.* (2014), requisito a aderência ao Programa de Regularização Ambiental (PRA), que envolve um plano de ações e iniciativas que devem ser implementadas pelos proprietários ou posseiros rurais, com a finalidade de promoção da regularização ambiental.

Por meio do Cadastro Ambiental Rural (CAR) é possível fiscalizar unidades de extrema relevância, tais como Áreas de Preservação Permanente (APP) e Reserva Legal (RL). De acordo com Chaves *et al.* (2023), é necessário que

a lei salvasse as áreas tidas como importantes para o ecossistema, impondo limites ao seu uso e gozo, possibilitando assim que exerçam seus papéis ambientais. Desta feita, as áreas especialmente protegidas são criadas e normatizadas por Códigos Florestais, legislações federais, estaduais e municipais, bem como tratados e convenções internacionais.

Neste contexto, convém ressaltar a Lei nº 12.651/2012, em seu artigo 4º, inciso I, define Áreas de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas, como sendo as faixas marginais de cursos d’água perene e intermitentes, excluindo os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, com uma largura mínima de 30 metros, para cursos d’água com menos de 10 metros de largura; 50 metros, para cursos d’água que tenham de 10 a 50 metros de largura; 100 metros, para cursos d’água que tenham de 50 a 200 metros de largura; 200 metros, para cursos d’água que tenham de 200 a 600 metros de largura; 500 metros, para cursos d’água que tenham largura superior a 600 metros (Brasil, 2012).

Considera-se também APP “as áreas no entorno dos reservatórios d’água artificiais, decorrentes de barramento ou represamento de cursos d’água naturais, na faixa definida na licença ambiental do empreendimento” e “as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d’água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 metros” (Brasil, 2012). Pires *et al.* (2014), destacaram a importância de se mapear as Áreas de Preservação Permanente, por meio do Cadastro Ambiental Rural, pois contribui significativamente para a conservação das bacias hidrográficas, ordenamento territorial e controle da sustentabilidade e legalidade dos elementos da natureza.

O Código Florestal de 2012 (Brasil, 2012) também impõe que toda propriedade deve reservar uma área com cobertura de vegetação nativa, ou seja, de Reserva Legal. Observa-se que a retomada da legislação estipula que para os cursos naturais d’água, sendo eles perenes ou intermitentes, desde a borda da calha do leito regular, deve-se observar a largura mínima de preservação, como sendo: 30 metros para os cursos d’água de menos de 10 metros de largura; 50 metros para os cursos d’água que tenham de 10 a 50 metros de largura; 100 metros para os cursos d’água que tenham de 50 a 200 metros de largura; 200 metros para os cursos d’água que tenham de 200 a 600 metros de largura; 500 metros para os cursos d’água que tenham largura superior a 600 metros (Brasil, 2012).

Assim como, todo imóvel deve manter também a área de Reserva Legal preservada, observando os percentuais mínimos de vegetação nativa em relação à área do imóvel, sendo eles, se localizado na Amazônia Legal (Brasil, 2012): 80%, no imóvel situado em área de florestas; 35% no imóvel situado em área de cerrado; 20% no imóvel situado em área de campos gerais. Se localizado nas outras regiões do País: 20% (vinte por cento). Segundo Oliveira, Rocha e Carvalho (2014), a Reserva Legal desempenha vários benefícios para o meio ambiente, dentre os quais, citam-se: a preservação do solo, redução de enchentes, captura do carbono, controle natural para infestações de insetos em lavouras e etc. Além disso, traz benefícios para os produtores rurais, que podem usufruir da produção e venda de produtos alimentícios, tais como: frutas, mel, milho, etc, produção e venda de mudas de espécies nativas, proporciona educação ambiental, entre outros. Ou seja, além de proteção ao meio ambiente constitui uma fonte de renda adicional para os proprietários rurais.

Como cediço, a degradação ambiental tem causado mudanças em vários ambientes naturais, caracterizados pelo aumento do desflorestamento, erosão do solo, compactação, assoreamento de corpos hídricos, poluição, alteração na quantidade e qualidade da água potável, ou seja, tais mudanças impactam negativamente o ecossistema como um todo e descaracterizam a paisagem. Assim, As Áreas de Preservação Permanente e Reserva Legal consistem em áreas no interior dos imóveis rurais de sobrelevada importância, pois visam “à contenção dos avanços do desmatamento sobre os diferentes biomas brasileiros e manutenção dos processos ecológicos de toda fauna e flora. Consequentemente, a proteção dessas unidades contribui para o bem-estar humano, assim como para a execução do direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado” (Lordelo, 2023).

Durante o procedimento de inserção do Cadastro Ambiental Rural (CAR) no sistema governamental, alguns dados são gerados, tais como área da propriedade rural, Área de Preservação Permanente (APP), Reserva Legal (RL), área de uso restrito, remanescente de vegetação nativa, entre outras informações que podem ser utilizadas dentro de propriedades, cidades e bacias hidrográficas (Coutinho et al., 2018). Nota-se então que o Cadastro Ambiental Rural possibilita além da preservação de áreas tidas como importantes para a humanidade e biodiversidade, a regularização ambiental do imóvel rural.

Para Tupiassu, Gros-Desormaux e Cruz (2017, p. 191), o Cadastro Ambiental Rural

apresenta-se como “uma ferramenta de mapeamento georreferenciado dos imóveis rurais, para fins de acompanhamento e imediata detecção do cumprimento ou não das exigências legais mínimas do Código Florestal de 2012”, possibilitando que o Estado tenha uma visão ampla da regularidade dos imóveis rurais do País, tendo conhecimento dos passivos ambientais existentes nas áreas cadastradas e possibilitando o planejamento ambiental. Bem como, segundo Bierhals, Corrêa e Siqueira (2020), representa uma oportunidade de instruir os proprietários a respeito de suas responsabilidades e direitos ambientais.

Nessa ótica, o objetivo desse estudo é analisar, por meio da abordagem cienciométrica, o panorama das pesquisas científicas sobre o Cadastro Ambiental Rural como mecanismo de proteção ambiental, nos contextos nacional e mato-grossense, no período de 2013 a 2023. Dessa forma, busca-se confirmar a hipótese de que nas publicações relativas ao Cadastro Ambiental Rural, no período de 2013 a 2023, os autores o concebem como mecanismo de proteção ambiental, tanto nos contextos nacional e mato-grossense.

Material e métodos

Este estudo foi desenvolvido por meio do protocolo *Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses extension for Scoping Reviews* (PRISMA-ScR).

Realizou-se também a revisão de escopo, que conforme Trico *et al.* (2018) são direcionadas a diversos objetivos, tais como: análise de extensão, amplitude e especificidades das evidências sobre uma questão ou tema; consolidar informações e descobertas a respeito de um assunto ou método; apontar lacunas na literatura auxiliando no desenvolvimento de pesquisas futuras, dentre outros.

Face ao exposto, as questões norteadoras da pesquisa foram: qual o estado da arte das publicações realizadas sobre o CAR nos âmbitos nacional e mato-grossense no período de 2013 a 2023? Qual a distribuição cronológica e geográfica da produção científica? Quais os objetivos das pesquisas sobre o CAR?

Base de dados

Para a realização da pesquisa, foram consultadas as bases de dados acessadas por meio do portal de periódicos Capes, o qual segue abaixo:

- *Web of Science*: plataforma de abrangência internacional multidisciplinar que disponibiliza referenciais com resumos,

desenvolvida pela Thomson Reuters Scientific e editada pela Clarivate Analytics;

- *Scopus*: plataforma de dados internacional multidisciplinar contendo referenciais com resumo, gerida e atualizada pela Elsevier; e

- *Scientific Electronic Library Online - Scielo Brasil*: base de dados que agrega uma grande quantidade de periódicos científicos do Brasil em uma plataforma (CINTRA, 2018).

Desta feita, essas bases de dados foram escolhidas tendo em vista a abrangência internacional e multidisciplinar, fornecendo a fundamentação da pesquisa.

