

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE FILOSOFIA, LETRAS E CIÊNCIAS HUMANAS
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA

TAÍSA TAVARES BALDASSA

Planejamento ambiental e poder: o Cadastro Ambiental Rural no Matopiba

São Paulo
2022

TAÍSA TAVARES BALDASSA

Planejamento ambiental e poder: o Cadastro Ambiental Rural no Matopiba

Versão Original

Dissertação apresentada à Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências.

Área de Concentração: Geografia Humana
Linha: Geografia Política, Planejamento e Recursos Naturais

Orientação: Prof^a. Dra. Neli Aparecida de Mello-Théry (*in memoriam*) e Prof. Dr. Wagner Costa Ribeiro

São Paulo
2022

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catálogo na Publicação Serviço de Biblioteca e Documentação
Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo

Bp BALDASSA, Taísa
Planejamento ambiental e poder: o Cadastro Ambiental Rural (CAR) no Matopiba / Taísa BALDASSA; orientador WAGNER RIBEIRO - São Paulo, 2022.
385 f.

Dissertação (Mestrado)- Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da Universidade de São Paulo. Departamento de Geografia. Área de concentração: Geografia Humana.

1. Cadastro Ambiental Rural. 2. Matopiba. 3. Planejamento ambiental. 4. Questão agrária. 5. Ordenamento territorial. I. RIBEIRO, WAGNER, orient.

À Prof.^a Dr.^a Neli Aparecida de Mello-Théry
(*in memoriam*).

Aos povos do campo e da floresta.

Aos meus pais e avós.

AGRADECIMENTOS

Essa dissertação de mestrado foi concebida como projeto, elaborada e desenvolvida durante três anos. É resultado da formação acadêmica e profissional como Eng.^a Ambiental voltada à gestão territorial, ao longo de nove anos dedicados a projetos que visam ao acesso à terra como local de moradia, trabalho e conservação. O aprendizado, a experiência e a oportunidade foram possíveis graças à colaboração, apoio e confiança que recebi de organizações, colegas e amigos. Meus sinceros agradecimentos:

À Universidade de São Paulo (USP), *alma mater*, à Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas (FFLCH); ao Departamento de Geografia (DP); ao Programa de Pós-Graduação em Geografia Humana (PPGH); à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES); ao Laboratório de Geografia Política (GEOPO).

À Prof^a. Dr^a. Neli Aparecida de Mello-Théry (*in memoriam*), grande mulher, geógrafa, pesquisadora, docente e orientadora, a quem sou grata pelo acolhimento, confiança e incentivo. Neli me orientou durante dois anos e, desde então, não houve um dia em que não pensei no que ela faria em meu lugar e na falta que faz à sociedade.

Ao Prof. Dr. Wagner Costa Ribeiro, que gentilmente me acolheu como orientanda no último ano, e fez observações valiosas a respeito deste trabalho.

Ao Prof. Dr. Hervé Théry, Prof. Dr. André Martin e Prof. Dr. Élvio Martins, que formaram a banca de arguição do projeto no processo seletivo de ingresso ao programa; aos dois docentes anônimos que avaliaram este projeto no processo seletivo de bolsas CAPES; ao Prof. Dr. Arilson Favareto, que participou da banca de qualificação.

Ao Prof. Ariovaldo Umbelino de Oliveira, por meio do qual conheci o PPGH, e que gentilmente incentivou minha candidatura. Ao Prof. Dr. Joelson Gonçalves de Carvalho, que me apresentou a obra do Prof. Ariovaldo e me incentivou a escrever o projeto de pesquisa.

Ao Prof. Dr. Wanderley Messias da Costa, que me apresentou a Geografia Política e a Geopolítica.

Ao Prof. Dr. Caio Pompeia, com quem aprofundei o estudo do agronegócio.

Aos colegas do PPGH e do GEOPO. À Sra. Rosângela Garcez, secretária do PPGH. Aos demais funcionários que, direta ou indiretamente, possibilitaram que eu

recebesse a bolsa de mestrado e tivesse acesso a um ambiente de trabalho limpo, organizado e seguro.

Àqueles que compõem os *campi* são-carlenses da USP, especialmente o curso de graduação em Engenharia Ambiental; àqueles que compõem os *campi* da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), especialmente os cursos de Ciências Sociais e Agroecologia; ao Grupo de Estudos e Intervenções Socioambientais (GEISA); ao Núcleo de Pesquisa e Extensão Rural (NuPER); ao Núcleo de Estudos em Política Ambiental (NEPA).

Aos assentados e acampados em territórios de luta pela reforma agrária que já me receberam ao longo da última década.

Aos povos do campo e da floresta que vivem no Tocantins, Maranhão, Bahia e Piauí. Este trabalho foi inspirado em vossa existência e resistência.

Ao Sistema Único de Saúde (SUS) e envolvidos na disponibilização da vacina contra a Covid – 19. Àqueles que socorreram meu irmão, meu pai e minha mãe. Aos avanços na psiquiatria e ao Dr. Paulo Ismael.

Ao município de São Paulo e àqueles que aqui me acolheram.

Aos amigos que contribuíram pessoal e intelectualmente com o desenvolvimento da pesquisa, como a Eng^a. Me. Lara Ramos e o Eng. e Economista Me. Pedro Mattos. Às queridas Eng^a. Letícia Alencar, Eng^a. Carolina Nemeth, Dr^a. Letícia Izique e Prof^a. Fabiola Lemos. Aos amigos com quem dividi casa.

Aos meus avós, Celso Tavares (*in memoriam*), Rosa Talhaferro, Rubens Baldassa e Maria Odete Delsin, que migraram do campo para a cidade em meados da década de 1970.

À minha madrinha, Prof^a. Janete Zanuzzo.

Ao meu irmão e cunhada, PM Renan e Ft. Paula Baldassa; aos meus sobrinhos, Francisco e bebê a caminho. Francisco me deu colo nos momentos difíceis.

Aos meus pais, Marcos e Rose Baldassa, comerciante e cabelereira, estudiosos que me ensinaram comprometimento, perseverança, pensamento crítico e amor ao próximo. Colocaram-me em pé quando não pude me levantar. Nossa família é minha morada, e lhes dedico tudo o que sei, faço e sonho.

Ao Luiz Ribeiro, compositor extraordinário com quem construo morada.

A você, leitora ou leitor, com quem divido um pouco do que tenho aprendido e refletido a respeito da questão agrária no planejamento ambiental.

RESUMO

BALDASSA, Taísa Tavares. 2022. Planejamento Ambiental e poder: o Cadastro Ambiental Rural (CAR) no Matopiba. 385 f. (Dissertação de mestrado) Programa de Pós-Graduação em Geografia Humana (PPGH), Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, 2022.

Esta dissertação tem como objetivo a compreensão e análise da interface entre o planejamento ambiental – com vistas à proteção da vegetação nativa – e as relações de poder características da questão agrária brasileira. O objetivo contou com a investigação do Cadastro Ambiental Rural (CAR), nos termos previstos pela Lei Federal nº 12.651/2012, no recorte regional delimitado pelo Plano de Desenvolvimento Agropecuário (PDA) do Matopiba, no período entre 2012 e 2020. A questão central desta pesquisa é se as relações de poder no campo podem interferir no planejamento ambiental voltado à vegetação nativa. O projeto foi desenvolvido no âmbito da Geografia Política e a compreensão do poder fundamenta-se em Raffestin (1993), que propõe um balanço relacional para identificar estruturas de poder. Devido ao tema fundiário que compõe os diagnósticos dos planejamentos ambientais territoriais (SANTOS, 2004), esse balanço foi tratado sob a perspectiva da Geografia Agrária, de modo que a Questão Agrária Brasileira foi trabalhada em termos de estrutura fundiária e conflitos no campo conforme Martins (1981, 1994, 2020). A investigação do CAR no Matopiba consistiu na comparação entre as bases de dados fundiários do Sistema de Cadastro Ambiental Rural (Sicar), Acervo-Incra, Fundação Nacional do Índio (Funai), Ministério do Meio Ambiente (MMA) e Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). A comparação foi realizada em ambiente SIG e MS Excel, na forma de 20 indicadores de possíveis irregularidades fundiárias do CAR nos recortes municipais, microrregionais, mesorregionais, estaduais e regional. Os recortes em destaque foram analisados conforme mudanças de cobertura, uso e ocupação do solo (MAPBIOMAS, 2022), e indicadores de riqueza e bem-estar (FAVARETO, 2019). Até 2020, Norte e Leste Maranhense apresentavam os piores indicadores de irregularidades fundiárias, enquanto Ocidental do Tocantins e Extremo Oeste Baiano apresentavam os melhores. A análise permitiu observar os recortes considerados mais irregulares ocorrerem principalmente onde o desmatamento e avanço do uso agropecuário são mais recentes, onde são registrados mais conflitos por terra e recursos naturais, e os indicadores de renda e bem-estar são mais baixos. Esses dados demandam apuração e investigação contínua para se afirmar a existência das irregularidades. A conclusão é de que o poder no campo pode se refletir e interferir nos instrumentos de planejamento ambiental voltados à proteção da vegetação nativa, enquanto estes podem amparar e fomentar tais relações quando mal implementados.

Palavras-chave: Cadastro Ambiental Rural. Matopiba. Planejamento Ambiental. Questão Agrária. Ordenamento territorial.

RESUME

BALDASSA, Taísa Tavares. 2022. Environmental Planning and power: the Rural Environmental Registry (CAR) in Matopiba. 385 f. (Master's Dissertation) Graduate Program in Human Geography (PPGH), University of São Paulo (USP), São Paulo, 2022.

This dissertation aims to understand and analyze the interface between environmental planning – with a view to the protection of native vegetation – and the power relations characteristic of the Brazilian agrarian issue. The objective was the investigation of the Rural Environmental Registry (CAR), in accordance with federal law no. 12,651/2012, in the regional section delimited by the Agricultural Development Plan (PDA) of Matopiba, in the period between 2012 and 2020. The central question of this research is whether the power relations in the countryside can interfere in the environmental planning aimed at native vegetation. The project was developed in the context of Political Geography and the understanding of power is based on Raffestin (1993), which proposes a relational balance to identify power structures. Due to the land theme that composes the diagnoses of territorial environmental planning (SANTOS, 2004), this balance was treated from the perspective of Agrarian Geography, so that the Brazilian Agrarian Question was worked in terms of land structure and conflicts in the field according to Martins (1981, 1994, 2020). The investigation of car in Matopiba consisted of the comparison between the land databases of the Rural Environmental Registration System (Sicar), Acervo-Incra, National Indian Foundation (Funai), Ministry of the Environment (MMA) and Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE). The comparison was performed in GIS and MS Excel environment, in the form of 20 indicators of possible land irregularities of the CAR in the municipal, microregional, mesorregional, state and regional areas. The outstanding cutouts were analyzed according to changes in land cover, use and occupation (MAPBIOMAS, 2022), and indicators of wealth and well-being (FAVARETO, 2019). By 2020, North and East Maranhense had the worst indicators of land irregularities, while Western Tocantins and Far West Bahia presented the best. The analysis allowed us to observe the clippings considered more irregular occurs in the area, especially where deforestation and advance of agricultural use are more recent, where more conflicts are recorded for land and natural resources, and income and well-being indicators are lower. These data require continuous investigation to affirm the existence of irregularities. The conclusion is that the power in the countryside can reflect itself and interfere in the environmental planning instruments aimed at the protection of native vegetation, while these can support such relationships when poorly implemented.

Keywords: Rural Environmental Registry. Matopiba. Environmental Planning. Agrarian Question. Territorial Management.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Área dos estabelecimentos agropecuários segundo grupos de área – Brasil – 2006/2017.	58
Figura 2: Cobertura e uso da terra no Cerrado em 2020.....	111
Figura 3: Dinâmica da expansão de grãos no Matopiba.	119
Figura 4: Mapa de tipologia de desempenho dos municípios do Matopiba em um conjunto selecionado de indicadores de riqueza e bem-estar.....	135
Figura 5: Procedimentos metodológicos de I06.	211
Figura 6: Procedimentos metodológicos de I07.	216
Figura 7: Procedimentos metodológicos do I08.	222
Figura 8: Procedimentos metodológicos de I09.	228
Figura 9: Exemplo de área considerada sobreposição total entre um imóvel rural declarado no Sicar (CAR-IRU) e um imóvel rural registrado e/ou certificado no Acervo-Incra (INCRA-IRU).....	266
Figura 10: Procedimentos metodológicos de I15.	266
Figura 11: Exemplo de área considerada como sobreposição parcial entre um imóvel rural declarado no Sicar (CAR-IRU) e um imóvel rural registrado e/ou certificado no Acervo-Incra (INCRA-IRU).	273
Figura 12: Procedimentos metodológicos de I16.	273
Figura 13: Procedimentos metodológicos de I17.	280
Figura 14: Procedimentos metodológicos de I18.	286
Figura 15: Procedimentos metodológicos de I19.	291
Figura 16: Procedimentos metodológicos de I20.	298

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Gráficos de uso e cobertura da terra no recorte do Matopiba e nos anos 1985, 2012, 2015 e 2020.....	121
Gráfico 2: Gráfico de floresta no recorte do Matopiba em 2020.	121
Gráfico 3: Gráfico de formação natural não florestal no recorte do Matopiba em 2020.	122
Gráfico 4: Gráfico do uso agropecuário no recorte do Matopiba em 2020.	122
Gráfico 5: Gráfico de lavoura temporária no recorte do Matopiba em 2020.	123
Gráfico 6: Gráfico de lavoura perene no recorte do Matopiba em 2020.	123
Gráfico 7: Gráfico de área não vegetada no recorte do Matopiba em 2020.	124
Gráfico 8: Gráfico combinado que representa a Quantidade (n) e área (ha) dos imóveis rurais do Acervo-Incra conforme o porte. Dados de 2020 e recorte territorial do Matopiba.....	145
Gráfico 9: Gráfico boxplot que representa a distribuição de área (ha) dos imóveis rurais do Acervo-Incra conforme o porte. Dados de 2020 e recorte territorial do Matopiba.	145
Gráfico 10: Gráfico combinado que representa a quantidade (n) e a área (ha) dos registros do Sicar conforme o tipo. Dados de 2019 e recorte territorial do Matopiba.	162
Gráfico 11: Gráfico combinado que representa a quantidade (n) e a área (ha) dos registros do Sicar conforme a situação. Dados de 2019 e recorte territorial do Matopiba.....	163
Gráfico 12: Gráfico combinado que representa a Quantidade (n) e área (ha) dos imóveis rurais declarados no Sicar conforme o porte. Dados de 2019 e recorte territorial do Matopiba.....	169
Gráfico 13: Gráfico boxplot que representa a distribuição de área (ha) dos imóveis rurais declarados no Sicar conforme o porte. Dados de 2019 e recorte territorial do Matopiba.....	169
Gráfico 14: Gráfico combinado que representa a Quantidade (n) e área (ha) dos imóveis rurais declarados no Sicar conforme a situação. Dados de 2019 e recorte territorial do Matopiba.....	172
Gráfico 15: Gráfico boxplot que representa a distribuição de área (ha) dos imóveis rurais declarados no Sicar conforme a situação. Dados de 2019 e recorte territorial do Matopiba.....	172
Gráfico 16: Gráfico de barras em escala logarítmica que representa a distribuição da área dos grandes imóveis rurais conforme as bases de dados. Recorte do Matopiba.	258
Gráfico 17: Gráfico de barras que representa a fração de municípios conforme o porte predominante e base de dados. Recorte do Matopiba, total de 337 municípios. ...	259
Gráfico 18: Gráfico de barras em escala logarítmica que representa a distribuição da área dos imóveis rurais conforme as bases de dados. Recorte do Matopiba.	259
Gráfico 19: Gráfico de barras que representa a distribuição da área dos minifúndios conforme as bases de dados. Recorte do Matopiba.	260
Gráfico 20: Gráfico de barras que representa a distribuição da área dos pequenos imóveis rurais conforme as bases de dados. Recorte do Matopiba.	260

Gráfico 21: Gráfico de barras que representa a distribuição da área dos médios imóveis rurais conforme as bases de dados. Recorte do Matopiba.	261
Gráfico 22: Gráfico de barras em escala logarítmica que representa a distribuição da área dos grandes imóveis rurais conforme as bases de dados. Recorte do Matopiba.	261
Gráfico 23: Comparação de bases fundiárias conforme quantidade no Matopiba em 2019 e 2020.	310
Gráfico 24: Comparação de bases fundiárias conforme área no Matopiba em 2019 e 2020.	310

LISTA DE MAPAS

Mapa 1: Fusos UTM no Matopiba.	71
Mapa 2: Matopiba – Unidades Federativas.....	88
Mapa 3: Matopiba – Mesorregiões.....	89
Mapa 4: Matopiba – Microrregiões.....	90
Mapa 5: Matopiba – Municípios.....	92
Mapa 6: Matopiba – Municípios do Maranhão.....	93
Mapa 7: Matopiba – Municípios do Tocantins.....	95
Mapa 8: Matopiba – Municípios do Piauí.....	97
Mapa 9: Matopiba - Municípios da Bahia.....	98
Mapa 10: Mapa de biomas e limites da Amazônia Legal no recorte do Matopiba...	101
Mapa 11: Mapa de regiões fitofisionômicas no recorte do Matopiba.....	102
Mapa 12: Mapa de zonas climáticas no Matopiba.....	103
Mapa 13: Mapa de macrorregiões hidrográficas no recorte do Matopiba.....	104
Mapa 14: Mapa de mesorregiões hidrográficas no recorte do Matopiba.....	105
Mapa 15: Mapa de hidrografia no recorte do Matopiba.....	106
Mapa 16: Mapa de províncias geológicas no recorte do Matopiba.....	107
Mapa 17: Mapa de solos conforme ordem no recorte do Matopiba.....	108
Mapa 18: Mapa de compartimentos geomorfológicos no recorte do Matopiba.....	109
Mapa 19: Mapa de declividade no recorte do Matopiba.....	110
Mapa 20: Mapa de uso e cobertura no recorte do Matopiba em 2020.....	113
Mapa 21: Mapa de cobertura no recorte do Matopiba em 2020.....	114
Mapa 22: Mapa de uso agropecuário e florestal no recorte do Matopiba em 2020.....	115
Mapa 23: Mapa de uso e cobertura no recorte do Matopiba em 1985, 1990, 2000, 2010 e 2020.....	116
Mapa 24: Mapa de cobertura no recorte do Matopiba em 1985, 1990, 2000, 2010 e 2020.....	117
Mapa 25: Mapa de cobertura no recorte do Matopiba em 1985, 1990, 2000, 2010 e 2020.....	118
Mapa 26: Mapa de perda de vegetação nativa entre 1985 e 2020, em relação a 1985, no recorte do Matopiba conforme mesorregiões.....	127
Mapa 27: Mapa de perda de vegetação nativa entre 1985 e 2020, em relação a 1985, no recorte do Matopiba conforme municípios.....	128
Mapa 28: Mapa de perda de vegetação nativa entre 2012 e 2020, em relação à perda ente 1985 e 2020, no recorte do Matopiba conforme mesorregiões.....	129
Mapa 29: Mapa de perda de vegetação nativa entre 2012 e 2020, em relação à perda ente 1985 e 2020, no recorte do Matopiba conforme municípios.....	130
Mapa 30: Mapa de perda de vegetação nativa entre 2015 e 2020, em relação à perda ente 1985 e 2020, no recorte do Matopiba conforme mesorregiões.....	131
Mapa 31: Mapa de perda de vegetação nativa entre 2015 e 2020, em relação à perda ente 1985 e 2020, no recorte do Matopiba conforme municípios.....	132
Mapa 32: Rendimento de produção de cana-de-açúcar no Matopiba conforme municípios.....	137
Mapa 33: Rendimento de produção de milho no Matopiba conforme municípios.....	138
Mapa 34: Rendimento de produção de soja no Matopiba conforme municípios.....	139
Mapa 35: Agricultura familiar no Matopiba conforme municípios.....	140

Mapa 36: Mapa que representa a distribuição de área dos imóveis rurais do Acervo-Incra conforme o porte. Dados de 2020 e recorte territorial do Matopiba.	146
Mapa 37: Mapa que representa a quantidade (n) de estabelecimentos rurais do IBGE conforme o município. Dados de 2018 e recorte territorial do Matopiba.	149
Mapa 38: Mapa que representa a área (ha) de estabelecimentos rurais do IBGE conforme o	150
Mapa 39: Mapa que representa os assentamentos do Acervo-Incra conforme o município. Dados de 2020 e recorte territorial do Matopiba.	152
Mapa 40: Mapa que representa as áreas quilombolas do Acervo-Incra conforme o município. Dados de 2020 e recorte territorial do Matopiba.	154
Mapa 41: Mapa que representa as unidades de conservação no Matopiba.	156
Mapa 42: Mapa que representa as Terras Indígenas no Matopiba.	158
Mapa 43: Mapa que representa os registros CAR no Matopiba conforme o tipo de registro.	164
Mapa 44: Mapa que representa os registros CAR no Matopiba conforme a situação do registro.	165
Mapa 45: Mapa que representa os registros CAR de imóveis rurais no Matopiba conforme o porte.	170
Mapa 46: Mapa que representa os registros CAR de assentamentos no Matopiba.	176
Mapa 47: Mapa que representa os registros CAR de territórios de povos e comunidades tradicionais no Matopiba.	177
Mapa 48: Mapa que representa o indicador I01 (Módulos Fiscais). Recorte do Matopiba.....	193
Mapa 49: Mapa que representa o indicador I02 (quantidade de registros cancelados). Recorte do Matopiba.	196
Mapa 50: Mapa que representa o indicador I03 (área de registros cancelados). Recorte do Matopiba.	201
Mapa 51: Mapa que representa os registros do SiCAR em situação cancelada. Recorte do Matopiba.	202
Mapa 52: Mapa que representa o indicador I04 (quantidade de registros pendentes). Recorte do Matopiba.	205
Mapa 53: Mapa que representa o indicador I05 (área de registros pendentes). Recorte do Matopiba.....	209
Mapa 54: Mapa que representa os registros do SiCAR em situação pendente. Recorte do Matopiba.	210
Mapa 55: Mapa que representa o indicador I06 (área de registros pendentes). Recorte do Matopiba.....	215
Mapa 56: Mapa que representa sobreposição entre registros de imóveis rurais e assentamentos declarados no Sicar. Recorte do Matopiba.	220
Mapa 57: Mapa que representa o indicador I07 (sobreposição entre registros de imóveis rurais e assentamentos declarados no Sicar). Recorte do Matopiba.	221
Mapa 58: Mapa que representa sobreposição entre registros de imóveis rurais e territórios de povos e comunidades tradicionais declarados no Sicar. Recorte do Matopiba.....	226
Mapa 59: Mapa que representa o indicador I08 (sobreposição entre registros de imóveis rurais e assentamentos declarados no Sicar). Recorte do Matopiba.	227

Mapa 60: Mapa que representa sobreposição entre registros de assentamentos e territórios de povos e comunidades tradicionais declarados no Sicar. Recorte do Matopiba.....	231
Mapa 61: Mapa que representa o indicador I09 (sobreposição entre registros de imóveis rurais e assentamentos declarados no Sicar). Recorte do Matopiba.	232
Mapa 62: Mapa que representa o indicador I10 (relação de quantidade entre imóveis rurais declarados no Sicar e estabelecimentos rurais declarados ao IBGE). Recorte do Matopiba.....	238
Mapa 63: Mapa que representa o indicador I11 (relação de área entre imóveis rurais declarados no Sicar e estabelecimentos rurais declarados ao IBGE). Recorte do Matopiba.....	242
Mapa 64: Mapa que representa o indicador I12 (relação de quantidade entre imóveis rurais declarados no Sicar e imóveis rurais registrados e/ou certificados no Acervo-Incra). Recorte do Matopiba.	246
Mapa 65: Mapa que representa o indicador I13 (relação de área entre imóveis rurais declarados no Sicar e imóveis rurais registrados e/ou certificados no Acervo-Incra). Recorte do Matopiba.	250
Mapa 66: Mapa que representa o indicador o Índice de Gini fundiário calculado com a base de dados do Acervo-Incra conforme os municípios. Recorte do Matopiba e dados de 2020.	263
Mapa 67: Mapa que representa o indicador o Índice de Gini fundiário calculado com a base de dados do Sicar conforme os municípios. Recorte do Matopiba e dados de 2020.	264
Mapa 68: Mapa que representa o indicador I14 (relação entre os Índices de Gini fundiários calculados para as bases de dados do Sicar e do Acervo-Incra conforme os municípios). Recorte do Matopiba.....	265
Mapa 69: Mapa que representa a sobreposição total (aproximada) entre cada imóvel rural declarado no Sicar e cada imóvel rural registrado e/ou certificado no Acervo-Incra. Recorte do Matopiba.	271
Mapa 70: Mapa que representa o indicador I15 (sobreposição total – aproximada - entre cada imóvel rural declarado no Sicar e cada imóvel rural registrado e/ou certificado no Acervo-Incra). Recorte do Matopiba.	272
Mapa 71: Mapa que representa a sobreposição considerada parcial entre cada imóvel rural declarado no Sicar e cada imóvel rural registrado e/ou certificado no Acervo-Incra. Recorte do Matopiba.	277
Mapa 72: Mapa que representa o indicador I16 (sobreposição considerada parcial entre cada imóvel rural declarado no Sicar e cada imóvel rural registrado e/ou certificado no Acervo-Incra). Recorte do Matopiba.	278
Mapa 73: Mapa que representa sobreposição entre registros de imóveis rurais declarados no Sicar e assentamentos registrados no Acervo-Incra. Recorte do Matopiba.....	284
Mapa 74: Mapa que representa o indicador I17 (sobreposição entre imóveis rurais declarados no Sicar e registros de assentamentos do Acervo-Incra). Recorte do Matopiba.....	285
Mapa 75: Mapa que representa sobreposição entre registros de imóveis rurais declarados no Sicar e áreas quilombolas registradas no Acervo-Incra. Recorte do Matopiba.....	289

Mapa 76: Mapa que representa o indicador I18 (sobreposição entre imóveis rurais declarados no Sicar e registros de áreas quilombolas do Acervo-Incra). Recorte do Matopiba.....	290
Mapa 77: Mapa que representa sobreposição entre registros de imóveis rurais declarados no Sicar e registros de unidade de conservação de proteção integral, exceto RPPN. Recorte do Matopiba.....	296
Mapa 78: Mapa que representa o indicador I19 (sobreposição entre imóveis rurais declarados no Sicar e registros de unidade de conservação de proteção integral, exceto RPPN). Recorte do Matopiba.....	297
Mapa 79: Mapa que representa sobreposição entre registros de imóveis rurais declarados no Sicar e registros de Terras Indígenas. Recorte do Matopiba.	304
Mapa 80: Mapa que representa o indicador I20 (sobreposição entre imóveis rurais declarados no Sicar e registros de Terras Indígenas). Recorte do Matopiba.	305

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Principais camadas do Banco de Dados Georreferenciados.....	70
Quadro 2: Principais características dos 24 indicadores de possíveis irregularidades do Cadastro Ambiental Rural (CAR) no Matopiba.	185
Quadro 3: Intervalos e pesos de classificação dos 24 indicadores de possíveis irregularidades do Cadastro Ambiental Rural (CAR) no Matopiba.	187
Quadro 4: Cálculo do Índice de GINI conforme estrutura fundiária dos recortes territoriais considerados.	254
Quadro 5: Fração acumulada conforme os cenários da área de cada porte em ordem crescente.....	255
Quadro 6: Equação do Índice de Gini conforme os cenários da área de cada porte em ordem crescente.....	255
Quadro 7: Equação do Índice de Gini conforme os cenários da área de cada porte em ordem crescente.....	255
Quadro 8: Matriz de classificação dos indicadores de possíveis irregularidades fundiárias do CAR no Matopiba conforme mesorregiões.	319
Quadro 9: Matriz de classificação dos indicadores de possíveis irregularidades fundiárias do CAR no Matopiba e Unidades Federativas.....	321

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Matopiba – Quantidade de municípios nas Unidades Federativas conforme.	84
Tabela 2: Matopiba – Área dos municípios nas Unidades Federativas.	85
Tabela 3: Matopiba – Área das mesorregiões e quantidades de municípios em cada.	85
Tabela 4: Matopiba – Área das microrregiões e quantidades de municípios em cada.	86
Tabela 5: Floresta e formação natural não florestal nas Unidades Federativas do Matopiba e nos anos de 1985, 2012, 2015 e 2020.	124
Tabela 6: Floresta e formação natural não florestal nas mesorregiões do Matopiba e nos anos de 1985, 2012, 2015 e 2020.	125
Tabela 7: Quantidade e área dos imóveis rurais do Acervo-Incra nas Unidades Federativas do Matopiba.	143
Tabela 8: Porte dos imóveis rurais do Acervo-Incra em 2020 nas Unidades Federativas do Matopiba.	143
Tabela 9: Quantidade e área dos imóveis rurais do Acervo-Incra nas mesorregiões do Matopiba.	144
Tabela 10: Porte dos imóveis rurais do Acervo-Incra em 2020 nas mesorregiões do Matopiba.	144
Tabela 11: Quantidade e área dos estabelecimentos rurais do IBGE nas Unidades Federativas do Matopiba.	148
Tabela 12: Quantidade e área dos estabelecimentos rurais do IBGE nas mesorregiões do Matopiba.	148
Tabela 13: Informações a respeito dos assentamentos do Acervo-Incra nas Unidades Federativas do Matopiba.	151
Tabela 14: Informações a respeito das áreas quilombolas do Acervo-Incra nas Unidades Federativas do Matopiba.	153
Tabela 15: Informações a respeito das unidades de conservação no Matopiba conforme grupos.	155
Tabela 16: Informações a respeito das unidades de conservação no Matopiba conforme categorias.	155
Tabela 17: Informações a respeito das Terras Indígenas nas Unidades Federativas do Matopiba.	157
Tabela 18: Quantidade e área dos registros do Sicar nas Unidades Federativas do Matopiba.	161
Tabela 19: Quantidade e área dos registros do Sicar nas mesorregiões do Matopiba.	161
Tabela 20: Quantidade e área dos registros do Sicar no Matopiba conforme tipo e situação.	162
Tabela 21: Quantidade e área dos registros de imóveis rurais (CAR-IRU) do Sicar nas Unidades Federativas do Matopiba.	167
Tabela 22: Quantidade e área dos registros de imóveis rurais (CAR-IRU) do Sicar nas mesorregiões do Matopiba.	167
Tabela 23: Porte dos registros de imóveis rurais (CAR-IRU) do Sicar nas Unidades Federativas do Matopiba.	168
Tabela 24: Porte dos registros de imóveis rurais (CAR-IRU) do Sicar nas mesorregiões do Matopiba.	168

Tabela 25: Porte dos registros de imóveis rurais (CAR-IRU) do Sicar nas Unidades Federativas do Matopiba.....	171
Tabela 26: Porte dos registros de imóveis rurais (CAR-IRU) do Sicar nas Unidades Federativas do Matopiba.....	171
Tabela 27: Quantidade e área dos registros de assentamentos (CAR-AST) e registros de territórios de povos e comunidades tradicionais (CAR-PCT) do Sicar nas Unidades Federativas do Matopiba.....	173
Tabela 28: Quantidade e área dos registros de assentamentos (CAR-AST) e registros de territórios de povos e comunidades tradicionais (CAR-PCT) do Sicar nas mesorregiões do Matopiba.....	173
Tabela 29: Quantidade e área dos registros de assentamentos (CAR-AST) e registros de territórios de povos e comunidades tradicionais (CAR-PCT) do Sicar conforme situação nas Unidades Federativas do Matopiba.....	174
Tabela 30: Quantidade e área dos registros de assentamentos (CAR-AST) e registros de territórios de povos e comunidades tradicionais (CAR-PCT) do Sicar conforme situação nas mesorregiões do Matopiba.....	174
Tabela 31: I01 – Recortes e intervalos dos resultados.....	191
Tabela 32: I01 por Unidade Federativa do Matopiba.....	191
Tabela 33: I01 por Mesorregião do Matopiba.....	192
Tabela 34: I02 – Recortes e intervalos dos resultados.....	194
Tabela 35: I02 por Unidade Federativa do Matopiba.....	194
Tabela 36: I02 por Mesorregião do Matopiba.....	195
Tabela 37: I03 - Recortes e intervalos dos resultados.....	197
Tabela 38: I03 por Unidade Federativa do Matopiba.....	198
Tabela 39: I03 por Mesorregião do Matopiba.....	198
Tabela 40: I04 - Recortes e intervalos dos resultados.....	203
Tabela 41: I04 por Unidade Federativa do Matopiba.....	203
Tabela 42: I04 por Mesorregião do Matopiba.....	204
Tabela 43: I05 - Recortes e intervalos dos resultados.....	206
Tabela 44: I05 por Unidade Federativa do Matopiba.....	207
Tabela 45: I05 por Mesorregião do Matopiba.....	207
Tabela 46: I06 - Recortes e intervalos dos resultados.....	212
Tabela 47: I06 por Unidade Federativa do Matopiba.....	212
Tabela 48: I06 por Mesorregião do Matopiba.....	212
Tabela 49: I07 - Recortes e intervalos dos resultados.....	217
Tabela 50: I07 por Unidade Federativa do Matopiba.....	217
Tabela 51: I07 por Mesorregião do Matopiba.....	217
Tabela 52: I08 - Recortes e intervalos dos resultados.....	223
Tabela 53: I08 por Unidade Federativa do Matopiba.....	223
Tabela 54: I08 por Mesorregião do Matopiba.....	223
Tabela 55: I09 - Recortes e intervalos dos resultados.....	229
Tabela 56: I09 por Unidade Federativa do Matopiba.....	229
Tabela 57: I09 por Mesorregião do Matopiba.....	229
Tabela 58: I10 - Recortes e intervalos dos resultados.....	235
Tabela 59: I10 por Unidade Federativa do Matopiba.....	236
Tabela 60: I10 por Mesorregião do Matopiba.....	236
Tabela 61: I11 - Recortes e intervalos dos resultados.....	239
Tabela 62: I11 por Unidade Federativa do Matopiba.....	240
Tabela 63: I11 por Mesorregião do Matopiba.....	240
Tabela 64: I12 - Recortes e intervalos dos resultados.....	243

Tabela 65: I12 por Unidade Federativa do Matopiba.	244
Tabela 66: I12 por Mesorregião do Matopiba.	244
Tabela 67: I13 - Recortes e intervalos dos resultados.....	247
Tabela 68: I13 por Unidade Federativa do Matopiba.	248
Tabela 69: I13 por Mesorregião do Matopiba.	248
Tabela 70: I14 - Recortes e intervalos dos resultados.....	256
Tabela 71: I14 por Unidade Federativa do Matopiba.	256
Tabela 72: I14 por Mesorregião do Matopiba.	257
Tabela 73: I15 - Recortes e intervalos dos resultados.....	268
Tabela 74: I15 por Unidade Federativa do MATOPIBA.....	268
Tabela 75: I15 por Mesorregião do Matopiba.	269
Tabela 76: I16 - Recortes e intervalos dos resultados.....	275
Tabela 77: I16 por Unidade Federativa do Matopiba.	275
Tabela 78: I16 por Mesorregião do Matopiba.	276
Tabela 79: I17 - Recortes e intervalos dos resultados.....	281
Tabela 80: I17 por Unidade Federativa do Matopiba.	281
Tabela 81: I17 por Mesorregião do Matopiba.	282
Tabela 82: I18 - Recortes e intervalos dos resultados.....	287
Tabela 83: I18 por Unidade Federativa do Matopiba.	287
Tabela 84: I18 por Mesorregião do Matopiba.	288
Tabela 85: I19 - Recortes e intervalos dos resultados.....	292
Tabela 86: I19 por Unidade Federativa do Matopiba.	292
Tabela 87: I19 por Mesorregião do Matopiba.	293
Tabela 88: I20 - Recortes e intervalos dos resultados.....	299
Tabela 89: I20 por Unidade Federativa do Matopiba.	299
Tabela 90: I20 por Mesorregião do Matopiba.	300
Tabela 91: Síntese em termos de quantidade e área dos elementos da malha fundiária e dos registros CAR, no recorte do Matopiba e até 2020.....	309
Tabela 92: Sobreposição calculada em ambiente SIG para indicadores de possíveis irregularidades fundiárias do CAR no Matopiba.	317

