

## ANÁLISE DA ADEQUAÇÃO DO CADASTRO AMBIENTAL RURAL (CAR) EM ASSENTAMENTOS FEDERAIS DO MARANHÃO, BRASIL

Diliane Diniz Simões

Universidade Federal de Lavras, Departamento de Ciências Florestais, Lavras, MG, Brasil  
[dilifloresta@gmail.com](mailto:dilifloresta@gmail.com)

Luís Antônio Coimbra Borges

Universidade Federal de Lavras, Departamento de Ciências Florestais, Lavras, MG, Brasil  
[luis.borges@ufla.br](mailto:luis.borges@ufla.br)

### RESUMO

O presente artigo objetiva analisar a adequação do Cadastro Ambiental Rural (CAR), nos Assentamentos Federais do Maranhão, em conformidade com a Lei Federal nº 12.651/2012, destacando a importância desse instrumento na regularização ambiental. Os cadastros foram analisados utilizando ferramentas de geoprocessamento e cotejados com dados do SICAR, MapBiomas, INPE, MMA e IBGE. A pesquisa revela que dos 699 projetos federais cadastrados no Sistema de Cadastro Ambiental Rural (SICAR), 19,55% apresentam sobreposição, sendo a maior área sobreposta no bioma Amazônia, seguida pelo bioma Cerrado e, em menor proporção, na Caatinga, o que compromete a efetividade do CAR e evidencia a necessidade de mecanismos legais para resolver as inconsistências. A partir dos resultados, discutem-se as implicações da regularização ambiental e a necessidade de políticas mais robustas, para enfrentar os desafios enfrentados pelos assentamentos, visando a um desenvolvimento sustentável e à proteção da biodiversidade local.

**Palavras-chave:** Código Florestal. Assentamentos Rurais. Regularização Ambiental. Sobreposição de CAR. Geoprocessamento.

### ANALYSIS OF THE ADEQUACY OF THE RURAL ENVIRONMENTAL REGISTRY (CAR) IN FEDERAL SETTLEMENTS OF MARANHÃO, BRAZIL

### ABSTRACT

This article aims to analyze the adequacy of the Rural Environmental Registry (CAR) in Federal Settlements of Maranhão, in accordance with the Federal Law nº 12,651/2012, highlighting the importance of this instrument in environmental regularization. The records were analyzed using geoprocessing tools and compared with data from SICAR, MapBiomas, INPE, MMA and IBGE. The research reveals that from the 699 federal projects registered in the Rural Environmental Registration System (SiCAR), 19.55% overlap, being the Amazon biome the largest area overlapping, followed by the Cerrado biome and to a lesser extent, the Caatinga, which compromises the effectiveness of the CAR and highlights the need for legal mechanisms to resolve inconsistencies. Based on the results, discussed the implications of environmental regularization and the need for more robust policies to face the challenges met by settlements, aiming for sustainable development and the protection of local biodiversity.

**Keywords:** Forest Code. Rural Settlements. Environmental Regularization. CAR Overlap. Geoprocessing.

### INTRODUÇÃO

O Cadastro Ambiental Rural (CAR) foi estabelecido pela Lei Federal nº 12.651/2012, também conhecida como Lei de Proteção da Vegetação Nativa (LPVN) ou Novo Código Florestal. A regulamentação do CAR é detalhada pela Instrução Normativa MMA nº 2/2014, que define os procedimentos para a integração, execução e compatibilização do Sistema Nacional do Cadastro Ambiental Rural (SICAR) e os procedimentos gerais do CAR (SFB, 2022; BRASIL, 2014).

Conforme a normativa, Assentamentos e Projetos de Reforma Agrária (PAs) são áreas de interesse social, classificadas como pequenas propriedades ou posses rurais familiares, com tamanho não superior a quatro módulos fiscais. O CAR para essas áreas é gerido pelo órgão fundiário competente

e pelo órgão ambiental estadual, por meio de um procedimento simplificado, que exige apenas a identificação do proprietário ou possuidor, a comprovação da propriedade ou posse e a apresentação de um croqui indicando o perímetro do imóvel, as Áreas de Preservação Permanente (APP) e os remanescentes da Reserva Legal (RL) (BRASIL, 2012).

De acordo com o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), em 2022, os assentamentos rurais cobriam aproximadamente 10% do território nacional, distribuídos em 9.417 projetos, assentando 960.212 famílias (INCRA, 2022). Comparado a 2015, quando Medina et al. (2016) relataram 8.763 assentamentos, ocupando 86 milhões de hectares e com 924 mil famílias assentadas, os dados indicam um avanço significativo na política agrária e na relevância dos assentamentos no contexto do rural brasileiro.

O Maranhão é o Estado com maior número de PAs do país, representa 11% dos projetos, cobrindo 14% do território estadual e abrigando 3,5% dos assentados em projetos nacionais de reforma agrária (INCRA, 2017). É uma das Unidades Federativas de maior complexidade ambiental, social e econômica do país. Em seu território, apresentam-se os biomas Amazônia, Cerrado, Caatinga, bem como ecossistemas Costeiros e Marinhos. Cada região possui uma biodiversidade única, com características paisagísticas e físicas distintas que configuram reservas de recursos naturais estratégicos (IMESC, 2019).

A agricultura itinerante de pequena escala, praticada principalmente em áreas de assentamentos por pequenos produtores rurais, constitui a base econômica do Maranhão. A agricultura familiar é a principal forma de organização das atividades agropecuárias, representando 85,14% dos estabelecimentos agropecuários e empregando 78% da força de trabalho, apesar de ocupar apenas 30,88% da área total dos estabelecimentos (IBGE, 2017).

A gestão dos impactos ambientais nos assentamentos da reforma agrária é responsabilidade dos órgãos públicos, sendo regida pelo CAR (DURANTE et al., 2022). O cadastro é realizado inicialmente com o registro das informações ambientais do perímetro e, posteriormente, com a individualização dos lotes. O propósito é que, após o cadastro do perímetro, a individualização das informações ambientais dos lotes possa ser obtida por meio do cruzamento do polígono do lote com o perímetro do assentamento. Quando do registro do perímetro, cabe ao órgão fundiário informar a relação de beneficiários do assentamento objeto de registro no CAR (BRASIL, 2014).

O INCRA, órgão fundiário responsável, por meio da ZETTA, Agência de Inovação em Geotecnologias e Sistemas Inteligentes no Agronegócio, vinculada à Universidade Federal de Lavras (UFLA), sob orientação da IN/MMA/2/2014 (BRASIL, 2014), efetivou, em 2016, no SICAR o cadastro de 7.460 PAs federais, incluindo 699 cadastros de PAs do Maranhão. De acordo com o boletim SICAR de junho de 2022, o Maranhão possuía 951 cadastros de assentamentos de reforma agrária, vinculados a 91.208 CPF/CNPJ distintos (SFB, 2022).

O artigo tem como objetivo analisar os registros de CAR dos PAs, localizados no Maranhão, realizados pelo órgão fundiário, em 2016 e a ocorrência de sobreposições de áreas cadastradas no SICAR até junho de 2016. Além disso, foram examinados alguns aspectos socioeconômicos e ambientais das regiões em que os PAs estão inseridos, permitindo uma compreensão entre a efetividade das políticas públicas e a adequação do CAR, verificando a hipótese de que os aspectos socioeconômicos, como educação e acesso a serviços básicos das comunidades assentadas estão correlacionados com a implementação eficaz do CAR.

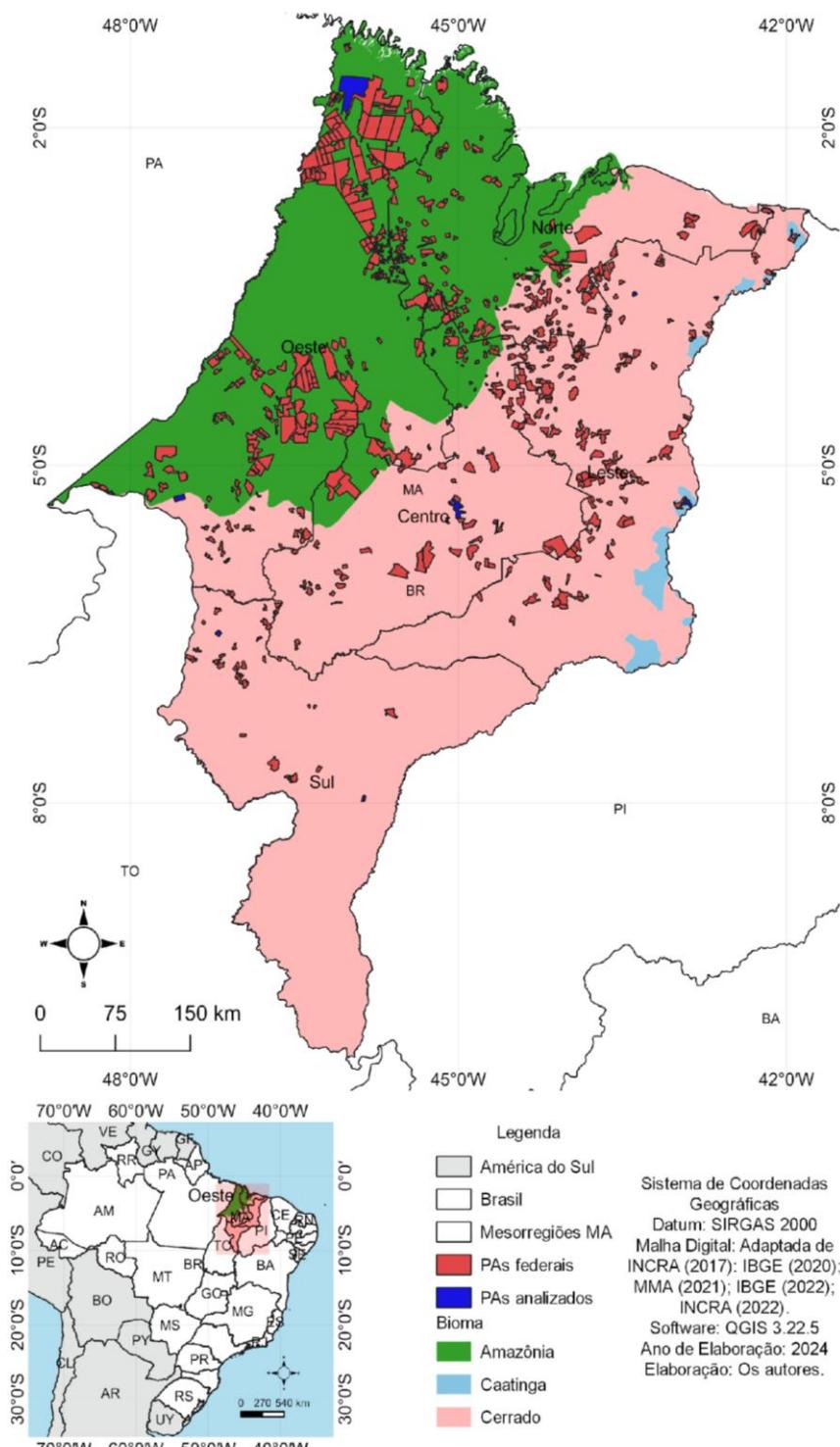
## MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa adota uma abordagem quali-quantitativa, conforme descrito por Creswell e Clark (2007), utilizando a coleta de dados secundários. A investigação abrange uma análise bibliográfica e documental, incluindo a pesquisa, em legislações como o Código Florestal (Lei Federal nº 12.651/2012) e a Instrução Normativa MMA nº 2/2014, além de dados provenientes do boletim informativo disponível na plataforma do sistema CAR. Os dados obtidos foram cotejados com as informações do Censo Agropecuário 2017, conduzido pelo IBGE, para avaliar como os fatores socioeconômicos influenciam o cadastro de propriedades no SICAR.