Estratégias de busca

Selecionou-se o período de 2013 a 2023 para se realizar buscas das pesquisas publicadas. As buscas foram efetuadas em dezembro de 2023, mediante uso de descritores chaves, redigidos em inglês e português, pesquisados no título, resumo e palavra-chave nas bases. Utilizou-se o operador booleano “and”, sendo que as palavras escolhidas para execução das buscas foram: Cadastro Ambiental Rural, *rural environmental registry* e *rural environmental registration*.

Critérios de seleção e exclusão

Adotou-se como critério de inclusão os artigos em que o acesso é aberto, redigidos nos idiomas inglês e português, publicados nos últimos 10 anos e indexados numa das bases de dados selecionadas na pesquisa.

No procedimento de seleção dos artigos, em que foram considerados os que abordavam o Cadastro Ambiental Rural enquanto instrumento legal previsto na lei ambiental, foram examinados os títulos, resumos e palavras chaves, para mensurar sua pertinência temática e importância para pesquisa. Os arquivos foram obtidos das bases mediante *download* no formato *RIS* e importados no programa Zotero, desenvolvido em 2006 pela Universidade de George Mason (Yamakawa *et al.*, 2014).

Para realizar a importação dos arquivos *RIS* no programa Zotero, seleciona-se a opção “arquivo”, seguido da “importar” o tipo de arquivo como *RIS* e dá-se “next” para prosseguir a importação.

Na sequência, os artigos foram adicionados a uma pasta na biblioteca. Os artigos duplicados foram automaticamente colocados na pasta “itens duplicados” e excluídos mediante a seleção “mover item para a lixeira”.

Os arquivos duplicados que não foram detectados pelo programa Zotero foram manualmente excluídos, seguindo o passo a passo acima delineado. O procedimento no Zotero para saber o número total de artigos que se enquadravam na pesquisa, consistiu na seleção dos arquivos desejados, clicando-se sobre eles e pressionando a tecla “CTRL” para selecionar vários itens ao mesmo tempo, sendo a informação desejada mostrada no canto inferior direito da janela do Zotero.

Por sua vez, os critérios de exclusão escolhidos foram: estudos genéricos com ausência de afinidade temática a pesquisa, artigos duplicados e desenvolvidos por outras áreas de conhecimento, sendo a identificação destes critérios feita manualmente pelas autoras.

Efetuada a coleta das informações nos estudos selecionados, procedeu-se a exportação dos dados do programa Zotero. Este processo foi conduzido via opção “arquivo”, seguido da opção “exportar biblioteca”, em que foi selecionado o formato *RIS*. Maiores informações podem ser obtidas no site <https://www.zotero.org/>.

O arquivo exportado foi tratado no programa VOSviewer, versão 1.6.19, para geração das redes bibliométricas, selecionou-se a opção “create”, seguida da opção “create a map based on bibliographic data”, inserindo-se o *RIS*. Realizou-se dois tipos de análise, sendo elas por co-authorship e co-ocurrence.

O mapa que versa sobre a interação dos escritores foi gerado com base no número de participações dos pesquisadores como autor ou coautor, observando-se o número mínimo de dois manuscritos, durante o período de estudo, em razão da quantidade de artigos encontrados para o período selecionado.

Na geração dos mapas de rede de termos frequentes, foram utilizadas as palavras dos campos título e resumo, coletadas pelo programa, via método de “contagem binária”, em que se considera apenas a presença ou ausência de um termo, ou seja, desconsidera-se o número de repetições da palavra em um arquivo (Santos, Hacon e Neves, 2023, p.1119).

O número mínimo de repetição de uma palavra foi estipulado como dois, seguindo o padrão do *software*. Enquanto para os gráficos utilizou-se os termos mais citados e as suas respectivas conexões, agregando os dados em cluster de acordo com suas interconexões (Colares *et al.*, 2020).

Resultados e discussão

No período de 2013 a 2023, correspondente a dez anos, foram encontrados 405 estudos, sendo 21 na base *Scientific Electronic Library Online - Scielo Brasil*, 131 na base *Web of Science* e 253 na base *Scopus*.

Dentre as 405 pesquisas publicadas, o programa Zotero identificou automaticamente 225 artigos duplicados, e posteriormente foi realizada

análise manual que resultou na exclusão de dez artigos duplicados.

Assim, 170 estudos foram avaliados de acordo com os critérios de elegibilidade, e dentro destas circunstâncias excluídos 141 artigos que não tinham pertinência temática. Portanto, na presente revisão de escopo 29 estudos passaram para as fases de análise e extração de dados relevantes, conforme demonstrado na figura 1.

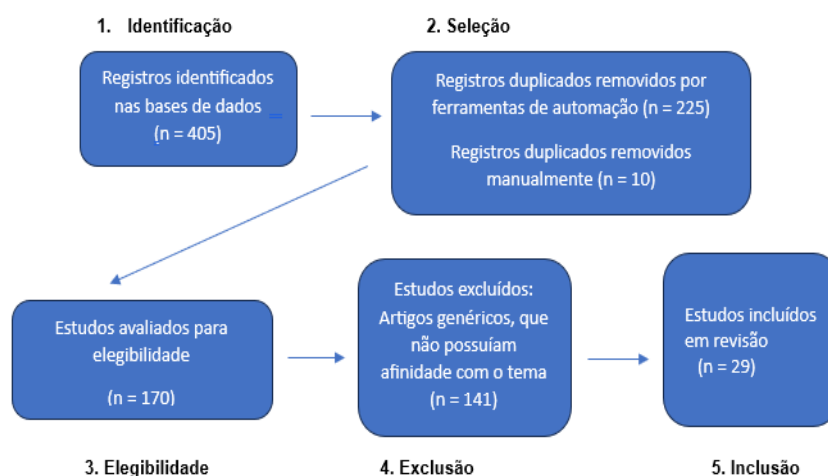
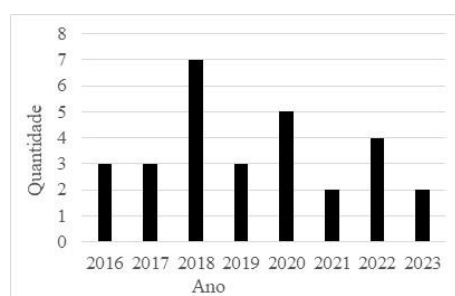


Figura 1. Fluxograma metodológico da pesquisa sobre o CAR, no período de 2013 a 2023. Elaboração: adaptado de Souza, Hacon e Neves (2023).

Em relação ao ano de publicação, verifica-se que de 2013 a 2023 foram publicados 29 artigos com a temática sobre o Cadastro Ambiental Rural. Todavia, na pesquisa não foi localizado publicação no período de 2013 a 2015, o que pode ser reflexo da implantação do novo código florestal no ano de 2012. A partir de 2016, nota-se a retomada das publicações sobre a temática (Gráfico 1), destacando o ano de 2018 com sete artigos publicados, sugerindo assim uma mudança nas ações de políticas públicas voltados para conscientização da conservação ambiental. Logo, no gráfico 1 está demonstrada a quantidade de publicações por ano no período de 2013 a 2023.

Gráfico 1. Distribuição cronológica da produção científica sobre CAR, de 2013 a 2023. Elaboração: as autoras (2023).



Em relação à disposição geográfica dos periódicos em que foram publicadas as pesquisas, o Brasil apresentou o maior volume de publicações com 20, perfazendo 69% da produção, seguido dos Estados Unidos com cinco estudos (17%), Suíça dois, correspondendo a 7%, Portugal um totalizando 3% e Dinamarca com um representando 3% da produção científica.

No tocante aos artigos publicados em periódicos brasileiros, tendo como foco a avaliação de dados ambientais das propriedades rurais foram identificados sete artigos (Bierhals, Corrêa e Siqueira, 2020; Coutinho *et al.*, 2018; Oliveira *et al.*, 2017; Laudares *et al.*, 2019; Côrrea e Dias, 2022; Soares, Borges e Moraes Filho; 2019; Tanikawi *et al.*, 2018), conforme descrito no quadro 1.