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACC - Associação Comunitária Cocalinho
Acervo-Incra – Base de dados do Instituto de Colonização e Reforma Agrária
AI – Área do Imóvel
ANA – Agência Nacional de Águas
APA – Área de Proteção Ambiental
APMGA - Associação de Pais e Mestre Guajajara Arymy
APMIGPB - Associação de Pais e Mestres Indígenas Guajajara do PIN Bacurizinho
APP – Área de Preservação Permanente
AQ – Área Quilombola
AST – Assentamento
AT - Ativo
BA – Bahia
BHO - Base Hidrográfica Ottocodificada
CA - Cancelado
CAR – Cadastro Ambiental Rural
CAR-AST – Assentamento declarado no Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural
CAR-IRU – Imóvel Rural declarado no Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural
CAR-PCT – Território de Povos e Comunidades Tradicionais declarado no Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural
CCDRU - Contrato de Concessão de Direito Real de Uso
CEDES - Centro de Desenvolvimento Tecnológico
CIPK - Conselho Indígena Pep' Cahiyk Krikati
COAPIMA - Coordenação das Organizações e Articulações dos Povos Indígenas do Maranhão
CRA - Cota de Reserva Ambiental
CRI - Cartório de Registro de Imóveis
DN250 - Divisão Hidrográfica Nacional
Embrapa – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
ER – Estabelecimento Rural
EIA – Estudo de Impacto Ambiental
Funai – Fundação Nacional do Índio
GINI - Índice de Gini ou Razão de Concentração de Gini
GITE - Grupo de Inteligência Territorial Estratégica
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDE - Infraestrutura de Dados Espaciais
Incra – Instituto de Colonização e Reforma Agrária
INCRA-AQ – Área Quilombola registrada na base do Instituto de Colonização e Reforma Agrária
INCRA-AST – Assentamento registrado na base do Instituto de Colonização e Reforma Agrária
INCRA-IRU – Imóvel Rural registrado e/ou certificado na base do Instituto de Colonização e Reforma Agrária
IRU – Imóvel Rural
IUCN – União Mundial para a Conservação da Natureza
MA - Maranhão
Matopiba – Acrônimo de Maranhão (MA), Tocantins (TO), Piauí (PI) e Bahia (BA)
MDA – Ministério do Desenvolvimento Agrário

MF – Módulo Fiscal
MMA – Ministério do Meio Ambiente
MS Excel – MicroSoft Excel
PA - Projeto de Assentamento Federal
PAE - Projetos de Assentamento Agroextrativista
PCA - Projeto de Assentamento Casulo
PCT – Povos e Comunidades Tradicionais
PDA – Plano de Desenvolvimento Agropecuário
PDS - Projeto de Desenvolvimento Sustentável
PE – Pendente
PE - Projeto de Assentamento Estadual
PI – Piauí
PIC - Projeto Integrado de Colonização
PNMA - Política Nacional do Meio Ambiente
PRA – Programa de Regularização Ambiental
Prada - Projeto de Recomposição de Áreas Degradadas e Alteradas
Pronaf - Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar
PSA - Pagamentos por Serviços Ambientais
REDD - Redução de Emissões Decorrentes do Desmatamento
RESEX - Reservas Extrativistas
RPPN – Reserva Particular do Patrimônio Natural
RTID - Relatório Técnico de Identificação e Delimitação
SGB/CPRM - Serviço Geológico do Brasil
Sicar – Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural
SIG – Sistema de Informação Geográfica
SIGEF - Sistema de Gestão Fundiária
SITE – Sistema de Inteligência Territorial Estratégica
SNCI - Sistema Nacional de Certificação de Imóveis
SPU - Secretaria do Patrimônio da União
STF – Supremo Tribunal Federal
TI – Terra Indígena
TO – Tocantins
UC – Unidade de Conservação
UC-PI – Unidade de Conservação de Proteção Integral
UC-US – Unidade de Conservação de Uso Sustentável
UF – Unidade Federativa

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	22
2 OBJETIVOS	27
3 JUSTIFICATIVA	27
4 METODOLOGIA	30
5 PLANEJAMENTO AMBIENTAL E PODER NO CAMPO	31
5.1 PLANEJAMENTO AMBIENTAL	31
5.2 PODER E TERRITÓRIO	34
5.3 QUESTÃO AGRÁRIA	37
5.3.1 Questão agrária brasileira	41
5.3.2 Origens do agronegócio	50
5.3.3 Agronegócio e questão agrária no Brasil	53
6 INVESTIGAÇÃO DO CAR NO MATOPIBA	65
6.1 INTRODUÇÃO	65
6.2 METODOLOGIA	66
6.2.1 Do projeto à dissertação	66
6.2.2 Banco de Dados Georreferenciados	69
6.3 CADASTRO AMBIENTAL RURAL	77
6.4 MATOPIBA	81
6.4.1 O Plano de Desenvolvimento Agropecuário do Matopiba e a regionalização	81
6.4.2 Módulo divisão política	84
6.4.3 Módulo ambiental	99
6.4.4 Módulo cobertura, uso e ocupação do solo	111
6.4.5 Módulo socioeconômico	133
6.4.6 Módulo fundiário	141
6.4.6.1 Imóveis rurais (Acervo-Incra)	142
6.4.6.2 Estabelecimentos rurais (IBGE)	147
6.4.6.3 Assentamentos (Acervo-Incra)	151
6.4.6.4 Áreas Quilombolas (Acervo-Incra)	153
6.4.6.5 Unidades de Conservação	155
6.4.6.6 Terras Indígenas	157
6.4.7 Módulo CAR	159
6.4.7.1 Cadastro Ambiental Rural no Matopiba	160
6.4.7.2 Imóveis rurais (Sicar)	166
6.4.7.3 Assentamentos e territórios de povos e comunidades tradicionais (Sicar)	173

6.5 POSSÍVEIS IRREGULARIDADES FUNDIÁRIAS DO CADASTRO AMBIENTAL RURAL NO MATOPIBA	178
6.5.1 Bloco 1: Indicadores de possíveis irregularidades entre os dados do Sicar	189
6.5.1.1 (I01) Módulos fiscais dos registros CAR	190
6.5.1.2 (I02) Registros CAR cancelados (quantidade).....	194
6.5.1.3 (I03) Registros CAR cancelados (área)	197
6.5.1.4 (I04) Registros CAR pendentes (quantidade)	203
6.5.1.5 (I05) Registros CAR pendentes (área)	206
6.5.1.6 (I06) Registros CAR-IRU (sobreposição).....	211
6.5.1.7 (I07) Registros CAR-IRU e CAR-AST (sobreposição)	216
6.5.1.8 (I08) Registros CAR-IRU e CAR-PCT (sobreposição)	222
6.5.1.9 (I09) Registros CAR-AST e CAR-PCT (sobreposição).....	228
6.5.2 Bloco 2: Indicadores de possíveis irregularidades entre os dados do Sicar, dados do Acervo-Incra e do Censo Agropecuário de 2017	233
6.5.2.1 (I10) Registros CAR-IRU e ER (quantidade)	235
6.5.2.2 (I11) Registros CAR-IRU e ER (área).....	239
6.5.2.3 (I12) Registros CAR-IRU e INCRA-IRU (quantidade).....	243
6.5.2.4 (I13) Registros CAR-IRU e INCRA-IRU (área)	247
6.5.2.5 (I14) Registros CAR-IRU e INCRA-IRU (Índice de Gini).....	251
6.5.2.6 (I15) Registros CAR-IRU e INCRA-IRU (sobreposição total).....	266
6.5.2.7 (I16) Registros CAR-IRU e INCRA-IRU (sobreposição parcial).....	273
6.5.3 Bloco 3: Indicadores de possíveis irregularidades entre os dados do Sicar e Assentamentos, Áreas Quilombolas, Unidades de Conservação e Terras Indígenas	279
6.5.3.1 (I17) Registros CAR-IRU e INCRA-AST (sobreposição).....	280
6.5.3.2 (I18) Registros CAR-IRU e INCRA-AQ (sobreposição)	286
6.5.3.3 (I19) Registros CAR-IRU e UC-PI (sobreposição)	291
6.5.3.4 (I20) Registros CAR-IRU e TI (sobreposição).....	298
6.6 CONSIDERAÇÕES.....	306
7 CONCLUSÃO	324
REFERÊNCIAS	325
ANEXO	337
ANEXO A – DIVISÃO POLÍTICA DO MATOPIBA.....	337
ANEXO B – MÓDULOS FISCAIS DOS MUNICÍPIOS DO MATOPIBA	351
ANEXO C – ÁREAS QUILOMBOLAS NO MATOPIBA	371
ANEXO D – UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NO MATOPIBA	374
ANEXO E – TERRAS INDÍGENAS NO MATOPIBA	381

1 INTRODUÇÃO

O mesmo espaço-tempo em que se registra taxas alarmantes de perda da biodiversidade, com espécies extintas antes de registradas (ROCKSTROM, 2009), é também considerado o avanço e consolidação do neoliberalismo (HARVEY, 2003). Assim, o momento em que a gestão ambiental da manutenção e restauração da vegetação nativa para garantia de habitat se torna imprescindível, de modo que se estanque tal perda de biodiversidade e que se combata as mudanças climáticas em curso, é também aquele em que ajustes epaçotemporais são empregados para estancar as crises de sobreacumulação do capital. Cruzam-se no território planejamentos cujos objetivos podem atender não apenas a interesses de atores distintos, como também opostos nas complexas relações de poder expressas sobre o território.

O pacto de economia política do agronegócio (DELGADO, 2012) e a produção de recortes regionais para o planejamento agropecuário são contemporâneos ao longo processo de negociação entre diversos atores que concebeu a Lei Federal nº 12.651/2012), cujo compromisso é a regularização de parte do passivo ambiental de propriedades e posses rurais por meio de instrumentos de gestão ambiental. Entre os principais instrumentos estão o Cadastro Ambiental Rural (CAR), o Programa de Regularização Ambiental (PRA), os mecanismos de compensação de reserva legal e as Cotas de Reserva Ambiental (CRA).

Essa pesquisa apresenta uma breve análise da interface entre o planejamento ambiental voltado à proteção da vegetação nativa e o poder no campo. O planejamento, fundamentado em Santos (2004) e Mello-Théry (2011), é abordado sob a perspectiva da Geografia Política e, portanto, as relações que o envolvem são analisadas conforme o poder em Raffestin (1993 [1980]). Esta é uma referência simbólica da Geografia Política crítica, que trata o poder como multidimensional: o poder para além do Estado e presente em todas as relações sociais (todas consideradas) políticas.

Raffestin aponta que é possível identificar as estruturas de poder que refletem a infinidade de campos possíveis apenas através de um orçamento relacional. Nessa perspectiva, o poder apresenta três trunfos principais: a população, os recursos naturais e o território. De acordo com o autor, as relações de produção e propriedade não apenas interagem como também constituem o sistema de relações de poder

dissimétricas que sustentam a produção dos recursos naturais e seu uso como arma política (RAFFESTIN, 1993 [1990]).

O orçamento relacional do poder no campo foi analisado sob a abordagem da Geografia Agrária, pois entende-se que a Questão Agrária Brasileira não foi superada e se expressa na estrutura fundiária e nos conflitos sociais. A corrente teórica adotada a respeito da interpretação do desenvolvimento do modo capitalista de produção no campo é a que trata da produção e reprodução do campesinato e do latifúndio, representada por autores como José de Souza Martins. Este autor aborda o atraso do desenvolvimento do modo capitalista de produção no Brasil como um instrumento do poder estampado pelas oligarquias, e, a concentração fundiária, enquanto relações sociais para além da sua estrutura.

Essa análise e compreensão da interface entre o planejamento ambiental e o poder no campo contou com a investigação do Cadastro Ambiental Rural (CAR), dado seu caráter de instrumento de implementação da legislação que protege a vegetação nativa no Brasil. Instituído em 2012, o CAR passa pela inscrição, análise manual, emissão de parecer, adequação ao Programa de Regularização Ambiental (PRA) e monitoramento manual. São cerca de 6,5 M de registros no Brasil e o prazo de inscrição segue aberto. Ainda em 2022 deve ser lançado o Plano Nacional de Regularização Ambiental de Imóveis Rurais (RegularizaAgro), dado que a fase de análise não avançou na maioria dos estados. Nesses dez anos, o Brasil bateu recordes de desmatamento e queimadas, enquanto o uso agropecuário capitaneado pelo agronegócio avança sobre fronteiras agrícolas.

A investigação do CAR foi feita na região delimitada pelo Plano de Desenvolvimento Agropecuário do Matopiba, composta por 337 municípios que cobrem cerca 73 Mha nos estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia. Região de Cerrado, *hotspot* que registra recordes de desmatamento, foi delimitada em uma parceria entre o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra) e a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) para fomentar a produção de grãos para exportação, enquanto abriga povos e comunidades tradicionais cujos territórios sequer foram reconhecidos. Foi considerado o período entre 2012 e 2020.

Essa investigação consistiu na comparação entre os principais dados oficiais de elementos da malha fundiária, considerando suas sobreposições e ausências, de modo a identificar recortes territoriais no Matopiba que possivelmente apresentassem irregularidades fundiárias do CAR. Esses recortes foram analisados conforme a

estrutura fundiária e devem ser analisados frente aos conflitos socioambientais. A base de dados fundiários do CAR no Matopiba foi comparada às bases do Acervo-Incra, Fundação Nacional do Índio (Funai), Ministério do Meio Ambiente (MMA) e do Censo Agropecuário de 2017 (IBGE, 2019). A comparação é descrita em 20 indicadores. As informações devem ser apuradas em campo e em bases documentais para que se confirme a possibilidade dessas irregularidades. No entanto, essa análise preliminar permite orientar esforços de análise manual no Matopiba.

Entre os principais resultados estão que Norte e Leste Maranhense apresentam os piores indicadores, enquanto Ocidental do Tocantins e Extremo Oeste Baiano apresentam os melhores. Isso significa que possíveis irregularidades fundiárias do CAR no Matopiba ocorrem principalmente onde o desmatamento e avanço do uso agropecuário são mais recentes, onde são registrados mais conflitos por terra e recursos naturais, e onde os indicadores de renda e bem-estar são mais baixos.

Esse é o estudo de apenas um caso e de apenas um aspecto do CAR no Brasil, mas compreende-se que a estrutura fundiária, e as relações de poder implicadas, interferem no avanço da implementação da Lei Federal nº 12.651/2012. Considera-se que esse avanço prescinde de uma política de regularização fundiária comprometida com a justiça social, ao invés de utilizar um cadastro autodeclaratório sem análise como certidão de adequação ambiental. Por outro lado, o caráter autodeclaratório que empoderou grileiros a invadir terras públicas com uso de violência contra povos tradicionais, também incentivou comunidades a se autodemarcarem em sinal de resistência. Desse modo, um cadastro que tem por finalidade sanar passivos ambientais e fomentar negócios sustentáveis, tem refletido justamente a Questão Agrária Brasileira: a estrutura oficial, a estrutura que é e a estrutura que se intenta, intrinsecamente vinculadas aos conflitos que marcam os territórios.

A análise do CAR, regulamentação e adesão ao PRA são desafios não apenas para o cumprimento das metas estabelecidas internacionalmente de combate ao desmatamento e restauração, mas para o combate às mudanças climáticas, consequentemente à estabilidade da economia e à justiça social. Ignorar a existência e resistência de povos do campo e da floresta, e avançar sobre áreas de vegetação nativa e terras públicas não deve ser a melhor forma de fomentar a agropecuária sustentável voltada ao bem estar da população como visa o PDA do Matopiba.

2 OBJETIVOS

O objetivo desta pesquisa consistiu na compreensão e análise da interface entre o planejamento ambiental – com vistas à proteção da vegetação nativa – e as relações de poder características da questão agrária brasileira. O objetivo contou com a investigação do Cadastro Ambiental Rural (CAR), nos termos previstos pela Lei Federal nº 12.651/2012, no recorte regional delimitado pelo Plano de Desenvolvimento Agropecuário (PDA) do Matopiba, no período entre 2012 e 2020.

3 JUSTIFICATIVA

A Organização das Nações Unidas (ONU) considera a mudança do clima um dos maiores desafios de nosso tempo, com impactos desde a produção de alimentos até o aumento do nível do mar. Em função disso, países como o Brasil são signatários de dispositivos legais internacionais como a Convenção sobre Diversidade Biológica, Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança Climática, o Protocolo de Quioto, o Acordo de Paris e a Cúpula do Clima. Esses são alguns dos compromissos firmados pelo Estado brasileiro que se refletem em sua política ambiental e, portanto, no seu planejamento espacial. O planejamento ambiental com vistas à proteção da vegetação nativa é um dos principais elementos da gestão ambiental brasileira, cuja elaboração e implementação é disputada por diversos setores da sociedade, especialmente aqueles ligados ao agronegócio e à mineração.

O avanço e consolidação do neoliberalismo, bem como o pacto da economia política do agronegócio no Brasil, são indissociáveis dessas disputas a respeito do planejamento espacial, pois o planejamento territorial dos setores mais poderosos esbarra no planejamento ambiental que olha tanto para os aspectos ecológicos quanto os sociais referentes aos grupos de atores mais vulneráveis nessa disputa. Ambos os planejamentos estão vinculados a políticas públicas com forte influência da sociedade civil em sua elaboração e implementação.

No contexto da estrutura agrária brasileira extremamente desigual, dos conflitos socioambientais no campo, do avanço do desmatamento e da grilagem de terras públicas, renasce o chamado Código Florestal Brasileiro que traz o Cadastro Ambiental Rural (CAR) como instrumento de planejamento ambiental. Este instrumento está diretamente relacionado aos Programas de Regularização Ambiental (PRAs), às Cotas de Reserva Ambiental (CRAs) e à compensação de Reserva Legal.

Dado o processo de disputa para elaboração da Lei Federal nº 12.651/2012, em que setores poderosos do agronegócio tencionavam a flexibilização da proteção da vegetação nativa, entende-se que os mecanismos que devem garantir a eficácia do CAR podem ainda estar sujeitos às mesmas tensões.

No que concerne ao Estado e a sua Frente Parlamentar Agropecuária, a tensão persiste nas medidas provisórias e projetos de lei que ainda tentam minimizar as restrições imputadas pelo Código Florestal, mas também vincular os instrumentos à superação de impasses fundiários característicos da questão agrária. Foram diversas medidas provisórias, por exemplo, que adiaram a data limite de inscrição no CAR para acessar o PRA, culminando na Lei Federal nº 13.887/2019 que retirou esse prazo para inscrição. Além disso, já tramitaram e foram retirados projetos de lei como o nº 2.362/2019 e o nº 1.551/2019, que revogariam as áreas de reserva legal, e ainda tramitam projetos como o nº 551/2019, que prevê a redução da reserva legal na Amazônia Legal (BRASIL, 2019a, 2019b, 2019c, 2019d). Por sua vez, a medida provisória nº 910/2019, que ficou conhecida como “MP da Grilagem”, voltou como projeto de lei e compõe o Programa Titula Brasil lançado no final de 2020. Entre os requerimentos para regularização fundiária está o CAR como garantia de vinculação à regularização ambiental.

Em termos de inscrição, os relatórios disponíveis na plataforma do Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural (SiCAR) revelam que todos os estados apresentam mais que 100% de sua área cadastrável já cadastrada, isto é, há sobreposição de registros. Além disso, há incidência de registros sobre unidades de conservação (com exceção de Área de Proteção Ambiental que prevê propriedade privada), sobre Terras Indígenas e sobreposições em territórios quilombolas reconhecidos. A Nota Técnica do Imazon traz que 13% da Amazônia Legal está cadastrada no CAR sobre terras públicas não destinadas e sem qualquer registro fundiário, e que a inscrição no CAR integra o ciclo de legalização do roubo de terra pública associado ao desmatamento (BRITO; BARRETO, 2020).

Nos estados que já implementam o Programa de Regularização Ambiental (PRA), observa-se a intensificação de conflitos sociais no campo por meio dos mecanismos previstos pelo código para regularização de passivo ambiental. Frederico e Almeida (2019), por exemplo, relatam casos em que grandes proprietários preferem declarar suas reservas legais em fundos de vales ocupados por comunidades tradicionais, de modo que seus imóveis em chapadas sejam apenas destinados à

produção agropecuária. Assim, as comunidades já privadas das terras das chapadas, que sofrem os impactos ambientais decorrentes de desmatamento e uso intensivo de agrotóxicos, também passam a sofrer restrições em suas próprias terras. Desse modo, os instrumentos do Código Florestal são legalmente implementados, mas não necessariamente cumprem sua função ambiental, isto é, são eficazes, e ainda alimentam os conflitos já existentes em função da estrutura agrária e suas relações de poder.

Estes são alguns dos elementos que levam a se questionar: o CAR e seus mecanismos vinculados são capazes de refletir relações de poder da estrutura fundiária brasileira? A eficácia do CAR, enquanto instrumento de planejamento ambiental com vistas à proteção da vegetação nativa, pode ser influenciada por essas relações de poder? O CAR e seus mecanismos vinculados podem ser instrumentos que reforçam essas relações de poder? Caso possam, deixam de atender aos seus propósitos por isso?

Na interface entre o planejamento ambiental com vistas à proteção da vegetação nativa e as relações de poder características da questão agrária brasileira, a eficácia do CAR estaria submetida à gestão territorial dos setores abastados do agronegócio? Seria possível o CAR ser utilizado por esses atores de modo que não apenas poupassem as terras com alto custo de oportunidade para suas atividades, como também imputassem aos atores mais vulneráveis social e economicamente a responsabilidade de gerenciar a preservação e conservação da vegetação nativa em determinados recortes regionais?

Considerando que os imóveis rurais de médio e grande porte, cujo CAR apresente passivo ambiental nos termos previstos pela legislação, devam ter suas reservas legais regularizadas in situ ou por meio de compensação, e que os imóveis pequenos podem disponibilizar suas áreas de vegetação nativa excedente para estes acordos, o presente projeto toma o mecanismo de compensação de reserva legal como um dos indicadores utilizados. O recorte temporal toma o ano de instituição do CAR (2012) até 2020, considerando que em 2019 a responsabilidade pelo instrumento passa do Ministério do Meio Ambiente (MMA) para o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).

O local de estudo adotado consiste nos limites do PDA do Matopiba, assumindo as seguintes características: concentração fundiária e de tecnologia; presença de áreas protegidas (Unidades de Conservação, Terras Indígenas e Comunidades

Quilombolas), movimentos sociais, povos e comunidades tradicionais; especulação fundiária; lógicas camponesa e corporativa de uso do solo; monoculturas para exportação com o uso de alta tecnologia; planejamento territorial em área de expansão da fronteira agrícola; o *hotspot* Cerrado e a importância da bacia do rio São Francisco. Toma-se o Matopiba como uma expressão máxima da relação a ser estudada, com conclusões não casuísticas a respeito do foco da investigação, até porque outros planos de desenvolvimento como esse são previstos para demais regiões do país.

4 METODOLOGIA

A metodologia desta pesquisa consistiu em revisão bibliográfica das variáveis planejamento ambiental e poder no campo, fundamentadas em Santos (2004), Mello-Théry (2006), Raffestin (1993) e José de Souza Martins (1994; 2001). A interface entre o planejamento ambiental e o poder no campo foi analisada conforme o balanço relacional proposto por Raffestin (1993 [1980]) através da Questão Agrária Brasileira, expressa na estrutura fundiária e nos conflitos sociais.

O estudo de caso foi realizado conforme a comparação entre as bases de dados do Cadastro Ambiental Rural (CAR) e de bases da malha fundiária brasileira como o Acervo-Incra, MMA, Funai e IBGE. A comparação foi feita em 20 indicadores de possíveis irregularidades fundiárias do CAR no Matopiba. De acordo com a natureza dos dados, os procedimentos metodológicos envolvem processamento no Sistema de Informação Geográfica (SIG) e no MS Excel. Os procedimentos metodológicos são detalhados no respectivo capítulo.

5 PLANEJAMENTO AMBIENTAL E PODER NO CAMPO

5.1 PLANEJAMENTO AMBIENTAL

Segundo Agra Filho (2013, p. 703), a gestão ambiental consiste na “harmonização de conflitos de interesses sociais quanto às destinações dos recursos naturais e quanto aos requisitos para assegurar a manutenção das condições ambientais para a qualidade de vida da sociedade e outras formas de vida”. Destaca-se que este conceito aborda o “uso intrínseco ou de existência dos recursos e sistemas ambientais envolvidos”, além da responsabilidade coletiva distribuída entre diversos agentes e atores sociais. Cabe à gestão ambiental atuar na estrutura de consumo, na organização espacial e nas opções tecnológicas. Como destacam Philippi Jr e Bruna (2014), a gestão ambiental prescinde da política ambiental enquanto política pública operacionalizada por meio de planos, programas e projetos no Estado Democrático de Direito.

Conforme Santos (2004), a gestão, o gerenciamento e o planejamento ambiental se cruzam e costumam ser confundidos no que tange suas estruturas e procedimentos, mas na realidade a gestão deveria ser interpretada como a integração entre o gerenciamento, o planejamento e a política ambiental. Os resultados do planejamento institucional são diretrizes em forma de planos, programas, normas e projetos, que são monitorados e avaliados quando implementados, considerando as ópticas programática, temporal e territorial ou administrativa. O planejamento pode ser de caráter socioeconômico, agrícola, arquitetônico, de recursos naturais ou ambiental. A autora define o planejamento como

um processo contínuo que envolve a coleta, organização e análise sistematizadas das informações, por meio de procedimentos e métodos, para chegar a decisões ou a escolhas acerca das melhores alternativas para o aproveitamento dos recursos disponíveis (SANTOS, 2004, p. 24).

Santos (2004) evidencia a necessidade de espacialização de recursos naturais e conhecimento de conflitos que envolvam sua conservação ou uso:

o planejamento tradicional – seja urbano ou regional – enfoca as comunidades e sua população, o uso da terra, a economia e infraestrutura, através de um processo baseado em metas, planos e regulamentos. O ambiental enfoca o ambiente biofísico onde vivem as pessoas e comunidades, e analisa os efeitos de atividades de desenvolvimento e de outros planejamentos (SLOCOMBE, 1993 apud SANTOS, 2004, p. 27).

Entre as diversas políticas públicas nacionais de caráter ambiental destaca-se a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), considerada um “marco divisor na

evolução da gestão ambiental no Brasil” (AGRA FILHO, 2013, p.706), e que dispõe sobre instrumentos de atuação e condução da gestão ambiental com caráter de planejamento para além da fiscalização. Políticas públicas como essa preveem o planejamento e a priorização de áreas para a proteção e restauração de recursos naturais entre seus instrumentos.

Como exemplos de instrumentos de planejamento ambiental, Santos (2004) destaca zoneamentos, Estudos de Impacto Ambiental (EIAs), planos de bacias hidrográficas, planos diretores ambientais, planos de manejo e Áreas de Proteção Ambiental (APAs). Como paradigmas do planejamento ambiental, a autora toma a área, a escala e o tempo. No que concerne à área, é comum, e inclusive normativo, que se planeje sobre os limites das bacias hidrográficas, consideradas unidades geográficas onde os recursos naturais se integram e há um limite nítido para ordenação territorial. No entanto, a autora ressalta que “unidades homogêneas num determinado território, facilmente identificadas” (SANTOS, 2004, p. 42) nem sempre coincidem com os limites da bacia hidrográfica, e assume que seja necessário somar a essa unidade “limites legais, corredores, microbacias complementares, unidades homogêneas ou áreas de fluxo de serviços, de acordo com os objetivos e abrangência escalar da proposta de planejamento” (SANTOS, 2004, p. 43).

A principal referência da fundamentação a respeito da ecologia de paisagem no Brasil é o autor Jean-Paul Metzger, que discute duas principais abordagens: a geográfica, “que privilegia o estudo da influência do homem sobre a paisagem e a gestão do território” e a ecológica, “que enfatiza a importância do contexto espacial sobre os processos ecológicos, e a importância destas relações em termos de conservação biológica” (METZGER, 2001, p. 2-3). O autor propõe uma perspectiva integradora entre ambas as abordagens e conceitua as unidades e elementos da paisagem com referência em Richard Forman e Michel Godron.

Segundo Fidalgo (2003) e Santos (2004), os principais temas abordados em diagnósticos de planejamentos ambientais são: vegetação, uso e ocupação das terras, geologia, geomorfologia, pedologia, clima, estrutura fundiária, demografia e condições de vida da população, infraestrutura de serviços, aspectos jurídicos e institucionais, recursos hídricos, aspectos culturais e da organização social e política. Conjuntamente, esses componentes “apresentam padrões de distribuição no território e estão relacionados em uma intrincada rede de interações que determinam funções

e comportamentos frente às mudanças que ocorrem ou irão ocorrer” (SANTOS, 2004, p. 128).

O planejamento ambiental territorial brasileiro deve considera dispositivos e instrumentos como o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), instituído pela Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, e que divide as unidades em dois grupos: Unidades de Proteção Integral (Estação Ecológica, Reserva Biológica, Parque Nacional/Estadual/Natural Municipal, Monumento Natural e Refúgio de Vida Silvestre) e Unidades de Uso Sustentável (Área de Proteção Ambiental, Área de Relevante Interesse Ecológico, Florestal Nacional, Reserva Extrativista, Reserva de Fauna, Reserva de Desenvolvimento Sustentável e Reserva Particular do Patrimônio Natural).

Destaca-se principalmente a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, e trata das áreas de preservação permanente e reserva legal, figuras de proteção já previstas no Código Florestal de 1965, e que são consideradas fundamentais para garantir a viabilidade genética de certas populações devido ao padrão da ocupação do território rural e da insuficiência das UCs (RANIERI; MORETTO, 2012). Nesta lei, foram instituídos o Cadastro Ambiental Rural (CAR) e o Programa de Regularização Ambiental (PRA), instrumentos de planejamento ambiental que serão abordados no próximo capítulo.

Ainda sobre as áreas protegidas, o Decreto nº 5.758, de 13 de abril de 2006, institui o Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas (PNAP), e é parte da implementação do Programa de Trabalho para Áreas Protegidas da Convenção de Diversidade Biológica (CDB) adotado pelas partes signatárias da Sétima Conferência das Partes (COP 7) em 2004.

Conforme a abordagem de Raffestin (1993 [1980]), o poder, seus instrumentos (território, recursos e população) e seu balanço relacional são tratados nesta pesquisa como elementos que devem ser considerados no estudo do planejamento ambiental voltado ao território, como é o caso da proteção de vegetação nativa.

5.2 PODER E TERRITÓRIO

Enquanto território, fundamenta-se a investigação em Raffestin (1993 [1980]), que diferencia espaço e território ao definir este como aquele quando atores projetam um trabalho (energia e informação), considerando que as relações de poder são reveladas nesse processo. Segundo o autor, o poder está presente em toda produção que se apoia no tempo e no espaço e, portanto, no incessante jogo das relações sociais, não apenas nas organizações políticas. Assim, tanto a produção como o ordenamento do território estão vinculadas a uma complexa relação de atores, marcada por poder e interesses. Esse ordenamento, como descreve Moraes (2005), deve estar articulado a políticas públicas de modo a garantir a coesão do território.

Retomando Lefebvre e Marx, Raffestin descreve a identificação das relações e chega a três conclusões principais: o poder se apoia sobre o espaço e o tempo; as relações são do tipo simétricas e dissimétricas; e as relações são caracterizadas pelo indeterminismo/independência. Cabe ainda destacar alguns outros aspectos a respeito das relações: são caracterizadas pela multilateralidade, apresentam uma forma determinada pelos atores diretos e/ou pelas organizações e, por outro lado, nascem num dado lugar e para um dado lugar, num dado momento e por uma duração determinada ou indeterminada. Esse é o resultado da relação, informado pela sua face funcional, enquanto a face processual nos permite analisar o poder ou a capacidade de poder dos atores e/ou organizações. Os elementos constitutivos da relação são: os atores, a política dos atores, a estratégia dos atores, os mediatos da relação, os códigos utilizados e os componentes espaciais e temporais da relação (RAFFESTIN, 1993).

Raffestin (1993, p. 34) enfatiza que “toda relação, no que se refere ao seu conteúdo, é política”, o que fica evidente ao se analisar o problema fundamental da repartição das coisas entre os seres humanos, pois o que era economia se torna política quando se estabelece um conjunto de critérios que determinam onde há abundância ou rarefação segundo uma vontade exógena que determina as finalidades das partes da estrutura que se deve manter. Assim, as relações dissimétricas se dão nessa situação de dominação condicionada por finalidades políticas e não econômicas, ou seja, gerencia-se a repartição das coisas em função de uma subestrutura cujo objetivo é crescer ainda que em detrimento da estrutura global. Essa

dissimetria tem origem no poder, este que faz parte de todo o processo relacional e é imanente a toda relação.

“O poder visa o controle e a dominação sobre os homens e sobre as coisas” (RAFFESTIN, 1993, p. 58) e, portanto, seus trunfos são a população, o território e os recursos. Retomando Balandier, Raffestin (1980, p. 59) destaca que em geral o trunfo é complexo e cada organização “procura reforçar sua posição obtendo trunfos suplementares, de tal modo que possa pesar mais que outras na competição”. A obtenção de trunfos pode se referir à posse ou dominação destes, mas também pode se tratar de um controle que permita acessá-lo ou neutralizá-lo. Dessa forma, há a possibilidade de integrar os trunfos em diferentes estratégias. A multiplicidade de relações possíveis permite uma infinidade de campos de poder, ainda que a maioria não se realize, e é apenas por meio de um orçamento relacional que se precisa quais são as estruturas do poder.

O sistema territorial, enquanto meio de produção (meio – organização territorial) e produto (fim – ideologia da organização), é composto por tessitura, nós e redes, ou seja, os atores repartem as superfícies, implantam nós e constroem redes. Raffestin descreve estes três como invariáveis propriamente geográficas, subconjuntos estruturais que sustentam a prática espacial, que formam uma estrutura exteriorizada por um grupo e que podem ser muito diferentes de uma sociedade para outra. Além disso, não são necessariamente observáveis, mas ainda assim intervêm nas estratégias e podem se traduzir em atos observáveis no território concreto. Esses sistemas de malhas, nós e redes constituem o território, ou seja, o “invólucro no qual se originam as relações de poder”, pois são conduzidos por interações políticas, econômicas, sociais e culturais. Permitem que se assegure o controle sobre aquilo que pode ser distribuído, alocado e/ou possuído, que se imponha e mantenha uma ou várias ordens e que se realize a integração e a coesão dos territórios (RAFFESTIN, 1993, p. 167).

O recurso, enquanto trunfo do poder, é tratado por Raffestin a partir da relação com a matéria, isto é, o processo de produção aplicado a esta traz à tona o recurso, e é através do poder original humano que se destacam as propriedades da matéria de acordo com a utilidade que podem oferecer. Ao se inscrever no campo político por intermédio do modo de produção, essa relação de poder não é puramente instrumental. O conjunto dessas relações constitui a tecnicidade, que expressa não apenas as relações de poder das organizações com a matéria, mas também entre si,

e que interage com a territorialidade, pois a produção dos recursos supõe “uma dominação mínima de uma porção do quadro espaço-temporal”. A mobilização dos recursos depende de uma estratégia técnico-política que depende do domínio suficiente de energia e informação e que pode ser caracterizada como exploracionista, conservacionista ou preservacionista (RAFFESTIN, 1993, p.227).

Ao tratar de recursos renováveis, Raffestin destaca o papel da gestão, da organização de porções da superfície terrestre para produção de tais recursos. O autor dedica sua análise ao solo e à água, e ressalta que essas relações de produção só são dissimétricas porque são sustentadas por uma relação de propriedade já dissimétrica, isto é, “as relações de produção e propriedade interagem e constituem um sistema de relações de poder”. Esses recursos, que são objeto de relações de poder, estão no centro de estratégias múltiplas e dependem cada vez mais de recursos não-renováveis, aqueles trunfos que diminuem ao longo da exploração e cuja regulação normativa é de cunho estritamente social (RAFFESTIN, 1993, p. 230).

Raffestin resgata Michallet para abordar a questão tecnológica e o papel das organizações privadas multinacionais ao centralizarem a produção dos conhecimentos e assegurarem o controle dos recursos e da circulação da informação a respeito. Assim, ao mesmo tempo em que essas organizações são capazes de definir e até superdeterminar os territórios, elas fundamentam o problema da transferência tecnológica, garantia de que os países desenvolvidos conservem sua potência. Para o autor, os recursos são utilizados como arma política por constituírem instrumentos de poder e, portanto, as relações dissimétricas que suportam os recursos seriam responsáveis pelo subdesenvolvimento de países (RAFFESTIN, 1993).

Nesta pesquisa, a compreensão e análise da interface entre o planejamento ambiental e o poder passa por estabelecer o balanço relacional que ocorre no território entre os atores envolvidos. Tratando-se do planejamento voltado à proteção da vegetação nativa, que ocorre majoritariamente no campo, foi utilizado o arcabouço da Geografia Agrária para estabelecer esse balanço mediado pela questão agrária brasileira, expressa na estrutura fundiária e nos conflitos sociais.

5.3 QUESTÃO AGRÁRIA¹

Conforme Martins (2001), a questão agrária de um país é a interpretação da concentração fundiária enquanto obstáculo ao desenvolvimento e reprodução ampliada do capital, que se expressa na capacidade da renda fundiária interferir na taxa média de lucro e perdura até uma revisão histórica e estrutural. Stédile (2005, p.15) considera o conceito “como o conjunto de interpretações e análises da realidade agrária, que procura explicar como se organiza a posse, a propriedade, o uso e a utilização das terras na sociedade brasileira”. Segundo este autor, a revisão histórica e estrutural pode resultar em uma reforma agrária, que “pode ser caracterizada como um programa de governo que busca democratizar a propriedade da terra na sociedade e garantir o seu acesso, distribuindo-a a todos que a quiserem fazer produzir e dela usufruir” (STÉDILE, 2020, p.17).

