



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE TUCURUÍ
FACULDADE DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL

MÁRCIA DE ALMEIDA

**PROPOSTA METODOLÓGICA SIMPLIFICADA PARA A ANÁLISE DO
CADASTRO AMBIENTAL RURAL – CAR: UM ESTUDO DE CASO NO
MUNICÍPIO DE MONTE ALEGRE-PA**

***SIMPLIFIED METHODOLOGICAL PROPOSAL FOR THE ANALYSIS OF THE RURAL
ENVIRONMENTAL REGISTRATION – CAR: A CASE STUDY IN THE MUNICIPALITY OF
MONTE ALEGRE-PA***

TUCURUÍ-PA
2022

MÁRCIA DE ALMEIDA

**PROPOSTA METODOLÓGICA SIMPLIFICADA PARA A ANÁLISE DO
CADASTRO AMBIENTAL RURAL – CAR: UM ESTUDO DE CASO NO
MUNICÍPIO DE MONTE ALEGRE-PA**

***SIMPLIFIED METHODOLOGICAL PROPOSAL FOR THE ANALYSIS OF THE
RURAL ENVIRONMENTAL REGISTRATION – CAR: A CASE STUDY IN THE
MUNICIPALITY OF MONTE ALEGRE-PA***

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Engenharia Sanitária e Ambiental, do Campus Universitário de Tucuruí, da Universidade Federal do Pará, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Sanitária e Ambiental.

Orientador: Me. Mayke Feitosa Progênio.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD
Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Pará
Gerada automaticamente pelo módulo Ficat, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

D278p de Almeida, Márcia.
Proposta metodológica simplificada para a análise do Cadastro Ambiental Rural – CAR: um estudo de caso no município de Monte Alegre-PA / Márcia de Almeida. — 2022.
31 f. : il. color.

Orientador(a): Prof. Me. Mayke Feitosa Progênio
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal do Pará, Campus Universitário de Tucuruí, Faculdade de Engenharia Sanitária e Ambiental, Tucuruí, 2022.

1. Cobertura do solo. 2. Sistema de Informação Geográfica. 3. Semi-Automatic Classification Plugin - SCP. 4. Reclassificação. I. Título.

MÁRCIA DE ALMEIDA

**PROPOSTA METODOLÓGICA SIMPLIFICADA PARA A ANÁLISE DO
CADASTRO AMBIENTAL RURAL – CAR: UM ESTUDO DE CASO NO
MUNICÍPIO DE MONTE ALEGRE-PA**

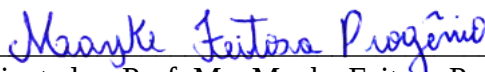
**SIMPLIFIED METHODOLOGICAL PROPOSAL FOR THE ANALYSIS OF THE
RURAL ENVIRONMENTAL REGISTRATION – CAR: A CASE STUDY IN THE
MUNICIPALITY OF MONTE ALEGRE-PA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Engenharia Sanitária e Ambiental, do Campus Universitário de Tucuruí, da Universidade Federal do Pará, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia Sanitária e Ambiental.

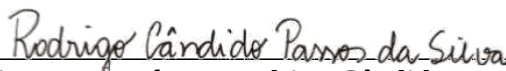
Data da aprovação: 14/12/2022

Conceito: Excelente

BANCA EXAMINADORA



Orientador: Prof. Me. Mayke Feitosa Progênio
Universidade Federal do Pará - UFPA



Membro interno: Prof. Dr. Rodrigo Cândido Passos da Silva
Universidade Federal do Pará - UFPA



Membro externo: Dra. Amanda Gama Rosa
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade - SEMAS

Dedico esta pesquisa ao meu pai, por me possibilitar realizar meus sonhos.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais que me educaram e sempre me incentivaram na busca de meus objetivos.

Aos meus queridos irmãos que contribuíram de forma significativa me apoiando em todos os momentos da vida.

Ao meu filho, Rubens Serj, minha inspiração.

Ao Sílio Pinto por estar presente na minha vida e pelo apoio incondicional concedidos em todo momento.

Às minhas sobrinhas Jamile Vitória e Mariana Almeida pelo verdadeiro incentivo e auxílio durante a realização do curso.

Ao meu orientador Prof. Me. Mayke Feitosa Progênio, que dispôs do seu tempo para comigo, com paciência, incentivo e competente orientação no decorrer deste trabalho, e principalmente pela confiança em mim depositada.

Às futuras Eng. Sanitaristas e Ambiental Lilian Maria, Elielma Sousa, Joana Alícia, Eliane Pinto e o querido amigo Dácio Jânio pela amizade, compreensão e cuidado durante essa jornada.

Agradeço a todos que direta e indiretamente contribuíram para conclusão do presente trabalho.

RESUMO

É expressivo no estado do Pará o quantitativo de Cadastros Ambientais Rurais – CAR à espera de análise pelo órgão ambiental competente. Nesse aspecto, o presente estudo teve por objetivo propor uma metodologia simplificada para análise de CAR que contemple as diferentes tipologias brasileiras. Com o auxílio do software Livre QGIS fez-se o processamento digital dos dados, empregando a ferramenta reclassificar por tabela e o complemento Semi-Automatic Classification Plugin - SCP para as transições e reclassificações das classes do mapbiomas coleção 6.0 (2002-2020). Os resultados da aplicação da metodologia mostraram as peculiaridades da distribuição espacial do município de Monte Alegre, destacando as áreas de Remanescente de Vegetação Nativa, com diferenciação entre as tipologias de biomas existentes, Áreas Consolidadas, Áreas Antropizadas, Massa D'água e Regeneração, com vistas às categorias do CAR. Portanto, o mapeamento da cobertura do solo ocorreu de forma eficaz, podendo contribuir para a fluidez no processo de inscrição e análise do CAR, apresentando contribuições importantes para os estudos de regularização ambiental de imóveis rurais.

Palavras-chave: Cobertura do solo; Sistema de Informação Geográfica; Semi-Automatic Classification Plugin - SCP; Reclassificação.

ABSTRACT

It is expressive in the state of Pará the amount of Rural Environmental Registers – CAR awaiting analysis by the competent environmental agency. In this regard, the present study aimed to propose a simplified methodology for the analysis of CAR that contemplates the different Brazilian typologies. With the help of the free software QGIS, the digital processing of the data was carried out, using the tool reclassify by table and the complement Semi-Automatic Classification Plugin - SCP for the transitions and reclassifications of the classes of the mapbiomes collection 6.0 (2002-2020). The results of applying the methodology showed the peculiarities of the spatial distribution of the municipality of Monte Alegre, highlighting the areas of Remnant Native Vegetation, with differentiation between the typologies of existing biomes, Consolidated Areas, Anthropized Areas, Water Mass and Regeneration, with views of the CAR categories. Therefore, the mapping of land cover was carried out effectively and could contribute to the fluidity of the process of registration and analysis of the CAR, presenting important contributions to studies of environmental regularization of rural properties.

Keywords: Soil cover; Geographic Information System; Semi-Automatic Classification Plugin - SCP; Reclassification.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	08
2	METODOLOGIA.....	10
2.1	LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	10
2.2	BANCO DE DADOS.....	11
2.3	ELABORAÇÃO DOS PRODUTOS CARTOGRÁFICOS.....	12
3	RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	16
4	CONCLUSÃO.....	22
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	23
	ANEXO I – JOURNAL OF RURAL STUDIES.....	29

1 INTRODUÇÃO

No Brasil, os esforços para proteção e conservação ambiental se refletem na criação de políticas nacionais e regionais, cujos efeitos podem incentivar mudanças fundamentais no uso da terra em escala regional (BIERHALS; CORRÊA; SIQUEIRA, 2020). Nesse viés, foram criados instrumentos para fiscalizar, monitorar, autuar e delinear ações relativas à questão ambiental. No tocante a essa temática, por meio do Decreto 23.793 (BRASIL, 1934), estabeleceu-se o Código Florestal Brasileiro, editado através da Lei nº 4.771 (BRASIL, 1965), que passou por revisões, tendo sua última versão promulgada pela Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, denominado de “novo” Código Florestal, dispondo principalmente sobre as normas gerais para a proteção da vegetação nativa (BRASIL, 2012). Incorporado na lei supracitada em seu Art. 29, criou-se o Cadastro Ambiental Rural – CAR, descrito como um registro eletrônico, autodeclaratório, que traz a obrigatoriedade de inscrição para todos os imóveis rurais existentes no território nacional. Dentro desse contexto, sua aplicação se insere no meio legal, delineando o caminho para o uso da terra e a conservação dos recursos naturais brasileiros (PACHECO, et al., 2021).

O CAR alinha-se à Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas - ONU apresentando relação com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável - ODS contidos na dimensão ambiental (ODS 6, 13 e 15) que discorrem sobre a garantia de disponibilidade da água e saneamento básico para todos, combate aos impactos das mudanças climáticas, e a proteção e conservação das florestas, dos ecossistemas terrestres e do meio ambiente, coibindo o desflorestamento e a desertificação (DANTAS; FONTGALLAND, 2021; SILVA; SAUER, 2022; ONU, 2022). Nesse âmbito, o CAR possui o objetivo de reunir as informações ambientais, tanto das propriedades, como das posses rurais, visando constituir um banco de dados que auxilie o planejamento ambiental e econômico voltado para o controle e monitoramento das áreas rurais e pautado no combate ao desmatamento, visto que os impactos resultantes da supressão florestal na Amazônia legal têm gerado preocupação global (YANAI, et al., 2022).