O Maranhão possui uma área territorial de 32.965.149,60 ha, conforme dados do Censo Agropecuário 2017 (IBGE, 2017). Localizado no Nordeste Oriental brasileiro, na zona de transição entre as regiões Norte e Nordeste, faz fronteira a Oeste com o Pará, a Sul e Sudoeste com o Tocantins, a Leste com o Piauí e ao Norte com o Atlântico, em que fica a segunda maior costa do país. Fisiograficamente

apresenta sete microrregiões: Litoral, Baixada Maranhense, Cerrados, Cocais, Amazônia, Chapadões e Planalto. Politicamente, o estado é dividido em 217 municípios, organizado em cinco mesorregiões geográficas: Oeste, Norte, Sul, Centro e Leste (IBGE, 2021). O recorte espacial da pesquisa é apresentado na Figura 1 e abrange os perímetros dos 699 Projetos de Assentamento (PAs) federais situados no Maranhão, totalizando aproximadamente 2.950.718,60 ha. Além disso, foram selecionados oito projetos situados nos biomas Amazônia, Cerrado e Caatinga, nas mesorregiões Norte, Oeste, Sul, Centro e Leste, para análises regionais detalhadas, considerando aspectos socioeconômicos e ambientais.

Figura 1 - Maranhão: localização dos PAs federais por bioma, mesorregião e perímetros analisados



Fontes: INCRA, 2017; IBGE, 2020; MMA, 2021; IBGE, 2022; INCRA, 2022. Elaboração: Os autores, 2024.

A aquisição e delimitação das áreas dos projetos foram realizadas, utilizando bases cartográficas obtidas, a partir de arquivos “shapefile”, fornecidos pelos cadastros feitos pelo INCRA, em parceria com a ZETTA, em 2016. O desmatamento foi avaliado, com a base na cartografia disponível no Portal do MapBiomas para alertas dos desmatamentos no ano de 2020. Os focos de queimadas foram verificados, a partir de dados obtidos no Portal do Programa de Cálculo do Desmatamento da Amazônia (PRODES/INPE), abrangendo o período de 2008 a 2019. A verificação de áreas de embargo e uso restrito foi feita com base nas informações disponíveis no CAR dos projetos. A sobreposição com Unidades de Conservação (UCs) foi identificada usando a base cartográfica do Ministério do Meio Ambiente (MMA) (2021), e as informações sobre municípios costeiros foram obtidas junto ao IBGE.

Os “shapefiles” do INCRA são elaborados com rigor técnico e refletem a realidade das áreas de assentamento, apresentando uma resolução adequada para a delimitação das áreas de interesse. Por sua vez, o MapBiomas, PRODES/INPE, MMA e IBGE oferecem dados atualizados, permitindo uma avaliação temporal e espacial detalhada. A integração desses dados proporciona uma base sólida para as avaliações, garantindo a consistência e a robustez das conclusões da pesquisa.

Os dados foram analisados e processados em ambiente de Sistema de Informações Geográficas (SIG), com auxílio do software *Quantum GIS* (QGIS) versão livre 3.22.5. As ferramentas de recorte, seleção por localização, dissolve e calculadora de campo foram empregadas para identificar sobreposições e calcular áreas. As tabelas de atributos foram exportadas para o Excel, cujas tabelas dinâmicas foram utilizadas para cálculo das áreas por bioma e mesorregião.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### **Sobreposições em perímetros dos projetos de Assentamentos Federais do Maranhão**

A distribuição dos 699 PAs em relação aos biomas mostra que 54,4% estão localizados na Amazônia, 44,9% no Cerrado e aproximadamente 0,70% na Caatinga. Quanto às mesorregiões na Norte localizam-se em torno de 26,3% dos PAs, na Oeste 36,5%, na Sul 4,8%, Centro 13,2% e na Leste 19,2% dos projetos. Em termos de áreas em hectares, a porcentagem de ocupação dos PAs nos biomas é de 63,4% na Amazônia, 36% no Cerrado e 0,6% na Caatinga, sendo 17,1% na mesorregião Norte, 52% na Oeste, 2,5% na Sul, 13,7 no Centro e 14,7 na Leste, conforme detalhado na Tabela 1.

Tabela 1 - Perímetros de assentamentos INCRA e sobreposições

Bioma	Mesorregião	CAR/INCRA - Projetos de Assentamentos				Propriedades Sobrepondo CAR/INCRA			
		Perímetros	Área(ha)	Perímetros	Área(ha)	Quant	Área (ha)	Quant	Área (ha)
Amazônia	Norte			184	505788.07			4211	52137.68
	Oeste	380	1870055.60	255	1531774.86	11096	447346.95	8172	392581.30
Cerrado	Sul			34	73152.85	7610	128954.67	146	4520.82
	Centro	314	1064879.26	92	404139.67			3034	87120.71
Caatinga	Leste	5	15783.73	134	435863.16	132	678.55	3275	40619.66
Total		699	2950718.60	699	2950718.60	18838	576980.17	18838	576980.17

Fontes: INCRA, 2017; MMA, 2021; IBGE, 2022; SICAR, 2022. Elaboração: Os autores, 2022.

Ainda, conforme a Tabela 1, a área cadastrada, referente aos 699 PAs, foi de 2.950.718,60 ha, posteriormente ao cadastro feito pelo INCRA, 576.980,17 ha foram registrados no SICAR vinculados a 18.838 propriedades privadas, indicando uma sobreposição de 19,55% nos assentamentos federais do Estado. As sobreposições ocorrem predominantemente no bioma Amazônia (78%), seguida pelo Cerrado (22,3%) e, em menor porção, na Caatinga (0,12%). As mesorregiões com maior incidência de sobreposições são a Oeste (68%), Centro (15,1%), seguida pela Norte (9%), Leste (7%) e Sul (0,8%).

Considerando IN/MMA/2/2014, que estabelece um regime especial simplificado, para inscrição dos lotes da reforma agrária com cadastro inicial do perímetro e posterior individualização dos lotes (BRASIL, 2014), a Tabela 2 apresenta a análise de oito PAs, localizados em 13 municípios e as propriedades sobrepostas cadastradas posteriormente no SICAR.

Tabela 2 - Perímetros de Assentamentos INCRA e sobreposições – Projetos Analisados

Bioma	Região	CAR/INCRA - PAs Analisados				Sobreposição aos Pas			
		PAs	Localização	Área (ha)	Assentado	Quant	Total (ha)	Área 1 (ha)	
Amazônia	Norte	1	Paço do Lumiar Raposa	691.89	178	98	63.62	59.73	
			Amapá do MA Carutapera					3.90	
	Oeste	2	Godofredo Viana Junco do MA Luís Domingues	57779.38	837	272	29336.90	20514.78	
		3	Imperatriz	4859.19	123	8	212.34	212.34	
Cerrado	Sul	4	Balsas	1429.55	44	8	255.81	255.81	
		5	Porto Franco	2079.83	50	5	159.50	159.50	
	Centro	6	Barra do Corda	11526.89	432	216	6291.74	5949.88	
Caatinga	Leste	7	Urbano Santos	1336.86	10	3	2.85	2.85	
		8	Timon	4540.76	176	10	216.81	193.67	
Total		8	13	84244.35	1850	620	36539.55	27348.54	
								9191.02	

Fontes: INCRA, 2017; MMA, 2021; IBGE, 2022; SICAR, 2022. Elaboração: Os autores, 2022.