Stédile (2020) traz que a expressão reforma agrária surge no século XX, mas que a democratização do acesso à terra extrapola as barreiras do modo de produção capitalista. As principais experiências históricas ocorreram na França, Estados Unidos da América, Chile, Coreia, México, Etiópia, Moçambique, China, Cuba, Argélia, Nicarágua, Portugal, Rússia e Alemanha. Essas experiências permitem classificar a reforma agrária como clássica, anticolonial, radical, popular, parcial ou moderada (reformista), de libertação nacional, e socialista.

Segundo Oliveira (2007, p. 8), há acordo para o campo e para a cidade a respeito do “processo de generalização progressiva por todos os ramos e setores da produção, e do assalariamento” ao longo do processo de desenvolvimento do modo capitalista de produção em sua etapa monopolista. A distinção está na interpretação desse processo de generalização: a primeira corrente entende que as relações feudais permanecem no campo; a segunda, que a modernização dos latifúndios leva à destruição dos camponeses; e a terceira, que o campesinato e o latifúndio são criados e recriados.

A primeira corrente, que trata da permanência das relações feudais no Brasil, entendem o campesinato como classe social da sociedade feudal. Desse modo, a etapa monopolista do modo capitalista de produção no Brasil é composta por apenas duas classes sociais antagônicas (burguesia e proletariado), e somente uma reforma profunda nas estruturas agrárias a partir das lutas camponesas e democráticas

¹ Este item fundamentou BALDASSA (2021).

substituiria o latifúndio pela propriedade camponesa (familiar) ou capitalista (OLIVEIRA, 2007).

Sob essa interpretação, no Brasil houve feudalismo ou relações semifeudais de produção e o processo de desenvolvimento do modo capitalista de produção envolve a penetração das relações capitalistas no campo. Isso envolve três principais separações: destruição da economia natural, separação entre indústria rural e agricultura, e separação dos meios de produção do camponês. O desenvolvimento resultaria no inevitável desaparecimento dos camponeses residuais e dos latifúndios, dado que estes seriam substituídos por empresas rurais (OLIVEIRA, 2007).

A segunda corrente, que aborda o avanço do capitalismo no campo a partir da destruição dos camponeses e da modernização dos latifúndios, compreende as relações não capitalistas de produção persistentes como “resíduos em vias de extinção”, e as lutas camponesas contra os latifúndios como propulsoras do desenvolvimento do modo capitalista de produção. A abordagem não considera que houve feudalismo no Brasil. Assim, o campo se desenvolveria na medida em que os latifúndios fossem transformados em empresas capitalistas por meio da introdução de máquinas e insumos modernos (modernização conservadora), e conforme ocorresse a diferenciação interna dos camponeses entre camponeses ricos e pobres: o processo de assalariamento transformaria parte do campesinato em agricultura familiar. Nesta corrente, o campesinato é entendido como categoria da classe trabalhadora (OLIVEIRA, 2007, p. 6; STÉDILE, 2002).

A terceira corrente trata da criação e recriação do campesinato e do latifúndio no processo de desenvolvimento do modo capitalista de produção. Com base nas classes sociais definidas por Marx (2017 [1867]) (burguesia, proletariado e proprietários de terra), a terceira corrente compreende o campesinato como classe social da sociedade capitalista. O processo de desenvolvimento do modo capitalista de produção é contraditório e combinado, visando à sujeição da renda da terra ao capital. Sob essa abordagem, as relações não capitalistas se reproduzem à medida em que se reproduzem as relações capitalistas, pois a reprodução ampliada do capital é concomitante à sua produção - “espécie de acumulação primitiva permanente” - e depende tanto do capital produzido como dos trabalhadores despojados dos meios de produção (OLIVEIRA, 2007, p. 11).

Adota-se nesta pesquisa o entendimento da terceira corrente a respeito do processo de desenvolvimento do modo capitalista de produção no campo, isto é, de

que o campesinato e o latifúndio são criados e recriados concomitantemente à reprodução capitalista ampliada do capital. Na Geografia isso implica interpretar a configuração específica do território como fruto das relações sociais de produção e do processo contínuo/contraditório de desenvolvimento das forças produtivas (OLIVEIRA, 1999).

Dessa forma, o processo que gera o desenvolvimento do modo capitalista de produção (produção, circulação, valorização do capital e reprodução da força de trabalho) é capaz de construir e destruir formações territoriais, bem como frações de uma mesma formação (como quando ocorre a expansão das relações especificamente capitalistas de produção em algumas frações e a subordinação da circulação à produção, ou da produção à circulação, em outras frações). Essa lógica contraditória está baseada nos processos de monopolização do território e de territorialização do capital (OLIVEIRA, 1999; 2007).

O princípio que diferencia a terceira corrente é a contradição entre terra e capital. O capital é produto do trabalho assalariado, enquanto a terra não, e essa diferenciação se expressa na apropriação capitalista. Ainda que a terra seja apenas um instrumento do trabalho, no capitalismo é dominada pelo capital e, assim como a força de trabalho, é transformada em mercadoria, ou seja, assim como é pago salário à força de trabalho, se paga renda da terra ao proprietário desta. Enquanto o capital produz lucro e o trabalhador salário, a terra produz renda (MARTINS, 1981).

É a propriedade da terra que impede que o capital circule e domine livremente, mas, quando um capitalista imobiliza renda improdutivamente, está na verdade pagando pelo direito de uso da terra. Assim, a renda capitalista da terra surge na distribuição, com mediação do capital, e não é paga nem pelo trabalhador, nem pelo capitalista, mas por toda a sociedade. É um tributo social pago a quem detém o monopólio da terra e se apropria de forma privada da riqueza socialmente produzida (MARTINS, 1981; DELGADO, 2012).

A contradição entre terra e capital diferencia os proprietários privados dos instrumentos de produção entre proprietários de terra e capitalistas, sendo que ambos subjagam o trabalhador em um processo de alienação. Essa contradição não se resolve quando ambos são a mesma pessoa, pois a renda da terra permanece sob seu domínio ainda que não esteja envolvida na produção. No capitalismo, a propriedade fundiária depende da mediação do capital, não impedindo sua expansão no campo, mas expressando uma de suas contradições. Enquanto a concentração do

capital aumenta a capacidade de extração de mais-valia pelo capitalista, a concentração de terra aumenta a capacidade de extração de mais-valia-social pelo proprietário. Assim, a expansão do modo capitalista de produção no campo se dá através da sujeição da renda da terra ao capital, que tendencialmente se apropria dessa renda de forma direta ou sujeitando-a: o capitalista compra a terra, ou extrai o excedente econômico e subordina a produção (MARTINS, 1981).

A terra é um instrumento de produção, mas também é uma relação social com dimensões ocultas e que acompanha o caráter contraditório do capitalismo. Nessa abordagem, a concentração fundiária não é expressa apenas pela estrutura, pelas quantidades e pelas áreas, mas essencialmente pelas relações sociais que compõem esse quadro para além das relações primárias. A propriedade da terra envolve, para além do proprietário e do comprador ou arrendatário, conflitos e movimento (MARTINS, 1981).

Se me limito a ver na chamada estrutura fundiária, na distribuição da terra em propriedades grandes, médias e pequenas, apenas quantidades, mais concentração fundiária, menos concentração, estou vendo o supérfluo, não estou vendo o essencial. Não estou vendo que por trás de diferentes tamanhos de propriedade, de diferentes quantidades, existem situações e relações de qualidades diferentes. A propriedade da terra no capitalismo não é, como parece, apenas um dado, um número, um tamanho. A propriedade da terra é uma relação social. Mas não é, também, unicamente, a relação entre o comprador e o vendedor da terra, entre o arrendatário e o proprietário, não é só relação imediata que se expressa na mercantilização da terra ou no aluguel da terra. (...) É uma relação social no sentido que tem a relação social no capitalismo, como expressão de um processo que envolve trocas, mediações, contradições, articulações, conflitos, movimento, transformação (MARTINS, 1981, p.169).

Martins (1981, p.177) abordava na década de 1980 algo muito significativo nos dias de hoje: os conflitos por terra envolvem não apenas camponeses de um lado e proprietários de terra de outro, mas também grandes empresas capitalistas. A essência do conflito consiste no fato de que, enquanto os camponeses buscam terra para viver e trabalhar, os proprietários e capitalistas perseguem a renda da terra e, quando posseiros ou proprietários camponeses se negam a pagar ou liberá-la para apropriação, o conflito se instaura. Na abordagem do autor, uma reforma agrária distributivista ainda não atinge a “produção social e a apropriação privada da riqueza”. A reforma agrária deve enfrentar não apenas a distribuição de terra, mas também o capital, cuja essência reside na expropriação e exploração.

5.3.1 Questão agrária brasileira

As oligarquias asseguram a estabilidade do poder (MARTINS, 1994, p. 28).
No Brasil, o atraso é um instrumento de poder (MARTINS, 1994, p. 13).

Como sintetiza Carvalho (2015), o sistema de propriedade e uso de terra no Brasil evoluiu a partir de cinco aspectos principais: capitâneas hereditárias, sesmarias, posses, vácuo institucional e Lei de Terras de 1850. As capitâneas hereditárias seguiram a decadência da exploração do pau-brasil e implantação do cultivo canavieiro, duraram cerca de dezesseis anos e alguns donatários sequer vieram ao Brasil, de modo que o autor não considera esse momento como a gênese da concentração fundiária. As sesmarias baseavam-se em um sistema de posse e o objetivo era atrair imigrantes que atendessem às condições de uso e pagassem dízimo.

Martins (1994) pontua que, nesse momento, a Coroa Portuguesa já mantinha uma relação de clientelismo com seus vassallos no Brasil, de modo que o patrimônio dos particulares rendia serviços ao Estado enquanto os senhores de terras e escravos adquiriam poder que mais adiante se convertia em mais patrimônio.

(...) a Coroa portuguesa, por pobreza ou avareza, recorria ao patrimônio dos particulares para a realização dos serviços públicos, pagando em troca, com o poder local e honrarias, isto é, com nada. Esse nada, porém, tinha a virtude real ou potencial de poder ser convertido em riqueza, terras ou dinheiro. No fim das contas, esses mecanismos não eram apenas os complicados mecanismos de poder numa sociedade sem representação política. Eram também os complicados e tortuosos mecanismos de acumulação da riqueza (MARTINS, 1994, p.29-30, grifo meu).

Ao longo do Império, a fonte de legitimidade política estava sediada no município com os “coronéis da Guarda” que se tornaram “guardiães do Estado nacional”, garantindo que todo o sistema político fosse mediado com mecanismos de base patrimonial. Já na República, na Era Vargas, os coronéis sertanejos desempenhavam papel semelhante em um pacto político tácito. Não por acaso, diferentemente do trabalho urbano, o trabalho rural não foi regulamentado na década de 1940 (MARTINS, 1994).

De 1500 a 1530, Portugal fomentou a guerra entre os Tupis (litoral) e os Tapuias (sertão). Após esse período, os territórios ocupados por indígenas foram loteados: 20% para os donatários das capitâneas hereditárias e o restante para ser dividido entre os sesmeiros. Em 1549, os indígenas eram tratados como força de trabalho escrava pelos colonos e moradores, como força militar pela Coroa, e passaram a ser tratados como catequizandos pelos jesuítas. Conforme a lei, os Tupis permaneceram em

liberdade e os Tapuias foram escravizados e concentrados em aldeias reais como reserva de força de trabalho indígena. Na primeira metade de 1600, conflitos entre missionários e particulares, e a ocupação holandesa de colônias portuguesas na África, fomentaram as incursões bandeirantes no interior do Brasil, Paraguai e Argentina. Nesse momento, as terras ocupadas por indígenas eram invadidas a despeito da legislação, pois eram legitimadas pelas câmaras municipais (SUCHANEK, 2012).

O Império, a estratificação de classes sociais e *status* de poder dos brancos eram sustentados pela propriedade sobre os escravizados, 46% (cerca de 4,8 milhões) dos africanos traficados para as Américas vieram para o Brasil, e a força de trabalho escrava estava presente nos setores rurais e urbanos (ALENCASTRO, 2000). Com a Lei de Terras de 1850², as sesmarias e posses foram legitimadas e, a partir de então, a terra só poderia ser adquirida mediante compra. A motivação da lei estava na questão da força de trabalho e na legitimação de poder, já que a abolição da escravatura estava em curso. Após 1850 e a Proclamação da República em 1889, cada estado formulou diretrizes próprias sobre a propriedade da terra, todos em consonância com a concentração fundiária (CARVALHO, 2015).

O poder de classe que residia na propriedade sobre indivíduos escravizados se torna dependente da propriedade da terra, fator fundamental para perseverança da concentração fundiária com aspectos sociais demarcados, dado que despossuídos e recém libertados não acumulariam patrimônio (BALDASSA, 2021).

O país inventou a fórmula simples da coerção laboral do homem livre: se a terra fosse livre, o trabalho tinha que ser escravo; se o trabalho fosse livre, a terra tinha que ser escrava. O cativo da terra é a matriz estrutural e histórica da sociedade que somos hoje. Ele condenou a nossa modernidade e a nossa entrada no mundo capitalista a uma modalidade de coerção do trabalho que nos assegurou um modelo de economia concentracionista (MARTINS, 2020).

O tráfico de escravizados africanos gerava mais lucro que seu trabalho, que não substituiu a força de trabalho indígena. A demanda de indígenas escravizados por administradores particulares foi substituída pela demanda do Estado Colonial até 1758, quando foi abolida legalmente a escravidão indígena. No período que precede a Constituição de 1988, os indivíduos foram tratados como não-indígenas e o Estado era o tutor de seu patrimônio. Em 1988, a mobilização de organizações indígenas e

² Lei nº 601, de 18 de setembro de 1850.

indigenistas derrubou a perspectiva assimilacionista e o direito às terras originárias foi legalmente assegurado³ (SUCHANEK, 2012).

A declamação da Independência do Brasil em 1822 ocorreu em meio a projetos abolicionistas consoantes aos obstáculos impostos pela Inglaterra⁴. O tráfico de povos africanos foi institucionalmente cessado em 1850, quando a administração imperial negociou com as oligarquias regionais e fazendeiros, beneficiando-os com: uma lei de imigração para atrair trabalhadores rurais, uma estrada de ferro na região cafeeira e redução das tarifas de exportação do café⁵ (ALENCASTRO, 2000).

O Brasil optou por um processo de ocupação oposto ao que aconteceu nos Estados Unidos com a Lei da Propriedade Rural (*Homestead Act*) após a abolição da escravatura em 1863. A entrada na modernidade que lá foi presidida pelo capital, aqui foi capitaneada pelo latifúndio e pela economia de exportação. Diferentemente dos norte-americanos, os escravizados brasileiros não tiveram acesso ao patrimônio e, a partir do momento que não haveria mais a propriedade de escravizados para legitimar o poder, haveria o cativo da terra. Abolicionistas como André Rebouças e Joaquim Nabuco pautavam a reforma agrária no final do século XIX, mas sem apoio suficiente. O Brasil se tornou um dos únicos grandes agroexportadores que não fez uma reforma agrária após a abolição – a mais tardia das Américas (ALENCASTRO, 2000; MARTINS, 2020).

Martins (1994, p. 20) é enfático ao afirmar que, desde a Proclamação da República, as oligarquias políticas brasileiras “colocaram a seu serviço as instituições da moderna dominação política, submetendo a seu controle todo o aparelho do Estado”, ou seja, a dominação regional-legal retroalimenta a dominação patrimonial desde o momento em que a propriedade da terra se instituiu. Segundo o autor, essa relação persiste e impede que partidos políticos governem contrariamente a esses grupos tradicionais.

Conseqüentemente, o clientelismo que marcou a colônia e o Império permaneceu na República. Desde as sesmarias, a concessão territorial era parte de

³ Neste momento, indígenas e indigenistas ainda são perseguidos e assassinados no Brasil, reivindicando a demarcação e resistindo em seus territórios contra invasões de grileiros, madeireiros, agentes da mineração e pressão de setores do agronegócio.

⁴ Era a Inglaterra que garantia reconhecimento diplomático internacional, emprestava dinheiro aos governos e vetava a importação de povos africanos escravizados, bem como hoje atuam a Organização das Nações Unidas (ONU), Fundo Monetário Internacional (FMI) e a Organização Internacional do Trabalho (OIT) respectivamente. Além disso, naquele momento o país era soberano em termos navais.

⁵ O Brasil se tornou o maior produtor de café em 1840 e mantém esse posto até hoje.

uma troca de favores entre o rei e a vassalagem e, segundo Martins (1994), esse clientelismo se revigora com novas fachadas ainda hoje, não apenas entre políticos ricos e eleitores pobres, mas também entre ricos e poderosos, uma mediação entre o Estado e a sociedade. O autor se refere a essa prática como “cultura de apropriação do público pelo privado” e “cultura do favor e do débito político” (MARTINS, 1994, p.35; p.38). Essa sustentação se deve ao fato de que, para a tradição oligárquica clientelista, não importa a orientação ideológica de quem está no poder, basta que as retribuições materiais e políticas sigam na ordem do dia.

A concentração da terra e a centralidade das relações sociais calcadas no patrimonialismo entraram em debate a partir da crise de 1929, quando essa estrutura foi posta em contraste com o desenvolvimento do país. O debate, no entanto, não ganhou destaque até a década de 1960. Na década de 1950, a economia brasileira foi marcada pela suplantação do setor agroexportador pelo industrial, com significativas consequências para o desenho agrícola e agrário, inclusive com a constituição do Plano Trienal de Desenvolvimento Econômico e Social, elaborado por Celso Furtado no governo de João Goulart, para os anos de 1963 a 1965, que previa reformas de base como a reforma agrária. O debate acerca da questão agrária nacional e conseqüentemente a respeito do modelo de reforma agrária que deveria ser adotado foi travado por intelectuais, organizações sociais e partidos políticos (CARVALHO, 2011).

Martins (1994) pontua que esse debate da década de 1950 foi a respeito da superação dos bloqueios ao desenvolvimento na história brasileira, caracterizado pelo embate entre as noções de desenvolvimento e crescimento. Na abordagem do autor, é justamente o crescimento econômico que impede o desenvolvimento social e político brasileiro. Esse debate foi protagonizado por membros da Universidade de São Paulo como Fernando Henrique Cardoso, Florestan Fernandes e Octavio Ianni, bem como por Celso Furtado. Na perspectiva de FHC, a classe de proprietários de terra estaria apta a viabilizar a reprodução capitalista do capital naquele momento, enquanto Ianni enxergava as contradições estruturais como obstáculos a esse processo.

O destaque de José de Souza Martins ao longo de *O Poder do Atraso* é para o fato de que qualquer transformação no Brasil não ocorreu a despeito das oligarquias, e sim concatenada a elas, e o debate a respeito do desenvolvimento explicita essa constatação. Aliás, não apenas o debate. Na perspectiva do autor, o

“desenvolvimentismo juscelinista” da década de 1950 manteve as “arcaicas agências do clientelismo político” como forma de assegurar apoio (MARTINS, 1994, p. 59). Do mesmo modo, em 1942, Vargas não incluiu os trabalhadores rurais nas leis trabalhistas, e, em 1946, a Constituição trouxe dispositivos (como a “obrigatoriedade da indenização prévia e em dinheiro ao proprietário”) que inviabilizavam economicamente a reforma agrária, reforçando assim o pacto (MARTINS, 1994, p. 72).

Segundo Stédile (2002, p. 10), as duas primeiras correntes de interpretação do processo de desenvolvimento do modo capitalista de produção no campo marcaram o debate da década de 1960 que resultou em diferentes estratégias “para o papel da reforma agrária, das alianças e das mudanças socioeconômicas no campo e no Brasil como um todo”. De um lado, estavam aqueles que interpretavam a realidade agrária como um “entrave ao desenvolvimento do capitalismo” e, do outro, aqueles que viam o capitalismo se desenvolvendo no campo de forma concentradora e dependente (STÉDILE, 2002, p.9).

De acordo com Carvalho Filho (2008), o debate clássico a respeito da questão agrária brasileira foi marcado por controvérsias e posturas que variavam desde interpretações marxistas ortodoxas e estruturalistas até conservadoras e liberais, e buscava perspectivas para o desenvolvimento nacional. Como pontua Pompeia (2018), esse debate da década de 1950 e início da década de 1960 se pautava entre a questão agrária e a questão agrícola, isto é, entre os que reconheciam o papel da estrutura agrária e das relações sociais no processo de desenvolvimento do modo capitalista de produção no Brasil e aqueles que tratavam essa questão como secundária frente às mudanças na produção agrícola em si. Esta última pode ser representada por Delfim Neto, pelo patronato rural e pela Frente Ampla da Agropecuária Brasileira (FAAB).

A postura do Partido Comunista Brasileiro (PCB) se dividia entre as teses de Alberto Passos Guimarães e as de Caio Prado Jr. Guimarães classificava a estrutura fundiária brasileira como feudal e defendia uma reforma agrária democrática que romperia não apenas com as relações coloniais de dependência, como também com “vínculos semifeudais de subordinação ao poder extraeconômico, político e ‘jurídico’ da classe latifundiária” (GUIMARÃES, 2005), de modo a liberar forças produtivas. Nessa perspectiva, a estrutura agrária brasileira era incompatível com o desenvolvimento capitalista. Para Caio Prado Jr., por sua vez, não havia nada de

feudal no Brasil, cuja produção colonial era mercantil e baseada em trabalho escravo e relações de trabalho como meação e parcerias. O autor via a reforma agrária como uma opção, mas menos importante que as reivindicações por melhores condições de trabalho, e a concentração de terra seria superada com a tributação (CARVALHO, 2015).

Outra contribuição importante era da Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (Cepal), com destaque para Celso Furtado. Na abordagem desse autor, a estrutura agrária concentrada criava obstáculos à industrialização brasileira pois estrangulava a oferta de alimentos aos setores urbanos e limitaria a expansão do mercado interno. Além da Cepal e Celso Furtado, destaca-se a contribuição de Ignácio Rangel, para quem a questão agrária não residia na concentração fundiária e sim na relação entre produção e superpopulação rural. Assim, a agricultura teria ainda como função liberar, reter ou reabsorver força de trabalho (CARVALHO, 2015).

O período de 1946 a 1964 foi marcado pelo desenvolvimentismo que alterou de forma contundente as relações entre as classes sociais, de modo que as oligarquias se enfraquecessem frente à dinâmica dos conflitos e o Congresso se tornasse mais favorável às reformas sociais. Todo o debate ao redor do desenvolvimentismo e do crescimento, bem como em torno da questão agrária brasileira, dividia as elites a respeito da reforma agrária que deveria ser adotada no país, dado que se colocava em xeque o fundamento das relações políticas, isto é, o fundamento no monopólio da propriedade da terra. Ao longo das décadas de 1950 e 1960, não havia no Brasil uma elite dirigente que seria favorecida pela reforma agrária, diferentemente dos países capitalistas de referência, e isso dava à proposta de reforma agrária e aos conflitos no campo um caráter superestimado e recorrentemente comparável aos processos revolucionários comunistas (MARTINS, 1994).

Entre os principais conflitos que refletiam esse processo de disputa, Martins (1994) destaca a “República Socialista de Trombas” em Goiás, as Ligas Camponesas em Pernambuco e a Revolta Camponesa no Paraná. As facções do PCB e a Igreja Católica se faziam presentes nesses conflitos, mas não necessariamente havia acordo entre os movimentos.

Segundo Martins (1994), há autores que tratam a relação entre os militares e as oligarquias como antagônicas, enquanto outros alegam que o clientelismo prevaleceu. Como já mencionado, na abordagem desse autor, para as oligarquias brasileiras não importa quem governa, desde que o clientelismo se mantenha, ou seja,

um pacto político tácito em que “proprietários de terra não dirigem o governo, mas não são por eles contrariados”. O Golpe de 1964 contou com a presença da Sociedade Rural Brasileira (SRB) na “Marcha da Família com Deus pela Liberdade”, mas não só.

A preparação do Golpe de Estado contou com um diagnóstico para um projeto de reforma agrária, que embasou o projeto implementado na ditadura e o próprio Estatuto da Terra de 1965. Esse projeto foi aprovado justamente pelo Congresso Nacional no qual a oligarquia estava super-representada em decorrência da cassação da oposição. Como as demais mudanças no país, a reforma foi proposta pelos progressistas e implementada pelos conservadores, de modo que, nessa tradição, “a questão (...) não é a de aprovar leis avançadas, mas assegurar que elas não serão executadas, ou não serão executadas contra os interesses dos que as aprovaram”. Martins chama essa tradição de “movimento pendular do poder no Brasil” (MARTINS, 1994, p. 70).

O regime militar, bem como os governos anteriores, garantiu o apoio das oligarquias e do grande capital ao produzir uma legislação fundiária ambígua, cuja reforma agrária apontava para a aceleração do desenvolvimento capitalista na agricultura. Aliás, a própria conduta do regime militar frente à questão agrária foi ambígua ao longo dos vinte anos, ainda que sua orientação quanto aos conflitos no campo tenha sido a “tradicional doutrina do cerco e aniquilamento” (MARTINS, 1994, p. 81).

O Estatuto da Terra apresentou o conceito operacional de latifúndio e estabeleceu critérios precisos de desapropriação (minifúndios eram passíveis de desapropriação, mas empresas rurais não) (MARTINS, 1994). Pode ser considerado

(...) mais um instrumento para administrar e controlar os conflitos no campo do que um instrumento para efetivamente promover uma redistribuição significativa da propriedade com o objetivo de transformar a estrutura da sociedade brasileira (MARTINS, 1994, p.82).

Assim, ao mesmo tempo em que o regime militar impediu que uma reforma agrária expropriasse os grandes proprietários e garantisse lugar a uma agricultura familiar, também “comprometeu os grandes capitalistas com a propriedade fundiária e suas implicações políticas” em uma aliança duradoura entre a terra e o capital. Isso foi representado pela política de ocupação da região amazônica com a Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia (SUDAM), quando proprietários de terra foram convertidos em proprietários de dinheiro, e o empecilho à reprodução capitalista do capital na agricultura (que reside na propriedade privada da terra) foi

removido por meio de incentivos fiscais. Ao reforçar a propriedade privada da terra, o sistema oligárquico também foi reforçado, resultando em uma “nova elite oligárquica com traços exteriores muito modernos” (MARTINS, 1994, p. 80).

A militarização da questão agrária era expressa em órgãos como o Ministério da Reforma e Desenvolvimento Agrário (MIRAD), o Grupo Executivo de Terras do Araguaia-Tocantins (GETAT) e o Grupo Executivo para as Terras do Sudoeste do Paraná (GETSOP), além dos conflitos como o que ficou conhecido como Encruzilhada Natalino no Rio Grande do Sul e a Guerrilha do Araguaia em Xambioá. A violência não era monopólio do Estado, pelo contrário, era recurso de grupos paramilitares e privados vinculados aos proprietários de terra (MARTINS, 1994), algo não distinto do que ocorre ainda hoje.

Com o Golpe Militar de 1964, não apenas prevaleceu a postura conservadora e liberal, sufocando o debate e as organizações, mas foi também nesse período que a noção de *agribusiness* passou a ser agenciada no Brasil acompanhando a chamada “modernização conservadora”. Delfim Neto foi Ministro da Fazenda de Artur Costa e Silva (1967-1969), quando pôde transformar suas proposições em políticas públicas (CARVALHO FILHO, 2008; POMPEIA, 2018).

O planejamento governamental do final da década de 1960 atribuiu à agricultura e funções correlatas uma noção sistêmica, expressa pelo Plano Estratégico de Desenvolvimento (PED) de 1967 e pela instituição do Sistema Nacional de Crédito Rural (SNCR) de 1964. Em consonância com o governo norte-americano, o Plano previa políticas públicas voltadas aos grandes empresários e considerava não apenas a agricultura dentro da porteira, mas também as funções à montante (intensificação do uso de insumos e máquinas) e à jusante (modernização das etapas de armazenamento, transporte, agroindustrialização e comercialização). O principal mecanismo associado foi o crédito rural com vistas à modernização da agropecuária por meio das transformações de sua base técnica rumo à industrialização (POMPEIA, 2018; CARVALHO, 2015).

O processo de “modernização conservadora” com a Revolução Verde não apenas instalou empresas estrangeiras agroindustriais, como inflou a questão agrária brasileira com “uma série de efeitos muito prejudiciais às minorias rurais, como desterritorializações de grupos étnicos, expropriação de terras de agricultores e aumento da taxa de exploração dos trabalhadores agrícolas” (POMPEIA, 2018, p.110).

No Brasil, os primeiros agenciamentos da noção de *agribusiness* estão vinculados às entidades patronais de representação da agricultura e ao impulso norte-americano no contexto da industrialização da agricultura e da ditadura militar. Naquele momento, as acepções eram diversas enquanto a noção era mobilizada por jornalistas, servidores de alta hierarquia do governo federal e intelectuais. Inicialmente a noção foi traduzida como Complexo Agroindustrial sob uma abordagem intersetorial e apenas em 1980 a noção original de *agribusiness* fundamentou um projeto político-econômico sob iniciativa da Agroceres, à época controlada por *holding* dos irmãos Rockefeller (POMPEIA, 2018).

A questão agrária na década de 1980 foi marcada pela inflação e pela dívida externa, pois o crescimento da década anterior foi marcado pelo endividamento em um momento de aumento das taxas de juros internacionais. Com isso, a produção nacional sofreu com desabastecimento e cortes de gastos, e as maxidesvalorizações cambiais resultaram em impactos nos custos das empresas e diminuição da concorrência interna. A política agrícola, então, foi direcionada para a geração de superávits na balança comercial (CARVALHO, 2015).

Assim, o projeto político-econômico do *agribusiness* nasceu em meio a essa crise do modelo de crédito rural da ditadura militar e possibilitava melhores ferramentas de influência sobre o Estado e de coordenação dos agentes privados das cadeias produtivas. Era apoiado por setores importantes do empresariado, da imprensa e da academia, e influenciou a elaboração da Frente Ampla da Agropecuária Brasileira que atuou durante a Constituinte em 1988 (POMPEIA, 2018).

Concomitantemente, nasceu o Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST), foi criado o Ministério da Reforma e do Desenvolvimento Agrário e foi elaborado o Plano Nacional de Reforma Agrária, assim como se uniram entidades tais quais a Associação Brasileira de Reforma Agrária (Abra), Comissão Pastoral da Terra (CPT), Conferência Nacional dos Bispos do Brasil (CNBB), a Confederação Nacional dos Trabalhadores na Agricultura (Contag), e o Conselho Indigenista Missionário (CIMI). Entidades do patronato rural e do sistema cooperativista como a Confederação Nacional da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA), a Sociedade Rural Brasileira (SRB), a Organização das Cooperativas Brasileiras (OCB), a Frente Ampla da Agropecuária Brasileira (FAAB) e a União Democrática Ruralista (UDR) atuavam em contraposição, mas nem sempre em consonância entre si (POMPEIA, 2018, MARTINS, 1994).

O pêndulo do poder no Brasil agiu novamente no fim do regime ditatorial, que contou com representantes do oligarquismo na oposição, isto é, no Partido do Movimento Democrático Brasileiro (PMDB), e na própria chapa vencedora com Tancredo Neves e José Sarney (MARTINS, 1994).

Quando o pêndulo da política brasileira oscilou, mais uma vez, da ditadura para a democracia, foi na verdade empurrado pelas esquerdas, mas puxado pelas oligarquias. Essa composição, como já acontecera em 1946, confundia a prática liberalizante de dois grupos na verdade opostos (MARTINS, 1994, p. 88).

De acordo com Martins (1994), a Constituinte de 1988 contou com pressão dos movimentos camponeses, mas também com a aliança entre a terra e o capital, de modo que os avanços do Estatuto da Terra foram dizimados. A década de 1990 se iniciou no Brasil sob influência do neoliberalismo e com o acirramento da crise para o setor agropecuário, bem como para indústrias e serviços correlatos. A questão agrária nesse período foi marcada pela associação entre o grande capital agroindustrial, pela grande propriedade e pelo capital financeiro. Entre as ações do governo, destaca-se como prioridade o investimento em infraestrutura territorial (grandes eixos de desenvolvimento), o direcionamento da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) ao agronegócio e a Lei Kandir (POMPEIA, 2018; CARVALHO, 2015).

5.3.2 Origens do agronegócio

Como descrito por Pompeia (2018), o termo *agribusiness* é agenciado no Brasil desde meados de 1950, inicialmente pelas entidades patronais e posteriormente por jornalistas, servidores de alta hierarquia do governo federal e intelectuais. Enquanto categoria, *agribusiness* e agronegócio são agenciados por defensores de projetos inclusive distintos, inseridos em diversos setores, de modo que a disputa política ao redor do termo ainda gera uma multiplicidade de sentidos. Além disso, para alguns autores não passam de termos novos para velhos projetos.

De acordo com Bernardo Mançano Fernandes, o agronegócio é apenas uma construção ideológica a partir dos anos 1990 para renovar a imagem do modelo de desenvolvimento econômico da agropecuária capitalista com origem no sistema de *plantation*, isto é, algo análogo à agricultura capitalista, agricultura patronal e agricultura empresarial. Na perspectiva do autor, a lógica do modelo permanece pautada pela exploração e pela concentração, não apenas da terra, mas também da tecnologia de produção e das políticas de desenvolvimento. O novo nome teria por função substituir “a imagem da exploração, do trabalho escravo, da extrema

concentração da terra, do coronelismo, do clientelismo, da subserviência, do atraso político e econômico”, que para o autor é a imagem do latifúndio, pela imagem da modernização tecnológica e respectiva produtividade (FERNANDES, 2013, p. 140).

Em 2012, Guilherme Delgado definiu o agronegócio como “um novo projeto de acumulação de capital no setor agrícola, concertado por dentro da política econômica e financeira do Estado”, e o autor ressaltou que a análise desse projeto depende de levantamento conceitual e demarcação histórica (DELGADO, 2012, p. 89). Ainda segundo Delgado, *agribusiness* é uma “noção puramente descritiva” análoga às noções de “complexos agroindustriais, complexo rural, cadeia produtiva e *filière*”, e que no Brasil corresponde ao capital agroindustrial associado ao latifúndio (DELGADO, 2012, p. 89).

Observe-se que agronegócio, na acepção brasileira do termo, é uma associação do grande capital agroindustrial com a grande propriedade fundiária. Essa associação realiza uma estratégia econômica de capital financeiro perseguindo o lucro e a renda da terra sob patrocínio de políticas de Estado (DELGADO, 2012, p. 94).

A fim de pautar o agronegócio nesta revisão, o termo será tratado enquanto fenômeno político, como proposto por Pompeia (2018). Isso porque suas dimensões (conceituais, econômicas e políticas) são preponderantemente indistintas na esfera pública nacional, em certa medida propositadamente, e o autor propõe a seguinte distinção analítica: a noção de *agribusiness*/agronegócio em si, as cadeias produtivas/unidades econômicas empíricas e a concertação política. Dessa forma, o agronegócio não será considerado de acordo com as analogias destacadas anteriormente, mas enquanto um fenômeno político cuja noção fundamental ampara um projeto político-econômico que se materializa nas cadeias produtivas, mas também nas articulações de seus principais atores. A seguir, uma breve retomada do que foi elaborado por Pompeia (2018) acerca dessas dimensões.

A noção de *agribusiness* surgiu nos Estados Unidos (EUA) na década de 1950 a partir de interesses acadêmicos e das indústrias de alimentação, mas se popularizou apenas na década de 1960 quando o neologismo foi agenciado pelo governo articulado com corporações na elaboração da nova política alimentar dos EUA. Logo após, o termo também foi agenciado criticamente “por setores que atuavam em torno de temas como direitos dos consumidores, meio ambiente, *family farmers*, pesquisa pública e política exterior” (POMPEIA, 2018, p. 310).

Criada e desenvolvida por John Davis e Ray Goldberg, a noção de *agribusiness* integra a agropecuária àquilo que está à montante e à jusante dela, isto é, as operações e os participantes envolvidos no ramo das *commodities* agrícolas:

Por definição, *agribusiness* significa a soma de todas as operações da fazenda, mais a manufatura e a distribuição de todos os insumos de produção agrícola providos pelos negócios, mais o total das operações realizadas em conexão com a manipulação, estocagem, processamento, e distribuição de *commodities* agrícolas. Em suma, *agribusiness* refere-se à soma total de todas as operações envolvidas na produção e distribuição de alimentos e fibra (DAVIS, 1955, p. 55 *apud* POMPEIA, 2018, p. 70).