Entre as informações ambientais requeridas para a inscrição no CAR tem-se: a Remanescente de Vegetação Nativa - RVN, que se refere a área atual onde existe vegetação primária; A Reserva Legal que compreende a área do imóvel rural que apresenta vegetação natural, com o objetivo de garantir a exploração sustentável dos recursos naturais, fomentando a conservação da biodiversidade e proporcionando habitat a fauna e a flora, cujos percentuais para a delimitação da Reserva Legal para imóveis rurais situados na Amazônia Legal são 80%

em área de florestas, 35% em área de cerrado e 20% tanto em área de campos gerais, quanto para os imóveis situados nas outras regiões do Brasil; e a Área Consolidada – AC que compete as áreas antropizadas até a data de 22 de julho de 2008, ocupadas por edificações, benfeitorias ou atividades agrossilvipastoris, desde que respeitado o regime de pousio (BRASIL, 2012; PARÁ, 2015). Destaca-se que as áreas alteradas, degradadas e/ou desmatadas de maneira ilegal após esse marco temporal são consideradas Áreas Antropizadas – AA (BRASIL, 2014).

No contexto estadual, antes do CAR ser instituído pelo novo Código Florestal, já havia sido implementado no estado do Pará por meio do Decreto nº 1.148 (PARÁ, 2008). Esse ente federativo dispõe de sistema próprio para o cadastramento dos imóveis rurais, o Sistema de Cadastro Ambiental Rural do Pará – SICAR/PA, e vem investindo na efetividade desse instrumento, totalizando em 8 de dezembro de 2022 a 287.806 inscrições de CAR (SICAR-PA, 2022). Entretanto, apesar dos avanços, o processo de análise ainda é moroso, onde 51,84% do quantitativo de CAR inscritos ainda estão aguardando análise, 0,79% estão em análise e 47,3% foram analisados. Sendo que destes últimos, 96,65% estão em condição de analisado com pendência (SEMAS, 2022a).

Buscando dar celeridade nesse processo, o Pará configura como o primeiro estado a dar autonomia aos seus municípios para a análise do CAR, cujos critérios para torná-los aptos estão instituídos na Instrução Normativa nº 09/2019 da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade - SEMAS (PARÁ, 2019). Por atender tais critérios, em 2022 o município de Monte Alegre – PA, foi habilitado a realizar análise e validação do CAR dentro dos limites territoriais (SEMAS, 2022b). Considerando esse fato, o mesmo foi selecionado para o desenvolvimento do presente estudo, pois além disso, o referido município apresenta as três tipologias de vegetação (floresta, cerrado e campos naturais) para determinação de Reserva Legal, tornando o estudo mais completo.

Pondera-se também que Monte Alegre, assim como outros municípios paraenses, não conta com boa infraestrutura nos órgãos ambientais, havendo precariedade dos serviços de internet e computadores com baixo desempenho, onde o armazenamento convencional de imagens de satélite pode não ser viável, gerando dificuldades ao funcionamento adequado do sistema (LASKOS; CAZELLA; REBOLLAR, 2016).

Diante disso, apresenta-se neste artigo uma nova metodologia, desenvolvida a partir de um conjunto de dados do projeto mapbiomas coleção 6 (2002-2020), fundamentada nas classes de cobertura do solo do CAR, que visa viabilizar determinadas limitações relativas ao cadastro mencionado. Com base no exposto, o presente estudo teve como objetivo propor uma metodologia simplificada para análise de CAR.

2 METODOLOGIA

2.1 LOCALIZAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O domínio geográfico definido para o estudo compreende o município de Monte Alegre, localizado na mesorregião do Baixo Amazonas, no estado do Pará, Brasil, sob as seguintes coordenadas geográficas: 02° 00' 15"S e 54° 04' 45"W (Figura 1) (IBGE, 2017; JESUS, et al., 2018).

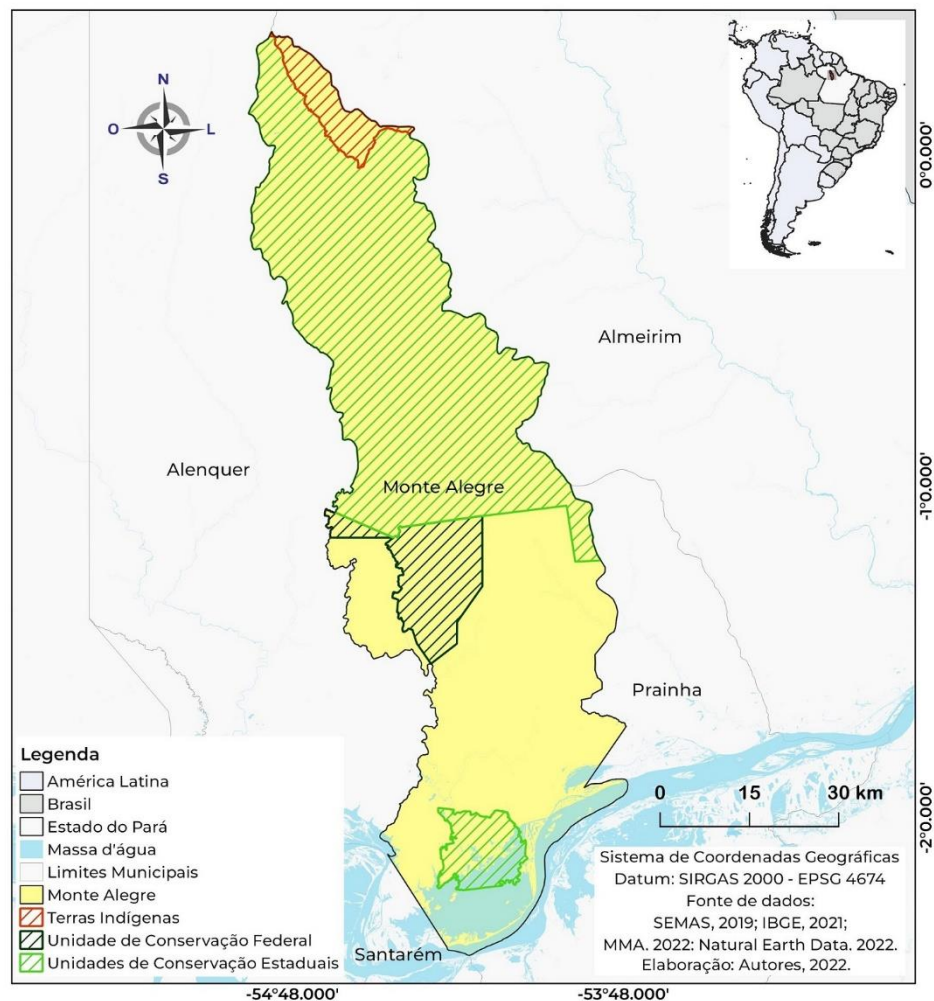


Figura 1 - Localização do município de Monte Alegre, no estado do Pará, Brasil.
Fonte: Autores, 2022.

O município possui extensão territorial de 18.152,559 km², destas 59,58% são áreas protegidas compostas pelo Parque Estadual Monte Alegre – PEMA criado pela Lei Estadual n°. 6.412 (PARÁ, 2001a), Área de Proteção Ambiental Paytuna criada através da Lei ordinária n° 6.426 (PARÁ, 2001b), Floresta Estadual do Paru criada por meio do Decreto n° 2.608 (PARÁ, 2006a), Reserva Biológica Maicuru criada pelo Decreto n° 2.610 (PARÁ, 2006b), Estação Ecológica do Grão-Pará criada através do Decreto Estadual n° 2.609 (PARÁ, 2006c), Floresta

Nacional de Mulata criada pelo Decreto de 1º de agosto de 2001 (BRASIL, 2001) e Terra Indígena Rio Paru d’Este criada por meio do Decreto de 3 de novembro de 1997 (BRASIL, 1997).

Monte Alegre possui população estimada para 2021 de 58.289 habitantes e densidade demográfica de 3,06 hab/km² (IBGE, 2017). A economia é baseada na atividade agropecuária, que representa a maior fonte de renda do município, com aproximadamente 202.780 hectares de área de estabelecimentos agropecuários (IBGE, 2017). Na agricultura há principalmente o cultivo de mandioca, melancia e milho, principais produtos da lavoura temporária, e na lavoura permanente destaca-se o cultivo do limão, banana e laranja (IBGE, 2021a). Na atividade pecuária contam cerca de 281.287 cabeças de boi (IBGE, 2021b).

Segundo a classificação de Köppen-Geiger, o município apresenta clima tropical de monção - Am, caracterizando-se por elevados índices pluviométricos (variando entre 1800 a 1950 mm de chuva), alta temperatura média do ar (26° C) e umidade relativa superior a 72% (ALVAREZ, 2013; FERREIRA; SOUZA; OLIVEIRA, 2020).

A vegetação tem diversificada fitofisionomia, com predominância da floresta ombrófila densa submontana com dossel emergente - Dse, representada pela floresta tropical fluvial. No grupo florestal ainda há as florestas ombrófilas densas (aluvial com dossel uniforme - Dae e das terras baixas - Db) e a floresta ombrófila aberta submontana com cipós - Asc. Ocorre também savanas (florestada – Sd, parque com floresta de galeria - Spf e sem floresta de galeria - Sps) formando os campos naturais terrestres. Em menor proporção, savana arborizada sem floresta de galeria - Sas e a formação pioneira com influência fluvial e/ou lacustre herbácea sem palmeiras - Pahs (IBGE, 2012; 2021c). Em um estudo realizado por Palos et al. (2016), constatou-se nessa região expressivas formações campestres. A hidrografia principal é formada pelos rios Maicuru e Amazonas (SEMAS, 2019).