Quadro 1: Área Temática – CAR e avaliação dados ambientais das propriedades rurais

Ano	Título	Autores	Palavras-chaves	Objetivo
2017	A reserva legal no âmbito do Cadastro Ambiental Rural: breve análise do sistema de regularização ambiental do imóvel rural.	Athila Leandro de Oliveira, Luis Antônio Coimbra Borges, Dalmo Arantes de Barros, Sarita Soraia de Alcântara Laudares, Thais Muniz Ottoni Santiago e José Edimar Vieira Costa Júnior.	Legislação florestal; política florestal; recuperação ambiental.	Esclarecer as mudanças normativas ocorridas em relação a Reserva Legal até a lei nº 12.651/2012, visando compreender as consequências do art. 68 para o meio ambiente, proprietários e posseiros de propriedades rurais.
2018	Áreas de inundação no trecho paulista da bacia do Rio Paraíba do Sul e nascentes do Cadastro Ambiental Rural.	Marcos Pellegrini Coutinho, Demerval Aparecido Gonçalves, Rochane de Oliveira Caram e Paulo Valladares Soares.	Nascentes. Inundações. Bacia hidrográfica do Rio Paraíba do Sul. Cadastro Ambiental Rural.	Estimar, por meio das informações do Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural (SiCAR) e de relatórios do Instituto de Pesquisas Tecnológicas de São Paulo (IPT), o quantitativo de nascentes (com áreas preservadas, consolidadas e a serem regeneradas), de 10 cidades da região do Vale do Paraíba Paulista, com risco de inundação.
2018	A Lei de Proteção da Vegetação Nativa do Brasil e o desafio para conservação de fluxo de primeira ordem.	Ricardo H. Taniwaki, Yuri A. Forte, Gabriela O. Silva, Pedro H. S. Brancalion, Caroline V. Coguetto, Solange Filoso, Silvio F. B. Ferraz.	Cadastro Ambiental Rural; Código Florestal; Fluxos efêmeros; Fluxos intermitentes; Planejamento de restauração; Política ambiental.	Investigar a extensão dos fluxos de primeira ordem em regiões morfologicamente distintas no estado de SP, utilizando o programa SIG; e comparar com as resoluções e conjunto de dados disponibilizados pelos proprietários por meio do CAR.
2019	Novos contornos da Lei de Proteção de Vegetação Nativa de 2012.	Sarita S. de A. Laudares, Luis Antônio Coimbra Borges, José Luiz Pereira de Rezende, Marcondes Lomeu Bicalho e Vanessa Cabral Costa de Barros.	regularização ambiental, Cadastro Ambiental Rural, legislação florestal.	Investigar as principais questões do novo Código Florestal de 2012, bem como atualiza o artigo “áreas de proteção ambiental dentro de propriedades rurais: APP e RL” publicado pela Floram em 2011.
2019	Flexibilizações do Novo Código Florestal Brasileiro em imóveis rurais às margens do Rio Grande.	Gabriel Rodrigues Soares; Luis Antônio Coimbra Borges; Luiz Otávio Moraes Filho.	Cadastro Ambiental Rural; Legislação ambiental; Regularização ambiental.	Investigar as alterações na cobertura vegetal das Áreas de Preservação Permanente às margens de cursos d'água e ao redor de reservatórios artificiais atribuídos à produção de energia ou fornecimento público, e

Ano	Título	Autores	Palavras-chaves	Objetivo
				da Reserva Legal de imóveis rurais situados às margens do Rio Grande.
2020	Cadastro Ambiental Rural frente aos remanescentes vegetais nativos das pequenas propriedades rurais do município de Pelotas – RS.	Daiana Fonseca Bierhals, Bárbara de Lima Corrêa, Tirzah Moreira Siqueira.	Código Florestal; Área de Preservação Permanente; Reserva Legal; Imóveis rurais.	Analisar como o CAR possibilita conhecer a situação ambiental das pequenas propriedades rurais da cidade de Pelotas – RS, partindo-se da coleta de informações ambientais de 100 imóveis rurais cadastrados na Secretaria Municipal de Desenvolvimento Rural de Pelotas (SMDR), no período de 2015 e 2016, avaliando a conformidade ambiental em consonância com o anterior e atual código florestal.
2022	Estimativa do déficit ambiental de imóveis rurais pertencentes à Bacia do Bonsucesso em Jataí (GO).	Rafael Souza Corrêa e Daniela Pereira Dias.	Cadastro Ambiental Rural. Código florestal. Conservação ambiental. Módulos fiscais. Recursos Hídricos.	Investigar se as propriedades rurais pertencentes à bacia do Córrego Bonsucesso, localizada em Jataí (GO), possuem déficit ambiental (APP e RL).

Organização: as autoras (2024)

Quanto a área temática utilização de geotecnologias tem-se cinco artigos (Cruz, Bisognin e Lanza Nova, 2023; Pinheiro, Ramos e Marcato Junior, 2019; Souza e Silva, 2020;

Wollman e Bastos, 2016; Oliveira e Fernandes Filho (2016), conforme demonstrado no quando 2.

Quadro 2: Área Temática – CAR e utilização de geotecnologias

Ano	Título	Autores	Palavras-chaves	Objetivo
2016	Proposição e avaliação de índice de recuperação de vegetação nativa (NVRI) de propriedade rural.	Lauro Marino Wollmann e Lia Caetano Bastos.	Código Florestal; Área de Preservação Permanente; Reserva legal.	Sugerir um método para cálculo do Índice de Recuperação de Vegetação Nativa (NVRI) para os imóveis rurais e verificar sua efetividade em um estudo de caso de Porto Alegre/RS, usando geotecnologia em cadastro técnico.
2016	Mapeamento automatizado em áreas de preservação permanente em topos de morros.	Guilherme de Castro Oliveira e Elpídio Inácio Fernandes Filho.	Topo de morro; Novo Código Florestal; Construtor de modelo.	Detalhar um modelo metodológico para delimitação de APPs em topos de morros, de

Ano	Título	Autores	Palavras-chaves	Objetivo
				acordo com a Lei 12.651/2012
2019	Validação da Aplicação de Imagens Planet à Regularização Ambiental de Imóveis Rurais no Mato Grosso do Sul.	Évelyn Camila Casadias Pinheiro; Ana Paula Marques Ramos e José Marcato Junior	Sensoriamento Remoto; Planet; Cadastro Ambiental Rural.	Examinar e comprovar a efetividade do uso de imagens da constelação de nano-satélites Planet aplicadas a regularização ambiental rural no Estado de Mato Grosso do Sul.
2020	Mapas de Uso e Cobertura da Terra para subsidiar políticas públicas no assentamento rural Paragonorte.	Samio Costa Souza e Félix Lélis da Silva.	Geotecnologias; sensoriamento remoto; Saga GIS; GGIS; Classificação orientada a objeto. Desmatamento.	Produzir mapas de uso e ocupação do solo, visando fornecer suporte ao planejamento ambiental, no Projeto de Assentamento Paragonorte no município de Paragominas-PA.
2023	Uso de dados do Cadastro Ambiental Rural na elaboração de produtos cartográficos para a gestão da bacia hidrográfica U030.	Rodrigo da Cruz, Ramiro Pereira Bisognin, Mastrângello Enivar Lanza Nova.	Código Florestal. Imóvel rural. Sistema de Informação Geográfica. Proteção ambiental.	Averiguar quais mapas cartográficos podem ser gerados em escala territorial de bacia hidrográfica usando as informações do CAR.

Organização: as autoras (2024)

No âmbito da temática instrumento de gestão ambiental há cinco artigos (Nogueira e Martins, 2022; Oliveira e Brugnara, 2018; Moura e

Nunes, 2022; Albuquerque e Gomes, 2020; Tupiassu, Gros-Desormaux e Cruz, 2018), descrito no quadro 03.