Foram identificadas sobreposições, em todos os oito projetos analisados, totalizando uma área de 84.244,35 ha, entre os quais 36.539,55 hectares (43,4%) apresentaram sobreposição, incluindo 9.191 hectares de sobreposições duplas. As áreas sobrepostas são compostas por 54,2% na Amazônia, nas mesorregiões Oeste e Norte; 45,1% no Cerrado, nas mesorregiões Leste, Centro e Sul; e 0,7% na Caatinga, no Leste maranhense.

Ainda, de acordo a Tabela 2, seguindo o padrão de maior sobreposição no bioma Amazônia, no PA localizado no Município de Amapá do MA e outros, na mesorregião Oeste, ocorre a maior área sobreposta. Sobre o perímetro de 57.779,38 ha do PA, foram cadastrados 29.336,90 ha em sobreposição, sendo 8.822,12 ha lançados em dupla sobreposição. No Bioma Cerrado, mesorregião Centro, o PA, que fica em Barra do Corda, cujo perímetro é de 11.526,89 ha, houve o cadastro de 6.291,74 ha sobrepondo-o, sendo 341,86 ha em dupla sobreposição. Na Caatinga, no Leste maranhense, no PA localizado em Timon, de perímetro 4.540,76 ha, também se constata área sobreposta que é de 216,81 ha, com 23,14 ha em dupla sobreposição, valor expressivo considerando sua pouca abrangência no Estado.

Observou-se que, no bioma Amazônia, o PA localizado em Amapá do Maranhão, na mesorregião Oeste, apresentou a maior área sobreposta. Sobre o perímetro de 57.779,38 ha do PA foram cadastrados 29.336,90 ha em sobreposição, sendo 8.822,12 ha lançados em sobreposição dupla. No Cerrado, o PA em Barra do Corda, na mesorregião Centro, cujo perímetro é de 11.526,89 ha, houve o cadastro de 6.291,74 ha, sendo 341,86 ha de sobreposição dupla. Na Caatinga, o PA em Timon, no Leste maranhense, de perímetro 4.540,76 ha, a área sobreposta é de 216,81 ha, com 23,14 ha em sobreposição dupla, valor significativo dado a sua menor extensão no estado.

O Estado possui o maior número de municípios localizados na Amazônia Legal, 181 municípios, dos quais 21 foram parcialmente integrados (IBGE, 2020). Em apenas 43% da Amazônia Legal Maranhense, ocorre o Bioma Amazônia; no restante, ocorre o Bioma Cerrado. Na área de domínio do Bioma Cerrado no Maranhão, aproximadamente 70% estão localizados na Amazônia Legal. Do Bioma Amazônia, praticamente a totalidade (98,60%) está dentro da Amazônia Legal. Da área fora da Amazônia Legal, 92,08% são ocupados pelo Bioma Cerrado, 5,54% pelo Bioma Caatinga (QUARTAROLI et al., 2008).

O Cerrado é o bioma predominante, cobre 65% de todo o seu território e enfrenta riscos significativos pela expansão do agronegócio, especialmente da soja. Esse bioma é caracterizado por uma heterogeneidade nas suas formações, por ser uma região ecotonal, com ocorrência de manchas de caatinga, na sua porção Leste, vegetação amazônica na região Oeste e campos inundáveis na região Central, além de restingas e manguezais na costa (IMESC, 2002; SILVA; FIGUEIREDO; ANDRADE, 2008). Abriga o Matopiba, chamado de “última fronteira agrícola do Brasil”, cujo termo é formado pelas sílabas iniciais dos estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia, representando uma região em expansão com novas tecnologias voltadas para maior produtividade (BELCHIOR et al., 2017).

A região do Matopiba possui uma estrutura agrária complexa e diversificada, com aproximadamente 3,3 milhões de hectares de assentamentos rurais. A densidade demográfica é relativamente baixa, com um terço da população vivendo em áreas rurais. A estrutura agrícola é caracterizada por uma concentração da produção e uma baixa renda bruta, na maioria dos estabelecimentos, revelando uma clara dicotomia entre ricos e pobres (BOLFE et al., 2016).

A Caatinga ocupa 1,1% do estado, caracteriza-se por um clima típico do semiárido com altas temperaturas e baixa umidade. Embora seja a menos afetada por sua menor extensão e por suas características climáticas já adaptadas a altas temperaturas, sofre com queimadas já comuns na região (SANTOS; MORAIS; ARAÚJO, 2017).

Os dados revelam uma discrepância entre a área cadastrada no SICAR e área efetivamente passível de cadastramento para os assentamentos federais no Estado. De acordo com a IN/MMA/2/2014, o CAR não exige a participação de um técnico, permitindo que o proprietário ou possuidor rural faça o cadastro baseado em imagens de satélite (BRASIL, 2014). Embora essa abordagem tenha sido criada para facilitar a inscrição, ela também dificulta a validação dos cadastros, em razão da falta de critérios técnicos e da possibilidade de sobreposições geométricas (OLIVEIRA, 2018).

A Figura 2 ilustra a espacialização dos imóveis cadastrados sobre os perímetros dos PAs evidenciando as frequentes sobreposições entre diferentes imóveis.

Moras Filho et al (2014) destacam que uma das maneiras de georreferenciar informações ambientais é por meio da delimitação manual das feições utilizando as imagens de satélite disponíveis como referência. Para isso, é necessário conhecer e localizar os limites do imóvel na imagem e utilizar a ferramenta de desenho para traçar as feições. Para esses autores, esse método de georreferenciamento é o menos preciso pela escala das imagens ser de 1:50.000, diferindo da escala de visualização, no módulo de cadastro que é de 1:5.000, por isso, a imprecisão na delimitação pode resultar em erros significativos no cadastro do imóvel (MORAS FILHO et al., 2014).

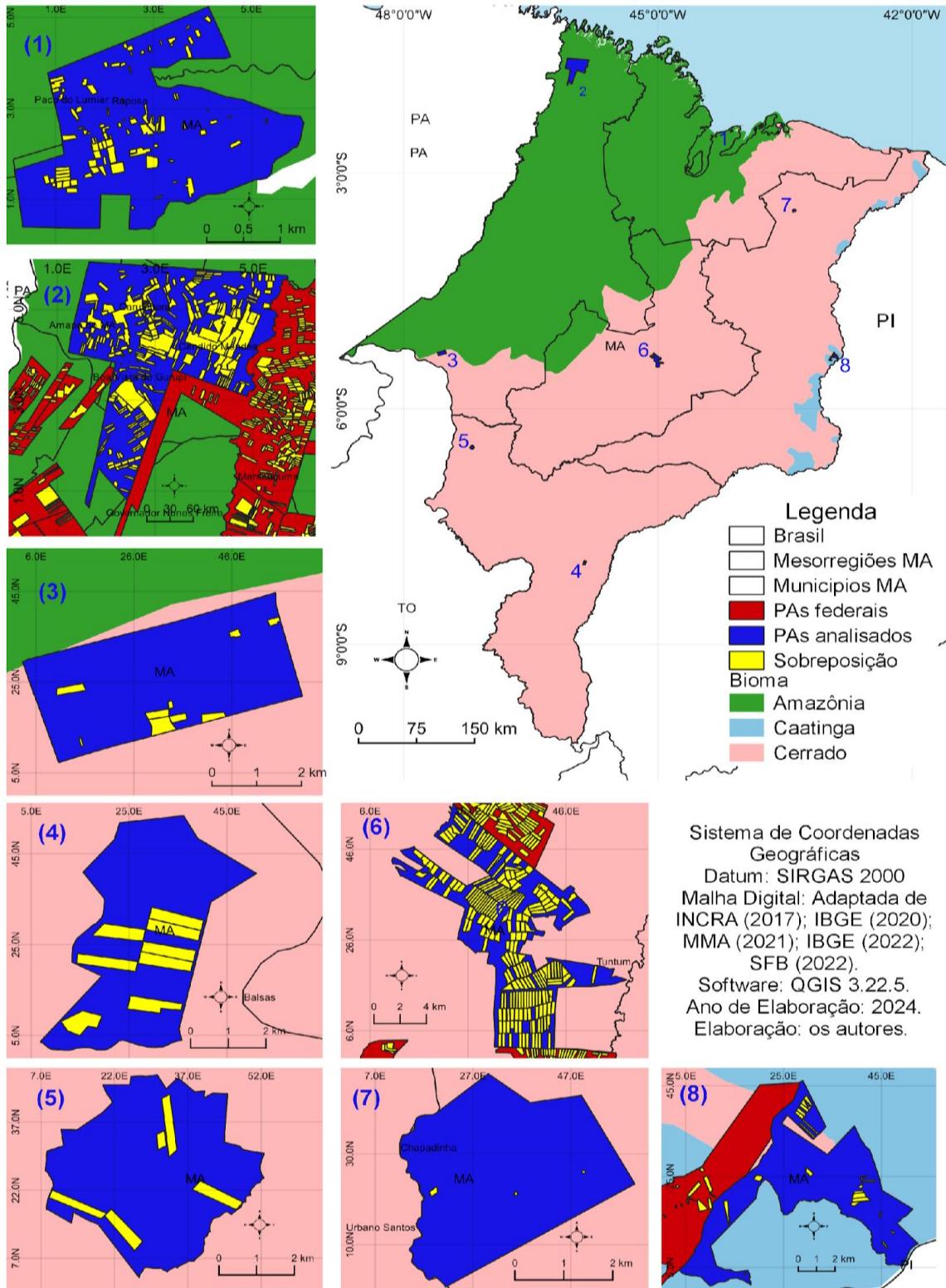
As sobreposições apontam para a ausência de precisão técnica que resulta em cadastros inconsistentes e imprecisos. Sendo o CAR, auto-declaratório, obrigatório e necessário, para o acesso a incentivos econômicos e a diversos outros serviços e direitos, bem como um impedimento em caso de inexistência, considerando os aspectos socioeconômicos e seus diversos cenários, diante de um sistema de cadastramento de informações que, por si só, já exige habilidades tecnológicas mínimas e algum entendimento sobre as normativas, para um registro efetivamente confiável, é presumível que sua implementação venha a ocorrer de forma ineficiente.