2.2 BANCO DE DADOS

Para o desenvolvimento desse estudo, foi construído um banco de dados espaciais (Tabela 1). Ressalta-se que todos os dados utilizados estão disponíveis publicamente.

Fonte/ Autor	Nome do mapa/ Produto	Tipo/ Formato	Sistema de coordenadas	Ano de referência	Endereço para download
Mapbiomas	Mapas de uso e cobertura da terra	Raster/ Matricial	WGS 84 - Geográfico	2002 a 2020	https://mapbiomas.org/colecoes-mapbiomas-1?cama_set_language=pt-BR
IBGE	Malha Municipal	Vetor/ Shapefile	SIRGAS 2000 - Geográfico	2021	https://www.ibge.gov.br/geociencias/organi-zacao-do-territorio/malhas-

IBGE	Fitofisionomia	Vetor/ Shapefile	SIRGAS 2000 - Geográfico	2021	territoriais/15774- malhas.html?=&t=acesso-ao-produto https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-ambientais/vegetacao.html
SICAR	CAR	Vetor/ Shapefile	SIRGAS 2000 - Geográfico	2021	https://www.car.gov.br/publico/imoveis/index

Tabela 1 – Composição do banco de dados espaciais.

Fonte: Autores, 2022.

2.3 ELABORAÇÃO DOS PRODUTOS CARTOGRÁFICOS

O processamento das imagens e a geração dos dados foram realizados no software QGIS, versão 3.16. Os caminhos metodológicos e as técnicas utilizadas no decorrer da realização deste estudo podem ser entendidos através dos passos sequenciados na Figura 2, que apresenta o fluxo de trabalho geral dividido em cinco partes principais.

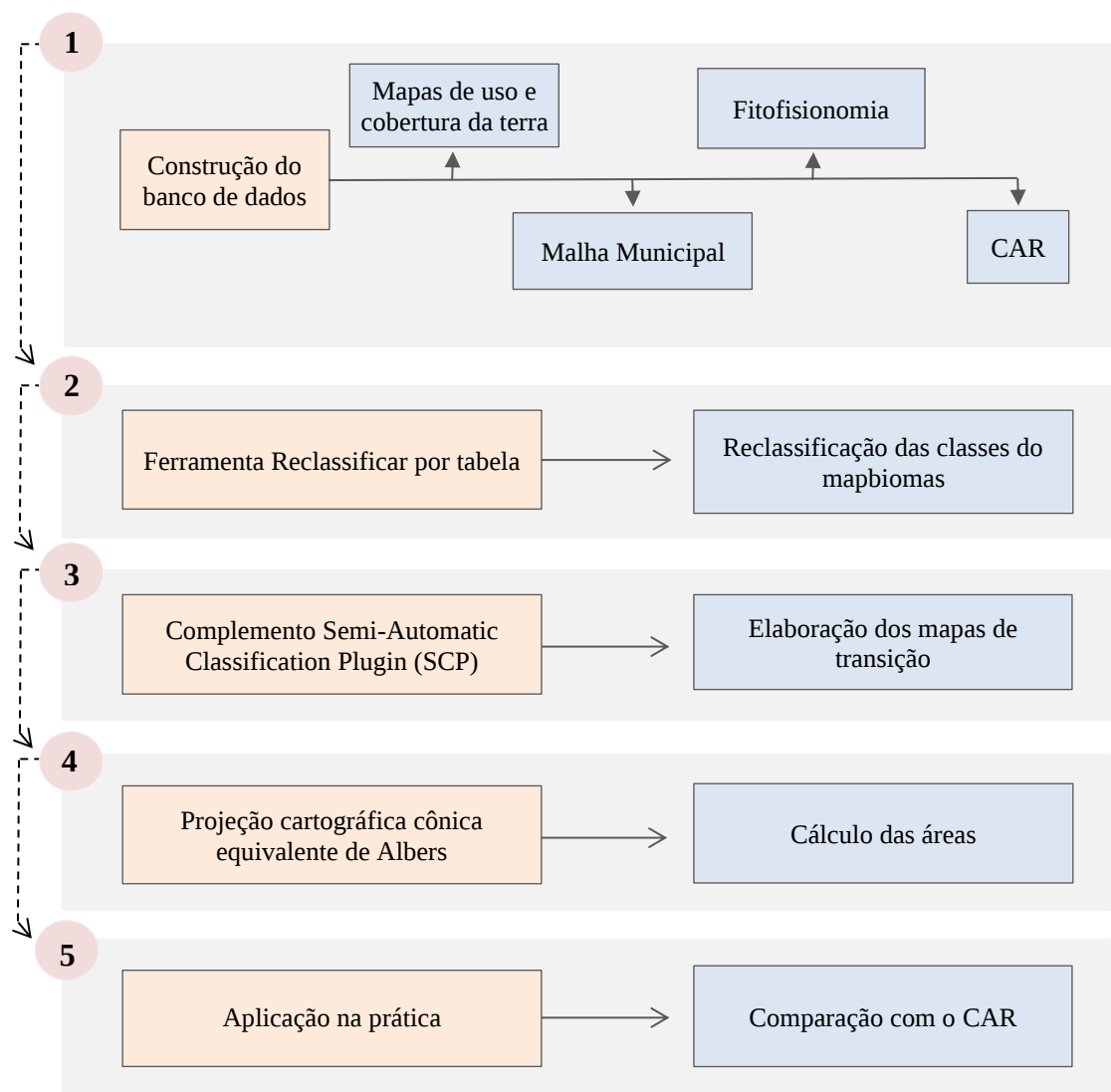


Figura 2 – Fluxograma metodológico.

Fonte: Autores, 2022.

i) Construção do banco de dados já mencionado. Aquisição dos dados rasters de uso e cobertura da terra do município de Monte Alegre - PA, da coleção 6 do mapbiomas, no recorte temporal equivalente aos anos de 2002 a 2020. Ressalta-se que a acurácia de mapeamento elaborado pelo mapbiomas, englobando todos os biomas, estatisticamente apresenta para o nível 1 (Acurácia Geral 90.8%; Discordância de alocação 7.5%; e Discordância de quantidade 1.7%), para o nível 2 (Acurácia Geral 87.4%; Discordância de alocação 9.3%; e Discordância de quantidade 3.3%) e para o nível 3 (Acurácia Geral 87.4%; Discordância de alocação 9.2%; e Discordância de quantidade 3.4%), que são excelentes índices de validação (MAPBIOMAS, 2022; PONTIUS; MILLONES, 2011).

ii) Reclassificação das classes do mapbiomas por meio da ferramenta “reclassificar por tabela”.

Com o objetivo de obter um menor número de classes, realizou-se a reclassificação dos rasters. A saída resultante dispôs de 6 classes (Não observado, Formação Florestal, Formação Savânica, Formação Campestre Alagada ou Não, Massa d’água e Área Antrópica) reduzindo as 11 classes originais dos dados de entrada (Quadro 1).

Name	Nome	Código	Nova Classe	Descrição/Composição
Non Observed	Não observado	0	Não observado (NO)	Áreas com ausência de observação
Forest Formation	Formação Florestal	3	Formação Florestal (FF)	Dse, Dae, Db, Asc
Savanna Formation	Formação Savânica	4	Formação Savânica (FS)	Sas
Wetland	Campo Alagado e Área Pantanosa	11	Formação Campestre Alagada ou Não (FC)	Sd, Spf, Sps, Pahs
Grassland	Formação Campestre	12		
River, Lake and Ocean	Rio, Lago e Oceano	33	Massa d’água (MD)	Rios, lagos e outros corpos d’água
Forest Plantation	Floresta Plantada	9	Área Antrópica (AAT)	Áreas modificadas pelas atividades humanas
Pasture	Pasto	15		
Urban Infrastructure	Área Urbanizada	24		
Soy Beans	Soja	39		
Mosaic of Crops	Outras Lavouras Temporárias	41		

Quadro 1 – Reclassificação das classes de uso do solo do projeto mapbiomas.

Fonte: Autores, 2022.

A classe “Não Observado” compreende a superfície terrestre com ausência de observação. A classe “Formação Florestal” engloba as áreas com vegetação dos tipos Dse, Dae, Db e Asc. A classe “Formação Savânica” inclui a vegetação Sas. Ao utilizar a terminologia “Formação Campestre Alagada ou Não” além da formação campestre que se referem aos campos naturais, englobam também as áreas de campos alagados e pântanos, dado que na classificação do mapbiomas ambos pertencem a classe nível 1 - Formação Natural Não Florestal

(MAPBIOMAS, 2019). Além disso, apresentam fitofisionomias similares comportando as vegetações Sd, Spf, Sps e Pahs (IBGE, 2012). A classe “Massa d’água” se refere aos Rios, lagos e outros corpos d’água existentes. A classe “Área Antrópica” passou a agrupar as cinco classes que resultam de modificação por atividades humanas (Quadro 1).

iii) Construção dos mapas de transições reclassificados com o uso do complemento *Semi-Automatic Classification Plugin* (SCP).

O mapa derivado de cada etapa anterior, foi usado como referência para confecção do mapa de transição com o ano seguinte, até chegar ao ano de 2020.

A matriz de transição foi construída em observância à metodologia empregada pelo mapbiomas na produção dos mapas de transições referentes à coleção 6 (Tabela 2) e a classe de saída configurada conforme as categorias de uso do solo do CAR: Área Consolidada (AC), Área Antropizada (AA), Regeneração (REG) e Remanescente de Vegetação Nativa (RVN), está última subdivida em Remanescente de Vegetação Nativa Florestal (RVN-F), Remanescente de Vegetação Nativa Savânica (RVN-S) e Remanescente de Vegetação Nativa Campestre (RVN-C). Além das classes originais: Não observado (NO) e Massa d’água (MD) (MAPBIOMAS, 2021).