Publicado no livro *A Concept of Agribusiness* por Davis e Goldberg em 1957, o termo - e narrativas associadas - não era acompanhado de uma discussão acerca das relações de poder no *agribusiness*, especialmente sobre o poder desproporcional das corporações frente aos *family farmers*, bem como de uma discussão acerca da possibilidade de agenciamento da noção totalizadora para fins particularistas. Pelo contrário, ambas as questões eram motivo de enaltecimento. A noção estava conectada a uma proposta político-econômica que não se opunha aos *family farmers*, mas legitimava a seleção daqueles com renda mais alta e daqueles considerados com potencial de se integrarem aos sistemas agroalimentares. O autor previa inclusive a migração da maior fração dos produtores familiares, isto é, os mais pobres. Assim como a “reorganização da produção agrícola com base em grandes unidades corporativas” e a “integração vertical sem monopolização das unidades produtivas”, esse processo constitui nessa perspectiva um caminho para fomentar a política de *agribusiness*, legitimada sob a abordagem do bem comum materializado na luta contra a fome e nos efeitos das exportações para abalança comercial (POMPEIA, 2018, p. 72).

A noção de *agribusiness* se consolida nos Estados Unidos no contexto da Guerra Fria e da *War on Hunger* na década de 1960, quando a política alimentar exterior concentrava seu foco em apoiar os países sob influência norte-americana no enfrentamento da insegurança alimentar, o que possibilitou a exportação integral do projeto político-econômico: “insumos, operações na fazenda, processamento e distribuição, além da infraestrutura de transporte, crédito, armazenamento, comunicação e educação”. Portanto, esse caráter totalizante garantia ao projeto a presença do Estado no que convinha às corporações envolvidas, enquanto privava a maior parte dos *family farmers* de recursos públicos (POMPEIA, 2018, p. 80).

A articulação entre o governo norte-americano e as corporações visando à exportação do modelo foi operacionalizado por meio do *Agribusiness Council*, de reformulações administrativas e da Revolução Verde. Dessa forma, o *status* da noção obteve um salto de proeminência, agenciada por um lado na política exterior e por outro pela crítica à estratégia corporativa, inclusive com o argumento de que o *agribusiness* exacerbava as desigualdades sociais (POMPEIA, 2018).

Note-se que a política externa alimentar norte-americana era conformada por um conjunto de possibilidades, que iam desde os investimentos, passando pela criação de plantas industriais e redes a montante, e chegando às vendas de produtos agropecuários e de produtos a jusante. Quando, décadas mais tarde, o agronegócio brasileiro começou a chamar atenção para suas exportações, o foco estava, em grande medida, concentrado na venda de *commodities, in natura* ou semi-processadas (WILKINSON, 2000, apud POMPEIA, 2018, p. 86).

5.3.3 Agronegócio e questão agrária no Brasil

Na década de 1990, o grupo Agroceres insistia na mobilização da noção de *agribusiness* brasileiro e enfrentava as controvérsias principalmente com o “argumento do PIB”⁶ e com ideias-chave como competitividade no cenário mundial e desconcentração econômica entre as regiões brasileiras. O grupo era apoiado por segmentos da imprensa e da mídia televisiva, e pela Universidade de São Paulo. O projeto no Brasil, assim como nos Estados Unidos, procurava se distanciar da discussão a respeito da concentração fundiária, defendia a seleção entre os produtores de baixa renda e as consequentes migrações, e a seletividade do Estado (POMPEIA, 2018).

Assim, o projeto político-econômico da Agroceres, fundamentado na noção de *agribusiness*, ofereceu suporte à orquestração de atores do patronato rural, de segmentos industriais e de serviços à montante e à jusante da agropecuária, de cooperativas agrícolas, do mercado financeiro, das universidades e da imprensa. Isso resultou na criação da Associação Brasileira do Agronegócio (Abag) em 1993 e representou o surgimento da concertação do *agribusiness* no Brasil. No contexto do Plano Real, o governo federal se tornou mais amistoso ao projeto em função da balança comercial e foi criado o Fórum Nacional da Agricultura (FNA), com maior destaque que a Abag após a morte de Bittencourt de Araújo. O posicionamento político da FNA em relação a temas sociais era mais conservador que o da Abag e sua

⁶ Produto Interno Bruto.

composição apresentava maior proporção de atores ligados diretamente à agropecuária (POMPEIA, 2018).

Tratado então como agronegócio, a legitimação reticente do projeto pelo Estado garantiu proeminência à categoria na Embrapa, setores da academia, da imprensa e do Legislativo. Nesse momento, como em outros, corria a narrativa de que o Brasil poderia ser transformado de fato em “celeiro do mundo” explorando milhões de hectares de “terra ainda virgem” (POMPEIA, 2018). Essa ideia por si só já apaga os territórios, as territorialidades, as populações. Pequenos agricultores, povos e comunidades tradicionais são então ignorados no discurso e massacrados na operacionalização desse projeto, assim como os ecossistemas e biomas, com especial atenção aos cerrados.

A relação do agronegócio com o governo federal se estreitou no *boom* das *commodities* na década de 2000, especialmente com a posse de Luiz Inácio Lula da Silva (PT). Isso garantiu à concertação maior sucesso em suas reivindicações políticas, como com o “plano estratégico para o agronegócio no Brasil” criado pela Abag, que retomava sua posição e destacava as indústrias multinacionais à montante da agropecuária. Sob empenho de Roberto Rodrigues, a concertação alcançou feitos como “a criação de títulos de crédito do agronegócio, a constituição de uma área estratégica no MAPA⁷ e a aprovação da Lei de Biossegurança” em 2006 e, em 2007, o núcleo da concertação migrava para o Conselho Superior do Agronegócio (Cosag) da Federação das Indústrias de São Paulo (Fiesp) (POMPEIA, 2018, p. 214).

Questões como ambiental, indígena e do trabalho escravo forçaram Fiesp e Abag a se articularem em uma nova estratégia a partir de 2010 frente às controvérsias que se impunham ao agronegócio na demanda por terras. Esse processo colocou a concertação em postura defensiva e na busca por institucionalização de suas relações no Congresso Nacional, e ocorreu por meio de “propostas de mudanças administrativas no governo federal” (como a extinção do Ministério do Desenvolvimento Agrário em 2016), “estratégias de mudanças nos marcos legais das controvérsias” (como as alterações do Código Florestal em 2012) e da “tentativa de renovação da imagem do agronegócio na esfera pública” (POMPEIA, 2018, p. 283).

A concertação do agronegócio foi fundamental no processo de *impeachment* da presidenta Dilma Rousseff (PT) em 2016, com a posse de Michel Temer (PMDB

⁷ Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

naquele momento). Os atuais dispositivos da concertação citados pelo autor consistem na congregação de atores, de conhecimento, de legitimação e comunicação, e tecnológicos (POMPEIA, 2018). Desde então, as nucleações políticas da concertação estão:

(...) na bancada ruralista – e, mais precisamente, no Instituto Pensar Agropecuária, intersecção de entidades patronais da agropecuária e de indústrias relacionadas ao agronegócio com aquela frente parlamentar –, na Fiesp, que, ao mesmo tempo, mantém grande importância estratégica, e na Abag, que perdeu um pouco de influência, apesar de liderar instâncias de prestígio na concertação, como o congresso que realiza anualmente (POMPEIA, 2018, p. 316).

Esse projeto se sustenta alegando que as questões agrária e agrícola são superadas ao longo da modernização, bem como as questões referentes a áreas protegidas e impactos ambientais. Não se propõe aqui a negação, por exemplo, de que a modernização industrial seja capaz de amparar uma produção sustentável. Pelo contrário, atenta-se ao fato de que a tecnologia avançada e os recursos angariados, apesar de capazes, não são utilizados em benefício comum como se propaga, mas sim a favor das elites que se beneficiam da extração de renda da terra. Portanto, há controvérsias desse projeto que não serão superadas, pois lhe sustentam.

Na perspectiva hegemônica do agronegócio, a questão agrária estaria superada dado que ao longo dos governos petistas (2003-2016) houve uma desmobilização ao redor da luta pela terra em comparação às décadas anteriores, tomando por base a quantidade de ocupações e assentamentos de reforma agrária. Essa queda teve grande influência da concertação política do agronegócio e não representa a superação da questão agrária do ponto de vista dos camponeses. (POMPEIA, 2018).

Conforme Guilherme Delgado publicou em 2012, a acumulação de capital no espaço do agronegócio assume o caráter de pacto da economia política e, portanto, é “fundamentado na organização dos interesses hegemônicos de classes sociais no interior do aparelho do Estado”. Nesse caso, as classes sociais que se associam politicamente capturam o excedente econômico e a renda fundiária agrícola e mineral (DELGADO, 2012, p. 91). Ou seja, a contradição terra e capital permanece, bem como a concentração fundiária e as relações de poder que a envolvem.

O movimento de ajuste macroeconômico externo do final dos anos 1990, com o incremento da inserção do setor primário no comércio exterior, relança nos anos 2000 um projeto de acumulação de capital muito similar à estratégia de capital

financeiro na agricultura elaborada no período militar e desarticulada nos anos 1990. As condições dessa expansão agrícola, ou os “novos ingredientes de uma questão agrária muito além dos limites setoriais da agricultura”, estão vinculadas a “1) uma inserção externa dependente; 2) ao perfil da dupla superexploração dos recursos naturais e do trabalho humano; e 3) a uma forma de extração do excedente econômico, fortemente vinculada à renda fundiária” (DELGADO, 2012, p.128).

Assim, nesse pacto a captura de renda da terra e a lucratividade do conjunto de capitais consorciados no agronegócio foram viabilizados pelo *boom* exportador de *commodities* em paralelo a três processos de inflexão nos mercados e na política agrária: o relançamento de alguns complexos agroindustriais, da grande propriedade fundiária e de determinadas políticas de Estado (DELGADO, 2012).

No que se refere às cadeias agroindustriais, Delgado (2012) retoma a sinédoque que fundamenta a “Balança Comercial do Agronegócio”, e como as noções adotadas institucionalmente endossam a flexibilidade admitida à agregação industrial, para justificar que seria a vantagem comparativa natural e não a competitividade adquirida uma possível explicação para o *boom* dos bens primários no comércio externo. A seguir, são discutidos os relançamentos de determinadas políticas de Estado e da grande propriedade fundiária.

Entre as políticas de Estado relançadas paralelamente ao *boom* das *commodities*, Delgado (2012) evidencia o crédito público bancário, ainda vinculado ao Sistema Nacional de Crédito Rural (SNCR) - principal apoio da modernização técnica da agricultura brasileira no período militar – que garante ao agronegócio recursos públicos em expansão e subvenções, isto é, protege a Caderneta de Poupança Rural por meio da garantia de juros reais anuais e isenção de imposto de renda.

O relançamento da grande propriedade fundiária por meio da substancial inflexão para cima dos preços da terra e dos arrendamentos rurais contribui para viabilizar a captura de renda da terra e a lucratividade do conjunto de capitais consorciados a partir dos anos 2000 (DELGADO, 2012). O autor considera que não apenas o *boom* de *commodities* afetou esses preços, mas também a forte liquidez bancária, as subvenções da política agrícola e desregulamentação fundiária, de modo que o período de 2000 a 2007 pode ser caracterizado pela valorização no “mercado de terras”, bem como pela concentração fundiária.

Ao tratar do mercado de terras e da concentração fundiária é fundamental retomar a abordagem a respeito da terra, isto é, não como qualquer mercadoria. Sua

apropriação configura “monopólio de recurso natural juridicamente regulado” e, portanto, a expansão da renda fundiária para novos e antigos territórios compõe uma “arbitragem público-privada de captura da renda social, sob regulação prévia do regime de propriedade” (DELGADO, 2012, p. 99).

O preço da terra expressa empiricamente a “expectativa da renda da terra capitalizada, calculada pelos agentes de mercado em cada conjuntura”, cabendo à política fundiária do Estado o papel de regulador (DELGADO, 2012, p. 97). Essa formação de preço – característica de ciclos fortes de expansão agrícola – está atrelada a “processos peculiares de associação dos grandes proprietários com as agências de Estado encarregadas da política fundiária”, favorecendo obviamente os interesses hegemônicos de classes sociais (DELGADO, 2012, p. 99). Assim, atrelado ao projeto político-econômico do agronegócio nos anos 2000, esse processo peculiar enfatiza o pacto da economia política do agronegócio, ou seja, fortalece as classes hegemônicas ao favorecer a concentração fundiária e a incorporação de novas terras com o aval do Estado.

Segundo Oliveira (2007), a modernização da agricultura veio acompanhada de uma crescente concentração fundiária, na qual a propriedade privada de terras fica retida para fins não produtivos e nem ao menos paga impostos. Conforme Carvalho (2015), o avanço do neoliberalismo no Brasil não exigiu que essa estrutura se alterasse, pelo contrário, fundamenta o agronegócio como modelo de desenvolvimento rural associado à produção de *commodities* com foco no mercado internacional.

Sauer e Leite (2012) também discutem como o aumento dos preços de terras fortalece a concentração fundiária e, por conseguinte, a questão agrária brasileira. Assim como Delgado (2012), elaboram uma breve retrospectiva histórica sobre o comportamento desses preços, destacando que nos anos 1990 a estrutura do latifúndio estaria quebrada, cenário que foi rapidamente alterado no início dos anos 2000 com os preços das principais *commodities*. Os autores, por sua vez, evidenciam o papel dos investimentos estrangeiros nesse processo de valorização de terras e dos deslocamentos na questão do acesso à terra e ao território.

A concentração fundiária pode ser analisada, entre outros aspectos, a partir da comparação entre os resultados dos censos agropecuários realizados e divulgados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), apesar das críticas que a

versão referente a 2017 recebeu em função essencialmente da reformulação das questões e dos atrasos de divulgação.

Segundo a publicação de “Resultados Definitivos” do Censo Agropecuário de 2017, entre 2006 e 2017 a quantidade de estabelecimentos rurais foi reduzida em 102.312 unidades e a área total aumentou em 17.609.779 hectares. Em 2017, os estabelecimentos com menos de 10 hectares correspondiam a 50% em quantidade e seus proprietários detinham cerca de 2% dos mais de 351 milhões de hectares divulgados como estabelecimentos rurais. Enquanto isso, os estabelecimentos com 1 mil ou mais hectares correspondiam a 1% dos mais de 5 milhões de unidades e seus proprietários detinham cerca de 47,6 % em área. Essa inversão de pirâmides representa o abismo entre os muitos com pouca terra e os poucos com muita terra, isto é, os poucos com poder econômico e extraeconômico sobre o território (IBGE, 2019).

Entre 2006 e 2017 a área total dos estabelecimentos iguais ou maiores a 1 mil hectares aumentou de 45% para 47,6%, passando de 47,5 mil unidades para 51,2 mil. Já os estabelecimentos com área até quatro módulos fiscais, considerados institucionalmente como agricultura familiar, detinham em 2017 77% dos estabelecimentos, com 67% do pessoal ocupado em agropecuária no país, sobre 23% da área total de estabelecimentos (IBGE, 2019).

Figura 1: Área dos estabelecimentos agropecuários segundo grupos de área – Brasil – 2006/2017.

Grupos de área	Censos Agropecuários			
	2006		2017	
	Estabelecimentos	Área (ha)	Estabelecimentos	Área (ha)
Total	5 175 636	333 680 037	5 073 324	351 289 816
Menos de 10 ha	2 477 151	7 798 777	2 543 681	7 993 969
De 10 a menos de 100 ha	1 971 600	62 893 979	1 980 684	63 810 646
De 100 a menos de 1 000 ha	424 288	112 844 186	420 719	112 257 692
De 1 000 ha e mais	47 578	150 143 096	51 203	167 227 511
Produtor sem área	255 019	..	77 037	..

Fonte: IBGE, Censos Agropecuários 2006/2017.

A questão agrária reside no 1% de proprietários que detêm quase metade da área dos estabelecimentos rurais (IBGE, 2019). Reside nas 858.140 pessoas envolvidas em conflitos pelo direito a terra e água apenas em 2019 (CPT, 2020), na fila de famílias à espera da reforma agrária, nos assentados que resistem, nos povos e comunidades tradicionais que defendem seus territórios na luta pelo

reconhecimento, pela demarcação, homologação e respeito a seus territórios, a despeito de marcos temporais. Essa contradição é violenta e não poupa vidas que resistem ao apagamento. Em 2019 foram contabilizadas 32 pessoas assassinadas em conflitos no campo (CPT, 2020).

Segundo Fernandes (2013), a fundação do agronegócio dilatou a contradição central, isto é, a desigualdade, as injustiças sociais, a concentração de poder, riqueza e território. O autor também ressalta que o poder do agronegócio advém antes das políticas públicas do que do “livre comércio”.

Enquanto, a agricultura capitalista se realiza a partir da exploração do trabalho assalariado e do controle político do mercado, a agricultura camponesa ou familiar é intensamente explorada por meio da renda capitalizada da terra, ficando somente com uma pequena parte da riqueza que produz, a maior parte é apropriada pelas empresas que atuam no mercado (FERNANDES, 2013, p. 142-143).

A expansão do controle das territorialidades e das relações sociais se fundamenta no controle do conhecimento científico e na “arte da supremacia”, que cooptam a agricultura camponesa (FERNANDES, 2013). O autor, bem como Bruno (2016), aborda a diferenciação da agricultura familiar, mas sob a perspectiva da fragmentação da agricultura camponesa. Nesse sentido, os pequenos agricultores estão divididos entre os empobrecidos e os remediados (capitalizados), como se essa fragmentação fosse resultado de diferentes tipos de organização do trabalho ao invés do resultado da desigualdade gerada pela renda capitalizada da terra (FERNANDES, 2013).

As relações são caracterizadas tanto pela exclusão como pela subordinação, como aborda Bruno (2016). As próprias elites agroindustriais constroem a retórica que compõe a identidade da agricultura familiar, hierarquizando quem é apto ou não a integrar-se produtivamente, separando os “empreendedores familiares” daqueles que produzem para subsistência e, especialmente, daqueles mobilizados na luta por direitos. O patronato agroindustrial relega ao pequeno agricultor familiar proprietário de terra a produção para o mercado interno, mas não enxerga aquele como um ator de mesma relevância apesar do discurso e das estatísticas indicarem o oposto (BRUNO, 2016).

Bruno (2016) atenta para três momentos principais da construção discursiva das elites rurais agroindustriais sobre a estrutura social no campo: o tempo da agricultura, o tempo da agroindústria e o tempo do agronegócio. Nessas transições, os agricultores familiares passam daqueles considerados vocacionados/integrados e

daqueles sem condição para aqueles orientados pela lógica da empresa-família e aqueles marginais, até o empreendedor familiar rural. Já o moderno empresário rural passa a ser o agricultor empresarial de mercado e ao final compõe o agronegócio.

Nesse processo, o agricultor familiar foi considerado pelas elites rurais aquele destituído de alternativas, isto é, um agricultor de transição que se não fosse integrado seria marginalizado e fadado ao desaparecimento (BRUNO, 2016). A autora retoma Gramsci ao tratar dessa tese de “ausência de alternativas históricas” como respaldo à dominação pelos grupos dominantes. Essa retórica dominante se torna explícita quando, no tempo do agronegócio, o agricultor de subsistência e similares não são descritos sequer como marginais, são simplesmente ignorados. Nesse tempo, a propriedade da terra seria irrelevante frente à primazia da produção, especialmente no enfrentamento aos povos e comunidades tradicionais, propagando a imagem do “negócio como ordenador de práticas racionais impessoais e técnicas” (BRUNO, 2016, p.151-152).

Ainda a respeito da viabilização do pacto com o *boom* das *commodities* e o relançamento, dos CAIs, do latifúndio e das políticas públicas, cabem alguns comentários sobre estas últimas. O papel do Estado na arbitragem público-privada da acumulação de capital no espaço do agronegócio se torna evidente através da gestão fundiária do território nacional, bem como da gestão das áreas protegidas, desde o afrouxamento das políticas e respectivos instrumentos de planejamento até a implementação e fiscalização ineficazes⁸. Delgado (2012) justifica esse processo por meio da reestruturação de mecanismos de política pública incidente sobre a renda fundiária que passam pela política agrícola e comercial, pela política fundiária e pelas políticas que incidem sobre as áreas protegidas.

Dado que no início da década de 2000 quase um terço do território era terra pública não destinada⁹, sem qualquer controle público, era garantido o fracasso a essas políticas. No que concerne à política fundiária, Delgado (2012) destaca medidas

⁸ Segundo levantamentos do De Olho nos Ruralistas (observatório de agronegócio e políticas ruralistas no Brasil), apenas 1% das multas por desmatamento nos últimos 25 anos foram pagas, somam R\$ 35 bilhões, R\$ 7 bilhões apenas nas cem maiores. Essa lista inclui ex-consultor britânico para desmatamento, o governador do Tocantins e empresas beneficiadas pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES). O ápice das multas se deu nos governos Lula e despencaram no de Bolsonaro. Matérias disponíveis no portal <<https://deolhonosruralistas.com.br/>>. Acesso em 17/06/2020.

⁹ Sauer e Leite (2012) destacam que, enquanto metade no território nacional está cadastrado como imóvel rural no Incra, cerca de 20% desse território ainda é terra devoluta.

provisórias referentes à regularização fundiária, especialmente a de 2009¹⁰ que autorizou a entrega de 67,4 milhões de hectares de terras públicas na Amazônia Legal.

Em 2020 tramitou a medida provisória¹¹ que pretendia legalizar cerca de 600 mil imóveis rurais, entre 60 e 65 milhões de hectares, e ficou conhecida como “MP da Grilagem”. Prestes a vencer a data de validade de votação, a medida que já dividia a Câmara dos Deputados e recebia apoio da presidência da república saiu da pauta e voltou como projeto de lei¹², o que gerou tensões entre os parlamentares do chamado Centrão (MOTA, 2020). Entre outros aspectos, essa política praticamente anistiará os novos proprietários em termos de passivos ambientais em um cenário onde 23% da floresta da Amazônia (11,6 milhões de hectares) está em terras públicas declaradas ilegalmente como imóveis rurais (OLIVEIRA, 2020). Em 03/12/2020, foi publicada a Portaria Conjunta nº 1 pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), que institui o Programa Titula Brasil¹³, e cujo destaque é a possibilidade de que o município faça as vistorias dos processos de regularização. Em 2019 não foram realizadas fiscalizações em campo¹⁴.

Conforme a votação da “MP da Grilagem” se aproximava, cresceu a quantidade de terras cadastradas no Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra) em terras públicas, cerca de de 253,7 milhões de hectares e 658.868 imóveis rurais no período entre 2016 e 2018. Essa área corresponde a quase ¼ do território brasileiro e essa quantidade de imóveis significa uma média de 931 imóveis adicionados por dia. Como o cadastro no Sistema Nacional de Cadastro Rural (SNCR) é auto declaratório, a credibilidade desses dados tem sido questionada (ALENTEJANO, 2020). Nesse banco de dados, são 107 milhões de hectares declarados como imóveis rurais em terras públicas, e as Terras Indígenas demarcadas, mas não homologadas

¹⁰ Medida Provisória nº 458, de 10 de fevereiro de 2009 e Lei nº 11.952, de 25 de junho de 2009.

¹¹ Medida Provisória nº 910, de 10 de dezembro de 2019. Disponível em: <https://www.congressonacional.leg.br/materias/medidas-provisorias/-/mpv/140116>. Acesso em 17/05/2020.

¹² Projeto de Lei nº 2.633, de 14 de maio de 2020.

¹³ PORTARIA CONJUNTA Nº 1, DE 2 DE DEZEMBRO DE 2020, que institui o Programa Titula Brasil e dispõe sobre seus objetivos e forma de implementação. Disponível em < <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-conjunta-n-1-de-2-de-dezembro-de-2020-291801586>>. Acesso em 07 de dezembro de 2020.

¹⁴ Reportagem publicada no Portal G1 intitulada “Incra permitirá que municípios fiscalizem terras para regularização fundiária; ambientalistas apontam risco de grilagem” em 04 de dezembro de 2020. Disponível em: <<https://g1.globo.com/politica/noticia/2020/12/04/incra-preve-transferir-para-municipios-fiscalizacoes-sobre-regularizacao-de-terras.ghtml>>. Acesso em 07 de dezembro de 2020.

foram retiradas do sistema, de modo que esses territórios sejam passíveis de cadastro sem sequer serem considerados sobre terra pública (FONSECA; OLIVEIRA, 2020).

A questão ambiental no que concerne mais estritamente ao território como as áreas protegidas em terras públicas e privadas, foi capaz de reunir agentes da concertação no âmbito institucional e de forma sistemática (POMPEIA, 2018). Essa face da questão ambiental é fortemente vinculada à questão agrária em função das disputas fundiárias que ocorrem em torno das áreas destinadas a diversos níveis de proteção. Delgado (2012) destaca o processo de alteração do Código Florestal como emblemático entre os afrouxamentos na política ambiental em favor do pacto. Autores como Pompeia (2018), Cunha (2016), Mello (2006; 2019), Roriz e Fearnside (2015) discutem como o processo que resultou na Lei Federal nº 12.651/2012 foi disputado ponto a ponto por atores da concertação política do agronegócio durante décadas, inclusive a despeito de fundamentos científicos.

No caso de áreas protegidas em imóveis rurais como é o caso das reservas legais e áreas de preservação permanente, o Código Florestal de 1965 passou a ser o objetivo central de uma estratégia de mudança nos marcos legais da controvérsia, e reunia já em 2000 “a bancada ruralista no Congresso, Confederação Nacional da Agricultura, madeireiros e grandes proprietários de terra”. Em 2012, a Frente Parlamentar da Agropecuária (FPA), amparada pelo Instituto Pensar Agropecuária (IPA), concatenou os esforços de entidades como a Fiesp, Abag, e Cosag, e aprovou a Lei Federal nº 12.651/2012 (MELLO, 2006, p. 261; MELLO-THÉRY; TILBEURGH, 2011; POMPEIA, 2018). Este exemplo é marcante do estratagema defensivo adotado pela concertação frente às controvérsias, e se valeu de estatísticas constantemente questionadas e postas à prova por grandes nomes da academia como Jean-Paul Metzger, além de influentes Organizações Não-Governamentais (ONGs) como o Instituto Socioambiental (ISA)¹⁵.

Ainda nesse marco, a estratégia de mudança nos marcos legais da controvérsia não parou por aí. A implementação da Lei Federal nº 12.651/2012 depende essencialmente da operacionalização do Cadastro Ambiental Rural (CAR) e dos Programas de Regularização Ambiental (PRAs), instrumentos de planejamento que

¹⁵ Esse embate pode ser assistido, por exemplo, na Audiência Pública a respeito de Ações Diretas de Inconstitucionalidade, disponível em vídeos do canal do Supremo Tribunal Federal no Youtube. Ao todo são 23 vídeos e podem ser acessados com o link <<https://www.youtube.com/watch?v=4vNShGMtMwo>>. Acesso em 24/06/2020.

envolvem geotecnologias de ponta e que, entre outros fatores, carecem de regulação. O prazo de inscrição dos imóveis rurais no CAR, fundamental para caracterização de passivos ambientais, foi adiado ano a ano, pois seu descumprimento impedia o proprietário de acessar créditos agrícolas. Em 2019, foi sancionado o projeto de lei¹⁶ que retirava o prazo para cadastramento, sob relatoria de Irajá de Abreu (PDT-TO), filho da ex-ministra da agricultura Kátia Abreu (PP-TO). Em 2020, o CAR foi incluído na “MP da Grilagem” e, posteriormente, no PL 2.633/2020, como um dos requisitos para regularização fundiária.

As áreas protegidas na forma de unidades de conservação são atacadas institucionalmente por processos de desafetação, extinção e alteração do grau de proteção, representados pela FPA, mas também por desmatamentos¹⁷ (incluindo as queimadas), seguidos de uso e ocupação irregulares. É importante lembrar que as unidades de conservação são divididas entre aquelas de proteção integral e aquelas de uso sustentável, como por exemplo as Reservas Extrativistas. As Terras Indígenas e demais territórios de Povos e Comunidades Tradicionais sofrem de males semelhantes às unidades de conservação, mas com a intensificação da violência que atingem essas populações¹⁸. Assim, a grilagem segue sobre terras devolutas e terras públicas já destinadas, e a política fundiária dá seu aval.

Por fim, ainda a respeito da gestão e planejamento do território brasileiro no tempo do agronegócio, cabem alguns comentários sobre a situação fundiária no Brasil. Segundo Fernandes (2013), para o agronegócio e, portanto, para o capital, não bastam o latifúndio e a respectiva propriedade da terra, mas é fundamental que a terra esteja disponível para sua expansão, ou ainda como aborda Harvey (2004, 2005), para garantir os ajustes espaço-temporais inerentes às contradições da acumulação de capital. Desse modo, não apenas a propriedade da terra por atores relevantes do agronegócio deve ser levada em consideração, mas também outras formas utilizadas por esses atores para se apropriarem dos territórios (e desterritorializando legal ou

¹⁶ MP 884/2019 e PLV nº 22/2019 modificaram os artigos 29 e 52 da Lei Federal nº 12.651/2012.

¹⁷ Apenas em maio de 2019 foram 82.900 ha desmatados na Amazônia Legal, 12 % a mais que no mesmo mês em 2019 (OLIVEIRA, 2020). Esses números geram tensões geopolíticas como as pressões de fundos globais que administram cerca US\$ 3,75 tri (SETTI; SORIMA NETO; MARTINS, 2020). Em 2019 o aumento do desmatamento foi de 30% - 55% a mais nas unidades de conservação e 62% a mais nas terras indígenas (COMO..., 2020).

¹⁸ Além da PEC 215/2000, os indígenas enfrentam situações como o PLC nº 17/2020 que tramita no Mato Grosso e na prática viabiliza a grilagem nesses territórios (BASSI, 2020).

ilegalmente as comunidades que fazem da terra espaço de vida e trabalho). Nesse sentido, conceitos em discussão como *land* e *green grabbing* vêm à tona.

Autores como Flexor e Leite (2017) associam o *grabbing* diretamente à estrangeirização de terras, brevemente abordada nesse ensaio no que tange à concentração fundiária. No entanto, autores como Fairhead et. al (2012, p., tradução própria) afirmam que essa apropriação “implica a transferência de propriedade, direitos de uso e controle sobre os recursos que eram anteriormente públicos ou privados – ou mesmo não sujeitos a propriedade – do pobre (...) para as mãos do poderoso”. Nesse sentido, a apropriação estaria essencialmente vinculada aos processos de acumulação e despossessão como abordado por Harvey.

“*Land grabbing* pode ser definido como a apropriação de terras para acumulação de capital diante da conjunção de múltiplas crises: ambiental, energética, alimentar e financeira, do atual período neoliberal” (SAUER; BORRAS JR., 2016 apud FREDERICO; ALMEIDA, 2019, p. 124). Assim, para além da grilagem e internacionalização de terras, o conceito se refere também à apropriação de recursos naturais envolvendo relações de poder.

Trata-se da transferência de propriedade, ou seja, de direitos de uso e do controle de terras e recursos naturais, que pode se dar por diferentes mecanismos além da venda, como arrendamentos, parcerias e concessão de direitos de superfície. Como sabemos, não são incomuns as situações em que a apropriação se dá a partir de mecanismos ilegais ou até ilegítimos, pela coerção e violência imposta às populações mais vulneráveis e com poucas condições de resistência (FREDERICO; ALMEIDA, 2019, p. 128, grifo meu).

O *Green Grabbing*, ou a Grilagem Verde, se refere a essa apropriação de terras com o discurso da conservação ambiental, muito comuns quando as crises de cunho ambiental e climático se cruzam no espaço-tempo com as crises energéticas. “A Grilagem Verde é materializada através do mercado de crédito de carbono, das práticas de ecoturismo e da privatização de recursos naturais sob a justificativa de preservá-lo” (PEREIRA, 2019, p. 12).

6 INVESTIGAÇÃO DO CAR NO MATOPIBA

O Matopiba não é composto por terras marginais, como é abordado pelo discurso do Banco Mundial (2011 apud. PEREIRA, 2019, p. 14), mas sim por diferentes territórios e territorialidades camponesas, quilombolas, indígenas e por dezenas de outras comunidades tradicionais que além de lutar pela terra em relação a ofensiva do capital, especialmente financeiro e especulativo, lutam pela preservação dos recursos, lutam por seus territórios de vida (PEREIRA, 2019, p. 14).

6.1 INTRODUÇÃO

A investigação do Cadastro Ambiental Rural no Matopiba é apresentada neste capítulo desde a metodologia às considerações que, ao final da dissertação, compõem a conclusão a respeito da compreensão e análise da interface entre o planejamento ambiental territorial e a questão agrária brasileira em termos de poder.

São apresentadas informações secundárias de bancos de dados como o Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural (Sicar), Acervo-Incra e de fontes como o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e MapBiomas. A análise desses dados é apresentada na forma de 20 indicadores de possíveis irregularidades do CAR no Matopiba.

O capítulo é dividido três itens. O item “2.1 Cadastro Ambiental Rural (CAR)” trata de alguns dos principais elementos da história do cadastro, sua função no planejamento ambiental territorial, suas características e discussões a respeito.

Em “2.2 MATOPIBA” é apresentado o Plano de Desenvolvimento Agropecuário e a discussão revisada acerca deste; o módulo divisão política, que mostra o Matopiba desde a escala municipal à regional, de modo a orientar a interpretação dos mapas deste capítulo; no módulo ambiental, são destacados alguns dos principais temas ambientais considerados no planejamento ambiental e que caracterizam a região; no módulo cobertura, uso e ocupação do solo, o tema é apreciado separadamente para enfatizar as mudanças ocorridas na região no período determinado; no módulo socioeconômico são apresentados fatores econômicos e sociais que caracterizam a região; no módulo fundiário são apresentados alguns dos principais elementos que compõem a malha fundiária; o módulo CAR retrata o cadastro de acordo com as declarações até outubro de 2019.

O item “2.3 Possíveis irregularidades fundiárias do CAR no Matopiba” é composto por 20 indicadores, elencados ao longo da investigação para identificar concordâncias e discordâncias entre o cadastro e a malha fundiária (item 2.2).

6.2 METODOLOGIA

6.2.1 Do projeto à dissertação

No projeto desta pesquisa, o resultado esperado da investigação do CAR no Matopiba era a determinação de onde a eficácia do CAR, em termos de proteção da vegetação nativa, poderia estar atrelada aos conflitos oriundos das relações de poder no local de estudo. A eficácia seria investigada em termos de desmatamento, fragmentação de acordo com métricas da Ecologia de Paisagem, e de processos de compensação de reserva legal. As relações de poder seriam investigadas conforme a estrutura fundiária e os conflitos no campo.

Como resultados secundários, haveria a caracterização do Matopiba (seus estados, microrregiões e municípios) e a caracterização das áreas de concentração de conflitos socioambientais no que se refere aos aspectos fundiário, de vegetação nativa e de áreas especialmente protegidas.

Previa-se identificar em ambiente SIG, os recortes territoriais que se destacassem por possíveis irregularidades do CAR no Matopiba, e caracterizá-los ambiental, social e economicamente, a fim de se investigar a interface entre tais irregularidades e as relações levantadas. Os recortes seriam classificados conforme quatro tipos de irregularidades:

- a) Concentração de possíveis irregularidades fundiárias: registros CAR sobrepostos entre si; registros CAR sobrepostos a áreas protegidas como unidades de conservação e terras indígenas; registros CAR sem sobreposição com registros fundiários; registros CAR de imóveis rurais sobrepostos com territórios de povos e comunidades tradicionais e assentamentos de reforma agrária;
- b) Concentração de possíveis irregularidades de vegetação nativa declarada: vegetação nativa declarada no CAR e não existente; vegetação nativa não declarada, porém existente;
- c) Concentração de possíveis irregularidades de vegetação nativa oficial: registros CAR com déficit de vegetação nativa; registros CAR com superávit de vegetação nativa;
- d) Concentração de possíveis irregularidades de Área de Preservação Permanente (APP) e Reserva Legal: registros CAR com superávit de APP e Reserva Legal; registros CAR com déficit de APP e Reserva Legal; APP declarada no CAR distinta da estimada.

Ao longo da pesquisa, o primeiro tipo de irregularidades do CAR no Matopiba (Tipo A) foi priorizado em detrimento das demais. Portanto, **apenas a camada fundiária do CAR foi investigada em relação às bases oficiais**, pois compreende-se que as irregularidades na declaração dos polígonos da camada “Área do Imóvel” se refletem nos polígonos das demais camadas, especialmente nas de cobertura e delimitação de áreas protegidas como APP e Reserva Legal.

Os polígonos de camadas como “Vegetação Nativa”, “APP” e “Reserva Legal”, quando acessadas na escala municipal ao invés do imóvel, não estão vinculados ao **Código do Imóvel** presente na camada “Área do Imóvel”. Assim, a sobreposição dos polígonos fundiários limita a identificação do imóvel responsável por tais polígonos. Esse fator limitante já havia sido considerado no momento de elaboração do projeto, mas a necessidade de superá-lo foi ponderada ao longo da pesquisa para atender ao seu objetivo principal.

A principal questão que levou a essa ponderação foi: qual seria a relevância de se calcular fatores de irregularidade ambiental das camadas vetoriais de imóveis que, por exemplo, poderiam sequer existir no território?