Ademais, dada a complexidade da legislação florestal, que inclui termos técnicos e situações específicas, os cadastros realizados sem acompanhamento especializado podem resultar em erros e imprecisões que demandarão aos órgãos responsáveis pela análise um trabalho possivelmente maior do que se os cadastros fossem elaborados por técnicos qualificados desde o início (LAUDARES; SILVA; BORGES, 2014).

Igari et al. (2021), afirmam que a plena implementação do Código Florestal pode garantir direitos fundiários, melhorar a governança do uso da terra, reduzir o desmatamento, conservar a biodiversidade e promover o armazenamento de carbono em escala regional. Contudo a má utilização de ferramentas

como o CAR pode levar a problemas sociais, como a grilagem de terras e a ocupação de áreas protegidas.

Figura 2 - Localização dos PAs federais por bioma, mesorregião e dos oito PAs analisados com propriedades sobrepostas cadastradas posteriormente no SICAR



Fontes: INCRA, 2017; IBGE, 2020; MMA, 2021; IBGE, 2022; SFB, 2022. Elaboração: Os autores, 2024.

O CAR tem sido empregado de maneira inadequada para a prática de grilagem de terras em diversas regiões do país. O sistema permite o georreferenciamento de áreas e a obtenção de documentos provisórios do Estado sem a necessidade de comprovação fundiária detalhada. O cadastro que deveria servir para a regularização ambiental tem sido explorado como uma oportunidade para a comercialização de terras públicas, terras indígenas e UCs, tornando-se uma ferramenta para fins fundiários, em vez de sua função original.

Embora a legislação estabeleça claramente que o CAR não deve ser utilizado como prova para regularização fundiária, a natureza pública do registro frequentemente leva ao seu uso tanto em processos judiciais quanto administrativos, servindo como evidência de posse e propriedade (AGNE TYBUSCH & BERTONCELLI, 2023).

### ***Características socioeconômicas, produção agropecuária e uso da terra***

A análise das sobreposições, no contexto do Censo Agropecuário 2017, apresentados na Tabela 3, revela diferenças significativas entre as regiões do Maranhão. Na Amazônia, especialmente na mesorregião Oeste, os indicadores socioeconômicos são os mais baixos do estado. Nessa região, 90% dos agricultores são de base familiar, dos quais 75% têm baixa escolaridade e a taxa de assistência técnica é inferior a 3,5%. Em contraste, no Cerrado da mesorregião Sul, como em Balsas, em que 65% dos agricultores são de base familiar, a baixa escolaridade afeta 55% da população e a assistência técnica sobe para 14,8%. Na Caatinga, a baixa escolaridade atinge 59%, os agricultores familiares somam 73% e a assistência técnica é de 8,7% (IBGE, 2019).

Tabela 3 - Indicadores Municipais: V1 – Estabelecimento Agropecuário (N); V2 – Área média (ha); V38 – Agricultura familiar (%); V3 – Pessoal Ocupado/Estabelecimento (Pessoa); V8 - Atividade-Lavoura Temporária (%); V9 - Atividade-Lavoura Permanente (%); V10 - Atividade-Pecuária (%); V37 – Assistência Técnica (%); V39 – Produtor com escolaridade até Ensino Fundamental (%) – Censo Agropecuário 2017

Bioma	Região	PAs	Município	V1	V2	V38	V3	V8	V9	V10	V37	V39
Amazônia	Norte	1	Paço do Lumiar	919	1.7	94	3.1	8.9	22.4	20.3	6.1	43.5
			Raposa	250	0.7	93	2.9	8.8	17.2	19.6	10.0	48.4
		2	Amapá do MA	210	86.5	90	4.0	32.9	1.0	58.6	1.0	53.3
	Oeste	3	Carutapera	379	63.6	87	4.2	52.5	5.0	26.6	1.8	75.7
			Godofredo Viana	226	57.6	74	4.6	54.4	0.9	36.7	3.5	53.1
		4	Junco do MA	195	133.1	80	4.3	9.2	0.0	88.2	1.5	56.9
Cerrado	Sul	5	Imperatriz	709	150.0	66	4.0	21.7	3.0	41.9	23.7	50.5
		6	Balsas	1488	375.1	65	4.6	29.1	1.7	62.0	14.8	55.4
	Centro	7	Porto Franco	953	113.3	78	3.5	17.4	1.7	76.4	8.5	54.6
		8	Barra do Corda	2459	87.7	84	4.2	32.9	2.5	60.4	4.2	55.1
Caatinga	Leste	9	Urbano Santos	2944	15.9	93	4.3	91.7	0.9	5.7	1.6	50.7
		10	Timon	2544	23.2	73	3.4	44.2	5.7	38.3	8.7	59.3

Fonte: IBGE, 2019. Elaboração: Os autores, 2022.

Conforme apresentado na Tabela 4, a distribuição das atividades agropecuárias varia entre os biomas. Na Amazônia, na mesorregião Oeste, as pastagens dominam o uso da terra, representando 70%, seguidas pela produção florestal com 13,2%, lavouras com 10% e horticultura com 3,1%. Na região Norte da Amazônia, a horticultura, fruticultura e as lavouras são mais prevalentes, seguidas pelas pastagens. No Cerrado, pastagens e lavouras são predominantes, seguidas pela produção florestal que se destaca chegando a 16,4%. Na Caatinga, as lavouras e pastagens são predominantes, acompanhadas da horticultura e produção florestal que chegam a 4,7% (IBGE, 2019).

Tabela 4 - Indicadores Municipais: V11 – Atividade – Horticultura & Floricultura (%); V12 - Atividade-Sementes & Mudas (%); V13 - Atividade-Produção Florestal (%); V14 - Atividade-Pesca (%); V15 - Atividade-Aquicultura (%); V16 - Uso das terras-Lavoura (%); V17 - Uso das terras-Pastagem (%) – Censo Agropecuário 2017

Bioma	Região	PAs	Município	V11	V12	V13	V14	V15	V16	V17
Amazônia	Norte	1	Paço do Lumiar	45.48	0.0	0.9	0.8	1.2	43.0	16.7
			Raposa	49.20	0.0	0.4	1.6	3.2	48.4	9.9
	Oeste	2	Amapá do MA	1.90	0.0	4.3	0.0	1.4	3.3	67.5
			Carutapera	1.85	0.0	13.2	0.3	0.5	9.8	36.4
		3	Godofredo Viana	3.10	0.0	4.4	0.0	0.4	3.4	54.7
			Junco do MA	1.03	0.0	1.5	0.0	0.0	1.6	72.6
	Sul	4	Imperatriz	13.40	0.1	16.4	0.0	3.5	2.7	48.8
		5	Balsas	2.15	0.7	1.5	0.0	2.9	32.5	13.7
Cerrado	Centro	6	Porto Franco	3.78	0.0	0.2	0.0	0.5	3.7	65.5
	Leste	7	Barra do Corda	0.49	0.0	2.9	0.0	0.8	2.9	44.4
Caatinga		8	Urbano Santos	0.37	0.0	0.4	0.1	0.9	5.6	5.8
			Timon	4.87	0.1	4.7	0.1	2.0	34.7	17.0

Fonte: IBGE, 2019. Elaboração: Os autores, 2022.

A Tabela 5 revela que, na Amazônia, os principais produtos que geram rendimento são mandioca, milho, arroz, cana, laranja e café, com um uso de agrotóxicos de até 0,96% e despesas de 0,08%. No Cerrado, os principais produtos incluem cana, mandioca, milho, arroz, soja e laranja, com uma carga de agrotóxicos de 48,23% e custos de 3,02%. Na Caatinga, a produção de cana, mandioca, arroz e milho utiliza 13,01% de agrotóxicos, representando um custo de 0,43% (IBGE, 2019).

Tabela 5 - Indicadores Municipais: V22 - Rendimento-Arroz (kg/ha); V23 - Rendimento-Cana (kg/ha); V24 - Rendimento-Mandioca (kg/há); V25 - Rendimento-Milho (kg/ha); V26 - Rendimento-Soja (kg/ha); V29 - Rendimento-Café (kg/ha); V30 - Rendimento-Laranja (kg/ha); V32 – Carga de Bovinos (n/ha); V33 – Cisterna (%); V34 – Utilização de Agrotóxicos (%); V35– Despesa com Agrotóxicos (%) – Censo Agropecuário 2017

Bioma	Região	PAs	Município	V22	V23	V24	V25	V26	V29	V30	V32	V33	V34	V35
Amazônia	Norte	1	Paço do Lumiar	0	0	1097	700	0	0	0	2	1.52	23.61	1.41
			Raposa	0	0	8667	0	0	0	0	14	5.60	32.13	0.49
	Oeste	2	Amapá do MA	719	0	5579	105	0	0	0	1	0.48	0.96	0.00
			Carutapera	751	3315	4454	593	0	204	152	1	0.26	0.26	0.00
		3	Godofredo Viana	749	0	5996	231	8	0	0	0	1	0.00	0.00
			Junco do MA	641	0	4757	297	0	0	0	1	0.00	0.51	0.08
Cerrado	Sul	4	Imperatriz	210	2346	7981	211	1	0	0	1	1.27	52.67	0.95
		5	Balsas	181	3154	2373	503	9	286	0	543	1	0.34	23.99
	Centro	6	Porto Franco	206	8489	4948	231	8	0	0	0	1	0.73	61.70
	Leste	7	Barra do Corda	176	5038	9473	190	4	0	0	0	1	11.55	48.23
		8	Urbano Santos	155	2632	5575	254	1	153	0	0	1	0.10	0.58
Caatinga			Timon	192	1447	2775	100	0	0	0	1	0.31	13.01	0.43

Fonte: IBGE, 2019. Elaboração: Os autores, 2022.