Transição de 2002 a 2008			Transição de 2008 a 2020		
Classe de Referência	Nova Classe	Reclassificação	Classe de Referência	Nova Classe	Reclassificação
NO	NO	NO	NO	NO	NO
NO	FF	RVN – F	NO	FF	RVN - F
NO	FS	RVN – S	NO	FS	RVN - S
NO	FC	RVN – C	NO	FC	RVN - C
NO	MD	MD	NO	MD	MD
NO	AAT	AC	NO	AAT	AA
NO	REG	REG	NO	REG	REG
FF	NO	RVN – F	FF	NO	RVN - F
FF	FF	RVN – F	FF	FF	RVN - F
FF	FS	RVN – S	FF	FS	RVN - S
FF	FC	RVN – C	FF	FC	RVN - C
FF	MD	MD	FF	MD	MD
FF	AAT	AC	FF	AAT	AA
FF	REG	REG	FF	REG	REG
FS	NO	RVN – S	FS	NO	RVN - S
FS	FF	RVN – F	FS	FF	RVN - F
FS	FS	RVN – S	FS	FS	RVN - S
FS	FC	RVN – C	FS	FC	RVN - C
FS	MD	MD	FS	MD	MD
FS	AAT	AC	FS	AAT	AA
FS	REG	REG	FS	REG	REG
FC	NO	RVN – C	FC	NO	RVN - C
FC	FF	RVN – F	FC	FF	RVN - F
FC	FS	RVN – S	FC	FS	RVN - S
FC	FC	RVN – C	FC	FC	RVN - C
FC	MD	MD	FC	MD	MD
FC	AAT	AC	FC	AAT	AA

FC	REG	REG	FC	REG	REG
MD	NO	MD	MD	NO	MD
MD	FF	REG	MD	FF	REG
MD	FS	REG	MD	FS	REG
MD	FC	REG	MD	FC	REG
MD	MD	MD	MD	MD	MD
MD	AAT	AC	MD	AAT	AA
MD	REG	REG	MD	REG	REG
AAT	NO	REG	AAT	NO	REG
AAT	FF	REG	AAT	FF	REG
AAT	FS	REG	AAT	FS	REG
AAT	FC	REG	AAT	FC	REG
AAT	MD	MD	AAT	MD	MD
AAT	AAT	AC	AAT	AAT	AC
AAT	REG	REG	AAT	REG	REG
REG	REG	REG	REG	REG	REG
REG	NO	REG	REG	NO	REG
REG	FF	REG	REG	FF	REG
REG	FS	REG	REG	FS	REG
REG	FC	REG	REG	FC	REG
REG	MD	MD	REG	MD	MD
REG	AAT	REG	REG	AAT	REG

Tabela 2 – Transição e reclassificação com base nas categorias do CAR

Fonte: Autores, 2022.

A divisão da RVN foi realizada em função do art. 34 da Instrução Normativa nº 02/MMA, de 6 de maio de 2014, que em linhas gerais determina para a Amazônia Legal, que imóveis rurais situados em zona de transição de biomas devem indicar a Reserva Legal considerando a tipologia da vegetação, identificada de acordo com a fitofisionomia do IBGE (BRASIL, 2014). De acordo com o Mapbiomas (2021) a classe que não foi observada no ano seguinte, permanece a mesma da classe de referência. Na reclassificação das classes naturais, se considerou a última classe observada para fins de classificação no CAR. Quanto a regeneração, considerando a escala temporal da pesquisa que compreende a 19 anos, uma vez que houve supressão vegetal e iniciou o processo de regeneração, permaneceu nessa classe até o final do estudo, pois são necessários entre 5 e 20 anos de regeneração após a supressão para que haja restauração florestal, conforme preconiza a Instrução Normativa nº 08, de 28 de outubro de 2015 (PARÁ, 2015).

iv) Para o cálculo de áreas, em extensões de superfície superiores a 50 km, recomenda-se o uso da projeção equivalente de Albers, ou seja, projeções que mantêm a área constante em toda a sua extensão (IBGE, 2019). Esta projeção é indicada quando há dois fusos UTM na região analisada, como feito por Cruz et al. (2022), que utilizou a projeção de Albers para a modelagem da projeção futura de uso e cobertura da terra na Amazônia. Sendo assim, os dados analisados neste estudo foram georreferenciados com a projeção cartográfica cônica equivalente de Albers.

v) Ao final, para verificar a sensibilidade de precisão da metodologia desenvolvida e demonstrar sua aplicação na prática, comparou-se o mapa produzido com as informações espaciais de cobertura do solo de 3 imóveis rurais com inscrição no CAR. O CAR pode ser enquadrado nas seguintes situações: Ativo (de imediato após a inscrição, enquanto cumprir com as demandas de atualização, e depois de analisado quando estiver regular); Pendente (mediante constatação de irregularidades, não cumprimento das exigências determinadas e em caso de sobreposição); e cancelado (em situação de omissão ou declarações inverídicas, por não cumprimento das exigências impostas, e por decisão administrativa) (BRASIL, 2014).

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Por meio do cruzamento de dados em geoprocessamento e das técnicas de análises espaciais, tornou-se possível a produção do mapa. De maneira similar a aplicada no presente estudo, Santos et al. (2021a) citam o uso da ferramenta “Reclassificar por Tabela” para a reclassificação dos dados do mapbiomas visando a redução do número de classes. Assim como a utilização do SCP vem crescendo em estudos relacionados ao uso e cobertura do solo, pois é uma ferramenta de fácil manuseio e gratuita que gera resultados com boa acurácia (PEREIRA; GUIMARÃES, 2019). Leurox et al. (2018) afirmam que dentre as funções desse plugin, é permitido a classificação de imagens de maneira semiautomática, agrupando os pixels de acordo com as suas características espectrais. Assim sendo, de maneira geral, os resultados possibilitaram mapear as áreas em que houveram mudanças na cobertura do solo e as áreas que permaneceram sem alteração, permitindo enquadrá-las de acordo com as categorias de classificação do CAR, conforme ilustra o mapa representado na figura 3.

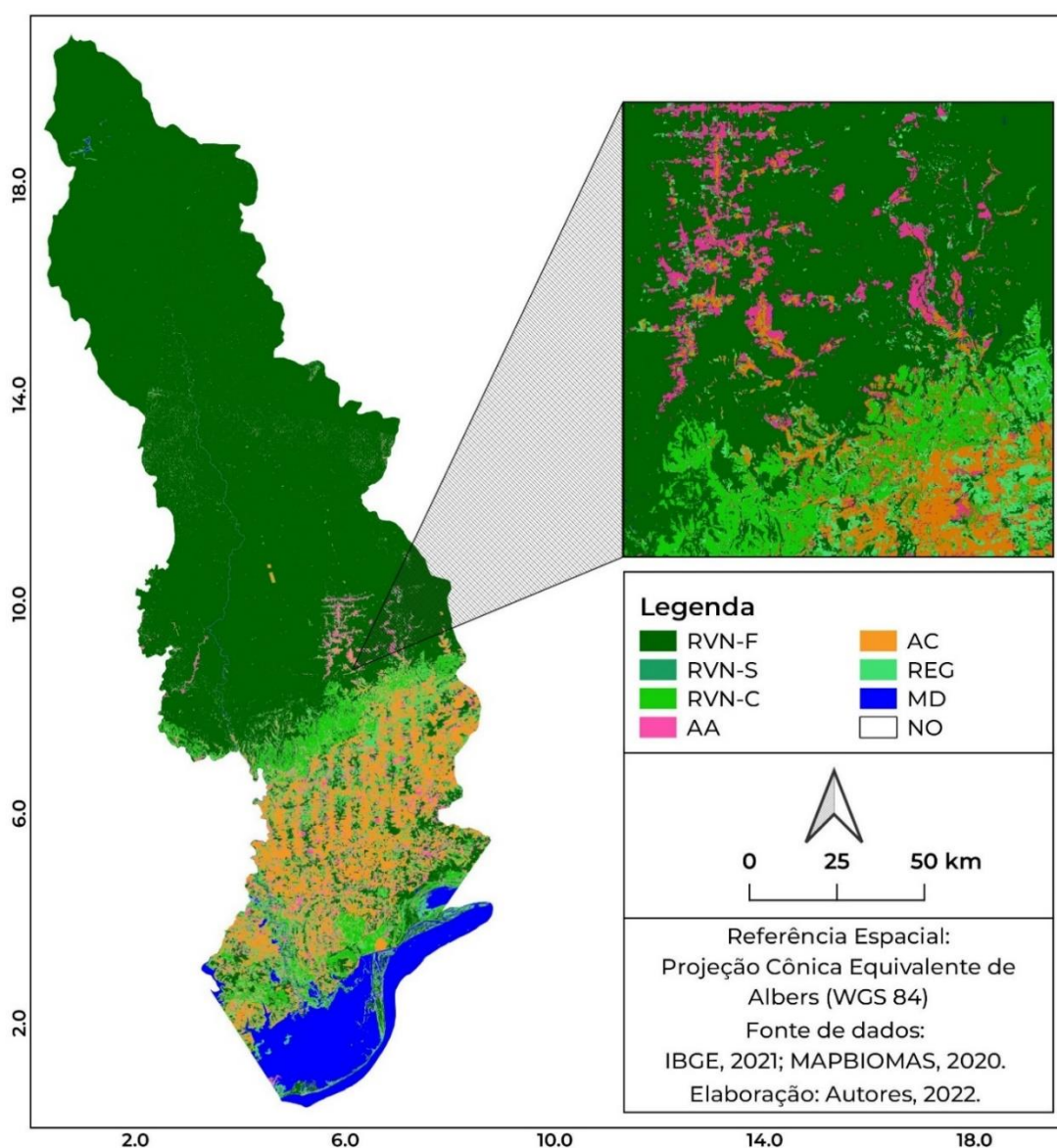


Figura 3 – Mapeamento da cobertura do solo de Monte Alegre.