Quadro 3: Área Temática – CAR e instrumento de gestão ambiental

Ano	Título	Autores	Palavras-chaves	Objetivo
2017	Regularização Fundiária e Política Ambiental: Incongruências do Cadastro Ambiental Rural no Estado do Pará.	Lise Tupiassu, Jean-Raphael Gros-Desormaux e Gisleno Augusto Costa da Cruz.	Cadastro Ambiental Rural. Regularização Fundiária. ICMS Ecológico. Meio Ambiente.	Averiguar como as falhas na utilização do CAR impactam na eficácia da política de incentivo fiscal, representada pelo ICMS Verde, no Estado do Pará.
2018	Cadastro Ambiental Rural: um instrumento para evidenciar conflitos ambientais em terras indígenas?	Ana Luisa Araujo de Oliveira e Emanuelle Brugnara.	Ambiente; Código Florestal; CAR; terras indígenas.	Analisar se as sobreposições de CARs a terras indígenas constituem-se como um conflito ambiental, e se o CAR considera-se como um mecanismo relevante para demonstrar esses conflitos territoriais rurais.
2020	O Cadastro Ambiental Rural (CAR): agroestratégias	Ralph de Medeiros Albuquerque e Jorge Ramon Montenegro Gomez.	Código Florestal; Cadastro Ambiental Rural (CAR);	Visa questionar as consequências do CAR como uma política de mapeamento ambiental

Ano	Título	Autores	Palavras-chaves	Objetivo
	e mercantilização da natureza pela via do novo Código florestal.		agroestratégias; questão agrária; questão ambiental.	com incidência em situações agrárias, fundiárias e ambientais do país.
2022	Cadastro Ambiental Rural como ferramenta de gestão ambiental: o município de Lábrea/AM como estudo de caso.	Evilásio Monteiro Nogueira e Ayrton Luiz Urizzi Martins.	Desmatamento; geoprocessamento; sobreposição; reserva legal.	Analisar a atuação do CAR como instrumento de fiscalização e gestão ambiental, na cidade de Lábrea – Amazonas.
2022	As normas regulatórias são suficientes para alavancar a restauração florestal? Estudo de caso brasileiro.	Ciro José Ribeiro de Moura e Maria Fernanda S. Quintela da C. Nunes.	Política de restauração ecológica; adequação ambiental; normas regulatórias.	Relacionar as normativas legais referentes à restauração ecológica no Brasil.

Organização: as autoras (2024)

E no que tange a análise de fatores socioeconômicos foi identificado um artigo (Leite *et al.*, 2020), conforme quadro 4. Sobre conscientização ambiental dos proprietários rurais um estudo (Porfírio, Fonseca e Fonseca, 2018)

destacado no quadro 5, e 01 pesquisa que investiga as consequências da transparência pública dos dados do CAR (Verdasca e Ranieri, 2021), conforme detalhado no quadro 6.

Quadro 4: Área Temática – CAR e análise de fatores socioeconômicos

Ano	Título	Autores	Palavras-chaves	Objetivo
2020	Fatores socioeconômicos e a vegetação nativa em imóveis rurais no Estado de São Paulo.	Melina de Souza Leite, Joaquim Alves da Silva Júnior, Adriane Calaboni e Alexandre Toshio Igari.	Código Florestal; Cadastro Ambiental Rural; políticas públicas; desenvolvimento rural; conservação ambiental.	Estudar como o tamanho da propriedade, o tipo de atividade econômica desenvolvida e o grupo social dos proprietários estão associados a cobertura de vegetação nativa em propriedades rurais do Estado de São Paulo.

Organização: as autoras (2024).

Quadro 5: Área Temática – CAR e conscientização ambiental dos proprietários rurais

Ano	Título	Autores	Palavras-chaves	Objetivo
2018	A conscientização dos produtores rurais sobre o LR (Licenciamento Rural) e a PPA (Política de Pagamento por atividade) em Divinópolis, MG, Brasil.	Nayara Bueno Porfírio, Alysson Rodrigo Fonseca e Ana Paula Fonseca.	Agricultores; legislação ambiental; Código Florestal de Minas Gerais.	Investigar o nível de conscientização ambiental dos pequenos produtores rurais da cidade de Divinópolis, MG, Brasil, no que tange às Reservas Legais – RL e às Áreas de Preservação Permanente – APP, a luz do Código Florestal de Minas Gerais (Lei 20.922/2013) e o Código Florestal de 2012 (Lei nº 12.651/12).

Organização: as autoras (2024)

Quadro 6: Área Temática – CAR e investigação as consequências da transparência pública dos dados do CAR

Ano	Título	Autores	Palavras-chaves	Objetivo
2021	Benefícios e barreiras da transparência pública nos dados do Cadastro Ambiental Rural.	Stella Verdasca e Victor Eduardo Lima Ranieri.	Acesso à informação; Cadastro Ambiental Rural; Conservação de terras privadas; Legislação Florestal; Transparência pública.	Investigar os desafios e oportunidades na divulgação dos dados sobre a preservação de imóveis rurais privados no âmbito do CAR.

Organização: as autoras (2024)

Nos periódicos americanos foram publicados trabalhos visando identificação danos ambientais, sendo localizado um artigo de autoria de Azevedo-Ramos *et al.* (2020); emprego de geotecnologias tendo um artigo de autoria de Arvor *et al.* (2021); o comportamento dos proprietários

rurais identificando-se dois estudos sendo de Rasmussen *et al.* (2017) e Roe *et al.* (2016); e, por fim, proposição de uma abordagem de matriz epistemológica para avaliar o impacto do CAR no desflorestamento amazônico, sendo um artigo de autoria de Costa *et al.* (2018), conforme demonstrado no quadro 7.

Quadro 7: Publicações em periódicos americanos

Área Temática	Ano	Título	Autores	Palavras-chaves	Objetivo
Identificação danos ambientais	2020	Terra sem lei em terra de ninguém: as florestas públicas não destinadas na Amazônia brasileira.	Cláudia Azevedo-Ramos, Paulo Moutinho, Vera Laísa da S. Arrudab, Marcelo CC Stabileb, Ane Alencarbe, Isabel Castro, João Paulo Ribeiro.	Florestas não destinadas; apropriação de terras; desmatamento; Amazonas; Brasil.	Identificar a extensão de área de desmatamento ilegal, bem como a quantidade de emissões de CO ² relacionados aos anos de 1997 a 2018 e a ocupação ilegal no interior dessas florestas públicas não destinadas na Amazônia Brasileira.
Emprego de geotecnologias	2021	O mapa de 2008 de áreas rurais consolidadas da Amazônia Legal Brasileira estado de Mato Grosso: Avaliação de precisão e implicações para a regularização ambiental de propriedades rurais.	Damien Arvor, Vinicius Silgueiro, Gustavo Manzon Nunes, Jean Nabucet e André Pereira Dias.	Não possui	Investigar a acurácia do mapa de áreas rurais consolidadas de 2008.
Comportamento dos proprietários rurais	2017	Entender o comportamento dos pequenos produtores no desmatamento no Cerrado brasileiro após o	Laura Vang Rasmussen, Suhyun Jung, Alice Dantas Brites, C. Watkins, Arun Agrawal.	Brasil; Cerrado; Desmatamento; Cadastramento Ambiental; pequenos agricultores.	Investigar se o CAR afeta o comportamento dos pequenos proprietários rurais, incentivando-os ao desmatamento, e quais fatores estão associados

Área Temática	Ano	Título	Autores	Palavras-chaves	Objetivo
		registro ambiental.			ao comportamento de desmatar.
Comportamento dos proprietários rurais	2016	Mapeando propriedades para monitorar florestas: resposta dos proprietários de terras a um grande programa de registro ambiental na Amazônia brasileira.	Jessica L. Roe, Lisa Raush, Jacob Munger, Holly K. Gibbs.	Monitoramento ambiental; posse de terra; tamanho da propriedade; desmatamento; Amazonas; Política.	Analisar o comportamento do desmatamento e a adesão ao Cadastro Ambiental Rural no estado amazônico do Pará.
Proposição uma abordagem de matriz epistemológica para avaliar o impacto do CAR no desflorestamento amazônico	2018	Abordagens de inspiração epidemiológica para avaliação de políticas de uso da terra: a influência do Cadastro Ambiental Rural (CAR) no desmatamento na Amazônia brasileira.	Marcelo A. Costa, Raoni Rajão, Marcelo C. C. Estabile, Andrea A. Azevedo e Juliano Correa.	Política de uso da terra, estatísticas espaciais, Métodos de bootstrap Monte Carlo.	Sugerir um conjunto de metodologias para investigar a efetividade das políticas de uso da terra.