Na Amazônia, particularmente na mesorregião Norte, o extrativismo vegetal é uma importante fonte de renda, para os agricultores familiares, que representam 90% da prática agrícola da região. Produtos como babaçu, açaí, mangaba, pequi, pó de carnaúba e fibra de buriti são fundamentais para a economia local. Também estão presentes na região as práticas silviculturais (IBGE, 2017).

Na região Oeste, o avanço dos monocultivos, especialmente de eucalipto, marca um novo estágio na ocupação do território maranhense. Esse modelo de produção está gradualmente substituindo as diversas utilizações anteriores do solo, que anteriormente sustentavam atividades agroextrativistas. Historicamente, essas áreas eram usadas pelas populações locais, para garantir sua subsistência pela exploração de recursos naturais variados. A região abriga numerosos povoados cujos habitantes se dedicam ao cultivo de pequenos roçados e ao extrativismo, com especial destaque para a exploração do coco de babaçu. Essa planta é essencial para a economia local, fornecendo uma importante fonte de renda e sustentando o modo de vida das comunidades camponesas (ALVES; NOBREGA, 2018).

No passado, a mesorregião Centro maranhense era predominantemente habitada por pequenos produtores vindos de outras partes do Nordeste, que se dedicavam à agricultura, especialmente ao cultivo de arroz, tornando essa prática uma tradição local. Atualmente, a região enfrenta desafios significativos pela destruição da vegetação nativa e pela retirada da palmeira de babaçu (*Orbignya phalerata*) para a expansão do sistema agropastoril. Esse processo tem prejudicado a extração da amêndoia de babaçu e gerado conflitos intensos. A atividade industrial está concentrada em alguns municípios, focada na produção alimentícia, madeireira e metalúrgica. O bioma predominante é o Cerrado, que está sendo desmatado para diversos usos. Embora a densidade populacional da região seja alta, ela está majoritariamente concentrada nas áreas rurais, onde a agricultura de subsistência ainda desempenha um papel importante (CAMPOS NETO, SOUZA & FEITOSA, 2007).

A região Sul/Cerrado, conhecida como Matopiba, é uma importante fronteira agrícola no Brasil. Nessa área, a produção de soja e algodão predomina. Apesar da presença de tecnologia avançada na agricultura, a região ainda apresenta baixos índices de desenvolvimento econômico, indicando a necessidade de maior suporte para os agricultores familiares. O Sul/Cerrado é uma das maiores regiões produtoras de grãos no Norte e Nordeste do Brasil. Em Balsas, no território dos gerais, a intensificação da agropecuária resultou em uma significativa concentração fundiária, com 178 propriedades rurais detendo 64% da área do município, enquanto 1.712 propriedades ocupam apenas 12% da área total (MALTEZ et al., 2018).

O agronegócio no estado, com suas abordagens "modernizadoras", gera conflitos significativos nas esferas social, ambiental e econômica, afetando especialmente as famílias camponesas. Baseado na concentração fundiária e no uso de tecnologias avançadas, para a produção de monocultivos voltados principalmente para o mercado. Esse modelo de agricultura resulta na expulsão das famílias camponesas, na diminuição da força de trabalho e na exploração inadequada dos recursos naturais (AZAR, 2011).

Na mesorregião Leste, a chegada de investidores do agronegócio provocou a desestruturação dos territórios camponeses, resultando na aquisição de terras por meio de práticas ilegais, desmatamento do cerrado e deslocamento forçado dos habitantes locais. Esses processos geraram numerosos conflitos por terra na região e, em alguns casos, a mobilização dos camponeses levou à criação de projetos de assentamentos rurais (ALMEIDA, SODRÉ & MATTOS JÚNIOR, 2019).

Os assentamentos promovidos pelo INCRA e pelo Crédito Fundiário oferecem oportunidades para a reintegração de diversos atores sociais no meio rural e atraem pessoas de áreas urbanas sem experiência agrícola, o que resulta em uma crescente demanda por terras anteriormente negligenciadas. Contudo, também, há casos em que os assentados buscam adquirir lotes com fins especulativos. As políticas voltadas para o desenvolvimento territorial, especialmente no início deste século, têm promovido, ainda que de forma gradual, a implementação de ações institucionalizadas no município de Timon. Essas ações visam criar novas dinâmicas de vida e trabalho no campo e contribuir para a redução da pobreza, se não para sua erradicação. Em Timon, observa-se um processo de transformação rural que se desenvolve de maneira complexa e integrada com o ambiente urbano, refletindo uma renovação nas relações sociais e econômicas da região (SOUSA, 2014).

A criação de assentamentos no Maranhão não se limitou apenas à regularização fundiária. O acesso a créditos para fomento, alimentação e habitação promoveu transformações significativas, incluindo a substituição de moradias de taipa ou palha por construções de alvenaria. Além disso, esses programas abriram portas para a implementação de diversas políticas públicas que foram desenvolvidas posteriormente (SODRÉ, 2017).

Em 2020, a situação para a resistência no campo tornou-se ainda mais desafiadora em razão da pandemia de covid-19. As restrições às atividades coletivas e o avanço contínuo do agronegócio, que operou sem interrupção, durante a quarentena, exacerbaram os conflitos. A Comissão Pastoral da Terra (CPT) registrou 1.576 ocorrências de conflitos por terra naquele ano, o maior número desde o início dos registros em 1985. O relatório da CPT indicou que, além dos fazendeiros, madeireiros e grileiros, o próprio governo federal foi um dos principais responsáveis pelos conflitos em 2020 (CABRAL et al., 2020).

No primeiro semestre de 2022, a CPT documentou 759 ocorrências de conflitos no campo no Brasil, envolvendo 113.654 famílias. Esses dados incluíram 601 conflitos por terra, 105 por água, 42 trabalhistas (com 41 casos de trabalho escravo e 1(um) de superexploração), 10 relacionados à seca e 1(um) em área de mineração. A Amazônia Legal foi responsável por mais da metade dos conflitos rurais registrados. Além disso, a CPT reportou 33 assassinatos, com 25 ocorridos apenas no primeiro semestre do ano. Cinco mulheres foram assassinadas, o maior número registrado desde 2016. No Maranhão, em 2022, assassinaram quatro pessoas em conflitos no campo, 1(um) posseiro, 1(um) indígena e dois quilombolas (CPT, 2022).

### **Desmatamentos**

O CAR é reconhecido como uma ferramenta essencial de gestão ambiental, permitindo aos proprietários de imóveis rurais declarar a situação de suas áreas em relação à manutenção e/ou recuperação de Áreas de Preservação Permanente (APP), Áreas de Reserva Legal (RL) e Áreas de Uso Restrito (AUR). Além disso, o CAR funciona como um documento preliminar, para o licenciamento ambiental de atividades produtivas, como planos de manejo e autorizações de desmatamento (SCOLFORO et al, 2014).

No Estado, a questão do desmatamento em assentamentos representa um grande desafio para a regularização ambiental. o desmatamento é mais intenso no Cerrado, que responde por 91% das ocorrências, seguido pela Amazônia com 8,5% e a Caatinga com 0,5%. Entre as mesorregiões, o desmatamento é mais prevalente no Leste (37%), Sul (35%), Centro (14%) e Norte (4%). Os assentamentos são responsáveis por 8% do total de desmatamento registrado no Estado, com 54% ocorrendo no Cerrado, 46% na Amazônia e apenas 0,3% na Caatinga. Detalhando por regiões, o desmatamento em assentamentos é distribuído como segue: 38% no Oeste, 20% no Norte, 9% no Centro, 6% no Leste e 1% no Sul (Tabela 6).

Tabela 6 - Alerta de desmate Maranhão e assentamentos CAR/INCRA

Bioma	Região	Desmate Maranhão 2020					
		Estado (ha)		PAs (ha)		Desmate PAs%	
Amazônia	Norte	6779.06		1379.10		20.34	
	Oeste	14229.45	6427.00	5382.57	45.17	38.11	
Cerrado	Sul	14122.72		865.70	4.81	1.46	
	Centro	152367.64	7335.73	2269.10		9.46	
Caatinga	Leste	59431.75	52.38	3918.65	68.85	6.22	
Total		167357.83	13815.112	13815.112	8.25	8.25	

Fontes: INCRA, 2017; MapBiomias, 2020; IBGE, 2022; SICAR, 2022. Elaboração: Os autores, 2022.

A maior parte do desmatamento no Cerrado ocorreu, em propriedades rurais privadas, totalizando 6.498 km<sup>2</sup>, o que corresponde a 76,2% da área desmatada no bioma. A região do Matopiba tem sido uma das mais impactadas pela conversão da vegetação nativa em áreas destinadas à agropecuária. O aumento do desmatamento no Cerrado evidencia que a falta de governança ambiental e os conflitos socioambientais não são problemas exclusivos da Amazônia. O Maranhão se destacou como o estado com a maior área de vegetação nativa desmatada, com um total de 2.281,72 km<sup>2</sup> (IPAM, 2022).

Conforme a Tabela 7, analisando os desmatamentos, nos municípios dos projetos estudados, o projeto na Amazônia, especificamente no Oeste maranhense, foi responsável por 100% do desmatamento registrado em Godofredo Viana. Em Porto Franco, o assentamento contribuiu com 56% do desmatamento, em Barra do Corda, com 19% e em Timon com 1,3%.