A investigação ambiental (Tipos B, C e D) incluiria a comparação entre a vegetação nativa declarada (ou não declarada) e camadas oficiais de cobertura, uso e ocupação do solo. Também seriam averiguadas as proporções de reserva legal em função do porte do imóvel, sobreposição com a APP e demais fatores previstos pela Lei Federal nº 12.651/2012 e dispositivos vinculados.

A análise indicaria um nível de regularidade das informações declaradas nos registros do CAR e, através da análise de paisagem, seria possível investigar a eficácia do CAR, enquanto instrumento de planejamento ambiental voltado à proteção da vegetação nativa em escalas para além do imóvel rural. Tal análise implicaria investigar, por exemplo, se a vegetação nativa existente e a que deveria ser recuperada estariam protegidas e conectadas por meio de corredores ecológicos de modo a amplificar a proteção da biodiversidade.

A opção metodológica pelo desenvolvimento apenas da investigação fundiária favoreceu um diagnóstico regional preliminar¹⁹ desse tema do planejamento ambiental, em detrimento da acurácia que a escala do imóvel rural possibilitaria.

¹⁹ No contexto do Diagnóstico Fundiário, o termo “preliminar” se refere à investigação por meio de dados secundários em escala municipal, estadual e regional, afinal, apenas a investigação em escala

O trabalho na escala do imóvel rural será a responsabilidade dos estados por meio Análise Dinamizada em desenvolvimento. Ainda que o projeto desta dissertação tenha sido elaborado previamente ao lançamento da ferramenta, a pesquisa nunca se propôs a fazer o trabalho técnico de analisar os registros CAR, mas a identificar áreas que concentrassem possíveis irregularidades de modo a caracterizá-las ambiental, social e economicamente.

A investigação do CAR no Matopiba compõe o objetivo desta pesquisa, cujo horizonte consiste na compreensão e elaboração do papel desempenhado pela regularização fundiária na regularização ambiental, bem como a situação inversa. Entende-se que o planejamento ambiental territorial requer a malha fundiária brasileira livre de sobreposições que impeçam a devida disposição de áreas protegidas e ordenamento da cobertura, uso e ocupação do solo.

Ferramentas como Atlas da Agropecuária Brasileiro (IMAFLOA, 2022), apresentam e atualizam a malha fundiária livre de sobreposições ao compilarem bases de dados e processarem camadas como a do CAR através de algoritmos (FREITAS *et al.*, 2018). Esta investigação não se propôs a desenvolver malha semelhante, pelo contrário, se propôs a identificar e caracterizar recortes territoriais conforme, por exemplo, a existência e proporção de sobreposições inadequadas entre os polígonos da camada “Área do Imóvel” do CAR e em relação às bases de referência como o Acervo-Incra.

A opção metodológica de não eliminar as sobreposições indevidas da camada “Área do Imóvel” do CAR se ampara na premissa de que um recorte territorial (município, microrregião, mesorregião, UF ou Matopiba) que apresente relativamente muitas destas sobreposições, poderia apresentar também o agravamento da questão agrária, isto é, estrutura fundiária altamente concentrada e/ou conflitos no campo. Desse modo, assim como o planejamento requer a malha livre de sobreposições, a implementação dos mecanismos de proteção da vegetação nativa e recursos naturais estaria em certa medida condicionada ao avanço na superação da questão agrária do recorte.

Por isso a escolha de um recorte territorial diverso como Matopiba, que apresenta municípios com fatores de degradação ambiental, índices sociais e produção agropecuária distintos. A premissa, neste caso, consistiu na diversidade

de imóvel rural possibilitaria um diagnóstico capaz de promover uma análise aprofundada das irregularidades do CAR em relação às demais bases de dados utilizadas.

encontrada em estudos como Favareto (2019), que apresenta uma tipologia de desempenho dos municípios do Matopiba em um conjunto selecionado de indicadores de riqueza e bem-estar.

A caracterização social dos recortes territoriais consistiria no levantamento dos conflitos fundiários e socioambientais *in loco*, mas a visita a campo foi cancelada em função do cronograma e da pandemia de Covid-19. Desse modo, os recortes territoriais destacados na investigação fundiária são caracterizados conforme levantamentos secundários de conflitos no campo, a tipologia de Favareto (2019) e IBGE (2019a).

6.2.2 Banco de Dados Georreferenciados

O Banco de Dados Georreferenciados originais e processados conta com aproximadamente 83 Gb e é dividido em cinco módulos: Divisão Política, Ambiental, Fundiário, CAR e Indicadores. O pré-processamento desses dados envolveu a descompactação das pastas e, quando necessário, a reprojeção, o recorte, a união e a dissolução de camadas, além da padronização de colunas e campos das tabelas de atributos.

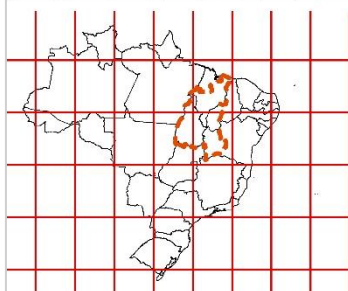
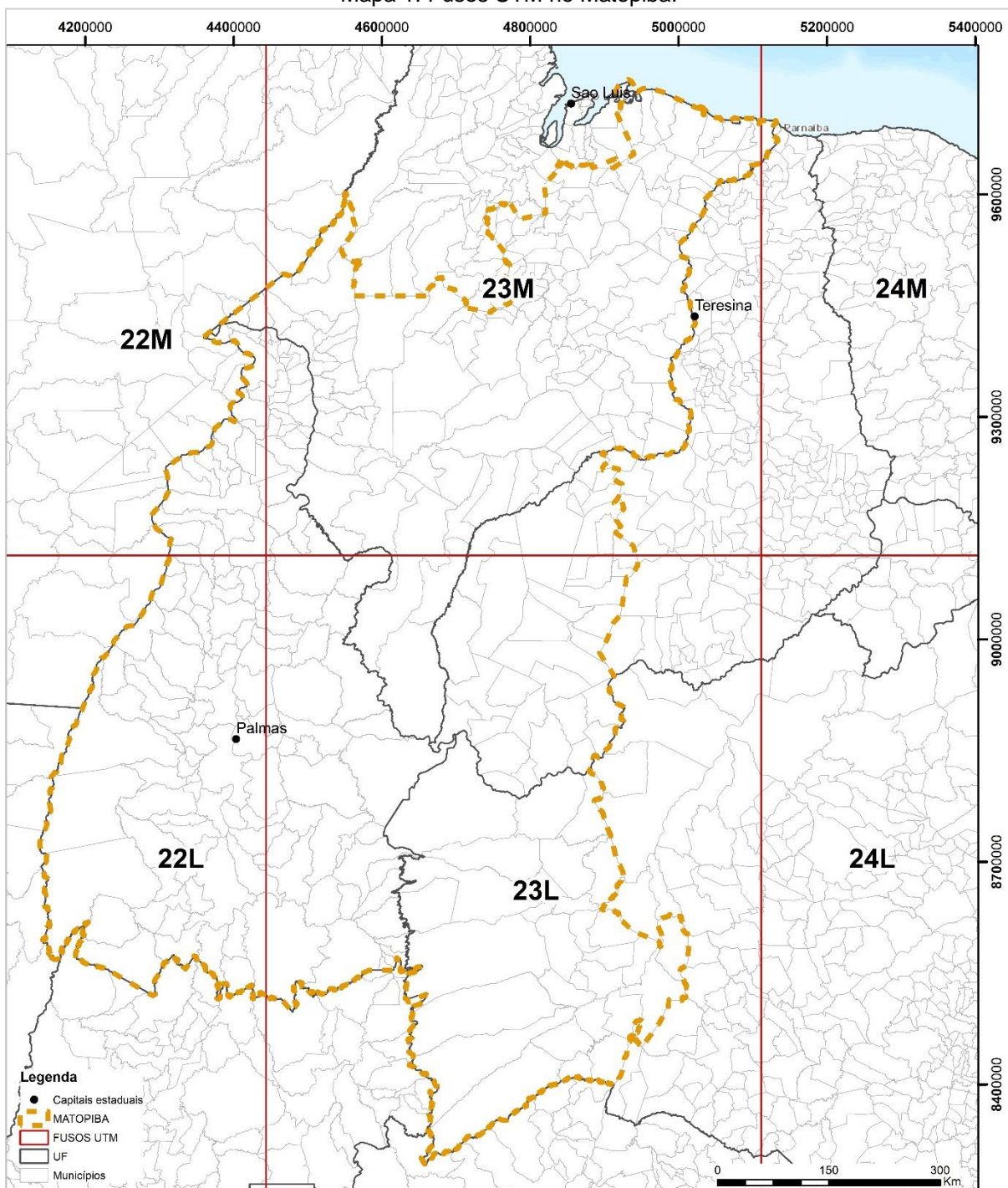
O processamento das camadas foi realizado em ambiente SIG, ArcGIS 10.8, e o armazenamento foi manual em pastas comuns na Base de Dados do projeto que também abriga as camadas georreferenciadas originais. O Quadro 1 apresenta as principais camadas utilizadas ao longo da pesquisa conforme o módulo que as abriga. As demais informações a respeito do acesso e processamento são apresentadas nos itens específicos de cada módulo.

O sistema de coordenadas geográficas utilizado foi SIRGAS 2000. Os mapas foram elaborados no ArcView 10.8 e são apresentados em design padronizado para a pesquisa no sistema SIRGAS 2000, projeção Mercator. O Mapa 1 representa os fusos UTM que compreendem o Matopiba.

Quadro 1: Principais camadas do Banco de Dados Georreferenciados.

Módulo	Categoria	Escala/ Resolução	Data de Acesso	Ano	Fonte
Divisão Política	Municípios	1:250.000	N/A	2020	IBGE
	Microrregiões	1:250.000	N/A	2020	IBGE
	Mesorregiões	1:250.000	N/A	2020	IBGE
	UF	1:250.000	N/A	2020	IBGE
	Área	1:250.000	N/A	2020	IBGE
Ambiental	Amazônia Legal	1:250.000	2021	N/D	MMA
	Biomassas	1:250.000	2021	2019	IBGE
	Clima	1:500.000	N/A	2002	IBGE
	Regiões Fitofisionômicas	1:250.000	N/A	2019	IBGE
	Geologia	1:250.000	2021	N/D	IBGE
	Pedologia	1:250.000	2021	N/D	IBGE
	Geomorfologia	1:250.000	2021	N/D	IBGE
	Declividade	N/D	2021	2010	CPRM
	Hidrografia	1:1.000.000	N/A	2013	ANA
	Regiões Hidrográficas	1:250.000	N/A	2010	ANA
	Segurança Hídrica	1:1.000.000	N/A	2010	ANA
	Uso e Cobertura do Solo	30 m	N/A	2021	MapBiomassas
Fundário	Imóveis Rurais	N/D	20/02/2020	2020	Acervo-Incra
	Assentamentos	N/D	20/02/2020	2020	Acervo-Incra
	Áreas Quilombolas	N/D	20/02/2020	2020	Acervo-Incra
	Terras Indígenas	N/D	N/A	2019	Funai
	Unidades de Conservação	N/D	N/A	2017	MMA
CAR	Área do Imóvel	N/A	04/10/2019	2019	SiCAR

Mapa 1: Fusos UTM no Matopiba.



Sistema de coordenada:
SIRGAS2000

Projeção Mercator

Unidade linear: metro

MAPA: MATOPIBA - Fusos UTM

PROJETO: Planejamento ambiental e poder - O Cadastro Ambiental Rural (CAR) no MATOPIBA

LOCAL: MATOPIBA

ESCALA: 1:6.500.000

DATA: Outubro/2021

PESQUISA E ELABORAÇÃO: Eng.ª Ambiental Taisa Tavares Baldassa

FONTES: IBGE, 2020

USP



O principal procedimento metodológico utilizado no **Módulo Divisão Política** consiste na elaboração de mapas, que representam os limites do Matopiba e suas divisões conforme as Unidades Federativas (UF), Mesorregiões, Microrregiões e Municípios²⁰. As camadas vetoriais utilizadas compõem a base de dados de 2020 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e podem ser encontradas na seção Organização Territorial/ Malhas Territoriais (IBGE, 2021a). São apresentadas as áreas de cada recorte territorial para comparação com as áreas calculadas nos demais módulos.

O **Módulo Ambiental** tem por função apresentar informações de alguns dos principais temas do planejamento ambiental que caracterizam o recorte regional do Matopiba: Biomas e Amazônia Legal, Regiões Fitoecológicas, Zonas Climáticas, Regiões Hidrográficas, Hidrografia, Geologia, Pedologia, Geomorfologia e Declividade. Essas informações são retratadas em mapas e comentadas conforme revisão bibliográfica, de modo a contextualizar a investigação do CAR no Matopiba. A camada vetorial **“Amazônia Legal”** é apresentada sobreposta à camada vetorial **“Biomas”** a fim de evidenciar as diferenças entre os limites de ambas no Matopiba. A primeira foi elaborada pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) e foi acessada na plataforma Terra Brasilis (ASSIS *et al.*, 2019), enquanto a segunda foi elaborada pelo IBGE (IBGE, 2019b) e foi acessada em sua plataforma na aba Geociências.

As camadas vetoriais que representam as **“Regiões Fitoecológicas”**, **“Geologia”**, **“Pedologia”** e **“Geomorfologia”** foram elaboradas pelo IBGE no Mapeamento de Recursos Naturais do Brasil (IBGE, 2018) e foram acessadas em sua plataforma na aba Geociências. A camada referente às **“Zonas Climáticas”** foi elaborada pelo IBGE na Sistematização das Informações sobre Recursos Naturais (IBGE, 2006), também acessada em sua plataforma.

“Regiões Hidrográficas” são três camadas vetoriais (macro, meso e microrregiões) que compõem a base da Divisão Hidrográfica Nacional (DHN250), disponibilizada pela Agência Nacional de Águas (ANA) e elaborada em parceria com o IBGE (IBGE, 2021b). **“Hidrografia”** consiste em duas camadas vetoriais (cursos d’água e rios) que compõem a Base Hidrográfica Ottocodificada Multiescalas 2013 (BHO), elaborada e disponibilizada pela ANA (ANA, 2013).

²⁰ A escala municipal é apresentada em quatro mapas conforme as quatro UFs, a fim de facilitar a visualização de rótulos que identificam os nomes de cada município.

A camada “**Declividade**” é composta por 36 camadas *raster* do Mapa de Declividade em Percentual do Relevo Brasileiro, elaborado pelo Centro de Desenvolvimento Tecnológico (CEDES) e disponibilizado pelo Serviço Geológico do Brasil (SGB/CPRM), vinculado ao Ministério de Minas e Energia (CPRM, 2010).

O **Módulo Fundiário** é composto pelos seguintes elementos da malha fundiária brasileira: Imóveis Rurais, Estabelecimentos Rurais, Assentamentos, Áreas Quilombolas, Terras Indígenas e Unidades de Conservação. Com exceção dos Estabelecimentos Rurais declarados no Censo Agropecuário de 2017 (IBGE, 2019), os demais elementos foram acessados na forma de dados georreferenciados vetoriais e, portanto, são apresentados na forma de mapas, e comentados conforme informações disponíveis nas tabelas de atributos. As principais informações levantadas se referem à quantidade, área e localização dos componentes destes elementos da malha fundiária.

As camadas vetoriais de todos os elementos elencados da malha fundiária apresentam unidades com um ou mais polígonos, como um imóvel rural que foi registrado com mais de um polígono, ou por não serem contíguos, ou por serem cortados por uma estrada, por exemplo. Portanto, a camada de cada elemento foi dissolvida em função do código identificador de cada unidade, de modo que cada linha da tabela de atributos contivesse todos os polígonos que pudessem compô-lo. Isso significa que a quantidade de linhas em uma tabela de atributos corresponde à quantidade de unidades daquele elemento, ou seja, na camada vetorial “Assentamentos”, cada linha representa um assentamento do recorte territorial.

As áreas somadas incluem as sobreposições, isto é, não são somadas através de dissolução das camadas em ambiente SIG, mas de soma aritmética, exceto quando o objetivo da análise seja indicar a taxa de sobreposição entre os polígonos. Isso vale para todos os elementos desta malha fundiária.

A camada vetorial de Terras Indígenas (TIs) foi acessada na plataforma de Geoprocessamento da Fundação Nacional do Índio (Funai), de Unidades de Conservação (UCs) na plataforma i3Geo vinculada ao Ministério do Meio Ambiente (MMA) e as demais no Acervo Fundiário do INCRA (Acervo-Incra), (FUNAI, 2022; MMA, 2022; INCRA, 2022). A seguir, são descritos os procedimentos metodológicos que as camadas de Imóveis Rurais demandaram além daqueles destacados anteriormente.

O Acervo-Incra apresenta camadas vetoriais referentes aos imóveis rurais públicos e privados registrados no Sistema de Gestão Fundiária (SIGEF), e aos certificados no Sistema Nacional de Certificação de Imóveis (SNCI) com polígono georreferenciado, aos assentamentos de reforma agrária e às áreas quilombolas (INCRA, 2022). O *download* é feito por Unidade Federativa (UF) e, por isso, essas camadas foram processadas de modo que apenas os elementos referentes ao recorte regional do Matopiba fossem analisados ao longo da investigação. Ao invés de recortar as camadas, os polígonos foram filtrados conforme o município apresentado pela respectiva tabela de atributos, já que um mesmo integrante poderia estar também presente em municípios fora do recorte.

No caso dos imóveis rurais da base SNCI, a camada vetorial não traz consigo a informação referente ao município no qual o imóvel foi certificado. Portanto, a camada foi sobreposta (*Intersection*) à camada de “Municípios” (IBGE, 2020), a fim de atribuir-lhe tal informação. No entanto, um imóvel (um ou mais polígonos) pode estar presente em mais de um município e, neste caso, foi considerado o município que abrangesse a maior porcentagem de área do imóvel. Foi necessário filtrar por município como feito nas demais camadas, pois havia polígonos nas bordas que pertenceriam a municípios que não compõem o Matopiba.

Após esse processamento da camada “Imóveis Rurais (SNCI)”, estes imóveis foram agregados aos da camada “Imóveis Rurais (SIGEF)”, de modo que a camada “Imóveis Rurais” trabalhada nesta investigação abrangesse ambas as categorias.

O Banco de Dados do Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural (SiCAR) divide o território entre Imóveis Rurais (IRU), Assentamentos (AST) e territórios de Povos e Comunidades Tradicionais (PCT). O acesso às informações geográficas dessas unidades pode ser direto ou por meio do acesso às informações municipais. Esses cadastros recebem um código de identificação, são classificados de acordo com a situação no sistema, Ativo (AT), Pendente (PE), ou Cancelado (CA), e recebem uma descrição da condição de sua análise. A elaboração do banco de dados georreferenciados nesta pesquisa seguiu a organização dos dados do SiCAR. As principais informações levantadas se referem à quantidade, área e localização dos registros CAR.

O CAR que representa a região do Matopiba é composto por 17²¹ camadas vetoriais, e foi elaborado conforme o CAR de cada um dos 337 municípios que compõem o Plano de Desenvolvimento Agropecuário (PDA). Essas informações foram processadas no SiCAR em **21 e 22 de agosto de 2019**, e acessadas em **04 de outubro de 2019**. O *download* foi executado para cada município e, através da ferramenta *Merge*, foi possível elaborar camadas do Matopiba conforme cada tema.

Ainda que todas as camadas que compõem o CAR tenham sido processadas em ambiente SIG e estejam armazenadas no banco, apenas a camada “Área do Imóvel” é analisada nesta pesquisa e, portanto, a seguir são apresentadas as principais considerações feitas ao longo do processamento.

- A camada “Área do Imóvel” do Matopiba processada contém 268.467 linhas e 14 colunas, das quais apenas 9 são originais. Abrange os tipos IRU, AST e PCT, as situações AT, PE e CA, inclusive as sobreposições.
- Após união das camadas “Área do Imóvel” dos 337 municípios, a camada resultante passou por padronização dos caracteres, de modo que informações repetidas, mas gravadas distintamente, não interferissem nas análises.
- A área e a quantidade de módulos fiscais que aparecem na tabela de atributos original são declaradas pelo responsável e podem ou não corresponder aos valores calculados em ambiente SIG.
- As colunas originais são:
 - COD_IMOVEL: Código do imóvel no SiCAR;
 - COD_ESTADO: UF do imóvel;
 - NOM_MUNICIPIO: Nome do município do imóvel;
 - COD_MUNICIPIO: Código do município do imóvel conforme IBGE;
 - Area_dec: Área declarada do imóvel;
 - MF_dec: Módulos fiscais declarados do imóvel;
 - TIPO: Tipo do imóvel (IRU, AST ou PCT);
 - SITUACAO: Situação do CAR do imóvel (AT, PE ou CA);
 - CONDICAO: Descrição da situação do CAR do imóvel.
- As colunas adicionais são:

²¹ Área do Imóvel, Reserva Legal, Área de Preservação Permanente, Vegetação Nativa, Área Consolidada, Área de Pousio, Uso Restrito, Servidão Administrativa, Área Altitude Superior a 1800 m, Área de Declividade Maior que 45°, Área de Topo de Morro, Banhado, Manguezal, Restinga, Vereda, Hidrografia.

- MF_Emb: Valor municipal do módulo fiscal conforme Embrapa;
 - AREA_calc: Área calculada em ambiente SIG para o imóvel;
 - MF_calc: Módulos fiscais calculados conforme “MF_Emb” e “AREA_dec” para o imóvel;
 - PORTE_dec: Porte do imóvel conforme classificação do Inra e quantidade de “MF_dec”;
 - PORTE_calc”: Porte do imóvel conforme classificação do Inra e quantidade de “MF_calc”.
- A área declarada em cada registro CAR foi validada em relação à área calculada em ambiente SIG e, na escala municipal, a proporção entre a primeira e a segunda corresponde a 1,00 em todos os municípios. Na escala do imóvel rural, a proporção varia entre 0,67 e 1,55. Ao longo da pesquisa foi adotado o valor de área declarada para área do imóvel.
 - A quantidade de módulos fiscais declarada em cada registro CAR foi validada em relação ao valor em hectares de cada módulo fiscal municipal disponibilizado pela Embrapa. Os resultados são apresentados adiante e mostram falta de padronização deste valor nos registros CAR.
 - Assim como no Módulo Fundiário, os imóveis rurais do tipo IRU do CAR foram classificados conforme o porte definido pela Lei Federal nº 8.629/1993 (Pequeno, Médio e Grande). A classificação é apresentada conforme os módulos fiscais declarados e os módulos fiscais calculados. Nas análises foi considerado o porte conforme os módulos fiscais calculados, de modo que a informação estivesse padronizada.
 - Dado que o valor de área do imóvel rural é declarado e que há sobreposições espaciais, as somas são numéricas e não espaciais. Ou seja, quando são apresentados valores nas escalas municipal, microrregional, mesorregional, UF e Matopiba, não houve dissolução das camadas vetoriais e cálculo da área conforme a escala selecionada. É por isso que a soma de área, por exemplo, pode superar a área real do território.

Os dados obtidos no processamento das camadas foram tabulados e analisados em MS Excel, e as pastas de planilhas foram armazenadas em pastas comuns na Base de Dados do Projeto.

6.3 CADASTRO AMBIENTAL RURAL

(...) passa-se a dispor não apenas de um instrumento de monitoramento acerca do cumprimento das obrigações da legislação ambiental, mas também – e especialmente – de uma importante ferramenta para a tomada de decisões quanto às políticas públicas de promoção do desenvolvimento sustentável (PAPP, 2012, p. 182, grifo meu).

A Lei Federal nº 12.651/2012 inova ao instituir instrumentos de gestão ambiental das propriedades rurais em âmbito nacional como o CAR, a Cota de Reserva Ambiental (CRA) e o Programa de Regularização Ambiental (PRA), este a cargo dos estados e apoiado, articulado e integrado pelo Programa Mais Ambiente Brasil. São instrumentos que se interligam na regularização ambiental dos imóveis rurais, mas que, como destaca Machado (2016), ainda geram assuntos controversos juridicamente e carecem de regulamentação. Essa regularização é entendida não apenas como o atendimento à legislação, mas prioritariamente à manutenção e recuperação de APPs, reservas legais, áreas de uso restrito, e à compensação de reserva legal nos casos pertinentes. Além disso, a regularização pode ser efetivada por meio de recuperação, recomposição, regeneração ou compensação (BRASIL, 2012a; 2012b; 2014).

O CAR consiste em um registro público eletrônico obrigatório que objetiva a integração de informações ambientais das propriedades e posses rurais, de modo que a base de dados resultante sirva ao controle, monitoramento, planejamento ambiental e econômico, e ao combate ao desmatamento. Essas informações se referem principalmente às áreas protegidas (APP e reserva legal), áreas de uso restrito e cobertura do solo, e esse cadastramento não é considerado título para fins de reconhecimento de posse ou propriedade. Além disso, é previsto um procedimento simplificado para proprietários e posseiros de pequenos imóveis rurais, e aos povos e comunidades tradicionais, como indígenas e quilombolas (BRASIL, 2012a; 2012b).

Como destacam Chiavari e Lopes (2016), a inscrição no CAR é fundamental para o exercício de direitos como a obtenção de autorização para supressão da vegetação nativa, o cômputo de APP nas áreas de reserva legal, a manutenção de atividades em áreas de uso consolidado e o acesso a créditos agrícolas. As autoras ainda ressaltam a ausência de regras quanto à regularização ambiental de propriedades e posses rurais que não se enquadram no caso das áreas consolidadas.

Assinado o Termo de Compromisso do PRA, os imóveis de médio e grande porte devem apresentar o Projeto de Recomposição de Áreas Degradadas e Alteradas

(Prada). No caso das reservas legais consolidadas, é preciso que se indique se o processo de regularização será por meio de regeneração natural, plantio de espécies nativas e exóticas, ou por meio de compensação. Esta pode ser feita através das CRAs, do arrendamento (servidão ambiental ou reserva legal), doação de imóvel rural para UC de domínio público, ou pelo cadastramento de área equivalente em outro imóvel rural. Chiavari e Lopes (2016) ressaltam a dificuldade de levantamento do histórico de ocupação no imóvel rural, dado que o marco temporal de 22 de julho de 2008 abre dois caminhos distintos para esse processo de recuperação. No caso de imóveis pequenos, a regularização é prevista apenas para área consolidada em APP, a reserva legal é formada apenas pelo remanescente de vegetação nativa existente no marco temporal e esses proprietários podem emitir CRA.

Além da dificuldade no que diz respeito ao marco temporal, Chiavari e Lopes (2016, p. 40) destacam que “as diferenças nas legislações e a falta de normatização estadual dos instrumentos do Código Florestal aumentam a complexidade do processo de regularização, podendo postergar a efetiva implementação do Código Florestal.” Além disso, Machado (2016) aborda alguns estudos sobre a efetividade do CAR que identificaram aumento nos índices de desmatamento ilegal justamente em áreas cadastradas, e destaca estudos a respeito da importância de um mix de políticas que combinem os instrumentos econômicos e regulatórios, dado que há uma tendência do mercado a selecionar áreas agrícolas marginais (baixo custo de oportunidade) para conservação ambiental.

De acordo com Machado (2016), outros estudos ainda abordam o potencial do mecanismo de compensação como instrumento de mercado adequado para contribuir para uma maior eficácia das políticas públicas e o papel fundamental das CRAs, cujo valor de mercado é somado aos valores econômicos da exploração agroflorestal das reservas legais, Pagamentos por Serviços Ambientais (PSAs) e Redução de Emissões Decorrentes do Desmatamento (REDD). A autora ainda destaca estudos que abordam a compensação como favorável à preservação de remanescentes e à formação de corredores ecológicos, capaz de gerar um mercado da ordem de R\$ 13 milhões.

Rajão et al. (2020) analisaram a cadeia produtiva da soja e da carne em relação aos compromissos de desmatamento zero, com foco no desmatamento em propriedades rurais individuais. Nesse estudo, investigaram 815 mil registros CAR através do desenvolvimento de um *software* capaz de calcular quão regulares

estariam tais registros. Concluíram que 45% dos registros na Amazônia e 48% dos registros no Cerrado estavam irregulares naquele momento, em função de descumprimento da Lei Federal nº12.651/2012 quanto ao desmatamento de Áreas de Preservação Permanente (APP) e conservação de Reserva Legal. Ainda que não necessariamente estivessem ilegais, tais registros deveriam estar vinculados ao PRA até 2020.

Bueno (2018), ao analisar a oferta de áreas para o mercado de terras de compensação de reserva legal para consolidação territorial das UCs do bioma Cerrado, concluiu que esta será limitada em função da pouca oferta de áreas disponíveis para esse mercado, da existência de áreas cadastradas no CAR que podem ou não constituir propriedades e da imensa área sem cadastro dentro das UCs de domínio público do Cerrado. Além disso, a autora ressalta a fragilidade entre os sistemas de cadastro de cunho ambiental e os fundiários, resultado da debilidade da governança de terras no Brasil, que leva os órgãos encarregados da gestão a operarem sem um inventário adequado, comprometendo a gestão de políticas como o CAR.

A radiografia do CAR e do PRA nos estados brasileiros (CHIAVARI, LOPES, NARDI, 2021) mostra que a etapa de inscrição no CAR está avançada, ainda que haja um aumento cadastral constante em Roraima e que povos e comunidades tradicionais ainda dependam de ações e programas específicos, como ocorre na Bahia e no Maranhão. A análise dos dados declarados no CAR ainda é um dos principais desafios, pois fatores como a necessidade de reanálises e a dificuldade de comunicação entre os envolvidos atrasam o processo. Nesse aspecto, o Serviço Florestal Brasileiro (SFB) implementou a análise dinamizada dos registros em alguns estados, mas os resultados ainda são incipientes. Em 2022, o governo federal instituiu o “RegularizaAgro” (BRASIL, 2022), um Plano Nacional de Regularização Ambiental de Imóveis Rurais, com ferramentas como Módulo de Análise Dinamizada do Cadastro Ambiental Rural (AnalisaCAR). O plano deverá ser publicado em outubro de 2022.

Conforme Chiavari, Lopes e Nardi (2021), a regulamentação do PRA já foi promovida em quinze estados, mas alguns como Tocantins e Piauí ainda estão atrasados nesse processo. A regulamentação estadual da regularização de passivos em APP e reserva legal até 2021 pode analisada em quatro etapas: regularização de áreas consolidadas em APP; regularização de áreas consolidadas em reserva legal,

compensação de reserva legal; regularização de passivos após 2008. Entre os estados do Matopiba, apenas Bahia apresenta *status* avançado com regulamentação suficiente. Maranhão apresenta *status* intermediário com regulamentação insuficiente, Piauí e Maranhão ainda não apresentam regulamentação.

Entre os incentivos para validação do CAR, Chiavari, Lopes e Nardi (2021) destacam que o Conselho Monetário Nacional (CMN) proporcionou aumento no limite de crédito no Plano Safra 2020/21 para registros validados. O Banco Central (BC) também estabeleceu diretrizes como essa para fomentar o agronegócio sustentável. No entanto, a insegurança jurídica em torno do Código Florestal prejudica sua efetiva implementação através de instrumentos como o CAR.

O Projeto FIP-CAR – Regularização ambiental de imóveis rurais no Cerrado – é fruto da cooperação internacional entre o Banco Mundial e o SFB, este alocado no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) desde 2019. Este projeto compõe o Plano de Investimentos do Brasil, um instrumento de adesão ao Plano de Investimento Florestal, e abrange 11 estados como os que compõem o Matopiba. Sua implementação é responsabilidade da Cooperação Alemã através da Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, que atua diretamente com o SFB. Entre 2014 e 2020 foram investidos 5,5 milhões de Euros (GIZ, 2021).

O ValidaCAR em 2019 foi um projeto liderado pela UFMG e pelo ICV, como uma continuação da modelagem comparativa do Código Florestal liderado pelo Observatório do Código Florestal, UFMG, IPAM e Imaflora em 2018. É um projeto que oferece cenários de priorização de registros CAR para análise nos estados da Amazônia Legal e Matopiba, de acordo com parâmetros como: (1) registros com menor custo de validação; (2) registros com maior déficit de reserva legal; (3) registros com maior déficit de reserva legal ou excedente de vegetação nativa; (4) registros com menor custo de análise, maior área de déficit de Reserva Legal, maior área de excedente de vegetação natural e regiões com conflitos agrários e por uso dos recursos naturais; (5) e registros de proprietários e possuidores de imóveis rurais com mais de 60 anos de idade, como determina o Estatuto do Idoso. No Matopiba, o cenário 3 apresenta menor custo (ICV, 2019).

6.4 MATOPIBA

6.4.1 O Plano de Desenvolvimento Agropecuário do Matopiba e a regionalização

O Decreto Federal nº 8.447, de 6 de janeiro de 2015, dispõe sobre o Plano de Desenvolvimento Agropecuário (PDA) do Matopiba, cuja finalidade prevista é “promover e coordenar políticas públicas voltadas ao desenvolvimento econômico sustentável fundado nas atividades agrícolas e pecuárias que resultem na melhoria da qualidade de vida da população” (BRASIL, 2015).

O Grupo de Inteligência Territorial Estratégica (GITE) foi criado e ficou incumbido pela delimitação territorial do Matopiba, sob responsabilidade do Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA), Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra) e da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa). As notas técnicas elaboradas pelo GITE são disponibilizadas pela Embrapa e fornecem os dados oficiais do PDA: proposta de delimitação territorial; Sistema de Inteligência Territorial Estratégica (SITE); sistemas computacionais utilizados na estruturação do SITE; Infraestrutura de Dados Espaciais (IDE); caracterização do quadro natural, agrário, agrícola e do quadro socioeconômico; evolução recente na produção de grãos e, por fim, renda e pobreza rural na região do Matopiba. Neste capítulo são apresentadas informações que compõem tais notas técnicas, outras abordagens e comparações conforme o que foi levantado ao longo desta pesquisa.

Miranda, Magalhães e Carvalho (2014^a, p. 2) descrevem o Matopiba como uma realidade geográfica de “expansão da fronteira agrícola baseada em tecnologias de alta produtividade” que não requer desmatamentos significativos. Segundo os autores, essa expansão se baseia na substituição de pastagens nativas extensivas e tradicionais por culturas anuais intensificadas. Portanto, a delimitação dessa realidade geográfica serviria ao planejamento e à modelagem integrada de políticas públicas e privadas para a região, já utilizada no planejamento dos processos de governança fundiária do Incra.

O Matopiba é considerado um novo desafio de gestão territorial pelo GITE que caracteriza seu planejamento da seguinte forma:

necessita de um Sistema de Inteligência Territorial Estratégica (SITE) capaz de apoiar diversos zoneamentos, diagnósticos e aplicações, bem como a geração e a simulação de cenários em função dos interesses e necessidades das instituições públicas e privadas que atuam na região (MIRANDA; MAGALHÃES; CARVALHO, 2014b, p. 3).

A respeito da Inteligência Territorial Estratégica, Souza e Pereira (2019) discutem a regionalização como ferramenta. No caso do Matopiba, o Estado teria produzido uma região para o planejamento de políticas públicas de promoção do agronegócio, gerando uma especialização territorial produtiva e uma flexibilidade organizacional que viabiliza o uso corporativo do território pelo agronegócio.

(...) visa a produção de um recorte de intervenção/planejamento para atender os interesses dos atores hegemônicos, conduzido por um agir instrumentalizado e carregado de ideologias dominantes, conforma-se como uma ferramenta estratégica para o uso corporativo do território às grandes empresas (RIBEIRO, 2004 apud SOUZA; PEREIRA, 2019, p. 24-25, grifo meu).

Ainda sobre a elaboração da viabilidade territorial e com referência em Maria Laura Silveira, Souza (2017) disserta sobre as transformações regionais no campo e nas cidades promovidas pelas transformações na região do Matopiba. Além de tratar do *front* agrícola no Cerrado, da regionalização como ferramenta, da especialização produtiva territorial e das *tradings* agrícolas, aborda a *comoditização* territorial, processo que selecionaria e excluiria agentes ao longo da modernização das práticas do agronegócio.

Sob a abordagem de Milton Santos, Souza (2017) discorre sobre a psicofera criada ao redor do Matopiba: uma suposta harmonia entre o agronegócio e a agricultura familiar permeada pela sustentabilidade, quando a articulação política do PDA é conservadora e seletiva, “excluindo desse processo os camponeses, os geraizeiros, as comunidades quilombolas, os povos indígenas, as quebradeiras de coco, entre outros grupos considerados povos tradicionais” (SOUZA, 2017, p. 177). Segundo Lima, Nóbrega e Alves (2016), o PDA não traz projetos para agricultura familiar, quilombos e reservas extrativistas, gerando pouca variabilidade produtiva e vulnerabilidade territorial, além de não trazer projetos de cunho ambiental, não apresentando inclusive órgãos governamentais dessa pasta na composição do GITE.