Fonte: Autores, 2022.

Com o mapa gerado, foi possível realizar a observação das mudanças na cobertura do solo da área de estudo, ocorridas durante o período de 19 anos, obtendo como resultado o quantitativo de áreas das classes finais, descrito na tabela 3.

Classes	Área (Km ²)	%
Não Observado	0,025	0,00014
RVN - F	12.522,831	68,85
RVN - S	0,166	0,00091
RVN - C	860,493	4,73
Massa D'água	1.279,996	7,04
Área Consolidada	1.880,937	10,34
Área Antropizada	522,478	2,87
Regeneração	1.120,053	6,16
Total	18186,979	100

Tabela 3 – Áreas de cada classe mapeada.

Fonte: Autores, 2022.

De acordo com a tabela 3, quanto a cobertura do solo, há predomínio da vegetação nativa, pois os resultados apontam que no município de Monte Alegre aproximadamente 68,85% de sua área total, enquadram-se como RVN-F, 4,73% são áreas com RVN-C e uma porcentagem mínima compreende a RVN-S. Um dos diferenciais desse trabalho se referem a essa divisão da RVN de acordo com a tipologia florestal, pois os imóveis rurais que comportem mais de uma tipologia, sendo florestal, cerrado/savana ou campos naturais, necessitam informar todas as tipologias para o cálculo adequado de Reserva Legal, logo a divisão da RVN em três classes (RVN-F, RVN-S e RVN-C) pode facilitar a identificação das áreas quando realizada sua inscrição no CAR.

Ainda conforme a Tabela 3, constatou-se que a extensão da área consolidada é 360% maior que a área antropizada, esse fato pode estar relacionado a regressão nos índices de desmatamento. Segundo o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE (2022) Monte Alegre pertence ao grupo dos municípios do Pará que menos desmataram no período de 2008 a 2022. Destaca-se que a baixa expressividade nos índices de desmatamento pode estar associada a presença das Unidades de Conservação, que exercem funções importantes em inibir o desmatamento (QIN, 2019). O Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC estabelece as políticas e diretrizes para a conservação da natureza, designando as Unidades de Conservação a premissa de preservar e/ou conservar os recursos naturais (BRASIL, 2000).

Com base no exposto, entende-se que as cinco Unidades de Conservação que existem no município de Monte Alegre desempenham papéis fundamentais para a manutenção dos recursos naturais, contendo o progresso das atividades impactantes aos territórios ambientais. Ainda sobre as classes de cobertura do solo (Tabela 3), a extensão territorial ocupada pela classe de regeneração responde a aproximadamente 6,16%. Entretanto, no presente estudo não houve diferenciação da origem dessa classe, logo o cômputo total da área pode ter sido subestimado. Conforme a tabela 2, observa-se divergência entre a área total da cobertura do solo e a do município. Essa discrepância resulta da sobreposição de áreas, visto que parte das classes que foram classificadas como consolidadas até a transição de 2007 para 2008, já se encontravam em estágio de regeneração na transição de 2019 para 2020, fato observado no momento do desenvolvimento da metodologia.

Buscando verificar a sensibilidade de precisão da metodologia desenvolvida e a sua aplicação prática, comparou-se o mapa elaborado no estudo, com três áreas de imóveis rurais cadastrados no CAR, disponibilizados na plataforma do SICAR nacional (Figura 4). O critério para escolha dos imóveis considerou a utilização na classificação dos imóveis rurais presente na Lei nº 8.629 (BRASIL, 1993, Art. 4, II e III), na definição de pequena propriedade (imóvel

de área compreendida entre 1 e 4 módulos fiscais) e média propriedade (imóvel rural de área superior a 4 e até 15 módulos fiscais), ficando entendido que o minifúndio é o imóvel rural com área inferior a 1 módulo fiscal, e a grande propriedade aquela de área superior a 15 módulos fiscais.

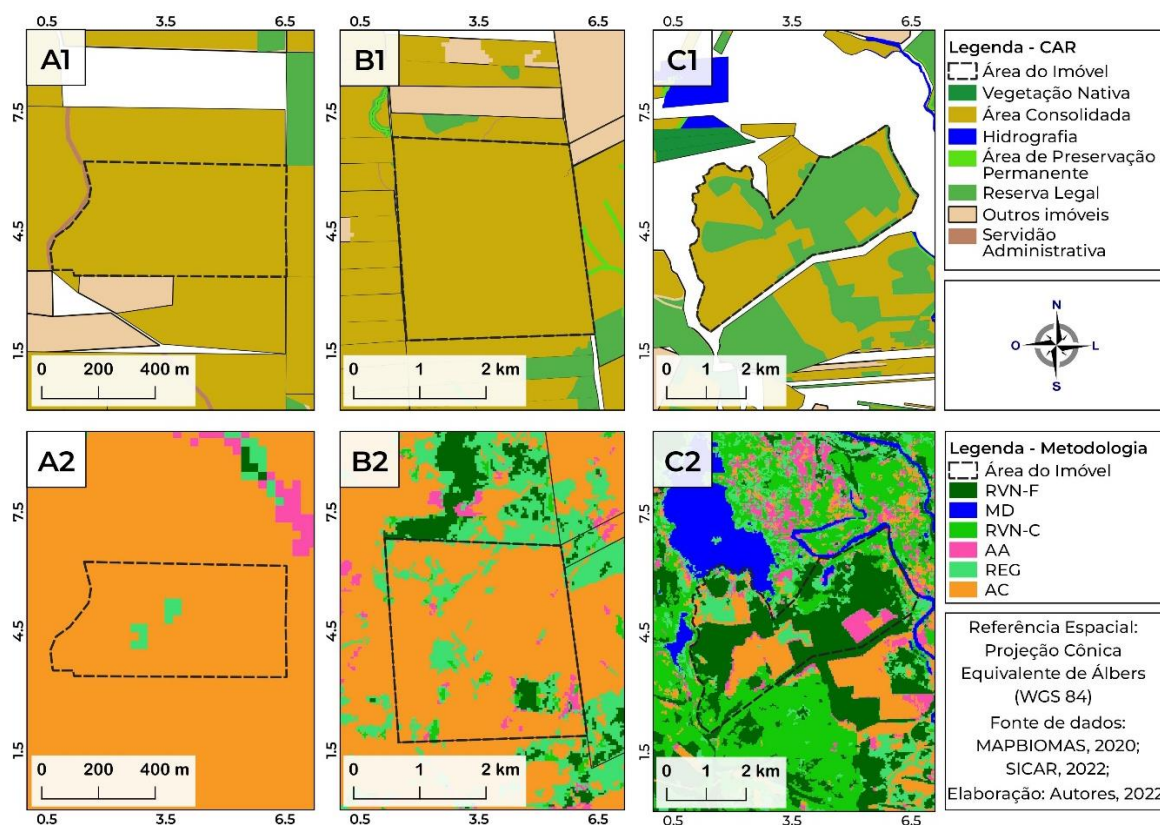


Figura 4 – Comparação da cobertura do solo do CAR (Imóvel A1; Imóvel B1; e Imóvel C1) com os resultados da metodologia proposta (Imóvel A2; Imóvel B2; e Imóvel C2).

Fonte: Autores, 2022.

Segundo o demonstrativo da situação das informações declaradas no CAR e ilustradas na Figura 4, o imóvel A1 é uma pequena propriedade (0,40 módulo fiscal), cadastrada em 2018, possui área de 29,9895 ha, representadas integralmente por área total de uso consolidado. Já o imóvel B1, é uma média propriedade (10,96 módulos fiscais), cadastrada em 2015, compreende uma área de 821,77 ha, com a cobertura do solo em sua totalidade representada por área total de uso consolidado. Por fim, o imóvel C1 caracteriza-se como grande propriedade (18,65 módulos fiscais), cadastrada em 2018, possui área de 1.398,95 ha, descritas como: 699 ha de uso consolidado; e 699,55 ha destinadas para proposta de área de Reserva Legal.

Ao observar a Figura 4, diante da comparação entre os produtos gerados, verificou-se que a cobertura do solo do imóvel A1 do CAR analisado deu resultado similar ao da metodologia proposta no presente estudo (A2), a exceção de pequenas áreas de regeneração sobre a área consolidada, que não estavam contidas no demonstrativo do CAR. Ao comparar o

imóvel B1 e B2, verifica-se que ambos apresentaram maior percentual de área consolidada, porém em B2 foram identificadas pequenas inconformidades, em forma de área antropizada, regeneração e RVN-F que não haviam sido declaradas. Já o imóvel C1, apresentou maiores divergências em comparação a C2, em que parte das áreas declaradas como consolidadas, caracterizam-se como áreas antropizadas e em processo de regeneração. Além disso, soma-se manchas de antropismo sobre a área destinada a Reserva Legal indicadas em C1.