Tabela 7 - Alerta Desmate nos Municípios e Assentamentos Analisados - CAR/INCRA

Bioma	Mesorregião	Alerta Desmate Selecionados 2020			
		Município	Área (ha)	Assentamentos(ha)	%
Amazônia	Oeste	Godofredo Viana	60.082	60.082	100
Cerrado	Centro	Barra do Corda	246.208	47.485	19,3
	Sul	Porto Franco	19.733	11.048	56
Caatinga	Leste	Timon	954.738	11.874	1,3
		Total	1280.761	130.489	

Fonte: MapBiomas, 2020; IBGE, 2022; SICAR, 2022. Elaboração: Os autores, 2022.

A Tabela 7 revela uma relação entre os assentamentos e o desmatamento, a análise dos dados é crucial para identificar áreas críticas e direcionar esforços de conservação e políticas públicas adequadas para mitigar os impactos. Destaca ainda que o desmatamento não é um problema isolado da Amazônia, mas afeta também outros biomas importantes, como o Cerrado e a Caatinga. Isso reforça a necessidade de uma abordagem integrada para a conservação e manejo sustentável dos diferentes ecossistemas no estado. A concentração de desmatamento em certas áreas sugere que algumas regiões enfrentam pressões mais intensas por práticas agrícolas e políticas de assentamento.

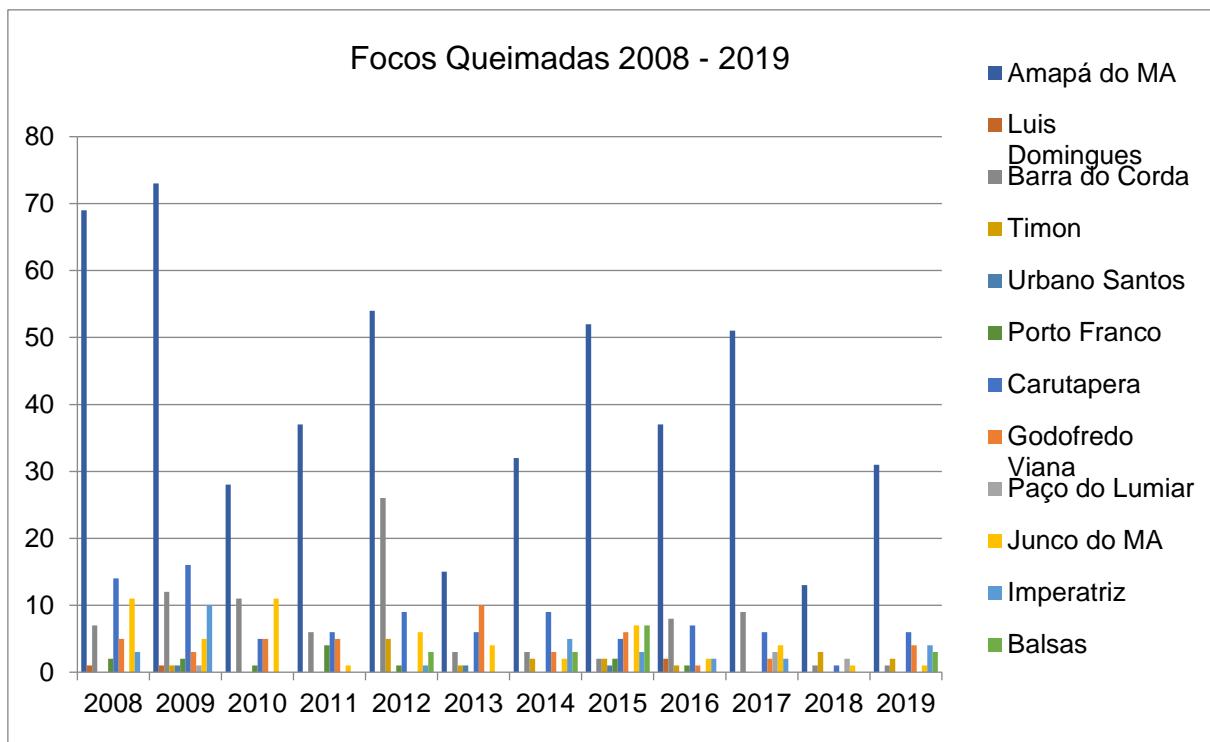
### **Queimadas**

As queimadas estão profundamente ligadas ao desmatamento e às atividades agropecuárias nos biomas brasileiros. Tradicionalmente, essas práticas são usadas por povos locais para preparar pastos, áreas de cultivo e queimar restos de culturas. Contudo, também, têm sido empregadas para desmatar vegetação natural com o objetivo de expandir áreas agrícolas (ROCHA; NASCIMENTO, 2021).

A Figura 3, que mostra os focos de calor no estado do Maranhão de 2008 a 2019, revela que as áreas com maior concentração de queimadas estão situadas no bioma Cerrado, especialmente nas mesorregiões Centro e Leste. Essas regiões são caracterizadas por menores índices de precipitação, o que contribui para a alta incidência de queimadas.

A análise dos dados de desmatamento e queimadas indica uma forte interdependência entre a expansão agropecuária e o uso de queimadas que refletem como essas práticas são empregadas, para liberar áreas de vegetação nativa, em função da crescente demanda por terras agrícolas. Nas regiões do Cerrado e da Amazônia, esse costume é comum, pois as queimadas permitem a rápida conversão de florestas em pastagens ou lavouras, facilitando a expansão agropecuária. Contudo essa relação destaca a urgência de implementar uma governança ambiental mais eficaz e políticas que regulem essas práticas, a fim de minimizar os impactos negativos sobre o meio ambiente e as comunidades locais.

Figura 3 - Focos de Queimadas nos municípios e assentamentos analisados 2008 - 2019



Fonte: PRODES/INPE, 2020; IBGE, 2022; SICAR, 2022. Elaboração: Os autores, 2022.

### **Embargos e Uso Restrito**

Dos oito assentamentos examinados neste estudo, o projeto em Barra do Corda enfrenta um embargo de aproximadamente 130 hectares, em função do desmatamento não autorizado, conforme registrado no CAR. Já o projeto em Paço do Lumiar está totalmente situado em área de uso restrito da APA Upaon-Açu/Miritiba/Alto Preguiça.

Embora o CAR marque o início do processo de regularização ambiental, ele não resolve por si só as questões dos embargos que proíbem o uso e ocupação do solo, afetando negativamente a produção agrícola familiar. Apesar da Lei 11.640/2021 ter criado o Programa de Regularização Ambiental (PRA), ainda não há clareza sobre os procedimentos a serem adotados, o cronograma de implementação, as responsabilidades para adesão nos assentamentos rurais, ou o orçamento necessário para viabilizar a regularização ambiental. Assim, conforme a IN 02/MMA/2014, o apoio estatal prometido ainda não está claramente definido.

Nesse cenário, a situação nos assentamentos analisados destaca a necessidade urgente de uma abordagem mais eficaz para a regularização ambiental. O CAR, embora importante, não resolve os problemas de embargos e restrições. A implementação do PRA precisa de definições claras, procedimentos estabelecidos e orçamento disponível para ser efetivo. Sem essas medidas, os assentamentos, especialmente aqueles enfrentando embargos e limitações de uso, continuarão a enfrentar desafios significativos para a regularização e o desenvolvimento sustentável.

### **Sobreposição em Unidades de Conservação**

A Tabela 8 detalha a sobreposição entre perímetros de assentamentos e UCs no Estado, destacando que a maior sobreposição ocorre na Amazônia. O Estado tem 30,7% de sua área coberta por UCs, das quais apenas 2,4% pertencem a categorias de proteção integral (como Estação Ecológica, Reserva Biológica e Parque), enquanto o restante é composto por categorias de uso sustentável.

Tabela 8 - Sobreposição em Unidades de Conservação Assentamentos Federais CAR/UFLA/INCRA

Bioma	Quant	Área (ha)	Região	Quant	Área (ha)	PAs analisados	Área (ha)
Amazônia	87	304022.79	Norte	69	211477.9	Paço do Lumiar	691.89
			Oeste	8	63940.77	Carutapera	3172.21
			Centro	10	28604.12		
Cerrado	22	132155.97	Norte	10	100280.71		
			Leste	11	29177.25	Urbano Santos	862.10
			Centro	1	2698.01		
Total	109	436178.76		109	436178.76		4726.20

Fonte: MMA, 2021; IBGE, 2022; SICAR, 2022. Elaboração: Os autores, 2022.

Entre os exemplos notáveis de sobreposição em UCs está a Área de Proteção Ambiental (APA) Upaon-Açu/Miritiba/Alto Preguiça, criada pelo Decreto Estadual nº 12.428/1992; cobre uma área de 1.536,310 ha e visa regular o uso do solo, a exploração de recursos naturais e a proteção da fauna e flora, além de manter a qualidade das águas. Está situada entre o litoral Leste da ilha de São Luís e o município de Barreirinhas, acompanhando o limite Sul do Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses, nascente do rio Preguiças, região do baixo Munim, foz do rio Itapecuru (INSTITUTO SOCIAMBIENTAL, 2022) apresenta sobreposições nos municípios de Urbano Santos e Paço do Lumiar.

Na região do Oeste amazônico maranhense, a APA das Reentrâncias Maranhenses abrange 16 municípios, incluindo Carutapera e foi estabelecida pelo Decreto Estadual nº 11.901 de 11 de junho de 1991. Com 2.680,911 ha, a APA inclui uma linha costeira recortada com baías, ilhas e estuários, além de áreas significativas de manguezais. Esse ecossistema é um dos maiores do mundo e serve como berçário para várias espécies pesqueiras, sendo crucial para a subsistência de muitas famílias locais. A Ilha dos Lençóis, uma das atrações turísticas da região, é conhecida por sua beleza exótica e lagoas cristalinas e foi, por muito tempo, o lar da maior colônia de albinos do mundo (HAZIN, 2016).