Na discussão das perspectivas do PDA, em relação ao avanço do cultivo da soja e ao ajuste espacial, Lima, Nóbrega e Alves (2016) tratam dessa seletividade espacial aliada à agricultura científica globalizada como parte da lógica de desenvolvimento desigual, contribuindo para formas de acumulação de capital nacional e estrangeiro e para a valorização capitalista do espaço. Os autores ressaltam que se perde a visão integrada do território com o balcão de negócios das políticas públicas.

Autores como Antônio Carlos Robert de Moraes e David Harvey são destacados nesses trabalhos para discutir o papel do Estado no PDA do Matopiba. O Estado, aquele com a função de modelar o espaço e gerir as políticas territoriais, estaria executando as determinações externas do sistema capitalista globalizado para ajustar espacialmente as economias periféricas, implantando e normatizando para o avanço em áreas de valorização do capital, de modo a subsidiar novas rodadas de acumulação.

Ainda sobre o ajuste espacial do agronegócio, Pereira (2019) abre o “Dossiê MATOPIBA”, publicado pela Revista NERA, tratando de um “território de esperança do campesinato”. A autora recorre ao avanço e consolidação do neoliberalismo descrito por Harvey, mas também à acumulação primitiva/originária de Marx, para relatar o processo multifacetado, multiescalar e multidimensional que compõe o espaço agrário latino-americano, e que agora fomenta a corrida mundial por terras, ou melhor, a corrida por ajustes espaço-temporais como uma alternativa para a crise de sobreacumulação do capital. Nesse sentido, destaca que o

MATOPIBA não é uma regionalização estabelecida apenas a partir de 2008, ápice da convergência de crises, mas sim resultado de um processo histórico de expansão das fronteiras nos Cerrados brasileiros, iniciado ainda na década de 1970 com a intensificação da produção de soja no sul do Brasil e consequente migração de produtores para o Oeste (PEREIRA, 2019, p. 13).

Pereira (2019) aborda esses ajustes espaço-temporais sob a perspectiva do *land grabbing* e do *green grabbing*, com referência em trabalhos como os de Eric Holt-Giménez, Saturnino Borrás Jr, Jenifer Franco, Cristóbal Kay, Sergio Gómez, John Wilkinson, James Fairhead, Melissa Leach, Ian Scoones, Saskia Sassen e de Sérgio Sauer. Frederico e Almeida (2019) tratam da grilagem de terras no Matopiba também sob o conceito de *land grabbing*, adicionando Marc Edelman, Andrés León, Fred Magdoff e Philip McMichael às referências de Pereira (2019). Os autores destacam as relações transescalares de poder que marcam as apropriações (tradução adotada para *grabbing*) de terras no Matopiba, exercidas por agentes do capital financeiro internacional, latifundiários, empresas nacionais, políticos locais, tabeliões e inclusive pelo Estado, contrapondo as lógicas corporativa e camponesa de uso do Cerrado.

6.4.2 Módulo divisão política

Conforme o GITE, essa realidade geográfica, ou recorte regional estratégico como é discutido em Souza e Pereira (2019), cobre totalmente o estado do Tocantins e parcialmente os estados do Maranhão, Piauí e Bahia, e é dividida em 31 microrregiões. São **73 milhões de hectares**, 38% no Tocantins (139 municípios), 33% no Maranhão (135 municípios), 18% na Bahia (30 municípios) e 11% no Piauí (13 municípios), totalizando 337 municípios (MIRANDA; MAGALHÃES; CARVALHO, 2014^a; 2014b).

No levantamento realizado nesta pesquisa foi utilizada a malha territorial de IBGE (2020) de acordo com os municípios listados em Brasil (2015). Conforme tais dados, o Matopiba é composto por 337 municípios, 135 no Maranhão, 139 no Tocantins, 33 no Piauí e 30 na Bahia. O recorte abrange todo o Tocantins, 62% dos municípios do Maranhão, 15% do Piauí e 7% da Bahia. Quanto à área, a área delimitada pelo recorte territorial do Matopiba corresponde a **73.067.399,25**, 33% no Maranhão (73% da UF), 38% no Tocantins, 11% no Piauí (33% da UF) e 18% na Bahia (23% da UF). São 10 mesorregiões e 31 microrregiões. Os anexos A e B apresentam a relação de municípios do Matopiba e respectivas regiões e UFs.

Tabela 1: Matopiba – Quantidade de municípios nas Unidades Federativas conforme.

Categorias/ Escala	Municípios no Matopiba (n)	Municípios no Matopiba (%)	Municípios na UF (n)	Municípios na UF (%)
MA	135	40	217	62
UF	TO	139	139	100
	PI	33	224	15
	BA	30	417	7
Matopiba	337	100	-	-

Tabela 2: Matopiba – Área dos municípios nas Unidades Federativas.

Categorias/ Escala	Municípios no Matopiba (ha)	Municípios no Matopiba (%)	Municípios na UF (ha)	Municípios na UF (%)
MA	23.916.656,34	33	32.965.149,50	73
UF	TO	27.742.564,07	27.742.363,00	100
	PI	8.219.820,41	25.175.548,50	33
	BA	13.188.358,42	56.476.042,70	23
Matopiba	73.067.399,25		-	-

Tabela 3: Matopiba – Área das mesorregiões e quantidades de municípios em cada.

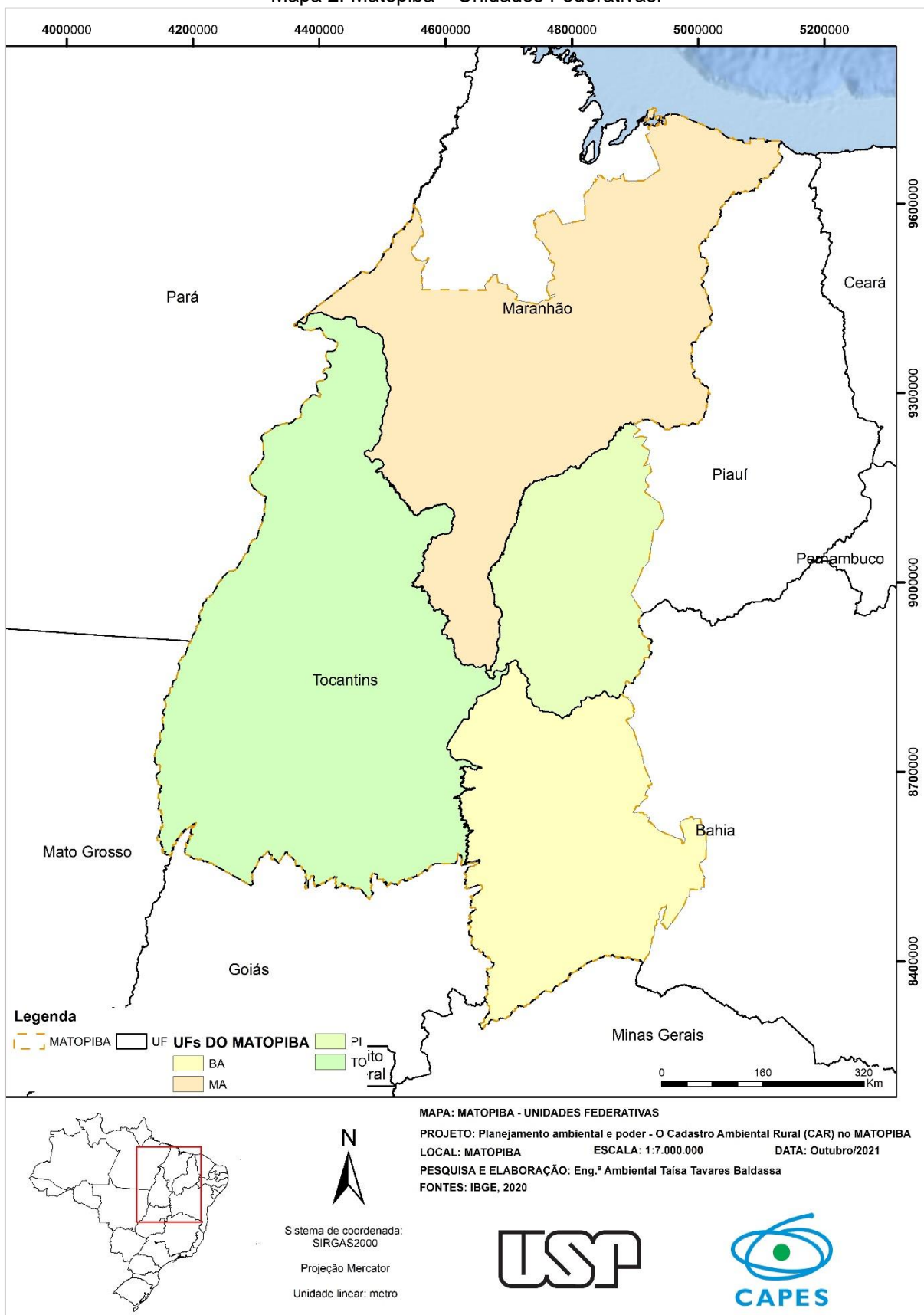
UF	Mesorregião	Quantidade de municípios (n)	Área (ha)
MA	Centro Maranhense	42	5.437.138,43
BA	Extremo Oeste Baiano	24	11.747.246,91
MA	Leste Maranhense	44	7.072.091,50
MA	Norte Maranhense	14	1.713.434,97
TO	Ocidental do Tocantins	93	15.582.426,43
MA	Oeste Maranhense	16	2.924.601,96
TO	Oriental do Tocantins	46	12.160.137,64
PI	Sudoeste Piauiense	33	8.219.820,41
MA	Sul Maranhense	19	6.769.389,50
BA	Vale São-Franciscano da Bahia	6	1.441.111,52

Tabela 4: Matopiba – Área das microrregiões e quantidades de municípios em cada.

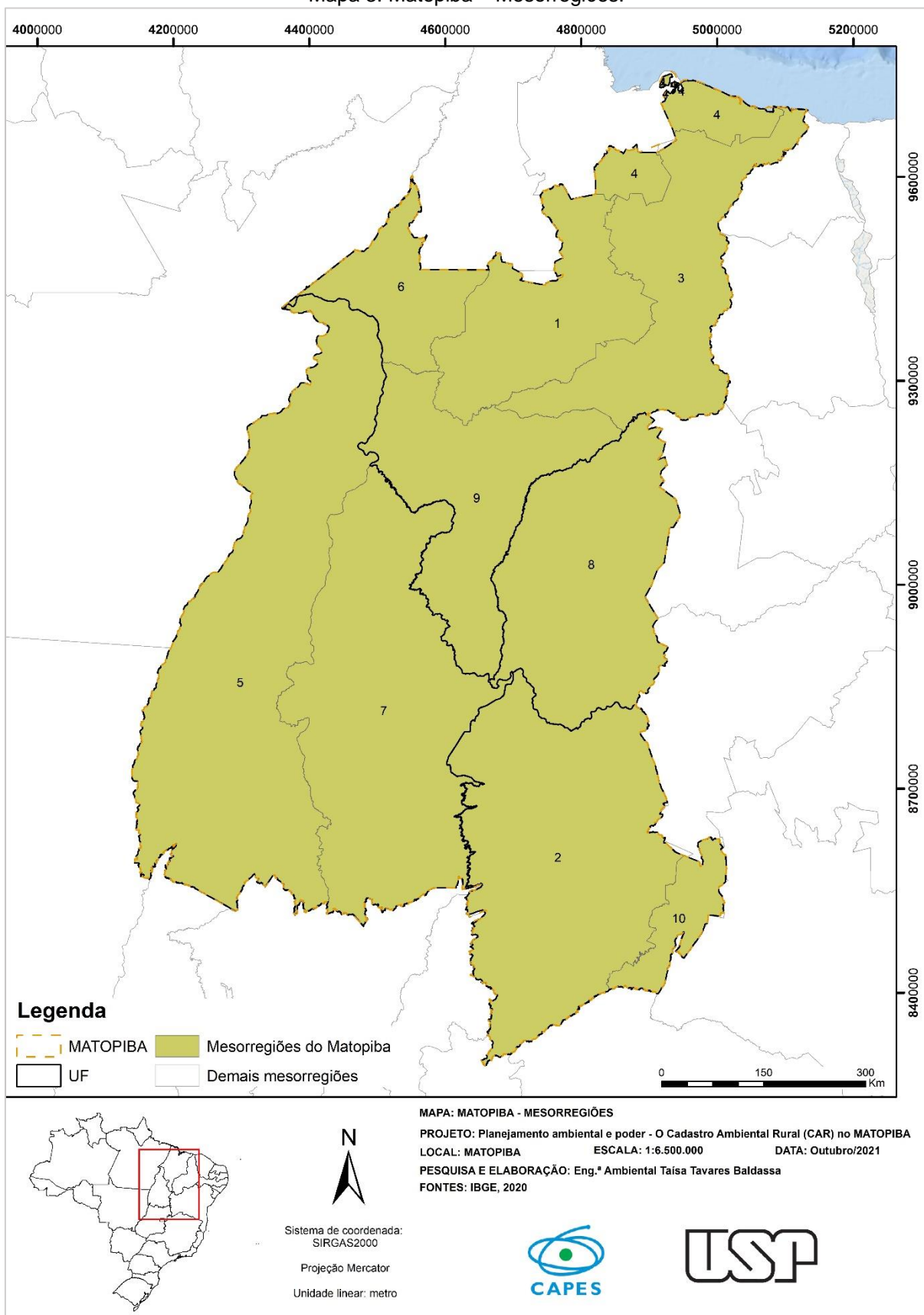
UF	Microrregião	Quantidade de municípios (n)	Área (ha)
MA	Alto Mearim e Grajaú	11	3.681.971,55
PI	Alto Médio Gurgueia	11	2.775.197,24
PI	Alto Parnaíba Piauiense	4	2.550.314,88
TO	Araguaína	17	2.643.675,49
MA	Baixo Parnaíba Maranhense	6	603.467,46
BA	Barreiras	7	5.287.996,49
PI	Bertolínia	9	1.109.162,07
TO	Bico do Papagaio	25	1.576.763,48
BA	Bom Jesus da Lapa	6	1.441.111,52
MA	Caxias	6	1.533.931,27
MA	Chapadas das Mangabeiras	8	1.697.296,99
MA	Chapadas do Alto Itapecuru	13	2.502.170,53
PI	Chapadas do Extremo Sul Piauiense	9	1.785.146,22
MA	Chapadinha	9	1.079.747,56
MA	Codó	6	991.969,06
MA	Coelho Neto	4	360.805,62
BA	Cotegipe	8	2.263.087,48
TO	Dianópolis	20	4.695.074,80
MA	Gerais de Balsas	5	3.666.659,69
TO	Gurupi	14	2.746.040,68
MA	Imperatriz	16	2.924.601,96
MA	Itapecuru Mirim	8	690.779,20
TO	Jalapão	15	5.346.140,70
MA	Lençóis Maranhenses	6	1.022.655,77
MA	Médio Mearim	20	1.100.335,63

TO	Miracema do Tocantins	24	3.474.225,23
MA	Porto Franco	6	1.405.432,81
TO	Porto Nacional	11	2.118.922,14
MA	Presidente Dutra	11	654.831,25
TO	Rio Formoso	13	5.141.721,55
BA	Santa Maria da Vitória	9	4.196.162,94

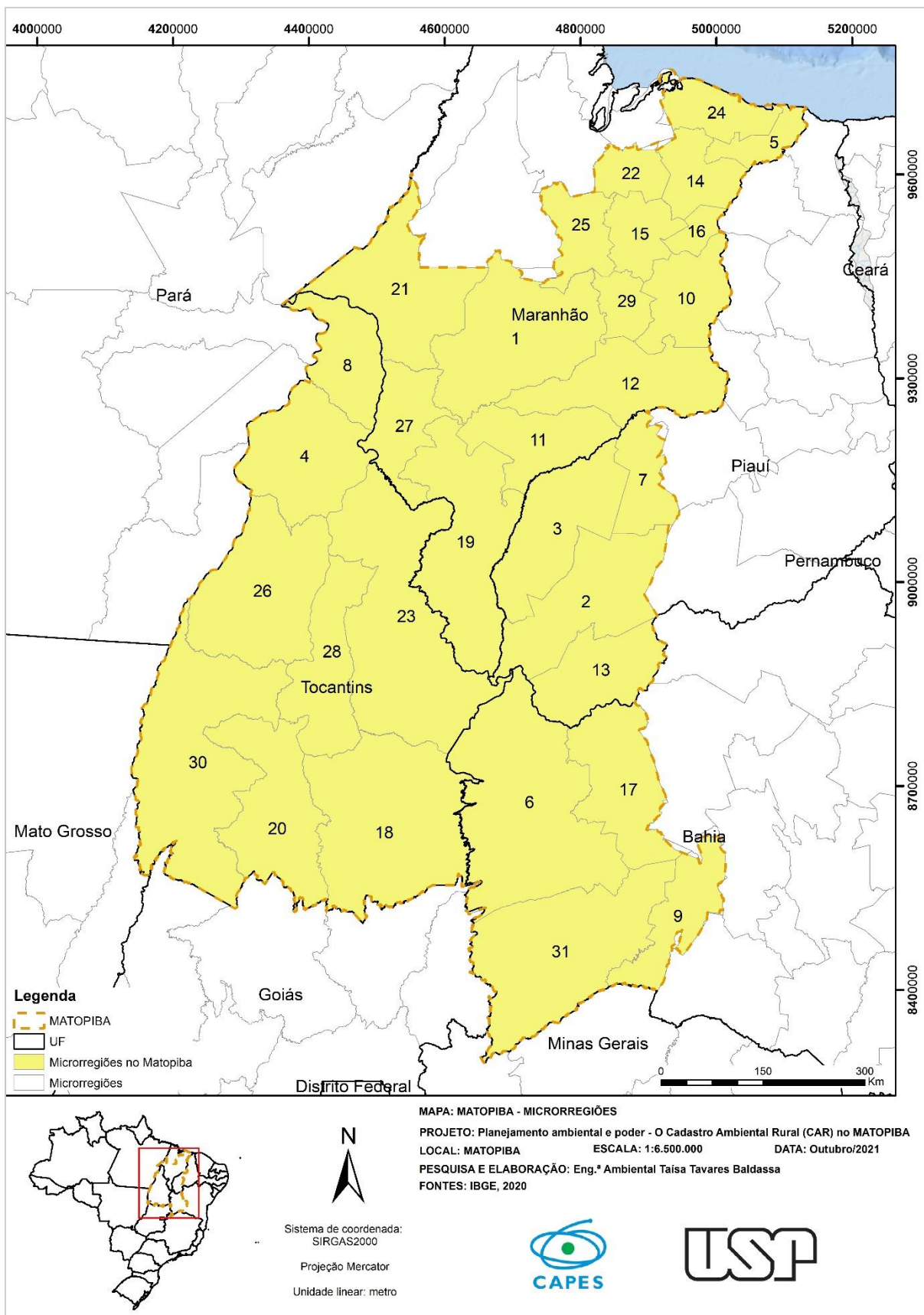
Mapa 2: Matopiba – Unidades Federativas.



Mapa 3: Matopiba – Mesorregiões.



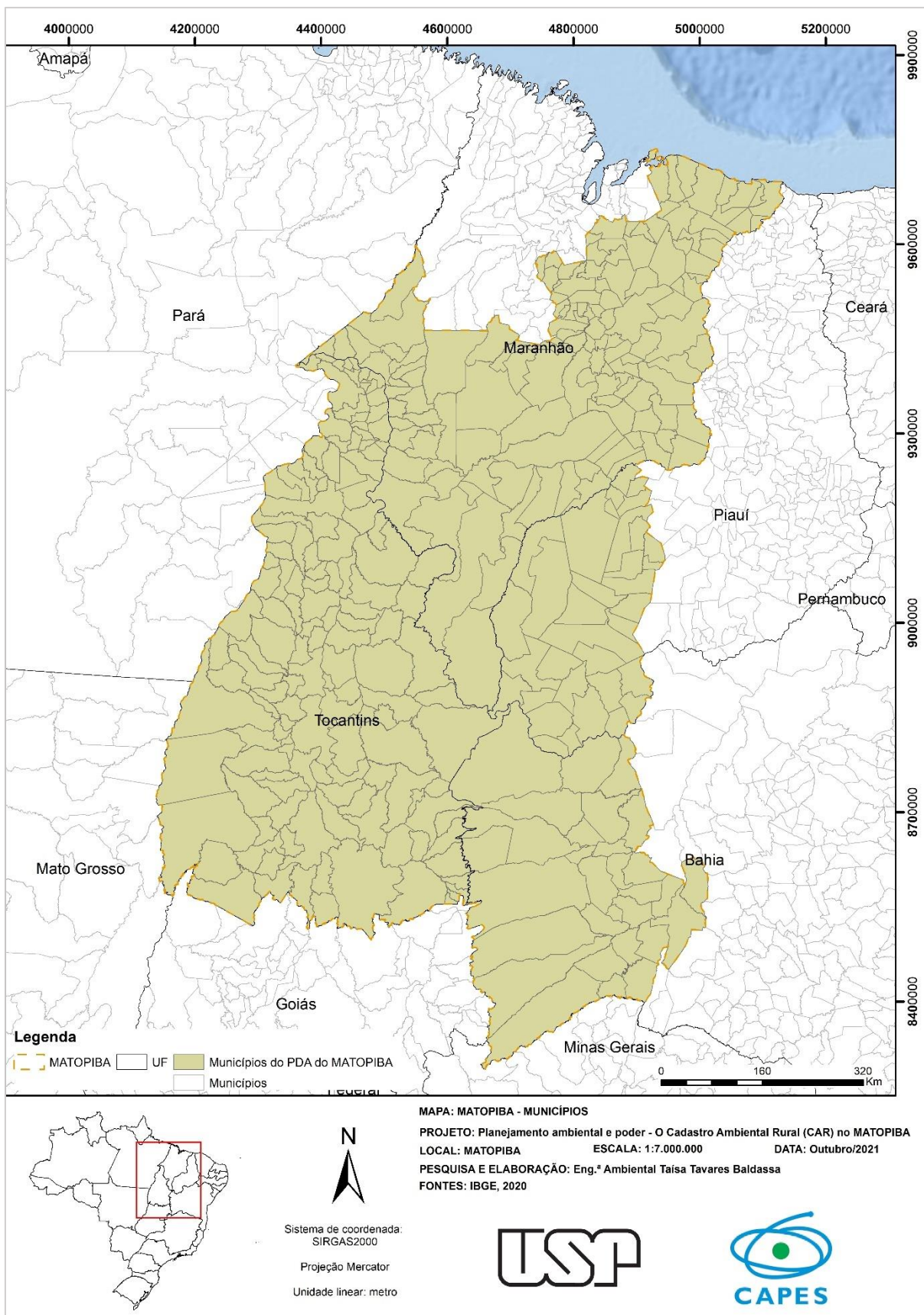
Mapa 4: Matopiba – Microrregiões.



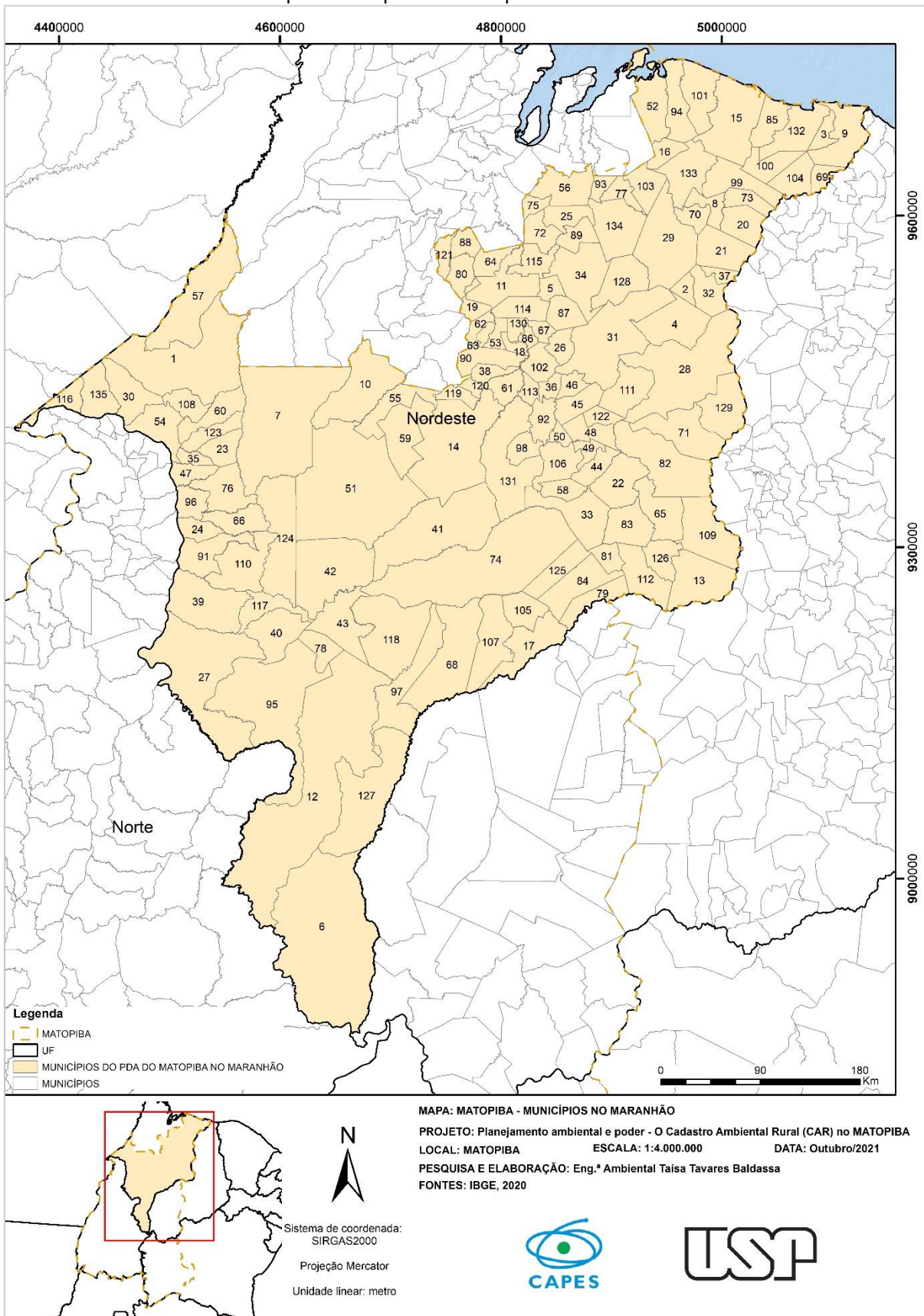
Legenda do Mapa 3: 1 - Centro Maranhense; 2 - Extremo Oeste Baiano; 3 - Leste Maranhense; 4 - Norte Maranhense; 5 - Ocidental do Tocantins; 6 - Oeste Maranhense; 7 - Oriental do Tocantins; 8 - Sudoeste Piauiense; 9 - Sul Maranhense; 10 - Vale São-Franciscano da Bahia

Legenda do Mapa 4: 1 - Alto Mearim e Grajaú; 2 - Alto Médio Gurgueia; 3 - Alto Parnaíba Piauiense; 4 - Araguaína; 5 - Baixo Parnaíba Maranhense; 6 - Barreiras; 7 - Bertolândia; 8 - Bico do Papagaio; 9 - Bom Jesus da Lapa; 10 - Caxias; 11 - Chapadas das Mangabeiras; 12 - Chapadas do Alto Itapecuru; 13 - Chapadas do Extremo Sul Piauiense; 14 - Chapadinha; 15 - Codó; 16 - Coelho Neto; 17 - Cotegipe; 18 - Dianópolis; 19 - Gerais de Balsas; 20 - Gurupi; 21 - Imperatriz; 22 - Itapecuru Mirim; 23 - Jalapão; 24 - Lençóis Maranhenses; 25 - Médio Mearim; 26 - Miracema do Tocantins; 27 - Porto Franco; 28 - Porto Nacional; 29 - Presidente Dutra; 30 - Rio Formoso; 31 - Santa Maria da Vitória.

Mapa 5: Matopiba – Municípios.

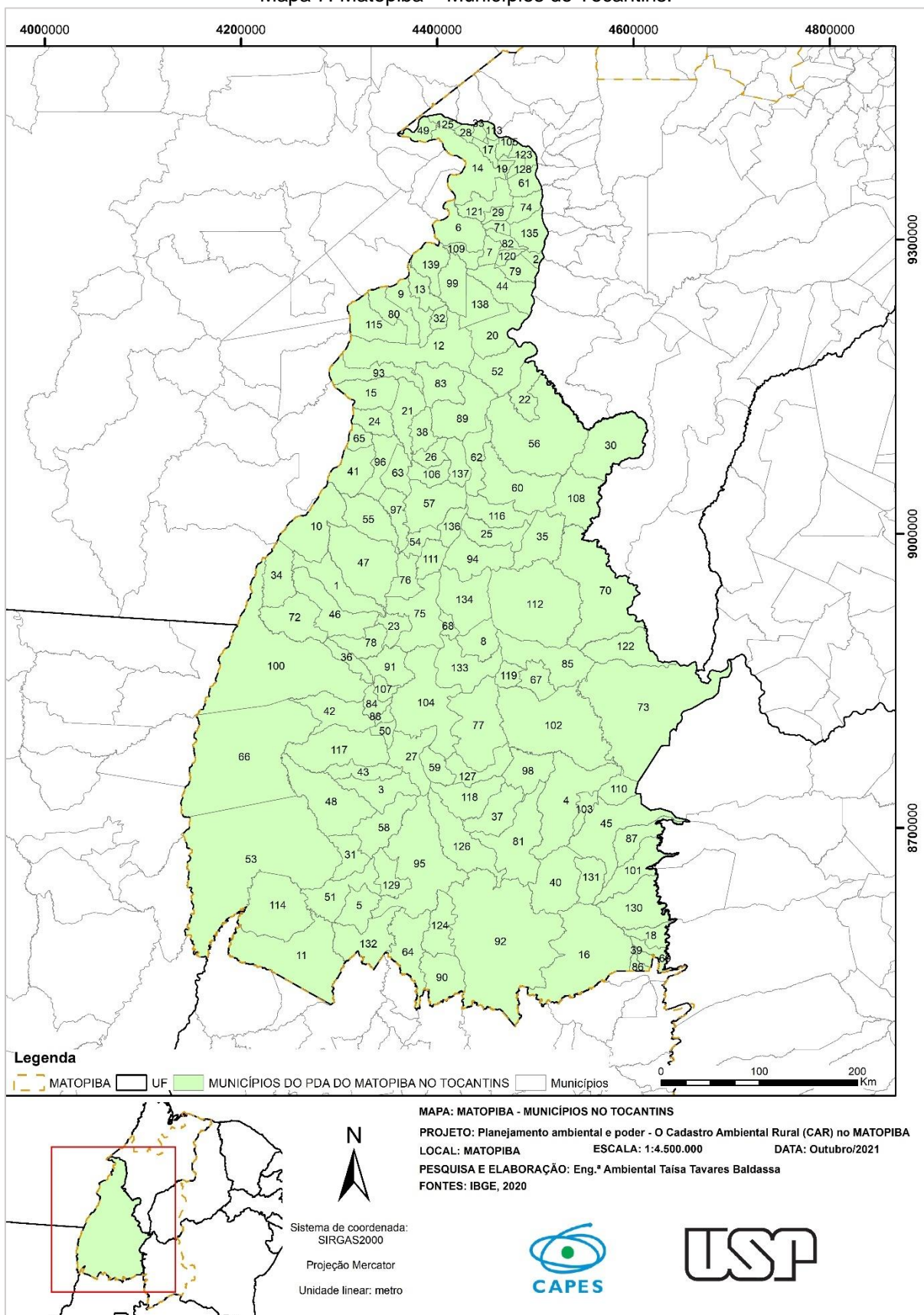


Mapa 6: Matopiba – Municípios do Maranhão.



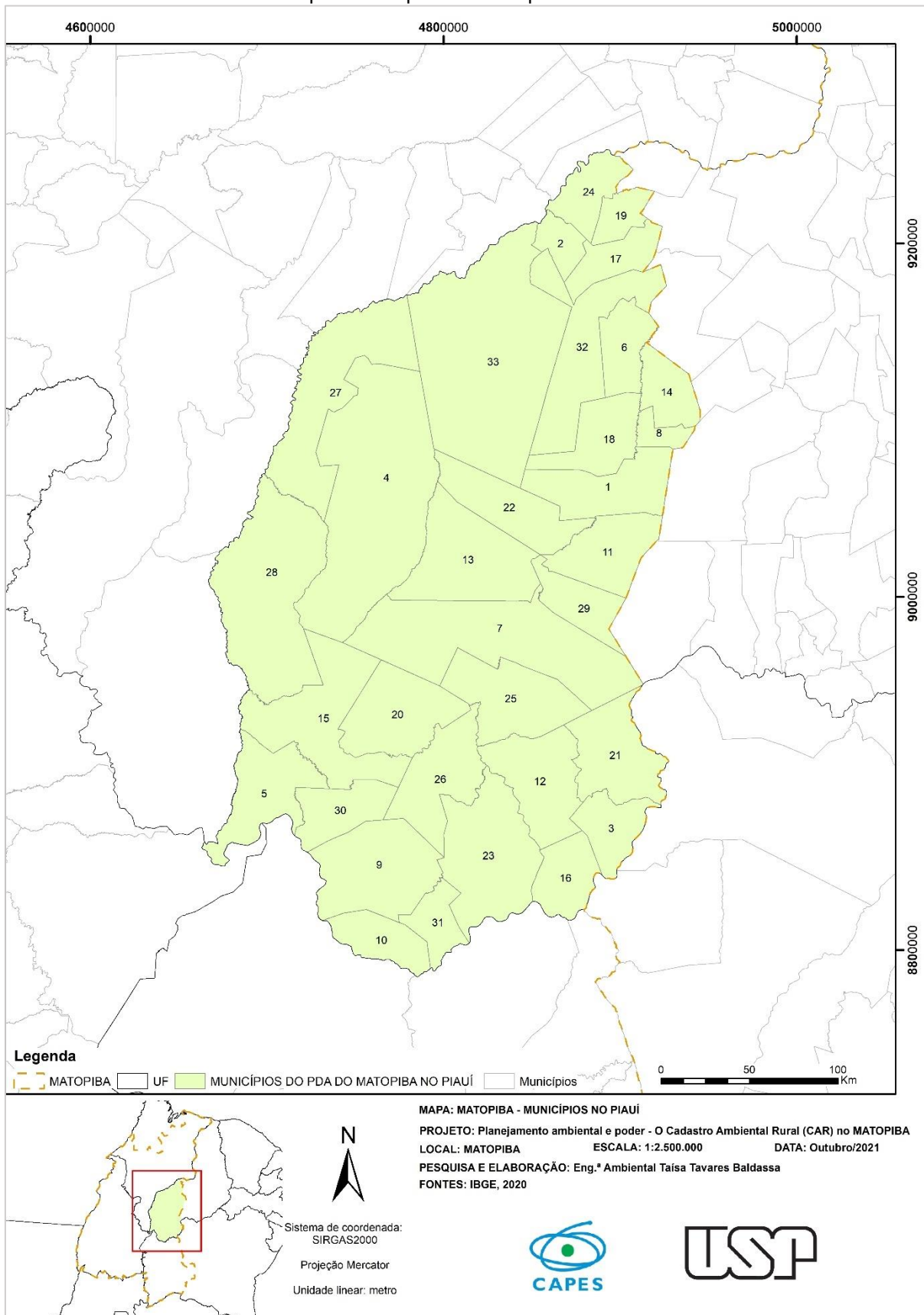
Legenda do Mapa 6: 1 – Açailândia; 2 – Afonso Cunha; 3 - Água Doce do Maranhão; 4 - Aldeias Altas; 5 - Alto Alegre do Maranhão; 6 - Alto Parnaíba; 7 - Amarante do Maranhão; 8 – Anapurus; 9 – Araisos; 10 – Arame; 11 – Bacabal; 12 – Balsas; 13 - Barão de Grajaú; 14 - Barra do Corda; 15 – Barreirinhas; 16 – Belágua; 17 - Benedito Leite; 18 - Bernardo do Mearim; 19 - Bom Lugar; 20 – Brejo; 21 – Buriti; 22 - Buriti Bravo; 23 – Buritirana; 24 - Campestre do Maranhão; 25 – Cantanhede; 26 - Capinzal do Norte; 27 – Carolina; 28 - Caxias; 29 – Chapadinha; 30 – Cidelândia; 31 – Codó; 32 - Coelho Neto; 33 – Colinas; 34 – Coroatá; 35 – Davinópolis; 36 - Dom Pedro; 37 - Duque Bacelar; 38 – Esperantinópolis; 39 – Estreito; 40 - Feira Nova do Maranhão; 41 - Fernando Falcão; 42 - Formosa da Serra Negra; 43 - Fortaleza dos Nogueiras; 44 – Fortuna; 45 - Gonçalves Dias; 46 - Governador Archer; 47 - Governador Edison Lobão; 48 - Governador Eugênio Barros; 49 - Governador Luiz Rocha; 50 - Graça Aranha; 51 – Grajaú; 52 - Humberto de Campos; 53 - Igarapé Grande; 54 – Imperatriz; 55 - Itaipava do Grajaú; 56 - Itapecuru Mirim; 57 - Itinga do Maranhão; 58 – Jatobá; 59 - Jenipapo dos Vieiras; - 60 João Lisboa; 61 – Joselândia; 62 - Lago do Junco; 63 - Lago dos Rodrigues; 64 - Lago Verde; 65 - Lagoa do Mato; 66 - Lajeado Novo; 67 - Lima Campos; 68 – Loreto; 69 - Magalhães de Almeida; 70 - Mata Roma; 71 – Matões; 72 - Matões do Norte; 73 - Milagres do Maranhão; 74 – Mirador; 75 - Miranda do Norte; 76 - Montes Altos; 77 - Nina Rodrigues; 78 - Nova Colinas; 79 - Nova Iorque; 80 - Olho d'Água das Cunhãs; 81 – Paraibano; 82 – Parnarama; 83 - Passagem Franca; 84 - Pastos Bons; 85 - Paulino Neves; 86 – Pedreiras; 87 – Peritoró; 88 - Pio XII; 89 – Pirapemas; 90 - Poção de Pedras; 91 - Porto Franco; 92 - Presidente Dutra; 93 - Presidente Vargas; 94 - Primeira Cruz; 95 – Riachão; 96 - Ribamar Fiquene; 97 – Sambaíba; 98 - Santa Filomena do Maranhão; 99 - Santa Quitéria do Maranhão; 100 - Santana do Maranhão; 101 - Santo Amaro do Maranhão; 102 - Santo Antônio dos Lopes; 103 - São Benedito do Rio Preto; 104 - São Bernardo; 105 - São Domingos do Azeitão; 106 - São Domingos do Maranhão; 107 - São Félix de Balsas; 108 - São Francisco do Brejão; 109 - São Francisco do Maranhão; 110 - São João do Paraíso; 111 - São João do Soter; 112 - São João dos Patos; 113 - São José dos Basílios; 114 - São Luís Gonzaga do Maranhão; 115 - São Mateus do Maranhão; 116 - São Pedro da Água Branca; 117 - São Pedro dos Crentes; 118 - São Raimundo das Mangabeiras; 119 - São Raimundo do Doca Bezerra; 120 - São Roberto; 121 – Satubinha; 122 - Senador Alexandre Costa; 123 - Senador La Rocque; 124 - Sítio Novo; 125 - Sucupira do Norte; 126 - Sucupira do Riachão; 127 - Tasso Fragoso; 128 – Timbiras; 129 – Timon; 130 - Trizidela do Vale; 131 – Tuntum; 132 – Tutoia; 133 - Urbano Santos; 134 - Vargem Grande; 135 - Vila Nova dos Martírios.