A inexatidão das informações declaradas quando comparadas com os resultados gerados pela metodologia proposta indica a existência de fragilidades relativas ao CAR, sobretudo no que tange à declaração equivocada da cobertura do solo, relacionada a falta de conhecimento técnico, e ao mascaramento de algum passivo ambiental, aspecto no qual é bastante preocupante. Como os dados repassados na inscrição são auto declaratórios e não é exigido a presença de um profissional específico para fazê-la, ocorre de serem transferidas informações imprecisas. A esse respeito, Santos et al. (2021b) destacam que o CAR, por ser um instrumento com base em dados autodeclarados, cujo proprietário/posseiro é responsável pelo repasse dos dados sobre a extensão, localização e cobertura do solo, a exemplo a Reserva Legal, podem dar margem para surgirem inconsistências entre as informações lançadas e aquelas que representam a realidade da área.

É pertinente destacar que todos os imóveis averiguados, apesar de terem sido cadastrados em diferentes anos, ainda estão aguardando análise, refletindo a demora que os órgãos competentes levam no tempo de análise dos documentos requeridos. Desde que foi habilitado até maio de 2022, o município de Monte Alegre ainda não realizou análise e validação de nenhum CAR, fato esse que sobrecarrega o órgão ambiental estadual (SEMAS, 2022b). Em Monte Alegre a maioria de inscrições são provenientes das pequenas propriedades (96,7%) e uma pequena parcela compreende a grandes imóveis rurais (3,3%). Quanto a situação, notou-se que 79,3% do total de imóveis cadastrados encontram-se ativos ao passo que 20,7% estão pendentes, e não foram identificados imóveis em situação de suspensão (Figura 5).

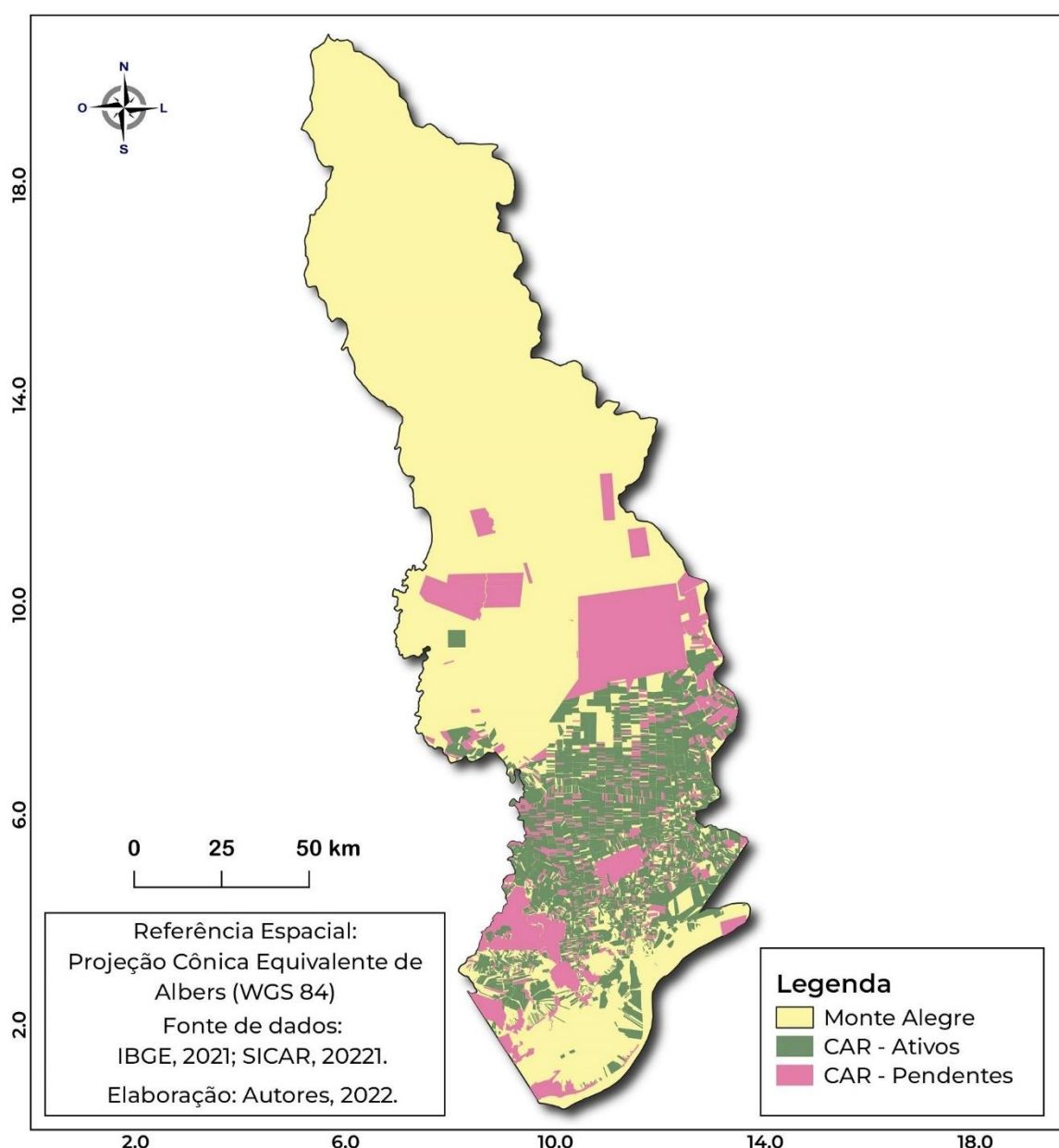


Figura 5 – Distribuição dos Imóveis classificados de acordo com a situação do CAR.
Fonte: Autores, 2022.

No que tange à espacialização do CAR conforme situação na qual se enquadra (Figura 5), percebe-se a expressividade de CAR ativos, porém vale ressaltar que 98,95% dos imóveis ativos estão aguardando análise. Neste sentido, apenas 1% foi analisado pela SEMAS (desses 97% estão com pendências, em detrimento de 3% dos imóveis que não possuem pendências) (SICAR, 2021).

Além do baixo índice de CAR analisado, outra problemática em Monte Alegre concerne a regularização fundiária, ocorrendo situação conflitante quando o CAR é tido pelo proprietário/posseiro como documento de regularização fundiária, mas na verdade é instituído para fins de regularização ambiental (LEAL, 2022). O autor supracitado enfatiza sobre a

precariedade da situação fundiária no município, refletida nos embates da territorialização, da expansão da grilagem de terras e da disputa de terras em assentamentos que resultam em desmatamento.

Ressalta-se também que o Pará é o único estado brasileiro que possui uma plataforma denominada “Selo Verde” que dá suporte para o monitoramento e combate ao desmatamento ilegal (SELO VERDE, 2021). Nesta plataforma encontra-se dados referente à produção agropecuária e à adequação ambiental em propriedades que possuem o CAR. Ademais, o selo verde engloba informações sobre o uso da terra de todos os órgãos estaduais. Sendo referência sua aplicabilidade para outros estados, pois possibilita a avaliação do cumprimento do Código Florestal e de outras leis relacionadas ao meio ambiente, assim como na regularização fundiária e principalmente no combate ao desmatamento ilegal.

Nesse aspecto, enfatiza-se, que assim como em todo o estado do Pará, os grandes desafios do CAR na área em estudo parecem ser a veracidade das informações cadastradas e a morosidade na fase de validação. Portanto, o emprego de uma metodologia como a apresentada, pode vir a ser uma estratégia, tanto para auxiliar o proprietário a fazer a inscrição, quanto para avançar na análise de CAR pelos órgãos ambientais.

4 CONCLUSÃO

A metodologia desenvolvida pode contribuir com a otimização das inscrições e com o avanço das análises dos cadastros no SICAR/PA, principalmente por requerer uma base de dados e programas que são viabilizados de forma gratuita, logo trará economia de recursos e de tempo aos usuários.

Conclui-se que a metodologia pode ser replicada em outras áreas com diferentes biomas, corroborando para o avanço das análises ambientais, visto que além da reclassificação das classes do mapbiomas, adota a reclassificação das tipologias vegetais e apresenta boa acurácia. Alguns critérios devem ser levados em consideração, como a extensão e a complexidade do uso e cobertura do solo a ser estudado, que podem exigir a necessidade de um computador com boa capacidade de processamento, e recurso humano com conhecimento em geoprocessamento.