As APAs são criadas para conciliar a conservação ambiental com o uso sustentável dos recursos naturais. A presença de assentamentos dentro das APAs pode ser benéfica, pois permite a coexistência de práticas agrícolas e a conservação ambiental, desde que sejam implementadas de forma sustentável. No entanto a sobreposição de cadastros aos PAs localizados nessas áreas pode gerar desafios significativos, a pressão sobre o meio ambiente aumenta, particularmente em termos de desmatamento e queimadas. É essencial garantir às comunidades assentadas que as políticas de regularização sejam implementadas de maneira eficiente. A falta de procedimentos claros e de financiamento adequado para a regularização pode limitar a capacidade de alcançar esse equilíbrio, colocando em risco tanto a integridade das UCs quanto o bem-estar das comunidades envolvidas.

### Áreas defronte para o mar

A Tabela 9 apresenta os PAs federais, situados em regiões costeiras, totalizando 19 projetos distribuídos em 33 municípios. Entre eles, 11 PAs estão localizados em 25 municípios do bioma Amazônia, sete PAs estão em sete municípios do Cerrado e um PA está situado em um município da Caatinga.

Tabela 9 - Defronte para o mar

Local	Biomias				Mesorregiões			Total
	Amazônia	Cerrado	Caatinga	Oeste	Norte	leste		
Municípios	25	7	1	5	27	1	33	
Assentamentos	11	7	1	11	6	2	19	

Fonte: IBGE, 2020; IBGE, 2022; SICAR, 2022. Elaboração: Os autores, 2022.

A zona costeira do Maranhão, com uma extensão de 640 km, é a segunda maior do Brasil e apresenta uma grande diversidade geoambiental. Essa região possui um potencial significativo para pesca, turismo, atividades portuárias e é rica em ecossistemas. No entanto enfrenta intensas pressões pelas

diversas formas de uso do solo. Essas pressões podem resultar em impactos graves, tanto em curto quanto em longo prazo, especialmente por ocupações desordenadas e planejamentos que frequentemente negligenciam a proteção dos ecossistemas sensíveis presentes nessa área (REIS; SANTOS, 2020).

Os ambientes costeiros são intrinsecamente frágeis e requerem estratégias urgentes e políticas públicas contínuas, com ênfase à gestão ambiental e costeira, planejamento urbano e regional. É crucial aumentar a frequência e o rigor na fiscalização e no licenciamento ambiental para atividades potencialmente poluidoras, que ameaçam o equilíbrio dos ecossistemas costeiros (CAVALCANTE, 2018). Além disso, as populações de baixa renda, muitas vezes vulneráveis, podem ser as mais afetadas por inundações e outros impactos relacionados ao aumento do nível do mar (RIBEIRO, 2008).

É uma região de extrema importância ambiental e econômica, mas enfrenta desafios significativos relacionados ao desmatamento, queimadas e uso desordenado do solo. Para garantir a preservação dos ecossistemas e a continuidade das atividades econômicas sustentáveis, é necessário adotar uma abordagem de gestão integrada e eficaz. A combinação de políticas públicas robustas, fiscalização rigorosa e apoio às comunidades locais será crucial para enfrentar os desafios e proteger a rica biodiversidade e os recursos naturais das áreas costeiras maranhenses.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa sobre os assentamentos rurais federais no Maranhão revelou que dos 699 projetos cadastrados pelo órgão fundiário no Sistema de Cadastro Ambiental Rural (SiCAR), 19,55% de sua área apresenta sobreposição de cadastros, abrangendo um total de 18.838 propriedades. As sobreposições são mais prevalentes na Amazônia, seguidas pelo Cerrado e, em menor grau, pela Caatinga.

Todos os oito Projetos de Assentamentos (PAs) analisados apresentaram sobreposições e, em alguns casos, essas sobreposições foram duplicadas nos perímetros cadastrados pelo INCRA. Isso indica problemas com a precisão das informações ambientais registradas nesses perímetros. A análise das sobreposições, quando contextualizada com os dados do Censo Agropecuário de 2017, mostra que as maiores taxas de sobreposição ocorrem, em regiões com baixa escolaridade, limitada assistência técnica e um elevado percentual de agricultores familiares.

Os resultados apontam a necessidade urgente de desenvolver e implementar novos mecanismos legais e administrativos para resolver as questões de sobreposição e minimizar os danos causados pelas inconsistências nos dados do SiCAR. Promover discussões e ações voltadas para a melhoria da precisão dos cadastros e a efetiva resolução das sobreposições será crucial para garantir a integridade e eficácia das políticas ambientais e fundiárias no Maranhão.

Dessa forma, recomenda-se melhorar a integração entre o SiCAR e outros sistemas de gestão fundiária e ambiental, a fim de reduzir inconsistências nos cadastros, bem como promover uma maior coordenação entre INCRA, órgãos ambientais estaduais e federais e outros atores relevantes para assegurar uma abordagem coordenada na gestão e monitoramento ambiental nos assentamentos. É necessário estabelecer procedimentos acessíveis e padronizados, para a regularização de áreas com sobreposições e embargos, que devem incluir etapas detalhadas para a revisão, correção e validação dos dados cadastrados.

Embora a proposta executada tenha alcançado resultados significativos, é importante reconhecer que desafios como a falta de recursos e a resistência local podem impactar a implementação do CAR nos assentamentos. Estudos futuros devem investigar estratégias para superar essas barreiras e avaliar a eficácia das políticas públicas na promoção do desenvolvimento sustentável nas áreas analisadas.

## REFERÊNCIAS

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

ALMEIDA, J. G.; SODRÉ, R. B.; MATTOS JÚNIOR, J. S. O MATOPIBA nas Chapadas Maranhenses: Impactos da Expansão do Agronegócio na Microrregião de Chapadinha. Ver. **NERA**. V. 22, n. 47, pp. 248-271. 2019. DOI: <https://doi.org/10.47946/rnera.v0i47.6271>.

ALVES, V. E. L.; NÓBREGA, M. L. C. Os novos desafios das populações agroextrativistas na Amazônia diante da instalação da empresa Suzano papel e celulose na região tocantina maranhense. **Espaço & Geografia**, Vol.21, Nº 1 (2018), 3:43 ISSN: 1516-9375.

ARASAKI, E. et al. Os efeitos no ambiente marinho da elevação do NM em regiões da Baixada Santista, Brasil. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, v. 13, n. 2: 165 – 175, 2008.

AZAR, Z. S. A Concentração Fundiária como centralidade da Questão Agrária no Maranhão. **V Jornada Internacional de Políticas Públicas**, 2011. Disponível em: <https://www.eng2022.agb.org.br/arquivo/downloadpublic?q=YToyOntzOjY6InBhcmFtcyl7czozNToiYT0xOntzOjEwOiJJRF9BUIFVSVZPljtOjQ6ljk4NDElO30lO3M6MToiCI7czozMjoiMTEzZWU2MjMyMDgwYmM2MzU4NjM4NTc2OWQ1NzA4NzciO30%3D>. Acesso em: 09 jun. 2022.

BELCHIOR, E. B. et al. Perspectivas e desafios para a região do Matopiba. **Fronteira Agrícola**, São Paulo: **Embrapa**, n. 16, p. 1-3, jan. (2017).

BRASIL. CONGRESSO NACIONAL. **Lei nº 12.651, de 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 em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm). Acesso em: 06 mar.2022.

BRASIL. **Decreto Nº 7.830, de17 de outubro de 2012**. Dispõe sobre o Sistema de Cadastro Ambiental Rural, o Cadastro Ambiental Rural, estabelece normas de caráter geral aos Programas de Regularização Ambiental, de que trata a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/decreto/d7830.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/decreto/d7830.htm). Acesso em: 10 jun. 2022.

BRASIL. **Instrução Normativa MMA nº 02, de 06 de maio de 2014**. Dispõe sobre os procedimentos para a integração, execução e compatibilização do Sistema de Cadastro Ambiental Rural (SICAR) e define os procedimentos gerais do Cadastro Ambiental Rural (CAR). Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/decreto/d7830.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/decreto/d7830.htm). Acesso em: 06 mar. 2022.

BOLFE, L. E. et al. Matopiba em crescimento agrícola: Aspectos territoriais e socioeconômicos. **Política Agrícola**. Ano XXV – No 4 – out./nov./dez. 2016.

CABRAL, D. D. R. et al. Conflitos e Lutas dos Trabalhadores Rurais no Maranhão ano 2020. São Luís: **UEMA Edições**, 2021. 160 p. ISBN: 978-65-89821-44-1.

CAMPOS NETO, J. R.; SOUZA, U. D. V; FEITOSA, A. C.. A Sustentabilidade Ambiental no Oeste Maranhense - Amazônia Legal. In: XI Encontro de geógrafos da América Latina, 2007, Bogotá, 2007. Disponível em: <http://observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal11/Procesosambientales/Impactoambiental/08.pdf>. Acesso em 07 jun. 2022.

CAVALCANTE, J. S. I. Áreas costeiras: gestão, problemáticas e percepções ambientais no município de Areia Branca, Rio Grande do Norte, Brasil. 2018. 183 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, 2018.

CPT. Comissão Pastoral da Terra. **Partial data: the occurrence of conflicts over land, rescued from slave labor and murders increases in 2022**. Disponível em: [https://www.cptnacional.org.br/attachments/article/6202/PRESS-RELEASE%20-%20Partial%20Data\\_EN.pdf](https://www.cptnacional.org.br/attachments/article/6202/PRESS-RELEASE%20-%20Partial%20Data_EN.pdf) Acesso: 08 jun. 2022.

CRESWELL, J. W; CLARK, V. L. Pesquisa de métodos mistos. Porto Alegre: Penso, 2007.