Mapa 7: Matopiba – Municípios do Tocantins.

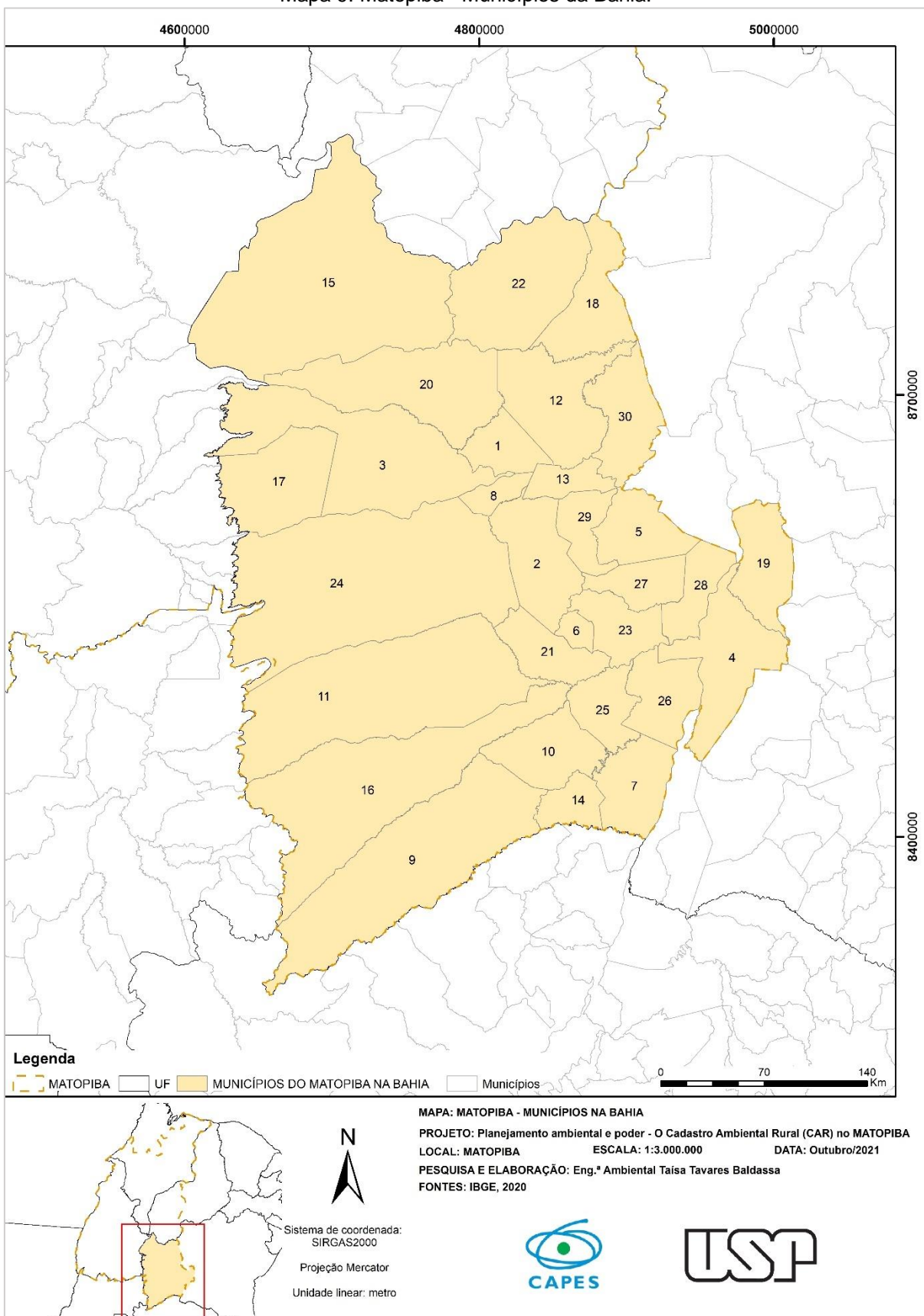


Legenda do Mapa 7: 1 – Abreulândia; 2 – Aguiarnópolis; 3 - Aliança do Tocantins; 4 - Almas; 5 - Alvorada; 6 – Ananás; 7 – Angico; 8 - Aparecida do Rio Negro; 9 – Aragominas; 10 – Araguacema; 11 – Araguaçu; 12 – Araguaína; 13 – Araguanã; 14 – Araguatins; 15 Arapoema; 16 – Arraias; 17 – Augustinópolis; 18 - Aurora do Tocantins; 19 - Axixá do Tocantins; 20 – Babaçulândia; 21- Bandeirantes do Tocantins; 22 - Barra do Ouro; 23 – Barrolândia; 24 - Bernardo Sayão; 25 - Bom Jesus do Tocantins; 26 - Brasilândia do Tocantins; 27 - Brejinho de Nazaré; 28 - Buriti do Tocantins; 29 – Cachoeirinha; 30 - Campos Lindos; 31 - Cariri do Tocantins; 32 – Carmolândia; 33 - Carrasco Bonito; 34 – Caseara; 35 – Centenário; 36 - Chapada de Areia; 37 - Chapada da Natividade; 38 - Colinas do Tocantins; 39 – Combinado; 40 - Conceição do Tocantins; 41 - Couto Magalhães; 42 – Cristalândia; 43 - Crixás do Tocantins; 44 – Darcinópolis; 45 – Dianópolis; 46 - Divinópolis do Tocantins; 47 - Dois Irmãos do Tocantins; 48 – Dueré; 49 – Esperantina; 50 – Fátima; 51 – Figueirópolis; 52 – Filadélfia; 53 - Formoso do Araguaia; 54 - Fortaleza do Tabocão; 55 – Goianorte; 56 – Goiatins; 57 – Guaraí; 58 – Gurupi; 59 – Ipueiras; 60 – Itacajá; 61 – Itaguatins; 62 – Itapiratins; 63 - Itaporã do Tocantins; 64 - Jaú do Tocantins; 65 - Juarinã; 66 - Lagoa da Confusão; 67 - Lagoa do Tocantins; 68 – Lajeado; 69 – Lavandeira; 70 – Lizarda; 71 – Luzinópolis; 72 - Marianópolis do Tocantins; 73 – Mateiros; 74 - Maurilândia do Tocantins; 75 - Miracema do Tocantins; 76 – Miranorte; 77 - Monte do Carmo; 78 - Monte Santo do Tocantins; 79 - Palmeiras do Tocantins; 80 – Muricilândia; 81 – Natividade; 82 – Nazaré; 83 - Nova Olinda; 84 - Nova Rosalândia; 85 - Novo Acordo; 86 - Novo Alegre; 87 - Novo Jardim; 88 - Oliveira de Fátima; 89 – Palmeirante; 90 – Palmeirópolis; 91 - Paraíso do Tocantins; 92 – Paranã; 93 - Pau D'Arco; 94 - Pedro Afonso; 95 – Peixe; 96 – Pequizeiro; 97 – Colmeia; 98 - Pindorama do Tocantins; 99 – Piraquê; 100 – Pium; 101 - Ponte Alta do Bom Jesus; 102 - Ponte Alta do Tocantins; 103 - Porto Alegre do Tocantins; 104 - Porto Nacional; 105 - Praia Norte; 106 - Presidente Kennedy; 107 – Pugmil; 108 – Recursolândia; 109 – Riachinho; 110 - Rio da Conceição; 111 - Rio dos Bois; 112 - Rio Sono; 113 – Sampaio; 114 – Sandolândia; 115 - Santa Fé do Araguaia; 116 - Santa Maria do Tocantins; 117 - Santa Rita do Tocantins; 118 - Santa Rosa do Tocantins; 119 - Santa Tereza do Tocantins; 120 - Santa Terezinha do Tocantins; 121 - São Bento do Tocantins; 122 - São Félix do Tocantins; 123 - São Miguel do Tocantins; 124 - São Salvador do Tocantins; 125 - São Sebastião do Tocantins; 126 - São Valério; 127 – Silvanópolis; 128 - Sítio Novo do Tocantins; 129 – Sucupira; 130 – Taguatinga ; 131 - Taipas do Tocantins; 132 – Talismã; 133 – Palmas; 134 – Tocantínia ; 135 – Tocantinópolis; 136 – Tupirama; 137 – Tupiratins; 138 – Wanderlândia; 139 – Xambioá.

Mapa 8: Matopiba – Municípios do Piauí.



Mapa 9: Matopiba - Municípios da Bahia.



Legenda do Mapa 8: 1 - Alvorada do Gurgueia; 2 - Antônio Almeida; 3 - Avelino Lopes; 4 - Baixa Grande do Ribeiro; 5 - Barreiras do Piauí; 6 – Bertolândia; 7- Bom Jesus; 8 - Colônia do Gurgueia; 9 – Corrente; 10 - Cristalândia do Piauí; 11 - Cristino Castro; 12 – Curimatã; 13 – Currais; 14 - Eliseu Martins; 15 – Gilbués; 16 - Júlio Borges; 17 - Landri Sales; 18 - Manoel Emídio; 19 - Marcos Parente; 20 - Monte Alegre do Piauí; 21 - Morro Cabeça no Tempo; 22 - Palmeira do Piauí; 23 – Parnaguá; 24 - Porto Alegre do Piauí; 25 - Redenção do Gurgueia; 26 - Riacho Frio; 27 - Ribeiro Gonçalves; 28 - Santa Filomena; 29 - Santa Luz; 30 - São Gonçalo do Gurgueia; 31 - Sebastião Barros; 32 - Sebastião Leal; 33 – Uruçuí.

Legenda do Mapa 9: 1 – Angical; 2 – Baianópolis; 3 – Barreiras; 4 - Bom Jesus da Lapa; 5 – Brejolândia; 6 – Canápolis; 7 – Carinhanha; 8 – Catolândia; 9 – Cocos; 10 – Coribe; 11 – Correntina; 12 – Cotegipe; 13 – Cristópolis; 14 - Feira da Mata; 15 - Formosa do Rio Preto; 16 – Jaborandi; 17 - Luís Eduardo Magalhães; 18 – Mansidão; 19 – Paratinga; 20 - Riachão das Neves; 21 - Santa Maria da Vitória; 22 - Santa Rita de Cássia; 23 – Santana; 24 - São Desidério; 25 - São Félix do Coribe; 26 - Serra do Ramalho; 27 - Serra Dourada; 28 - Sítio do Mato; 29 - Tabocas do Brejo Velho; 30 – Wanderley.

2.4.3 Módulo ambiental

Neste módulo são destacados alguns dos principais temas utilizados nos diagnósticos de planejamento ambiental: bioma, fitofisionomia, clima, região hidrográfica e hidrografia, geologia, pedologia, geomorfologia e declividade.

A região delimitada pelo Plano de Desenvolvimento Agropecuário (PDA) do Matopiba se dá sobre três **biomas**, 86,17% de Cerrado, 7,16% de Amazônia e 6,67% de Caatinga. Isso significa que o Matopiba abrange cerca de 31,72% do Cerrado, 1,24% da Amazônia brasileira e 5,65% da Caatinga. A **Amazônia Legal** abrange 61,84% do Matopiba. Em termos de **cobertura natural**, as formações savânicas (savana e savana estépica) correspondem a 55,10% da região, enquanto as florestais (estacional decidual, estacional semidecidual, ombrófila aberta e ombrófila densa) a 15,21% e o contato a 28,57%. Essas informações²² foram calculadas conforme IBGE (2019), IBGE (2020) e MMA (2021), na resolução 1:250.000, e os mapas 10 e 11 representam tais temas.

A região apresenta três **zonas climáticas** principais: Clima Tropical Brasil Central (52,66%), Clima Tropical Zona Equatorial (43,98%) e Clima Equatorial (3,36%). Isso significa que o sul do Matopiba é caracterizado por verões chuvosos e invernos com eventos de estiagem, enquanto o norte é caracterizado por verões

²² Valores calculados de acordo com a projeção “*South America Albers Equal Area Conic*” utilizada pelo IBGE nos valores atribuídos às malhas territoriais.

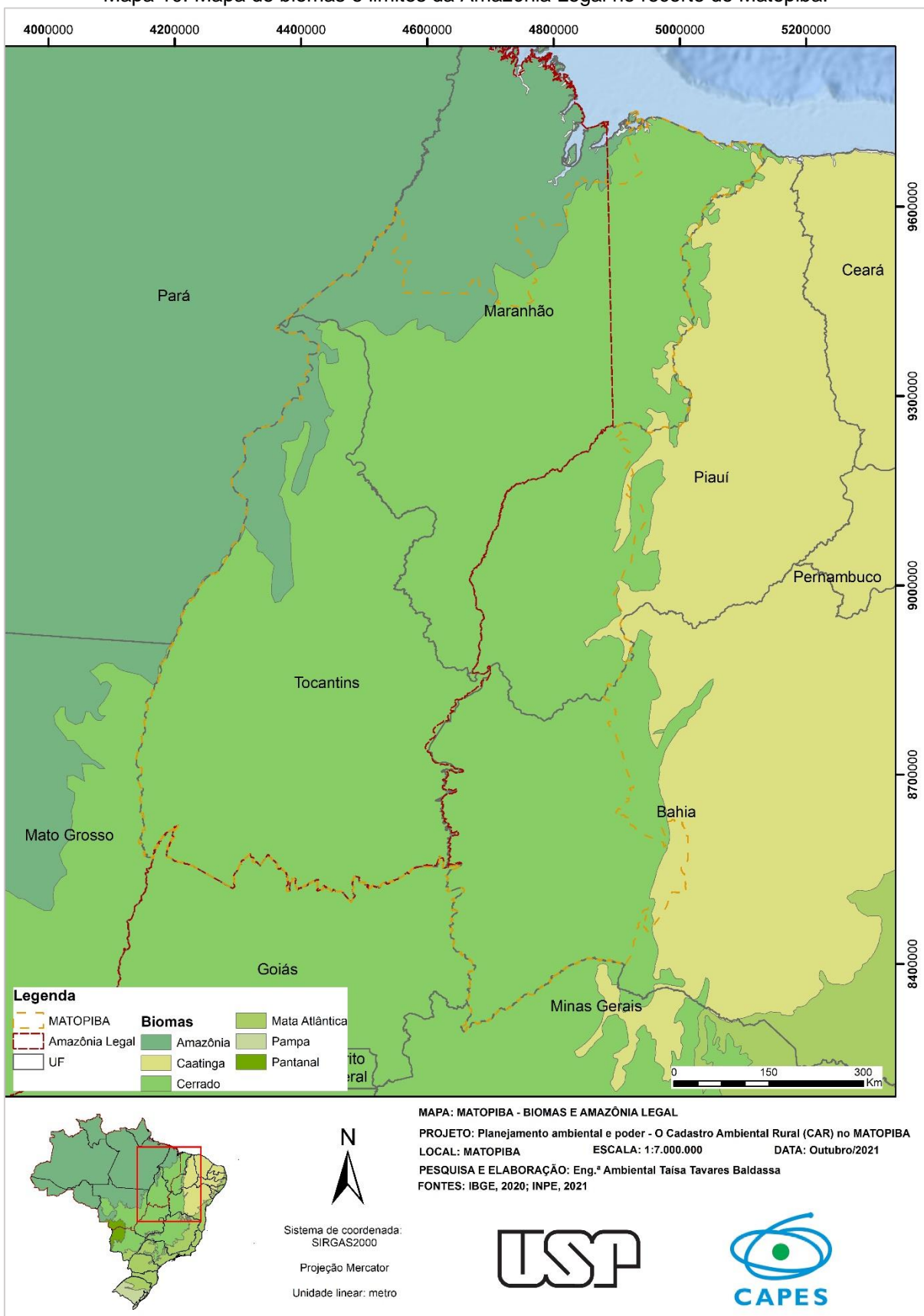
chuvosos e invernos secos, temperaturas elevadas e baixa amplitude térmica. Essas informações foram calculadas conforme IBGE (2002). O mapa 12 representa este tema.

O Matopiba se encontra sobre quatro **macrorregiões hidrográficas**: Tocantins-Araguaia (42,23% da área total), Parnaíba (20,44%), Atlântico Nordeste-Ocidental, (19,37%) e São Francisco (17,96%). Tais porções representam 32,89% da região Tocantins-Araguaia, 51,98% da Atlântico Nordeste-Ocidental, 44,28% da Parnaíba e 20,66% da São Francisco. São dez mesorregiões: Alto Tocantins, Médio São Francisco, Alto Parnaíba, Araguaia, Itapecuru, Mearim, Baixo Parnaíba, Médio Parnaíba, Gurupi e Baixo Tocantins. Os principais **cursos d'água** que alimentam a região do Matopiba são: Rio Araguaia, Rio Tocantins, Rio São Francisco, Rio Uruçuí Vermelho, Rio Parnaíba, Rio Itapecuru e Rio Mearim. Essas informações foram calculadas conforme ANA (2010; 2013). Os mapas 13, 14 e 15 representam estes temas.

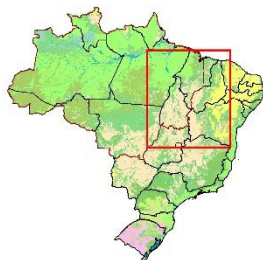
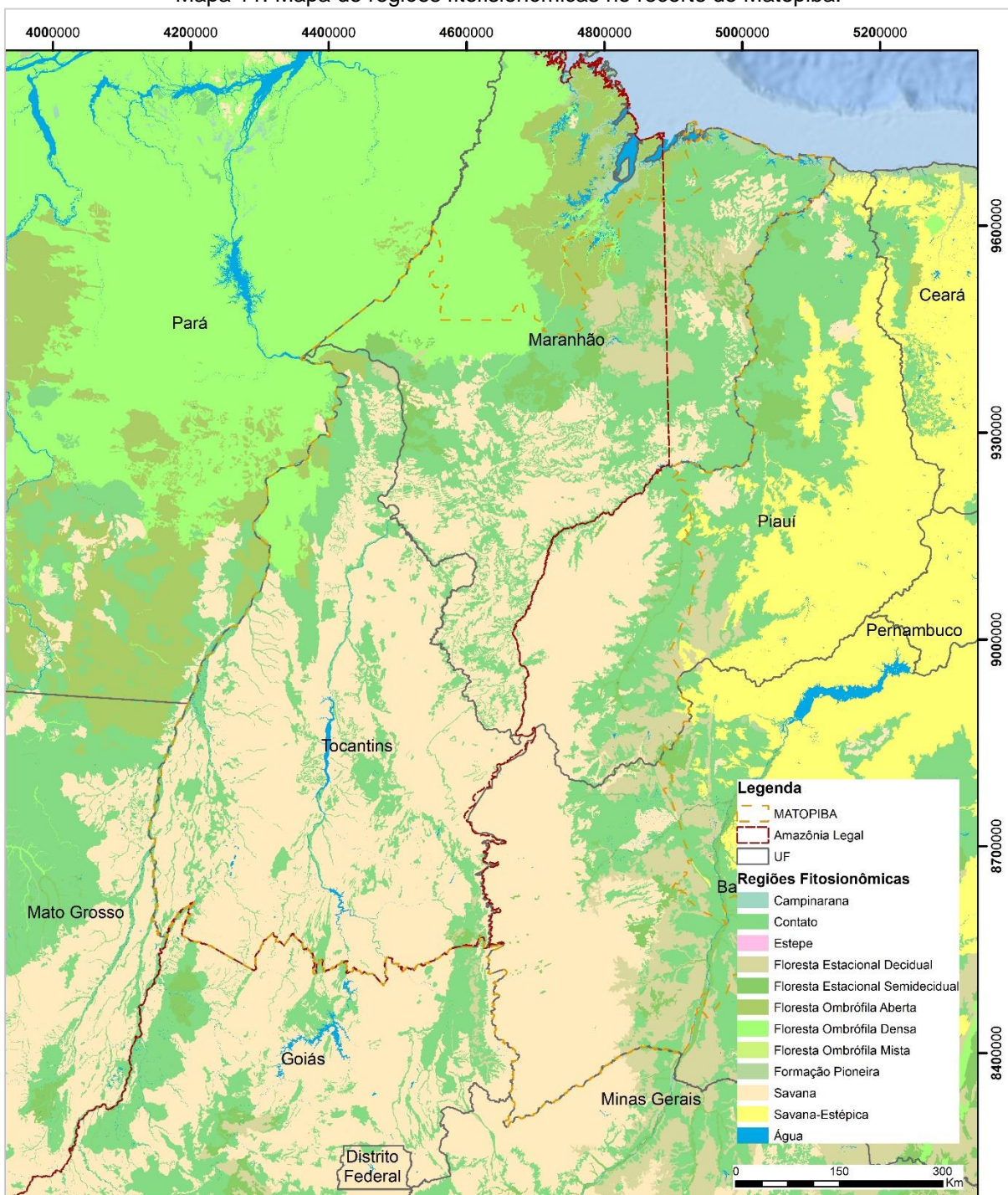
As **províncias geológicas** presentes na região delimitada pelo Matopiba são: Paranaíba (38,94%), Cobertura Cenozoica (24,34%), São Francisco (18,82%), Tocantins (15,02%), Costeira e Margem Continental (2,24%) e Corpo d'água continental (0,64%). A ordem da **classificação pedológica** se distribui entre: Latossolo (38,18%), Neossolo (23,45%), Plintossolo (18,56%), Argissolo (10,96%), Gleissolo (2,36%), Cambissolo (2,27%), Luvissolo (1,76%) e outros. Essas informações foram calculadas conforme IBGE (2021) e os mapas 16 e 17 representam estes temas.

Há sete **compartimentos geomorfológicos** no Matopiba: chapadas, depressões, patamares, planaltos, planícies, serras e tabuleiros. Destaca-se as chapadas e depressões do rio São Francisco, as chapadas do rio Itapecuru/ Parnaíba e tabuleiros do Rios Gurupi e Grajaú, as depressões, serras e patamares dos rios Tocantins e Araguaia, e a planície do rio Araguaia/ Ilha do Bananal (IBGE, 2021; CPRM, 2010). Os mapas 18 e 19 representam estes temas.

Mapa 10: Mapa de biomas e limites da Amazônia Legal no recorte do Matopiba.



Mapa 11: Mapa de regiões fitofisionômicas no recorte do Matopiba.

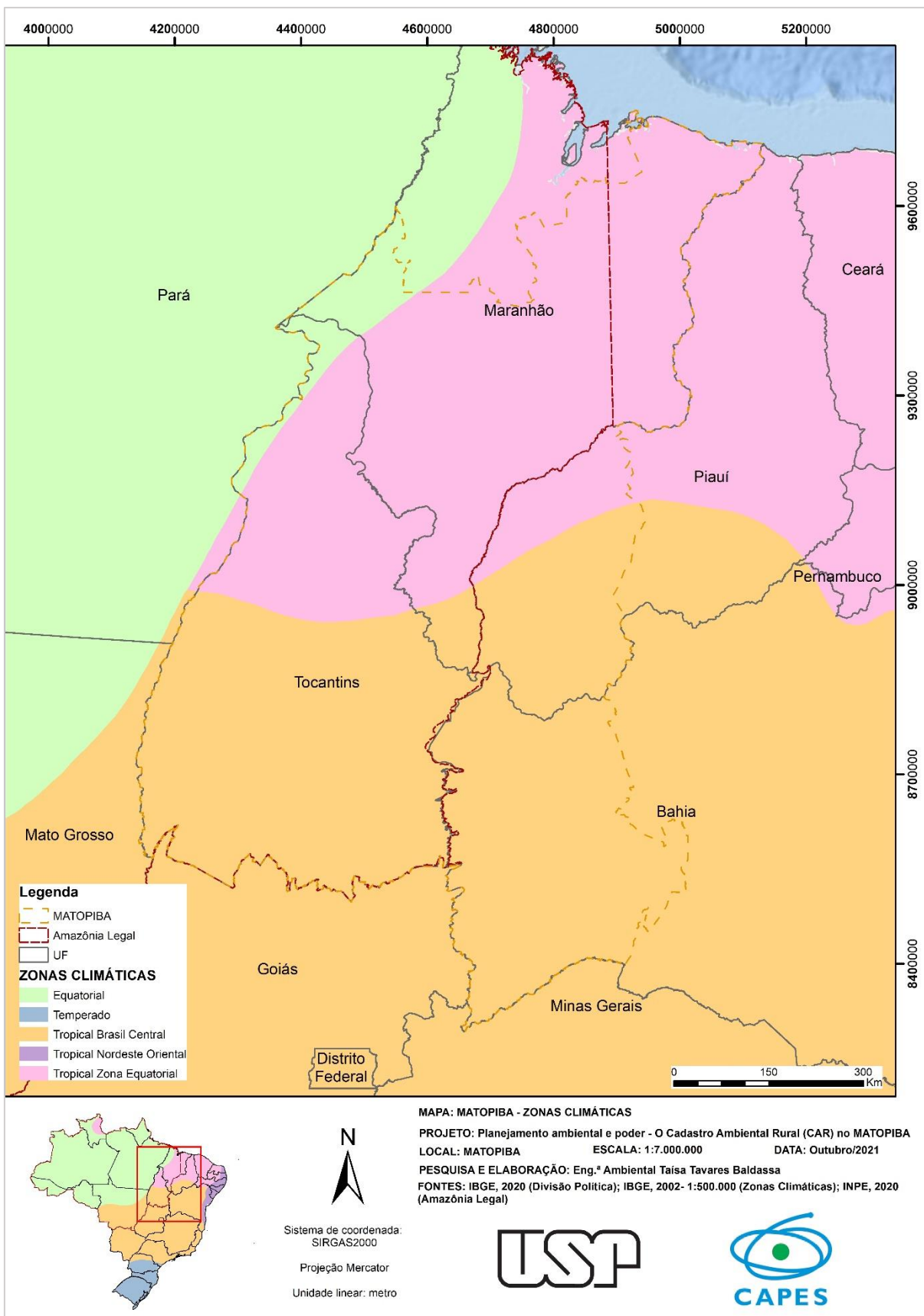


Sistema de coordenada:
SIRGAS2000
Projeção Mercator
Unidade linear: metro

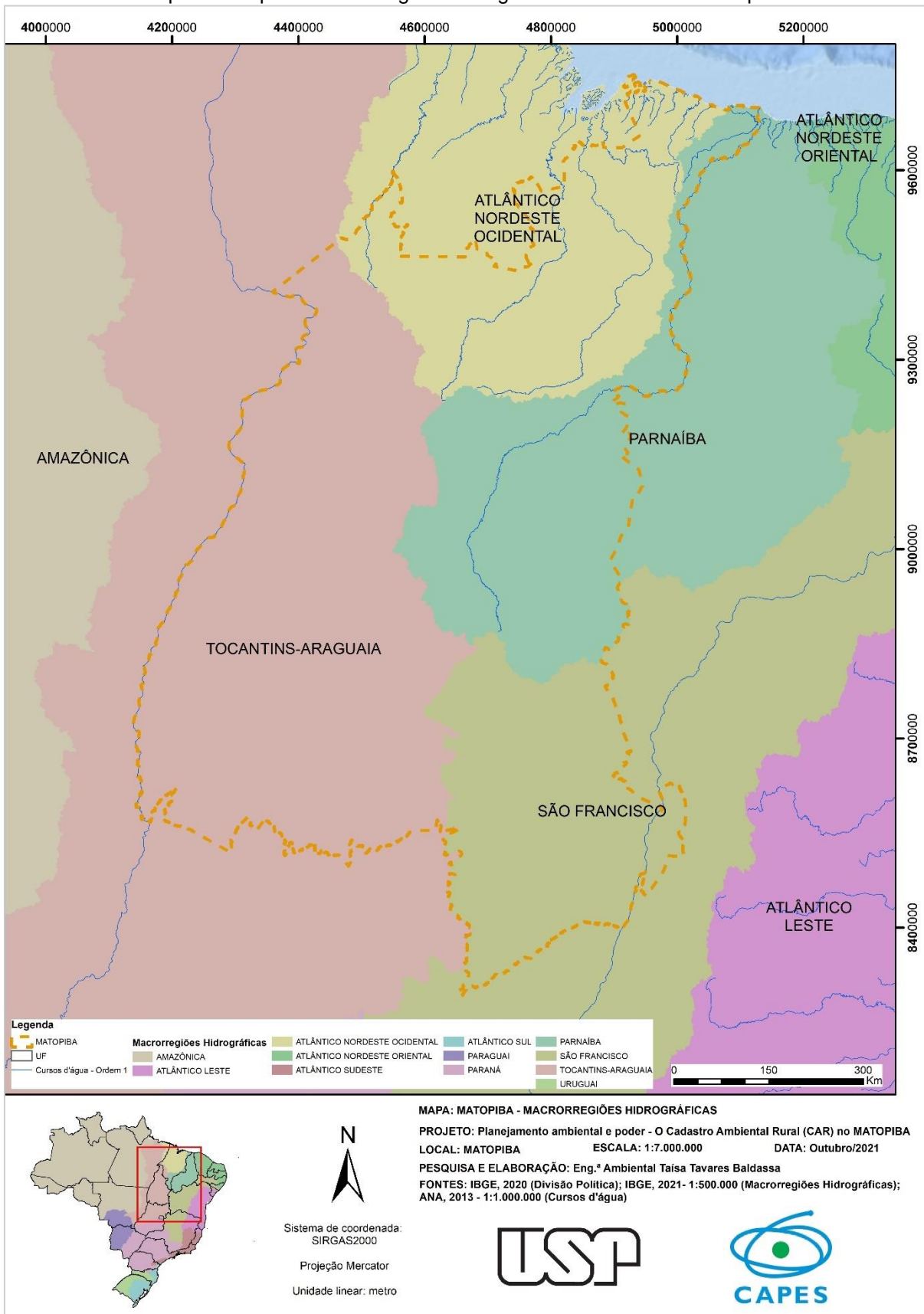
MAPA: MATOPIBA - REGIÕES FITOFISIONÔMICAS
 PROJETO: Planejamento ambiental e poder - O Cadastro Ambiental Rural (CAR) no MATOPIBA
 LOCAL: MATOPIBA ESCALA: 1:7.000.000 DATA: Outubro/2021
 PESQUISA E ELABORAÇÃO: Eng.ª Ambiental Taísa Tavares Baldassa
 FONTES: IBGE, 2020 (Divisão Política); IBGE, 2019 - 1:250.000 (Fitofisionomia); INPE, 2020 (Amazônia Legal)



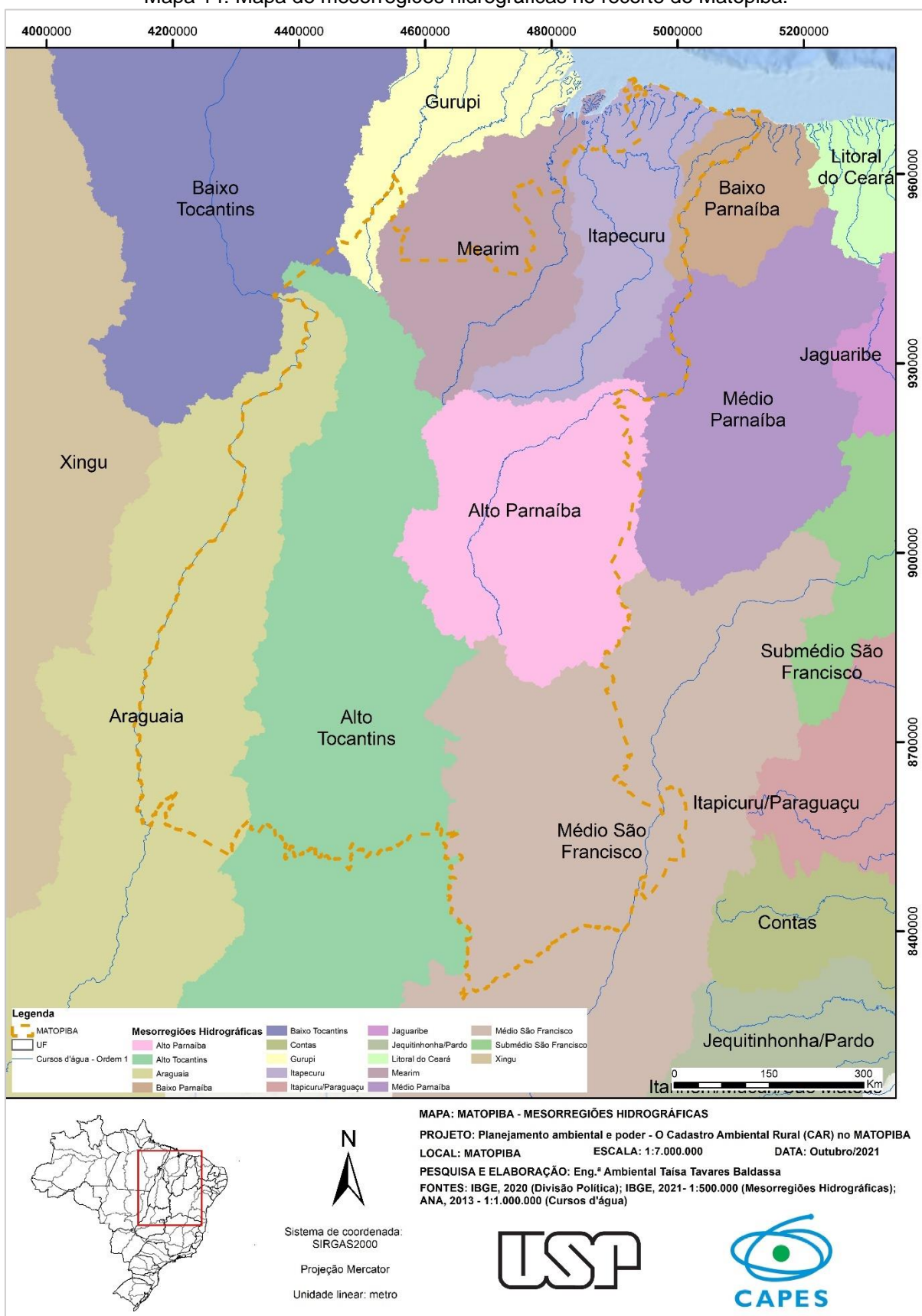
Mapa 12: Mapa de zonas climáticas no Matopiba.