Organização: as autoras (2024)

Em periódicos suíços foram publicados os artigos de Vieira *et al.* (2023) que realizaram a análise da vulnerabilidade socioambiental das propriedades rurais, extraindo os dados constantes

no CAR; e Luiz e Steinke (2022) que avaliaram a correlação entre os índices de desmatamento e a adesão ao programa do CAR, de acordo com o quadro 8.

Quadro 8: Publicações em periódicos suíços

Área Temática	Ano	Título	Autores	Palavras-chaves	Objetivo
Análise da vulnerabilidade socioambiental das propriedades rurais, extraindo os dados constantes no CAR	2023	Vulnerabilidade Socioambiental às Condições de Seca e Degradação do Solo: Uma Avaliação em Dois Nordestes Bacias Hidrográficas Brasileiras.	Rita Marcia da Silva Pinto Vieira, Javier Tomasella, Ana Paula Martins do Amaral Cunha, Alexandre Augusto Barbosa, João Pompeu, Yara Ferreira, Fabrícia Cristina	Vulnerabilidade socioambiental; unidades de conservação; Cadastro Ambiental Rural (CAR); Nordeste do Brasil; Cerrado; Caatinga.	Propor uma metodologia de avaliação do Índice de Vulnerabilidade Socioambiental (SEVI) que reúne características físicas, indicadores ambientais e socioeconômicos relativos à apresentação, percepção e adaptação, envolvendo retorno socioambiental.

Área Temática	Ano	Título	Autores	Palavras-chaves	Objetivo
			Santos, Lincoln Muniz Alves e Jean Ometto.		
Avaliação da correlação entre os índices de desmatamento e a adesão ao programa do CAR	2022	Legislação Ambiental Recente no Brasil e o Impacto nas Taxas de Desmatamento do Cerrado.	Carlos Henrique Pires Luiz e Valdir Adilson Steinke.	Cerrado; desmatamento; CAR; PRODES Cerrado; Política ambiental brasileira	Correlacionar as políticas ambientais brasileiras com a taxas de desmatamento dos últimos 20 anos, observadas no Cerrado, por meio do monitoramento PRODES-Cerrado.

Organização: as autoras (2024)

Em Portugal, Farias *et al.* 2018 realizaram estudo visando a avaliação do CAR como instrumento de gestão ambiental, conforme quadro 9.

Quadro 9: Publicações em periódico português

Área Temática	Ano	Título	Autores	Palavras-chaves	Objetivo
Avaliação do CAR como instrumento de gestão ambiental.	2018	Potencial do Cadastro Ambiental Rural (CAR) no controle do desmatamento em assentamentos: um estudo no município de Novo Repartimento (PA).	Monique Farias, Norma Beltrão, Cleber Santos e Christian Silva.	Conservação. Política. Registro. Regularização.	Examinar a efetividade do CAR como política ambiental em projetos de assentamentos na urbe de Novo Repartimento, almejando entender os fatores relacionados ao aumento do desmatamento e as políticas públicas desenvolvidas para controlá-lo.

Na Dinamarca, Jung *et al.* (2017) realizaram estudo visando avaliar como o CAR pode influenciar os meios de subsistência dos produtores rurais.

Quadro 10. Publicação em periódico dinamarquês

Área Temática	Ano	Título	Autores	Palavras-chaves	Objetivo
Avaliação como o CAR pode influenciar os meios de subsistência dos produtores rurais.	2017	Cadastro Ambiental Nacional de Imóveis Rurais no Brasil: implicações para os meios de subsistência.	Suhyun Jung, Laura Vang Rasmussen, C. Watkins, Peter Newton e Arun Agrawal.	Cadastro Ambiental Rural (CAR); impacto; meio de subsistência; Código Florestal; ativos.	Examinar as possíveis consequências do CAR nos meios de subsistência e programas que facilitam a adesão ao CAR.

Dos 29 estudos analisados, observa-se em periódico brasileiro a existência de apenas um artigo científico publicado tendo como área de estudo Mato Grosso, sendo os autores Oliveira e Brugnara, 2018. Em periódicos americanos, identificam-se três estudos com foco nesse Estado,

sendo realizados por Azevedo-Ramos *et al.*, 2020, Arvor *et al.*, 2021 e Costa *et al.*, 2018. Portanto, dos 29 artigos revisados, somente quatro artigos, o que equivale a 14%, abordam o CAR no estado de Mato Grosso.

Esta análise destaca uma lacuna na literatura científica sobre o Cadastro Ambiental Rural no âmbito de Mato Grosso, sendo este um estado promissor com grande diversidade biológica, que engloba três tipos de biomas (Amazônia, Cerrado e Pantanal), destaca-se em nível internacional na produção agrícola e agropecuária, bem como possui muitos atrativos turísticos. Assim, estudos nesse viés podem contribuir para a compreensão e desenvolvimento sustentável da biodiversidade, bem como dos potenciais econômicos.

Observa-se também que dos estudos publicados em periódicos brasileiros, a maior parte foi realizado em área de bioma da mata atlântica, que é “considerado um *hotspot* mundial” (Myers *et al.*, 2000). Logo, nota-se que é um bioma de grande relevância no contexto mundial, porém sem publicações em revistas internacionais, levando a crer que isto ocorre devido à ausência de suporte financeiro aos pesquisadores.

Constatou-se que os anos com maiores quantidades de publicações essas foram em periódicos internacionais, com foco na análise da relação entre políticas públicas e o desmatamento em estados brasileiros integrantes do bioma Amazônia, dentre os quais está Mato Grosso. Esse interesse pode ser explicado, conforme Cardozo, Diniz e Szlafsztein (2023), pelo fato dessa região ser “um grande fornecedora de serviços ecossistêmicos nos contextos geográficos local, regional e internacional, com efeitos ambientais e com ampla produção de bens e serviços que geram ganhos de bem-estar”, constituindo portanto, numa área de interesse global.

No contexto nacional o enfoque foi a conservação ambiental no estado de São Paulo, possivelmente devido à grave crise hídrica que este Estado enfrentou em anos anteriores. De acordo com Melo e Brito (2022) a escassez hídrica na cidade de São Paulo é atribuída principalmente a gestão ineficiente dos recursos hídricos.

Importante mencionar que os temas mais frequentes de pesquisa estão relacionados à conservação ambiental, cuja relevância é enfatizada no Código Florestal de 2012, que traz dentre outros princípios, em seu artigo 1º, parágrafo único, inciso I, a “afirmação do compromisso soberano do Brasil com a

preservação das suas florestas e demais formas de vegetação nativa, bem como, da biodiversidade, do solo, dos recursos hídricos e da integridade do sistema climático, para o bem estar das gerações presentes e futuras” (Brasil, 2012).

Nacionalmente, a tendência de estudo é diversificada, tratando desde a análise da legislação florestal, enquanto política ambiental, o comportamento dos proprietários rurais até a avaliação da efetividade do CAR, por meio da utilização de geotecnologias.

Enquanto no cenário mato-grossense nota-se que as pesquisas focaram na eficácia do CAR na redução do desmatamento e precisão dos dados na regularização ambiental. Nota-se, portanto, que as pesquisas embora em diferentes contextos espaciais, se complementam, pois, as estratégias para a conservação ambiental devem considerar além das questões legais, a participação de todos os envolvidos na gestão sustentável do meio ambiental. Segundo Laudares *et al.* (2019) é necessário que haja maior integração entre os órgãos responsáveis pela proteção ambiental e aqueles relacionados ao desenvolvimento da agricultura, uma vez que são objetivos que se inter-relacionam e devem ser efetuadas ações articuladas.

Da análise dos artigos selecionados a maioria dos autores concebem o CAR como um mecanismo de proteção ambiental, tanto em nível nacional quanto no contexto estadual, no caso de Mato Grosso. Tal compreensão pode ser atribuída ao fato, como exposto por Pires e Steinke (2022), de que o CAR é um importante instrumento que permite a fiscalização e execução dos programas de regularização ambiental e restauração da vegetação, fortalecendo assim a proteção e preservação do meio ao ambiente.