Ressalta-se que para a metodologia alcançar alto desempenho, precisa-se de aplicação em áreas maiores, envolvendo mais classes. No mais, ao empregá-la, o técnico precisará usar uma imagem referente a 22 de julho de 2008 para analisar esse marco temporal, pois no estudo adotou-se o ano de 2008 como todo. E, fazer uso de imagens dos anos de 2021 e 2022 para analisar as mudanças mais recentes na cobertura do solo. Dentre as limitações dessa metodologia cita-se que a idade da regeneração não foi considerada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; DE MORAES GONÇALVES, J. L.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v. 22, n. 6, p. 711–728, 2013. DOI: 10.1127/0941-2948/2013/0507. Disponível em: https://www.schweizerbart.de/papers/metz/detail/22/82078/Koppen_s_climate_classification_map_for_Brazil?af=crossref. Acesso em: 30 nov. 2022.
- BIERHALS, D. F.; CORRÊA, B. L.; SIQUEIRA, T. M. Cadastro Ambiental Rural frente aos remanescentes vegetais nativos das pequenas propriedades rurais do município de Pelotas – RS. 2020. **Ciênc. Florest.** v. 30, n. 2, p. 335-351, abr./jun, 2020. DOI: <https://doi.org/10.5902/1980509832559>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cflo/a/sXdq8BFyVfvL4LvybxhwFct/?format=html#>. Acesso em: 27 nov. 2022.
- BRASIL. Decreto de 1º de agosto de 2001. Cria a Floresta Nacional de Mulata, nos Municípios de Monte Alegre e Alenquer, Estado do Pará, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, 2001. Disponível em: https://documentacao.socioambiental.org/ato_normativo/UC/2942_20180314_111741.pdf. Acesso em: 27 de nov. 2022.
- BRASIL. Decreto de 3 de novembro de 1997. Homologa a demarcação administrativa da Terra Indígena Rio Paru D'Este, localizada nos Municípios de Alenquer, Monte Alegre e Almeirim, Estado do Pará. **Diário Oficial da União**, 1991. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/dnn/anterior%20a%202000/1997/dnn6023.htm. Acesso em: 27 de nov. 2022.
- BRASIL. Decreto nº 23.793, de 23 de janeiro de 1934. Código Florestal. **Diário Oficial da União**, 1934. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1930-1939/decreto-23793-23-janeiro-1934-498279-publicacaooriginal-78167-pe.html>. Acesso em: 05 out. 2022.
- BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Institui o Novo Código Florestal Brasileiro. 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, d 11.428, de 22 de dezembro de 2006; Revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, d 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. **Diário Oficial da União**, 2012. Disponível em: <https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=LEI&numero=12651&ano=2012&ato=a48QT VU1kMVpWT59b>. Acesso em: 27 nov. 2022.
- BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, 2000. Disponível em: <https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=LEI&numero=9985&ano=2000&ato=77ck3aq1kMNpWTfc9>. Acesso em: 03 dez. 2022.
- BRASIL. Lei nº 8.629, de 25 de fevereiro de 1993. Dispõe sobre a regulamentação dos dispositivos constitucionais relativos à reforma agrária, previstos no Capítulo III, Título VII,

da Constituição Federal. **Diário Oficial da União**, 1993. Disponível em: <https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=LEI&numero=8629&ano=1993&ato=6a4ATTU5ENFpWT108>. Acesso em: 07 dez. 2022.

BRASIL. Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965. Institui o novo Código Florestal. **Diário Oficial da União**, 1965. Disponível em: Acesso em: 16 out. 2022.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Instrução Normativa Nº 2/MMA, 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. **Diário Oficial da União**, 2014. Disponível em: https://www.car.gov.br/leis/IN_CAR.pdf. Acesso em: 01 dez. 2022.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Download de dados geográficos**. 2022. Disponível em: <http://mapas.mma.gov.br/i3geo/datadownload.htm>. Acesso em: 01 dez. 2022.

CRUZ, J. S.; BLANCO, C. J. C.; OLIVEIRA, J.; FRANCISCO, J. Modeling of land use and land cover change dynamics for future projection of the Amazon number curve. **Science of The Total Environment**, v. 811, p. 152-348, 2022. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2021.152348. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048969721074258>. Acesso em: 07 dez. 2022.

DANTAS, N. S.; FONTGALLAND, I. L. Analysis of Brazilian Environmental Laws and their Interface with the Sustainable Development Goals –SDG. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 4, 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i4.142481>. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/14248/12624>. Acesso em: 22 dez. 2022.

FERREIRA, D. B. S.; SOUZA, E. B.; OLIVEIRA, J. V. Identificação de Extremos de Precipitação em Municípios do Estado do Pará e sua Relação com os Modos Climáticos Atuantes nos Oceanos Pacífico e Atlântico. **Rev. Brasileira de Climatologia**. v. 27, ano 16, jul./dez, 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.5380/abclima.v27i0.64630>. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/revistaabclima/article/view/64630/41266>. Acesso em: 27 nov. 2022.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Malha Municipal**. 2021d. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais/15774-malhas.html?=&t=acesso-ao-produto>. Acesso em: 10 set. 2022.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manuais Técnicos em Geociências: Acesso e uso de dados geoespaciais**. n. 14, Rio de Janeiro: IBGE, 2019. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101675.pdf>. Acesso em: 08 dez. 2022.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Manual Técnico da Vegetação Brasileira**: sistema fitogeográfico; inventário das formações florestais e campestres; técnicas e manejo de coleções botânicas; procedimentos para mapeamentos. 2. ed, Rio de Janeiro: IBGE, 2012. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=263011>. Acesso em: 18 out. 2022.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Monte Alegre**. 2017. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/monte-alegre/panorama>. Acesso em: 24 nov. 2022.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa da Pecuária Municipal – PPM**. 2021b. Disponível em: ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9107-producao-da-pecuaria-municipal.html?=&t=resultados. Acesso em: 27 nov. 2022.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção Agrícola Municipal – PAM**. 2021a. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9117-producao-agricola-municipal-culturas-temporarias-e-permanentes.html?utm_source=landing&utm_medium=explica&utm_campaign=producao_agropecuaria&t=resultados. Acesso em: 27 nov. 2022.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Vegetação**. 2021c. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-ambientais/vegetacao.html> Acesso em: 27 nov. 2022.

INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Coordenação Geral de Observação da Terra. Programa de Cálculo do Desflorestamento da Amazônia (PRODES). **Desmatamento – Amazônia Legal**. 2022. Disponível em: http://terrabrasilis.dpi.inpe.br/app/dashboard/deforestation/biomes/legal_amazon/increments. Acesso em: 05 nov. 2022.

JESUS, L. G.; SANTOS, M. R. S.; ROCHA, N. C. V.; MOTA, M. A. S. Water balance and climatic classification of Monte Alegre, Pará, Brazil. **Rev. Brasileira de Geografia Física**, v. 11, n. 02, p. 643-651, 2018. DOI: 10.26848/rbgf.v10.6.p643-651. Disponível em: pdfs.semanticscholar.org/c930/a0373dc902629ab24a100c1bcf54392a29a2.pdf. Acesso em: 27 nov. 2022.

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. **Rev. Desenvolvimento e Meio Ambiente**. v. 36, abril/2016. DOI: 10.5380/dma.v36i0.39124 Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/made/article/view/39124/27911>. Acesso em: 08 dez. 2022.

LEAL, D. N. Conflitos agrário-ambientais no PDS Serra Azul (Monte Alegre/PA): considerações sobre políticas territoriais, sustentabilidade e crise. **Revista NERA**, v. 25, n. 63, p. 122-142, mai./ago, 2022. DOI: 10.47946/rnera.v25i63.8613. Disponível em: <https://revista.fct.unesp.br/index.php/nera/article/view/8613/6771>. Acesso em: 08 dez. 2022.

LEROUX, L.; CONGEDO, L.; BELLÓN, B.; GAETANO, R.; BÉGUÉ, A. Land Cover Mapping Using Sentinel-2 Images and the Semi-Automatic Classification Plugin: A Northern Burkina Faso Case Study. *in*: BAGHDADI, N.; MALLET, C.; ZRIBI, M. (org.). **QGIS and Applications in Agriculture and Forest**. 1. ed, v. 2, ISTE Lda, 2018. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/9781119457107.ch42018>. Acesso em: 27 nov. 2022. DOI: <https://doi.org/10.1002/9781119457107.ch4>

MAPBIOMAS. **Códigos das classes da legenda e paleta de cores utilizadas na**

Coleção 6 do MapBiomias. 2019. Disponível em: https://mapbiomas-br-site.s3.amazonaws.com/downloads/Colecction%206/Cod_Class_legenda_Col6_MapBiomias_BR.pdf. Acesso em: 19 set. 2022

MAPBIOMAS. **Coleções Mapbiomas.** 2020. Disponível em: https://mapbiomas.org/colecoes-mapbiomas-1?cama_set_language=pt-BR. Acesso em: 23 out. 2022.

MAPBIOMAS. **Deforestation and Secondary Vegetation – Appendix.** v. 1, 2021. Disponível em: https://mapbiomas-br-site.s3.amazonaws.com/Metodologia/Deforestation___Secondary_Vegetation_Appendix_-_ATBD_Collection_6_v2.docx.pdf. Acesso em: 27 nov. 2022.

MAPBIOMAS. **Estatística de Acurácia.** 2022. Disponível em: <https://mapbiomas.org/accuracy-statistics>. Acesso em: 08 dez. 2022.

NATURAL EARTH DATA. **Países.** 2022. Disponível em: <https://www.naturalearthdata.com/downloads/10m-cultural-vectors/> Acesso em: 23 nov. 2022.

ONU - ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.** 2022. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 22 dez. 2022.

PACHECO, R.; RAJÃO, R.; HOFF, R. V.; SDOARES-FILHO, B. Will farmers seek environmental regularization in the Amazon and how? Insights from the Rural Environmental Registry (CAR) questionnaires. **Journal of Environmental Management.** n. 284, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2021.112010>. Disponível em: http://www.lagesa.org/wp-content/uploads/documents/Pacheco_Rajao_21_Will%20farmers%20seek%20enviromental%20regularization.pdf. Acesso em: 21 nov. 2022.

PALLOS, J. GOÉS-NETO, L. A. A. COSTA, J. M.; SOUZA, F. S.; PIETROBOM, M. R. Licófitas e samambaias da Serra do Itauajuri, município de Monte Alegre, Pará, Brasil. **Rodriguésia**, v. 67, n. 4, p. 997-1009, 2016. DOI: 10.1590/2175-7860201667410. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rod/a/8ygc4PPYzTLXpPqShxttMk/abstract/?format=html&lang=ptA> cesso em: 16 nov. 2022

PARÁ. Decreto nº 2.608, de 4 de dezembro de 2006. Cria a Floresta Estadual do Paru nos Municípios de Almeirim, Monte Alegre, Alenquer e Óbidos, Estado do Pará, e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado**, 2006a. Disponível em: <https://www.semzas.pa.gov.br/legislacao/files/pdf/541.pdf>. Acesso em: 27 de nov. 2022.