DURANTE, L. C.; CESAR VENERE, P.; DALANORA, G.; CARMEM ROSSETTO, O.; DA SILVA RABÉLO, O. ; FLORENTINO DA SILVA, R. Desmatamento em assentamentos da reforma agrária em Minas Gerais – Brasil. **E&S Engineering and Science**, [S. l.], v. 10, n. 3, p. 14–25, 2022. DOI: 10.18607/ES20211012819. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/eng/article/view/12819>. Acesso em 06 fev. 2022.

- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **Cidades e Estados**: Maranhão. Brasília, 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ma/>. Acesso em: 02 jun. 2022.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas. **Censo Agropecuário**: 2017 resultados definitivos. Rio de Janeiro: IBGE, 2017. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/21814-2017-censo-agropecuario.html>. Acesso em: 05 fev. 2022.
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **Amazônia Legal**. Brasília, 2020. Disponível em: Acesso em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/30958-ibge-atualiza-limites-de-municipios-no-mapa-da-amazonia-legal>. Acesso em: 10 mar. 2022.
- INCRA. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. **Incra nos Estados - Informações gerais sobre os assentamentos da Reforma Agrária**. Painel dos assentamentos, 2017. Disponível em: <https://painel.incra.gov.br/sistemas/index.php>. Acesso em: 11 mar. 2022.
- IGARI, A. et al. Código Florestal: Avaliação 2017-2020. **Observatório do Código Florestal**, 2021. DOI: [10.13140/RG.2.2.11564.59528](https://doi.org/10.13140/RG.2.2.11564.59528).
- HAZIN, M. C. Sítio Ramsar - APA Reentrâncias Maranhenses-MA. Planejamento para sucesso e conservação. **MMA-Ministério do Meio Ambiente, Brasília**, 2016. Disponível em: <https://www.terrabrasilis.org.br/ecotecadigital/index.php/estantes/gestao/3488-sitio-ramsar-apa-das-reentrancias-maranhenses-ma-planejamento-para-o-sucesso-de-conservacao>. Acesso em: 21 set. 2022.
- IMESC. Instituto Maranhense de Estudos Socioeconômicos e Cartográficos (Maranhão). Remanescentes de cobertura vegetal. São Luís, MA: **EMBRAPA**, fotografia aérea, 2002.
- IMESC. Instituto Maranhense de Estudos Socioeconômicos e Cartográficos-IMESC. Zonificação do território – etapa Bioma Amazônico. **Instituto Maranhense de Estudos Socioeconômicos e Cartográficos** – IMESC. São Luís: IMESC, 2019. 143 p. Disponível em: [https://sigite.sagrma.ma.gov.br/wp-content/uploads/2021/01/zonifica%C3%A7%C3%A3o\\_final.pdf](https://sigite.sagrma.ma.gov.br/wp-content/uploads/2021/01/zonifica%C3%A7%C3%A3o_final.pdf). Acesso em: 06 mar. 2022.
- INCRA. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. **Incra nos Estados - Informações gerais sobre os assentamentos da Reforma Agrária**. 2017. Disponível em: <https://painel.incra.gov.br/sistemas/index.php>. Acesso em: 05 mar. 2022.
- INCRA. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. **Projetos de Reforma Agrária Conforme Fases de Implementação. Período da Criação do Projeto: 01/01/1900 Até 19/05/2022**. Brasília, 2022. 331p. Disponível em: <https://www.gov.br/incra/pt-br/assuntos/reforma-agraria/assentamentosgeral.pdf>. Acesso em: 05 mar. 2022.
- INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL. Área de Proteção Ambiental Upaon-Açu/Miritiba/Alto Preguiças. 2022. Disponível em: <https://uc.socioambiental.org/pt-br/arp/783>. Acesso em: 20 set. 2022.
- IPAM. Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia. **Matopiba bate recorde histórico de desmatamento no Cerrado**, 2022. Disponível em: <https://ipam.org.br/matopiba-bate-recorde-historico-de-desmatamento-no-cerrado/>. Acesso: 05 set. 2022.
- LAUDARES, S. S. A.; SILVA, K. G.; BORGES, L. A. C. Cadastro Ambiental Rural: uma análise da nova ferramenta de regularização ambiental no Brasil. **Revista Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Lavras, v. 31, p. 111-122, 2014. ISSN 2176-9109.
- MALTEZ, M. A. P. F. et al. Recursos naturais e agricultura: Um estudo no município de Balsas a partir dos dados do cadastro ambiental rural. **Society and Development**, v. 10, n. 5. ISSN 2525-3409. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v10i5.14784>.
- MEDINA, G., CAMARGO, R., SILVESTRE, W. Retratos da Agricultura Familiar em Goiás: relevância, sistemas de produção e alternativas para sua consolidação. In: Medina, G. (Org.). **Agricultura Familiar em Goiás: lições para o assessoramento técnico**, p.15-39. 3. Ed. ver. e ampl. Goiânia, Editora UFG, 285 pp, 2016.
- MORAS FILHO, L.O. et al. Noções de Geotecnologias. Curso de Extensão à Distância. Curso de Capacitação para o Cadastro Ambiental Rural (CapCAR). UFLA – Universidade Federal de Lavras.

Lavras: 2014. Disponível em: <https://docplayer.com.br/19530404-Capcar-curso-de-extensao-a-distancia-nocoes-de-geotecnologias.html>. Acesso em: 06 jun. 2022.

OLIVEIRA, L. de. **Verificação da integração entre o cadastro ambiental rural (CAR) e o cadastro nacional de imóveis rurais (CNIR) sob a ótica do cadastro territorial multifinalitário.** 2018. 94p. Dissertação (Mestrado em Planejamento Territorial e Desenvolvimento Socioambiental) - Universidade do Estado de Santa Catarina. Florianópolis, 2018.

QUARTAROLI, C.F; MIRANDA, E. E; HOTT, M. C; VALLADARES, G. S. Classificação e Quantificação das Terras do Estado do Maranhão quanto ao uso, aptidão agrícola e condição jurídica e de proteção. **Embrapa** Monitoramento por Satélite. Documentos, 73. Campinas-SP. 2008. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/107237/1/2271.pdf>. Acesso em: 05 mai. 2022.

REIS, N. S. S; SANTOS, P. V. C. J. Caracterização das condições de manutenção e dos usos da zona costeira do município de São Luís (MA): a educação ambiental como alternativa de amenização de impactos. **Revbea**, São Paulo, v. 15, No5:333-344, 2020. DOI: <https://doi.org/10.34024/revbea.2020.v15.9950>.

RIBEIRO, A. K. Associações e o fortalecimento da agricultura familiar: um olhar sobre brasileira, uma comunidade remanescente de quilombo. **Revista Desenvolvimento Social**, [S.I.], p. 22, maio 2017.

ROCHA, M. I. S; NASCIMENTO, D. T. F. Distribuição espaço-temporal das queimadas no bioma Cerrado (1999/2018) e sua ocorrência conforme os diferentes tipos de cobertura e uso do solo. **Revista Brasileira de Geografia Física** v.14, n.03 (2021) 1220-1235. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/353542290\\_Distribuicao\\_espaco-temporal\\_das\\_queimadas\\_no\\_bioma\\_Cerrado\\_19992018\\_e\\_sua\\_ocorrencia\\_conforme\\_os\\_diferentes\\_tipos\\_de\\_cobertura\\_e\\_uso\\_do\\_solo](https://www.researchgate.net/publication/353542290_Distribuicao_espaco-temporal_das_queimadas_no_bioma_Cerrado_19992018_e_sua_ocorrencia_conforme_os_diferentes_tipos_de_cobertura_e_uso_do_solo). Acesso em: 07 set. 2022.

SANTOS, A. P. S. MORAIS, L. C. F. ARAÚJO, R. R. **Risco e vulnerabilidade da biodiversidade maranhense relacionados ao clima.** Campinas, 2017. DOI - 10.20396/sbgfa.v1i2017.2459. ISBN 978-85-85369-16-3.

SCOLFORO, J. R. et al. Sequência III de preenchimento do CAR: regularização ambiental e informações. Curso de Extensão à Distância. Curso de Capacitação para o Cadastro Ambiental Rural (CapCAR). UFLA – Universidade Federal de Lavras. Lavras: 2014. Disponível em: <https://www.academia.edu/30615406?bulkDownload=true>. Acesso em: 07 jun. 2022.

SFB. Sistema Florestal Brasileiro. Cadastro Ambiental Rural-CAR. **Boletim Informativo**. Dados até 10 de julho de 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/servico-florestal-brasileiro/boletim-informativo-car/BoletimCARJUN.pdf>. Acesso em: 01 mai. 2022.

SFB, Serviço Florestal Brasileiro. **Cadastro Ambiental Rural – CAR**. Brasília, 2022. Disponível em: <https://www.car.gov.br/#/sobre>. Acesso em: 17 set. 2022.

SILVA, H. G; FIGUEIREDO, N.; ANDRADE, G. V. Estrutura da vegetação e padrões de diversidade de um cerradão no nordeste do Maranhão. **Revista Árvore**, Viçosa MG, v. 32, n.5, p. 921-930, 2008.

SODRÉ, R. B. **O Maranhão Agrário:** dinâmicas e conflitos territoriais. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Estadual do Maranhão. São Luís, 2017. Disponível em: <https://repositorio.uema.br/handle/123456789/783>. Acesso em: 01 jul. 2022.

SOUZA, T.J. S. **O Município de Timon (MA) dos anos 1980 2013:** sociedade e espaço rural em transformação. 2014. Tese (Doutorado em Geografia) - Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2014. Disponível em <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/11127?mode=full>. Acesso em: 01 jul. 2022.

---

Recebido em: 12/09/2024

Aceito para publicação em: 16/12/2024