A rede bibliométrica de autores e coautores dos artigos publicados no período de 2013 a 2023 relativo ao CAR (Figura 2) é constituída de um cluster com quatro itens, com destaque para os autores: Agrwal, Jung, Rasmussen e Watkins. Isto demonstra que, dos 103 autores identificados pelo sistema, apenas quatro autores e coautores estão conectados entre si em termos de colaboração em estudos científicos, sendo os estudos na área temática de comportamento dos proprietários frente ao CAR e avaliação de como o CAR pode influenciar os meios de subsistências dos produtores rurais, sugerindo assim que pode tratar se de parcerias de pesquisas ou pertencerem ao mesmo grupo de pesquisa.

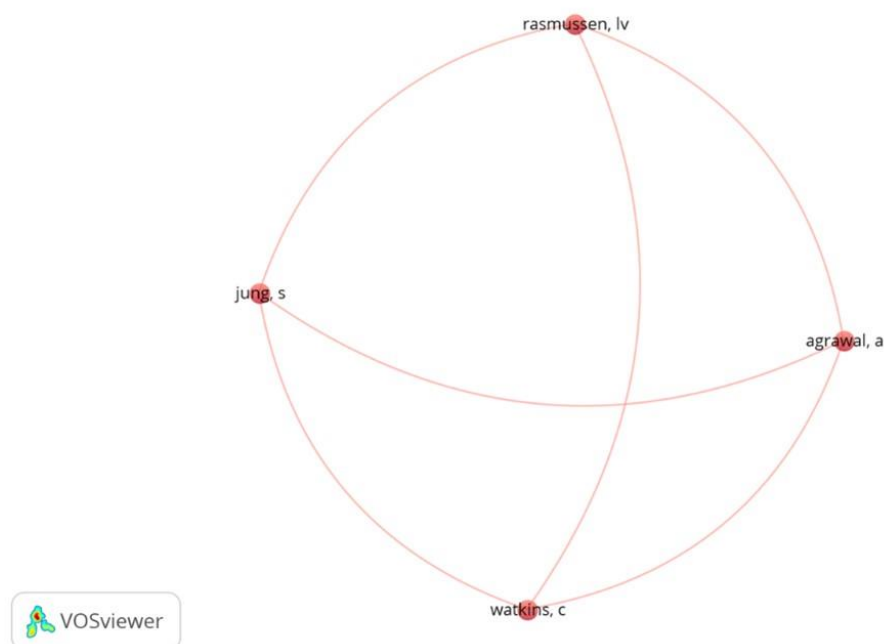


Figura 2. Rede de conexão dos principais autores e coautores, com produção científica sobre CAR, no período de 2013 a 2023.

A maioria dos autores e coautores não estabelecem conexões entre si nas pesquisas analisadas (Figura 2), sugerindo que as pesquisas sobre a temática de estudo, vem sendo realizada de maneira isolada, revelando a necessidade de ampliação e formação de mais grupos de estudos.

Em relação a análise de co-ocorrências de palavra, ocorreu a formação um cluster, que

agrupou as palavras: APP, *hilltop*, MDE, *model builder*, *new forest code*, novo código florestal, PPAS, *protected* áreas e topos de morro. Isto sugere que as pesquisas estão especialmente interessadas nas normas do código florestal e proteção de Áreas de Preservação Permanente, conforme demonstrado na figura 3.

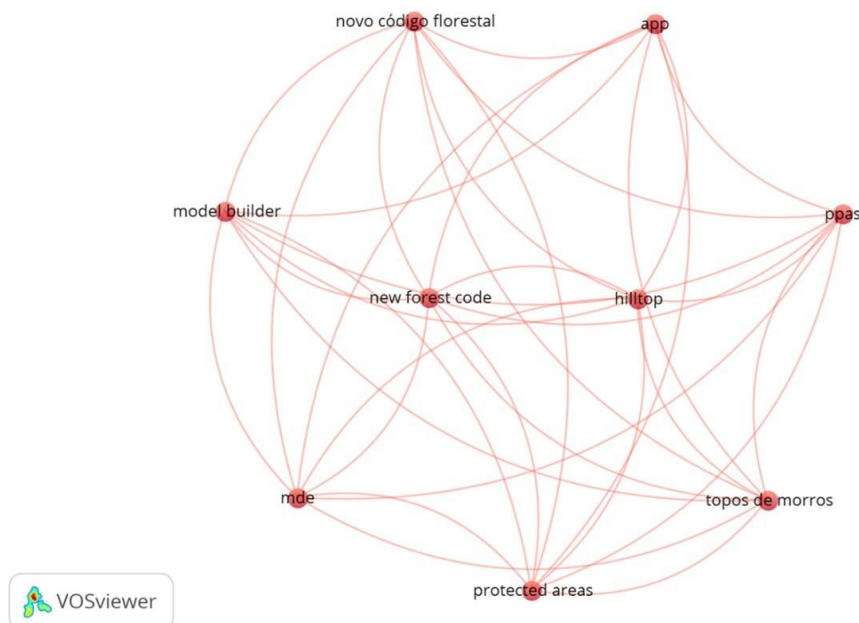


Figura 3. Rede bibliométrica das palavras chaves co-ocorrentes em estudos sobre o CAR, publicados no período de 2013 a 2023.

Conclusão

As pesquisas selecionadas como elegíveis nesta revisão de escopo evidenciaram que o tema constitui uma lacuna na produção científica, em especial, no contexto de Mato Grosso, que é um Estado de dimensão continental com a presença de três biomas.

O maior número de publicações científicas sobre o tema em periódicos nacional não é determinado pelo tema e sim por questões financeiras, ou seja, os pesquisadores brasileiros não têm apoio financeiro suficiente para custear a tradução e pagamento das taxas cobradas pela maioria dos periódicos internacionais.

Conclui-se que, o interstício de 2013 a 2015 não houve publicações sobre o tema. Por outro lado, 2018 foi o ano com maior número de publicações. O Brasil possui o maior número de publicações representando 69%, seguido dos EUA com 17%, Suíça com 7%, Portugal e Dinamarca com 3% cada.

Os objetivos das pesquisas concentram-se em analisar dados ambientais das propriedades rurais, uso de geotecnologias, Cadastro Ambiental Rural como mecanismo de gestão ambiental, análise de fatores socioeconômicos, sensibilização ambiental dos proprietários rurais e consequências da transparência pública dos dados do CAR, sendo que as pesquisas relacionadas a Mato Grosso concentram-se em gestão ambiental, identificação de danos ambientais, emprego de geotecnologia e sugestão de criação de matriz epistemológica para avaliar a efetividade do Car.

Sugere-se a realização de investigações sobre o Cadastro Ambiental Rural, por meio da ampliação de descritores-chaves, bases de dados e período de estudo, englobando o período de vigência das legislações ambientais anteriores, a fim de colaborar com subsídios para o aprimoramento de políticas públicas concernentes a conservação ambiental e o desenvolvimento de atividades econômicas.

Por fim, concluiu-se que a maioria dos autores concebem o CAR como mecanismo de proteção ambiental, tanto no contexto nacional quanto mato-grossense.

Agradecimentos

Ao Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais da Universidade do Estado de Mato Grosso, Campus de Cáceres, ao qual as autoras fazem parte como discente e docente.