PARÁ. Decreto nº 2.610, de 4 de dezembro de 2006. Dispõe sobre a criação da Reserva Biológica Maicuru nos Municípios de Almeirim e Monte Alegre, Estado do Pará, e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado**, 2006b. Disponível em: https://documentacao.socioambiental.org/ato_normativo/UC/5145_20201002_234038.pdf. Acesso em: 27 de nov. 2022.

PARÁ. Decreto Estadual nº 2.609 de 04 de dezembro de 2006. Cria a Estação Ecológica do Grão-Pará nos Municípios de Alenquer, Monte Alegre, Óbidos e Oriximiná, Estado do Pará, e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado**, 2006c. Disponível em: https://documentacao.socioambiental.org/ato_normativo/UC/5144_20201002_233713.pdf. Acesso em: 27 de nov. 2022.

PARÁ. Lei Estadual nº. 6.412, de 09 de novembro de 2001. Cria o Parque Estadual Monte Alegre e dá outras Providências. **Diário Oficial do Estado**, 2001a. Disponível em: <https://acervo.socioambiental.org/sites/default/files/documents/F0D00385.pdf>. Acesso em: 27 de nov. 2022.

PARÁ. Lei ordinária nº 6.426, de 17 de dezembro de 2001. Cria a Área de Proteção Ambiental Paytuna e dá outras Providências. **Diário Oficial do Estado**, 2001b. Disponível em: <https://www.semas.pa.gov.br/legislacao/files/pdf/512.pdf>. Acesso em: 27 de nov. 2022.

PARÁ. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMAS). Instrução Normativa nº 09, de 11 de outubro de 2019. Estabelece critérios de habilitação dos municípios do Estado do Pará para a realização da análise do Cadastro Ambiental Rural - CAR, por intermédio do Módulo de Análise do Sistema de Cadastro Ambiental Rural- SICAR/PA e revoga a Instrução Normativa nº 03 de 22 de março de 2018. **Diário Oficial**, 2019. Disponível em: <https://www.semas.pa.gov.br/legislacao/files/pdf/773.pdf>. Acesso em: 28 nov. 2022.

PARÁ. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMAS). Instrução Normativa nº 08, de 28 de outubro de 2015. Define procedimentos administrativos para a realização de limpeza e autorização de supressão, a serem realizadas nas áreas de vegetação secundária em estágio inicial de regeneração, localizadas fora da Reserva Legal e da Área de Preservação Permanente - APP dos imóveis rurais, no âmbito do Estado do Pará, e dá outras providências. **Diário Oficial**, 2015. Disponível em: <https://www.semas.pa.gov.br/legislacao/files/pdf/188.pdf>. Acesso em: 17 out. 2022.

PARÁ. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMAS). Decreto nº 1.148, de 17 de julho de 2008. Dispõe sobre o Cadastro Ambiental Rural - CAR-PA, Área de Reserva Legal e dá outras providências. **Diário Oficial**, 2008. Disponível em: <https://www.semas.pa.gov.br/legislacao/files/pdf/586.pdf>. Acesso em: 20 out. 2022.

PEREIRA, L. F.; GUIMARÃES, R. M. F. Mapeando Usos/Coberturas da Terra com Semi-Automatic Classification Plugin: Quais Dados, Classificador e Estratégia Amostral?. **Nativa**, v. 7, n. 1, p. 70-76, 2019. DOI: <https://doi.org/10.31413/nativa.v7i1.6845>. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/nativa/article/view/6845>. Acesso em: 28 nov. 2022.

PONTIUS JR, R. G.; MILLONES, M. Death to Kappa: birth of quantity disagreement and allocation disagreement for accuracy assessment. **International Journal of Remote Sensing**, v. 32, n. 15, p. 4407-4429, 2011. DOI: <https://doi.org/10.1080/01431161.2011.552923>. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/01431161.2011.552923?scroll=top&needAccess=true&role=tab>. Acesso em: 08 dez. 2022.

QIN, Y.; XIAO, X.; DONG, J.; ZHANG, Y.; WU, X.; SHIMABUKURO, Y.; ARAI, E.; BIRADAR, C.; WANG, J.; ZOU, Z.; LIU, F.; SHI, Z.; DOUGHTY, R.; MOORE, B. Melhores estimativas de cobertura e perda florestal na Amazônia brasileira em 2000-2017. **Nat Sustain**, n. 2, p. 764–772, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41893-019-0336-9>. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41893-019-0336-9#citeas>. Acesso em: 17 out. 2022.

SANTOS, P. P.; MENEZES, S. J. M. C.; JESUS JÚNIOR, W. C.; TELLES, L. A. A.; SOUZA, M. H.; SILVA, S. D.; SANTOS, A. R. Geotechnologies applied to analysis of the rural environmental cadastre. **Land Use Policy**, v. 101. fev./2021b. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.105127>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0264837719311354?via%3Dihub>. Acesso em: 29 nov. 2022.

SANTOS, G. N. L.; REIS, W. R. R.; SOUSA, M. B. de; MARQUES, P. R. D.; SILVA, R. F. da. Dinâmica do uso e cobertura da terra no município de Amarante/PI, médio Parnaíba piauiense. **Recital - Revista de Educação, Ciência e Tecnologia de Almenara/MG**, [S. l.], v. 3, n. 3, p. 11–25, 2021a. DOI: 10.46636/recital.v3i3.183. Disponível em: <http://recital.almenara.ifnmg.edu.br/index.php/recital/article/view/183>. Acesso em: 29 nov. 2022.

SELO VERDE. **Selo Verde Pará: Ciência e tecnologia em apoio à sustentabilidade ambiental da agropecuária do Estado do Pará**. 2021. Disponível em: <https://www.semas.pa.gov.br/seloverde/>. Acesso em: 21 nov. 2022.

SEMAS – Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade. Sistema Estadual de Informações sobre os Recursos Hídricos do Pará (SEIRH). **Base Hidrográfica Estadual**. 2019. Disponível em: <http://monitoramento.semas.pa.gov.br/seirh/#/SecaoTematica/4>. Acesso em: 01 dez. 2022.

SEMAS - Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade. **Municípios Habilitados para Análise de CAR**. 2022b. Disponível em: <https://www.semas.pa.gov.br/legislacao/files/pdf/773.pdf>. Acesso em: 28 nov. 2022.

SEMAS - Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Sustentabilidade. **Números sobre Análise de CAR**. 2022a. Disponível em: https://www.semas.pa.gov.br/analise/car/diagnostico_de_analise.php Acesso em: 04 dez. 2022.

SICAR - Sistema de Cadastro Ambiental Rural. **Cadastros realizados no estado do Pará***. 2022. Disponível em: <http://car.semas.pa.gov.br/#/>. Acesso em: 02 dez. 2022.

SICAR - Sistema de Cadastro Ambiental Rural. **CAR**. 2021. Disponível em: <https://www.car.gov.br/publico/imoveis/index>. Acesso em: 23 nov. 2022.

SILVA, P.; SAUER, S. Desmantelamento e desregulação de políticas ambientais e apropriação da terra e de bens naturais no Cerrado. **Raízes: Revista De Ciências Sociais E Econômicas**, v. 42, n. 2, p. 298–315, jul./dez. 2022. DOI: <https://doi.org/10.37370/raizes.2022.v42.747>. Disponível em:

<http://raizes.revistas.ufcg.edu.br/index.php/raizes/article/view/747/669>. Acesso em: 22 dez. 2022.

YANAI, A. M.; ALENCASTRO GRAÇA, P. M. L.; ZICCARDI, L. G; ESCADA, M. I. S.; FEARNSIDE, P. M. Brazil's Amazonian deforestation: the role of landholdings in undesignated public lands. *Reg Environ Change*, v. 22, n. 30, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10113-022-01897-0>. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10113-022-01897-0>. Acesso em: 28 nov. 2022.

ANEXO I - JOURNAL OF RURAL STUDIES



JOURNAL OF RURAL STUDIES

Over 30 years of excellence in Rural Research

AUTHOR INFORMATION PACK

TABLE OF CONTENTS

• Description	p.1
• Audience	p.1
• Impact Factor	p.1
• Abstracting and Indexing	p.2
• Editorial Board	p.2
• Guide for Authors	p.3



ISSN: 0743-0167

DESCRIPTION

The *Journal of Rural Studies* publishes cutting-edge research that advances understanding and analysis of contemporary rural societies, economies, cultures and lifestyles; the definition and representation of rurality; the formulation, implementation and contestation of rural policy; and human interactions with the rural environment. The journal is an interdisciplinary publication and welcomes articles from diverse theoretical perspectives and methodological approaches, which engage with and contribute to the rural social science literature, as broadly defined by the disciplines of rural geography, rural sociology, agricultural and rural economics, planning and cognate subjects. The coverage of the journal is global in scope and solicits articles based on empirical research in any part of the world that is of relevance and interest to international readers. The primary audience of the journal are social science researchers, teachers and students interested in contemporary rural issues, processes and experiences.

Benefits to authors

We also provide many author benefits, such as free PDFs, a liberal copyright policy, special discounts on Elsevier publications and much more. Please click here for more information on our [author services](#).

Please see our [Guide for Authors](#) for information on article submission. If you require any further information or help, please visit our [Support Center](#)

AUDIENCE

Rural Planners, Agricultural Economists, Demographers, Geographers, Economists, Sociologists.

IMPACT FACTOR

2021: 5.157 © Clarivate Analytics Journal Citation Reports 2022