Referências

- Albuquerque, R.M., Gómez, J.R.M., 2020. O Cadastro Ambiental Rural (CAR): Agroestratégias e mercantilização da natureza pela via do Código Florestal. *Pegada – A revista da geografia do trabalho* [online] 21. Disponível: <https://doi.org/10.33026/peg.v21i2.7206>. Acesso: 25 dez. 2023.
- Arvor, D., Silgueiro, V., Nunes, G.M., Nabucet, J., Dias, A.P., 2021. 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* [online] 103. Disponível: <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2021.105281>. Acesso: 17 dez. 2023.
- Azevedo-Ramos, C., Moutinho, P., Arruda, V.L.S., Stabile, M.C.C., Alencar, A., Castro, I., Ribeiro, J.P., 2020. Lawless land in no man's land: the undesignated public forest in the Brazilian Amazon. *Land Use Policy* [online] 99. Disponível: <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.104863>. Acesso: 22 dez. 2023.
- Bierhals, D.F., Corrêa, B.L., Siqueira, T.M., 2020. Cadastro Ambiental Rural frente aos remanescentes vegetais nativos das pequenas propriedades rurais do município de Pelotas. *Ciência Florestal* [online] 30. Disponível: <https://doi.org/10.5902/1980509832559>. Acesso: 17 dez. 2023.
- Chaves, L.A., Neves, S.M.A.D.S., Pierangeli, M. A.P., Castrillon, S.K.I., Kreitlow, J.P., 2023. Change in the protection regime of Permanent Preservation Areas in the 2012 Forest Code. *Ambiente & Sociedade*, [online] 26. Disponível: <http://dx.doi.org/10.1590/1809-4422asoc20190211r2vu2023L1OA>. Acesso: 21 jan. 2024.
- Calmon, M., Brancalion, P.H.S., Paese, A., Aronson, J., Castro, P., Silva, S.C., Rodrigues, R.R., 2011. Emerging Threats and Opportunities for Large-Scale Ecological Restoration in the Atlantic Forest of Brazil. *Restoration Ecology* [online] 19. Disponível: <https://doi.org/10.1111/j.1526-100X.2011.00772.x>. Acesso: 21 jan. 2024.
- Cardoso, M.L., Diniz, M.B., Szlafsztein, C.F., 2023. Amazon basin water resources ecosystem services on the approach of global public goods. *Água Y Territorio / Water and Landscape* [online] 21. Disponível: <https://doi.org/10.17561/at.21.5609>. Acesso: 24 mar. 2024.
- Cintra, P.R., 2018. A produção científica sobre docência no ensino superior: uma análise

- bibliométrica da SciELO Brasil. Revista de avaliação da Educação Superior [online] 23. Disponível: <https://doi.org/10.1590/S1414-40772018000200016>. Acesso: 02.11.2023.
- Colares, G.S., Dell'osbel, N., Wiesel, P.G., Oliveira, G.A., Lemos, P.H.Z., Da Silva, F.P., Lutterbeck, C.A., Kist, L.T., Machado, Ê.L., 2020. Floating treatment wetlands: A review and bibliometric analysis. Science of the Total Environment, [online] 714. Disponível: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.136776>. Acesso: 09 dez. 2023.
- Corporation for Digital Scholarship. Zotero your personal research assistant [2019]. Disponível: <https://www.zotero.org/>. Acesso: 01 dez. 2023.
- Corrêa, R.S., Dias, D.P., 2022. Estimativa do déficit ambiental de imóveis rurais pertencentes à Bacia do Bonsucesso em Jataí (GO). Revista em Agronegócio e Meio Ambiente – RAMA [online] 15. Disponível: <https://doi.org/10.17765/2176-9168.2022v15n4e9802>. Acesso: 25 dez. 2023.
- Costa, M.A., Rajão, R., Stabile, M.C.C., Azevedo, A.A., Correa, J., 2018. Epidemiologically inspired approaches to land-use policy evaluation: The influence of the Rural Environmental Registry (CAR) on deforestation in the Brazilian Amazon. Elementa Science of the Anthropocene [online] 06. Disponível: <https://doi.org/10.1525/elementa.260>. Acesso: 25 dez. 2023.
- Coutinho, M.P., Gonçalves, D.A., Caram, R.O., Soares, P.V., 2018. Áreas de inundação no trecho paulista da bacia do Rio Paraíba do Sul e nascentes do Cadastro Ambiental Rural. Revista Brasileira Gestão Urbana [online] 10. Disponível: <https://doi.org/10.1590/2175-3369.010.003.AO09>. Acesso: 18 dez. 2023.
- Cruz, R., Bisognin, R.P., Lanzanova, M.E., 2023. Uso de dados do Cadastro Ambiental Rural na elaboração de produtos cartográficos para a gestão da bacia hidrográfica U030. Revista Geociências [online] 42. Disponível: <https://doi.org/10.5016/geociencias.v42i01.16238>. Acesso: 17 dez. 2023.
- Decreto nº 23.793 de 23 de janeiro de 1934. Aprova o código florestal. Rio de Janeiro: Câmara dos Deputados, [1934]. Disponível: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1930-1939/decreto-23793-23-janeiro-1934-498279-publicacaooriginal-78167-pe.html>. Acesso: 21 jan. 2024.
- Farias, M.H.C.S., Beltrão, N.E.S., Santos, C.A., Pimenta, L.B., 2018. Potencial do Cadastro Ambiental Rural (CAR) no controle do desmatamento em assentamentos: um estudo no município de Novo Repartimento (PA). Os desafios da geografia física na fronteira do conhecimento [online] 1. Disponível: <https://doi.org/10.20396/sbgfa.v1i2017.2107>. Acesso: 24 mar. 2024.
- Jung, S., Rasmussen, L.V., Watkins, C., Newton, P., Agrawal, A., 2017. Brazil's National Environmental Registry of Rural Properties: Implications for Livelihoods. Ecological Economics [online] 136. Disponível: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2017.02.004>. Acesso: 16 dez. 2023.
- Laudares, S.S.A., Borges, L.A.C., Rezende, J.L.P., Bicalho, M.L., Barros, V.C.C., 2019. New Contours of the Native Vegetation Protection Law of 2012. Flor@m Floresta e ambiente [online] 26. Disponível: <https://doi.org/10.1590/2179-8087.061216>. Acesso: 23 dez. 2023.
- Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012 (25 de maio de 2012). Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a medida provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências. Disponível: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/12651.htm. Acesso: 30 dez. 2023.
- Lei nº 4.771 de 15 de setembro de 1965. Instituiu o novo Código Florestal. Disponível: www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L4771.htm. Acesso: 21 jan. 2024.
- Leite, M.S., Silva junior, J.A., Calaboni, A., Igari, A.T., 2020. Fatores socioeconômicos e a vegetação nativa em imóveis rurais no Estado de São Paulo. Ambiente & Sociedade [online] 23. Disponível: <https://doi.org/10.1590/1809-4422asoc20170309r3vu2020L1AO>. Acesso: 17 dez. 2023.
- Luiz, C.H.P., Steinke, V.A., 2022. Recent Environmental Legislation in Brazil and the impact on Cerrado Deforestation Rates. Sustainability [online] 14. Disponível: <https://doi.org/10.3390/su14138096>. Acesso: 20 dez. 2023.
- Marins, D.S., Lordelo, L.M.K, 2023. Análise das áreas ambientalmente protegidas na bacia do rio Capivari em Cruz das Almas – BA a partir da utilização dos dados do CEFIR. Gesta [online] 11. Disponível: <https://doi.org/10.9771/gesta.v0i2.54970>. Acesso: 11 mar. 2024.
- Melo, A.C.A., Brito, G.Q, 2022. Balanço hídrico e análise de tendência pluviométrica de capitais brasileiras afetadas pela crise hídrica: Brasília-

- DF e São Paulo – SP. Revista Brasileira de Geografia física [online] 15. Disponível: <https://doi.org/10.26848/rbgf.v15.2.p804-816>. Acesso: 21 mar. 2024.
- Monique, F., Norma, B., Cleber, S., Silva, C., 2018. Potencial do Cadastro Ambiental Rural (CAR) no controle do desmatamento em assentamentos no município de Novo Repartimento (PA). CEGOT Centro de Estudos de Geografia e Ordenamento do Território [online] 14. Disponível: dx.doi.org/10.17127/got/2018.14.007. Acesso: 17 dez. 2023.
- Moura, C.J.R., Nunes, M.F.S.Q.C., 2022. Are regulatory standards enough to leverage forest restoration? A brazilian case study. *Fronteiras Journal of Social, Technological and environmental Science* [online] 11. Disponível: <http://dx.doi.org/10.21664/2238-8869.2022v11i2.p96-103>. Acesso: 20 dez. 2023.
- Myers, N., Mittermeier, R.A., Mittermeier, C.G., Fonseca, G.A.B., Kent, J., 2020. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403, 853-858.
- Nogueira, E.M., Martins, A.L.U., 2022. Cadastro Ambiental Rural como ferramenta de gestão ambiental: o município de Lábrea/AM como estudo de caso. *Desenvolvimento e Meio Ambiente* [online] 60. Disponível: DOI:10.5380/dma.v60i0.74383. Acesso: 16 dez. 2023.
- Oliveira, A.L.A., Brugnara, E., 2018. Cadastro Ambiental Rural: um instrumento para evidenciar conflitos ambientais em terras indígenas? *Desenvolvimento e Meio Ambiente* [online] 46. Disponível: DOI: 10.5380/dma.v46i0.56773. Acesso: 16 dez. 2023.
- Oliveira, A.L., Borges, L.A.C., Barros, D.A., Laudares, S.S.A., Santiago, T.M.O., Costa Júnior, J.E.V., 2018. A reserva legal no âmbito do Cadastro Ambiental Rural: Breve Análise do sistema de regularização ambiental do imóvel rural. *Floresta* [online] 48. Disponível: DOI: 10.5380/rf.v48 i1.49110. Acesso: 17 dez. 2023.
- Oliveira, G.C., Fernandes Filho, E.I., 2016. Automated mapping of peramente preservation áreas on hilltops. *Cerne* [online] 22. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0104776020162201210> 0. Acesso em: 28 dez. 2023.
- Pires, M., 2014. O Cadastro Ambiental Rural: das origens às perspectivas para a política ambiental. *Conservação Internacional do Brasil*: Brasília.
- Pinheiro, E.C.C., Ramos, A. P. M., Marcato Junior, J., 2019. Validação da aplicação de imagens planet a regularização ambiental de imóveis rurais no Mato grosso do Sul. *Anuário do Instituto de Geociências – UFRJ* [online] 42. Disponível: http://dx.doi.org/10.11137/2019_3_145_153. Acesso: 20 dez. 2023.
- Porfirio, N.B., Fonseca, A.R., Fonseca, A.P., 2018. Awareness of Rural Producers Regarding the LR and PPA in Divinópolis, MG, Brazil. *Floram@ Floresta e Ambiente* [online],25. Disponível: <http://dx.doi.org/10.1590/2179-8087.007016>. Acesso: 24 dez. 2023.
- Rasmussen, L.V., Jung, S., Brites, A.D., Watkins, C., Agrawal, A., 2017. Understanding smallholders' intended deforestation behavior in the Brazilian Cerrado following environmental registry. *Environmental Research Letters* [online] 12. Disponível: DOI 10.1088/1748-9326/aa7ee5. Acesso: 30 dez. 2023.
- Roe, J.L., Raush, L., Munger, J., Gibbs, H.K, 2016. Mapping properties to monitor forests: Landholder response to a large environmental registration program in the Brazilian Amazon. *Land Use Policy* [online] 57. Disponível: <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2016.05.029>. Acesso: 19 dez. 2023.
- Rocha, C.H.B., Carvalho, F.A., 2014. A reserva florestal legal: bases legais e análise de implantação no município de Juiz de Fora (MG) no período 2008-2010. *Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais* [online] 5. Disponível: 10.6008/SPC2179-6858.2014.001.0005. Acesso: 17 mar. 2024.
- Santos, J.B.G., Hacon, S.S., Neves, S.M.A.S., 2023. Índice de vegetação por diferença normalizada (NDVI) e seu uso no estudo da saúde humana: uma revisão de escopo. *Revista Brasileira de Geografia Física* [online] 16. Disponível: <https://doi.org/10.26848/rbgf.v16.3.p1115-1144>. Acesso: 03 dez. 2023.
- Silva, A.P.M., Marques, H.R., Luciano, M.S.F., Santos, T.V.M.N., Teixeira, A.M C., Sambuchi, R.H.R, 2014. Desafios da cadeia de restauração florestal para a implementação da lei nº 12.651/2012 no Brasil. *In* Monasterio, L.M., Neri, M.C., Soares, S.S.D. (Orgs.), *Brasil em desenvolvimento 2014: estado, planejamento e políticas públicas*. Brasília, 85-102.
- Soares, G.R., Borges, L.A.C., Moraes Filho, L.O., 2019. Flexibilizações do Novo Código Florestal Brasileiro em imóveis rurais às margens do Rio Grande. *Revista em Agronegócio e Meio Ambiente* [online] 12. Disponível: DOI:

- 10.17765/2176-9168.2019v12n2p557-573.
Acesso: 25 dez. 2023.
- Souza, S.C., Silva, F.L., 2020. Mapas de uso e cobertura da terra para subsidiar políticas públicas no assentamento rural Paragonorte. HOLOS [online] 8. Disponível: <https://doi.org/10.15628/holos.2020.10146>. Acesso: 17 dez. 2023.
- Taniwaki, R.H., Forte, Y.A., Silva, G.O., Brancalion, P.H.S., Coguetto, C.V., Filoso, S., Ferraz, S.F.B., 2018. The Native Vegetation Protection Law of Brazil and the challenge for first-order stream conservation. ABEC Associação Brasileira de Ciência Ecológica e Conservação, 16, 49-53.
- Tricco, A.C., Lillie, E., Zarin, W., O'Brien, K.K., Colquhoun, H., Levac, D., Moher, D., Peters, M.D.J., Horsley, T., Weeks, L., Hempel, S., Akl, E.A., Chang, C., McGowan, J., Stewart, L., Hartling, L., Aldcroft, A., Wilson, M.G., Garritty, C., Lewin, S., Godfrey, C.M., Macdonald, M.T., Langlois, E.V., Soares-Weiser, K., Moriarty, J., Clifford, T., Tunçalp, Ö. Straus, S.E., 2018. PRISMA extension for scoping reviews (PRISMA-ScR): checklist and explanation. Annals of internal medicine 169(7), 467-473.
- Tupiassu, L., Gros-Desormaux, J., Da Cruz, G.A. C., 2017. Land regularization and environmental policy: Incongruences of the rural environmental registry in the state of Pará | Regularização Fundiária e Política Ambiental: Incongruências do Cadastro Ambiental Rural no Estado do Pará. Revista Brasileira de Políticas Públicas [online] 7. Disponível: DOI: <https://doi.org/10.5102/rbpp.v7i2.4777>. Acesso: 17 dez. 2023.
- Van Eck, N.J., Waltman, L., 2019. Manual for VOSviewer version 1.6. 10. Leiden.
- Verdasca, S., Ranieri, V.E.L., 2021. Benefits and barriers of public transparency in Rural Environmental Registry data. Ambiente & Sociedade [online] 24. Disponível: <https://doi.org/10.1590/1809-4422asoc20200207r1vu2021L5AO>. Acesso: 17 dez. 2023.
- Vieira, R.M.S.P., Tomasella, J., Cunha, A.P.M.A., Barbosa, A.A., Pompeu, J., Ferreira, Y., Santos, F.C., Alves, L.M., Ometto, J., 2023. Socio-environmental vulnerability to drought conditions and land degradation: an assessment in two northeastern Brazilian River Basins. Sustainability [online] 15. Disponível: <https://doi.org/10.3390/su15108029>. Acesso: 17 dez. 2023.
- Wollmann, L.M., Bastos, L.C., 2016. Proposition and evaluation of native vegetation recovering index (NVRI) of rural property. Revista Árvore [online] 40. Disponível: <http://dx.doi.org/10.1590/0100-67622016000300004>. Acesso: 18 dez. 2023.
- Yamakawa, E.K., Kubota, F.I., Beuren, F.H., Scalvenzi, L., Miguel, P.A.C., 2014. Comparativo dos softwares de gerenciamento de referências bibliográficas: Mendeley, EndNote e Zotero. Transformação [online] 26(2). Disponível: <https://doi.org/10.1590/0103-37862014000200006>. Acesso: 25 dez. 2023.