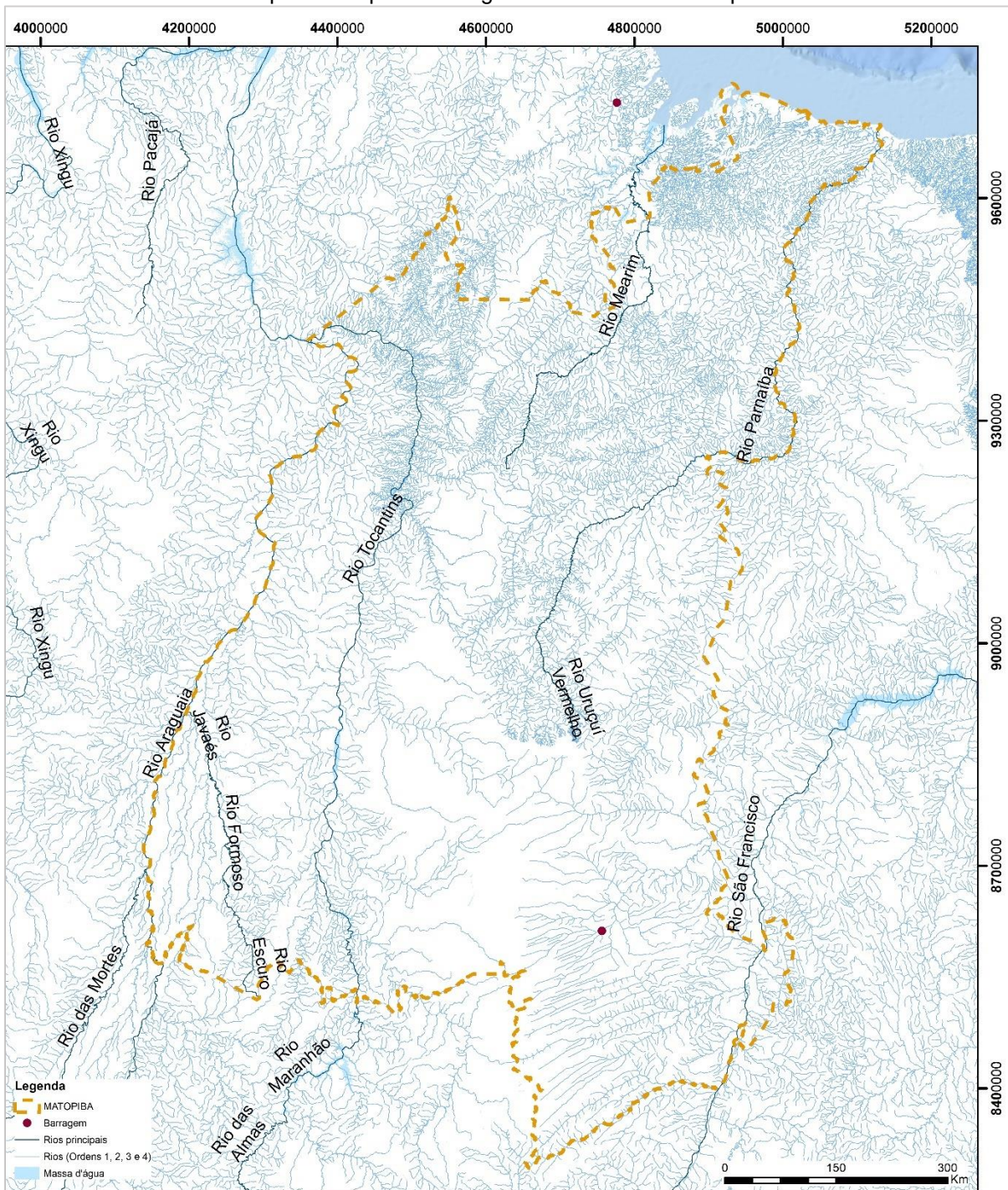
Mapa 13: Mapa de macrorregiões hidrográficas no recorte do Matopiba.



Mapa 14: Mapa de mesorregiões hidrográficas no recorte do Matopiba.



Mapa 15: Mapa de hidrografia no recorte do Matopiba.



Sistema de coordenada:
SIRGAS2000
Projeção Mercator
Unidade linear: metro

MAPA: MATOPIBA - HIDROGRAFIA

PROJETO: Planejamento ambiental e poder - O Cadastro Ambiental Rural (CAR) no MATOPIBA

LOCAL: MATOPIBA

ESCALA: 1:6.500.000

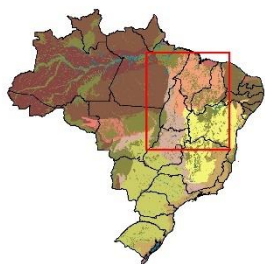
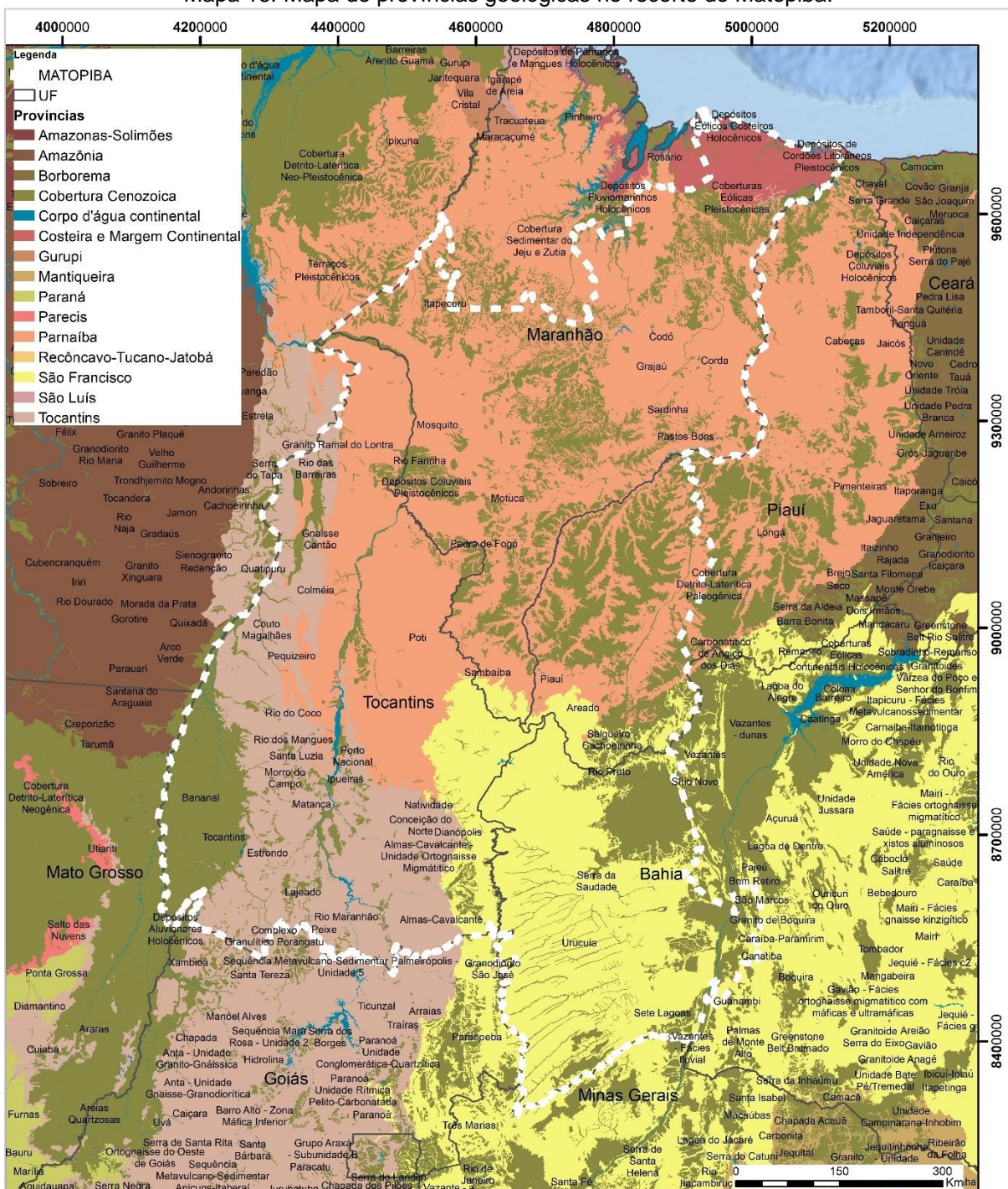
DATA: Outubro/2021

PESQUISA E ELABORAÇÃO: Eng.ª Ambiental Taísa Tavares Baldassa

FONTES: IBGE, 2020 (Divisão Política); ANA, 2013 - 1:1.000.000 (Hidrografia)



Mapa 16: Mapa de províncias geológicas no recorte do Matopiba.



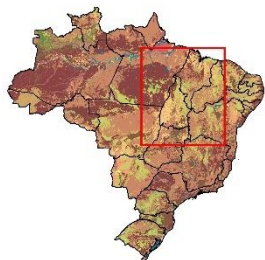
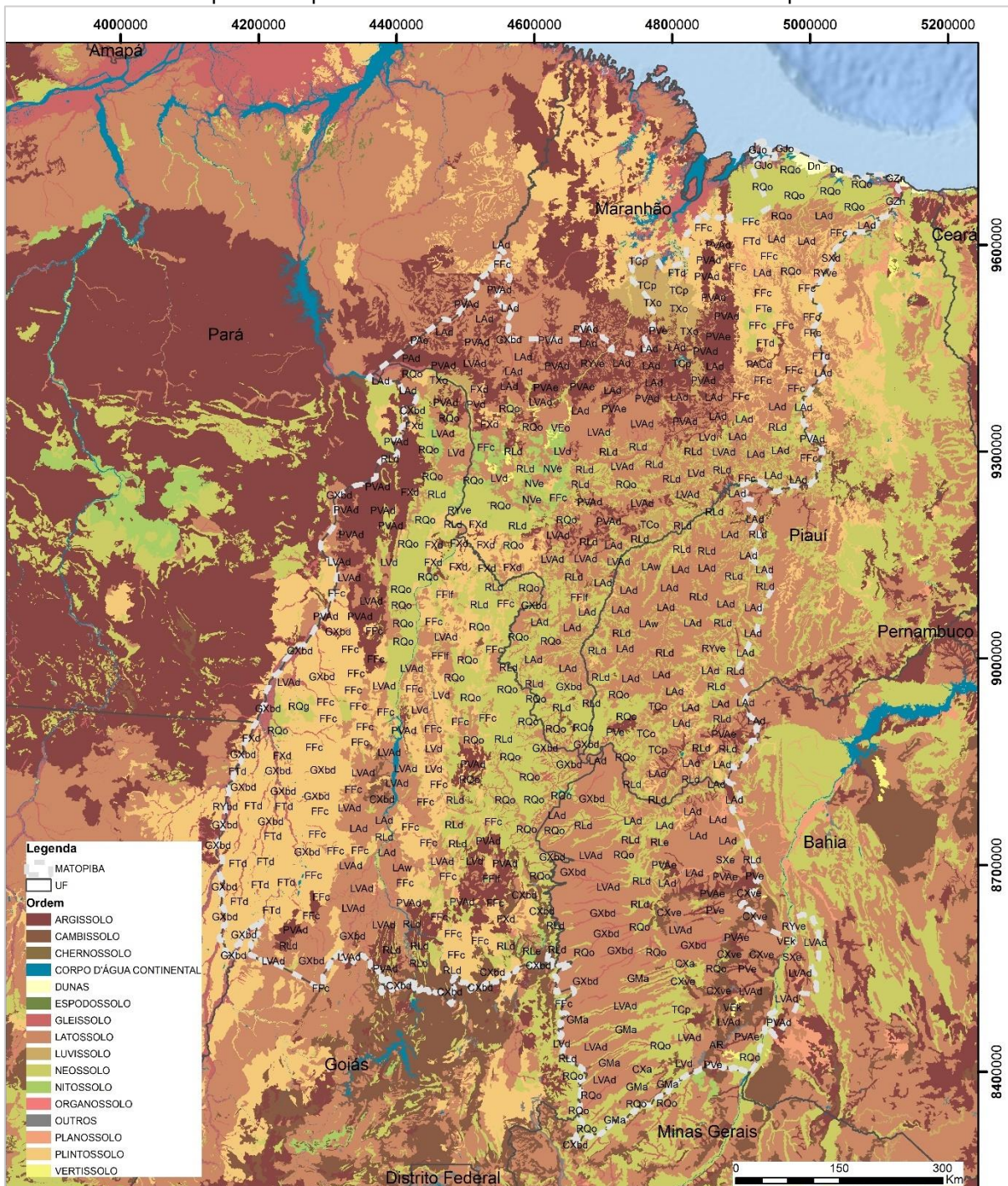
Sistema de coordenada:
SIRGAS2000
Projeção Mercator
Unidade linear: metro

MAPA: MATOPIBA - GEOLOGIA

PROJETO: Planejamento ambiental e poder - O Cadastro Ambiental Rural (CAR) no MATOPIBA
 LOCAL: MATOPIBA ESCALA: 1:7.000.000 DATA: Outubro/2021
 PESQUISA E ELABORAÇÃO: Eng.ª Ambiental Taisa Tavares Baldassa
 FONTES: IBGE, 2020 (Divisão Política); IBGE, 2021 - 1:250.000 (Geologia)



Mapa 17: Mapa de solos conforme ordem no recorte do Matopiba.



Sistema de coordenada:
SIRGAS2000
Projeção Mercator
Unidade linear: metro

MAPA: MATOPIBA - PEDOLOGIA

PROJETO: Planejamento ambiental e poder - O Cadastro Ambiental Rural (CAR) no MATOPIBA

LOCAL: MATOPIBA

ESCALA: 1:7.000.000

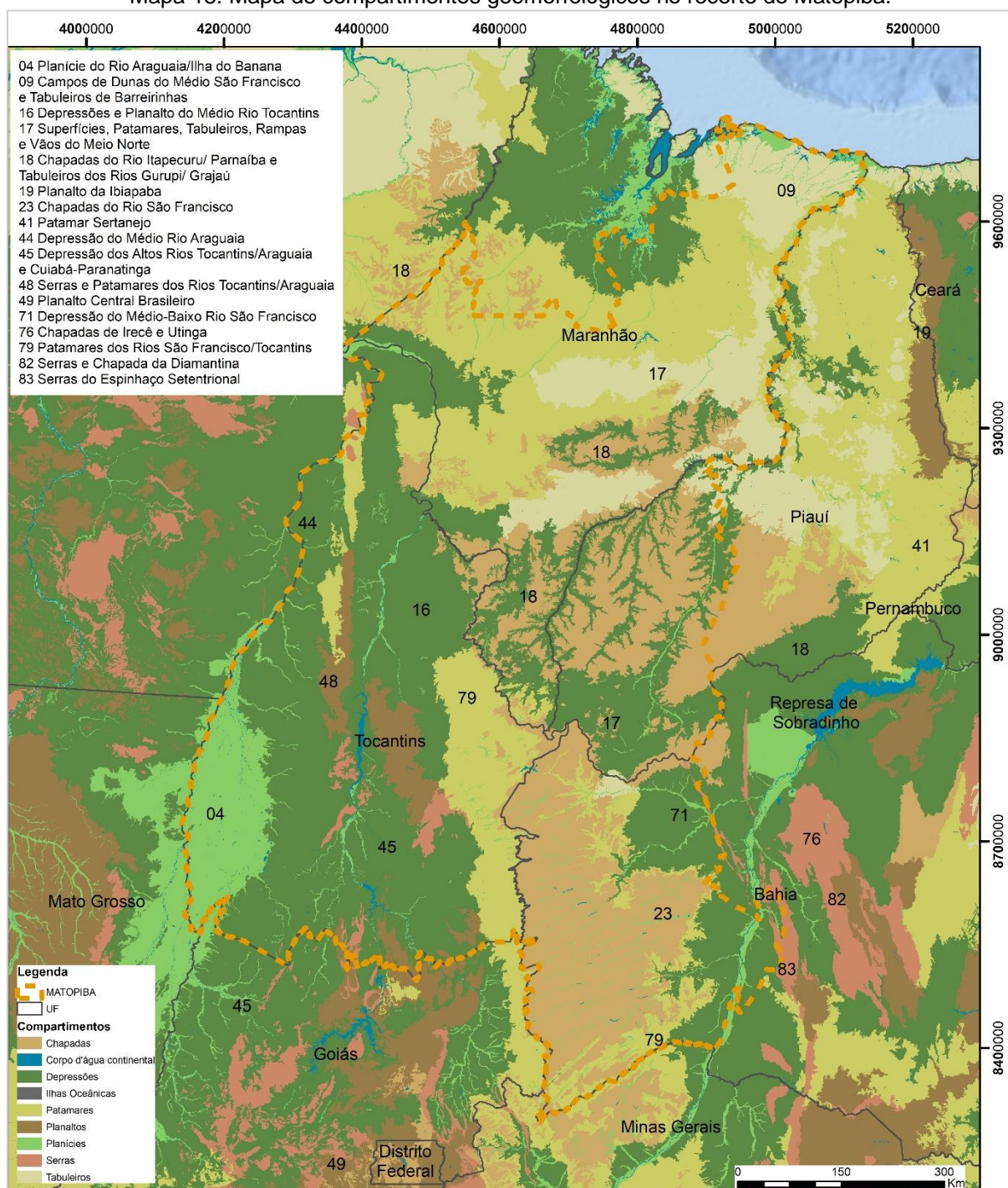
DATA: Outubro/2021

PESQUISA E ELABORAÇÃO: Eng.ª Ambiental Taisa Tavares Baldassa

FONTES: IBGE, 2020 (Divisão Política); IBGE, 2021 - 1:250.000 (Pedologia)



Mapa 18: Mapa de compartimentos geomorfológicos no recorte do Matopiba.



Sistema de coordenada:
SIRGAS2000

Projeção Mercator

Unidade linear: metro

MAPA: MATOPIBA - GEOMORFOLOGIA

PROJETO: Planejamento ambiental e poder - O Cadastro Ambiental Rural (CAR) no MATOPIBA

LOCAL: MATOPIBA

ESCALA: 1:7.000.000

DATA: Outubro/2021

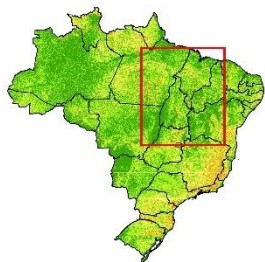
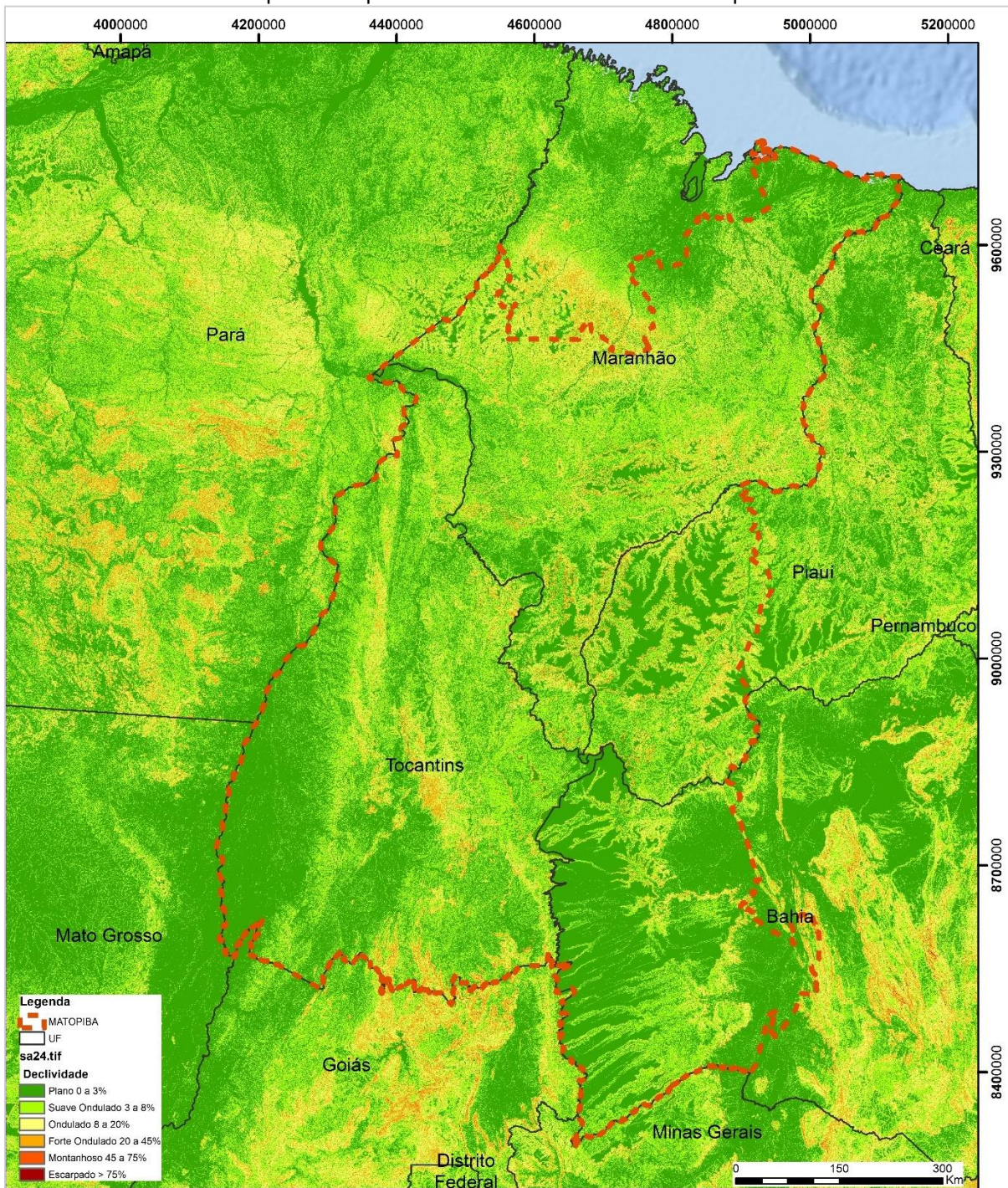
PESQUISA E ELABORAÇÃO: Eng.ª Ambiental Taísa Tavares Baldassa

FONTES: IBGE, 2020 (Divisão Política); IBGE, 2021 - 1:250.000 (Geomorfologia)

USP



Mapa 19: Mapa de declividade no recorte do Matopiba.



Sistema de coordenada:
SIRGAS2000
Projeção Mercator
Unidade linear: metro

MAPA: MATOPIBA - DECLIVIDADE
 PROJETO: Planejamento ambiental e poder - O Cadastro Ambiental Rural (CAR) no MATOPIBA
 LOCAL: MATOPIBA ESCALA: 1:7.000.000 DATA: Outubro/2021
 PESQUISA E ELABORAÇÃO: Eng.ª Ambiental Taísa Tavares Baldassa
 FONTES: IBGE, 2020 (Divisão Política); CPRM, 2010 (Declividade)

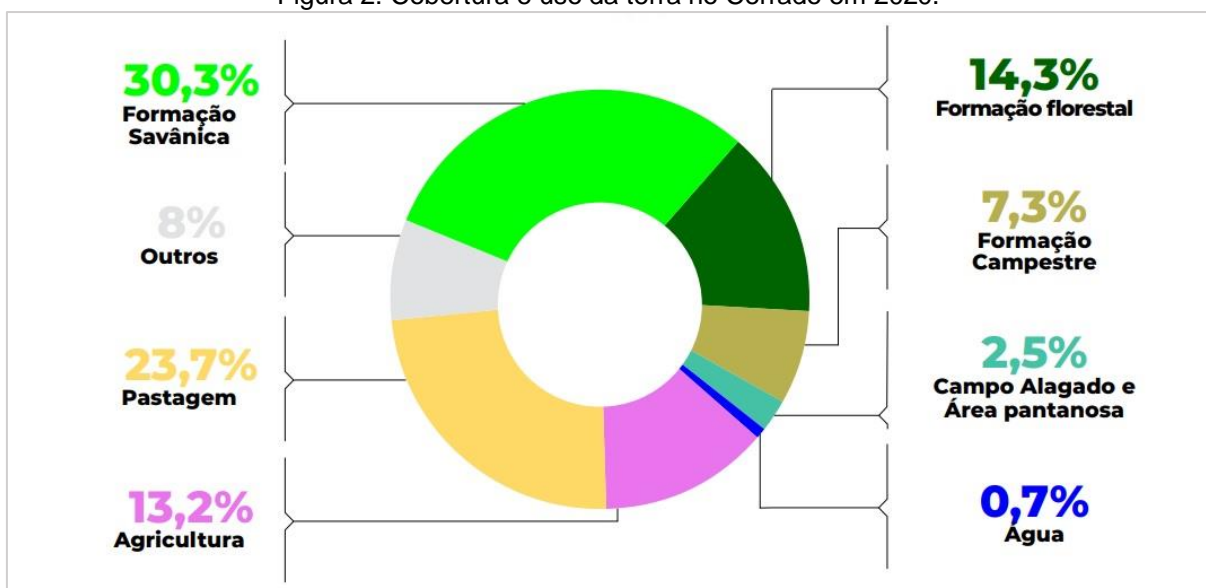


6.4.4 Módulo cobertura, uso e ocupação do solo

A despeito das negações de desmatamento e das baixas estimativas sobre o passivo ambiental feitas pelo GITE, o Instituto de Manejo e Certificação Florestal e Agrícola (Imaflora) declara que as maiores taxas de desmatamento oficiais no bioma Cerrado ocorrem no Matopiba, cuja cobertura florestal seria de aproximadamente 47,9 milhões de hectares (BARBIRATO; SOUZA, 2018). Rudorff et al. (2015) afirmam que aproximadamente 70% da área de expansão de soja, milho e algodão ocorreu sobre vegetação nativa (2 milhões de hectares) entre 2000 e 2014 no Matopiba. Os dados de Lorensini et al. (2015) e Bolfe et al. (2017) corroboram que a expansão agrícola ocorre inclusive em áreas antropizadas posteriormente aos anos 2000. A modelagem dinâmica do desmatamento no Matopiba no período compreendido entre 2011 e 2050 mostra que o cenário tendencial de perda corresponde a 34,1 milhões de hectares, com um aumento de aproximadamente 160 mil fragmentos de vegetação nativa (AGUIAR, 2016).

As informações a seguir a respeito do Cerrado foram acessadas na plataforma do Projeto MapBiomias, cujo mapeamento das mudanças de vegetação nativa no bioma ao longo das últimas três décadas é resultado do processamento de imagens Landsat na plataforma Google Earth Engine. Tal processamento é descrito em Alencar et. al (2020).

Figura 2: Cobertura e uso da terra no Cerrado em 2020.



Fonte: Projeto MapBiomias (2022).

Conforme o Projeto MapBiomas (2022), a vegetação nativa do Cerrado em 2020 representa cerca de 26% da cobertura natural do Brasil. Em 2020, **54,4%** da área do **Cerrado** era coberta vegetação nativa, enquanto **44,9%** se referiam a uso antrópico. Entre 1985 e 2020, a cobertura natural decresceu em **19,8%**, enquanto o uso antrópico cresceu em **42,3%**, uma conversão que corresponde **26.500.000 ha**.

Em 2019, **9,4%** da área de vegetação nativa no Cerrado era considerada secundária, desmatada desde 1990 predominantemente em áreas de savana (17,6 Mha de perda acumulada) e formação campestre (perda relativa). As áreas úmidas (campos úmidos, veredas, savanas, parques e brejos) no Cerrado perderam 582.000 ha entre 1985 e 2020 (**10,3%**), dos quais cerca de 61% foram convertidos para uso agropecuário e de **32%** “indicam alterações na estrutura e ecologia das áreas úmidas” (PROJETO MAPBIOMAS, 2022, p.6).

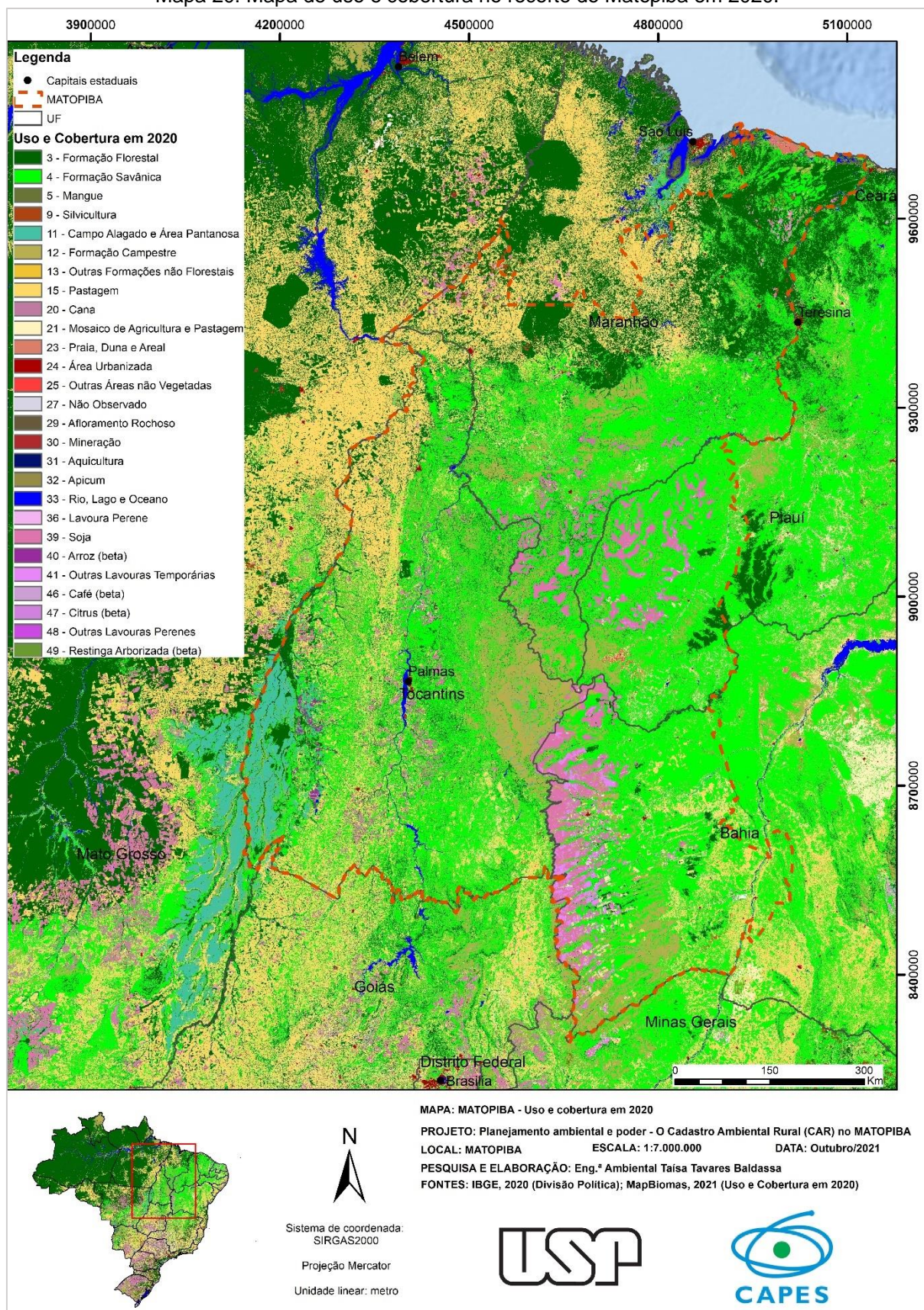
Entre 1985 e 2020, o Mato Grosso foi a UF que perdeu a maior área de vegetação nativa no período, 6,86 Mha, enquanto, entre **2010 e 2020**, o **Tocantins** foi a que mais perdeu, 1,11 Mha. No período completo, **Tocantins** perdeu 3,19 Mha, **Bahia**, 2,51 Mha, **Maranhão** 2,42 Mha, e **Piauí**, 1,12 Mha. Entre 2010 e 2020, foram 6 Mha de vegetação nativa perdida, 0,89 Mha no Maranhão, 0,67 Mha na Bahia, 0,56 Mha no Piauí (PROJETO MAPBIOMAS, 2022).

Santa Luzia/MA e **Amarante do Maranhão/MA** estão entre os municípios que mais perderam formação florestal; **Formosa do Rio Preto/BA**, **Balsas/MA**, **São Desidério/BA**, **Baixa Grande do Ribeiro/PI** e **Uruçuí/PI** estão entre os municípios que mais perderam formação savânica; **São Desidério/BA**, **Formosa do Rio Preto/BA**, **Barreiras - BA**, **Jaborandi/BA** e **Luís Eduardo Magalhães/BA**, **Correntina/BA**, estão entre os municípios que mais perderam formação campestre; **Lagoa da Confusão/TO**, **Formoso do Araguaia/TO** e **Pium/TO** entre os municípios que mais perderam campo alagado e área pantanosa (PROJETO MAPBIOMAS, 2022).

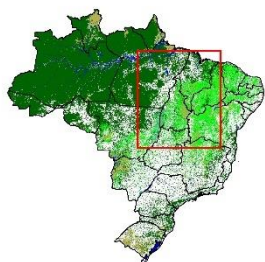
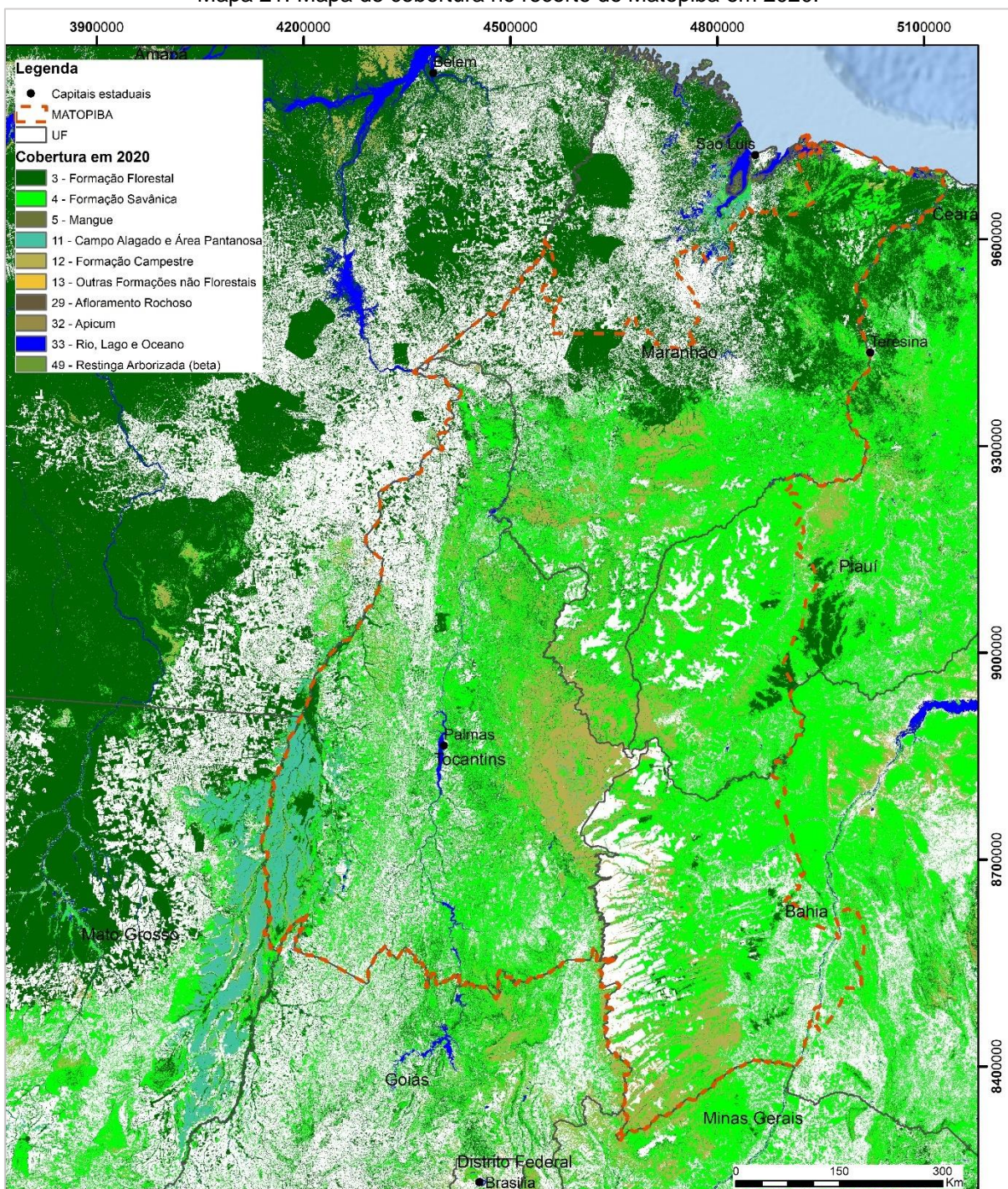
No período entre 1985 e 2020, foram queimados 167.214.200 ha no Brasil (1/5 de sua área), dos quais cerca de 85% se concentraram na Amazônia (41%) e Cerrado (44%), isto é, 16,4% do bioma Amazônia e **36% do Cerrado**. As áreas queimadas se concentram em vegetação nativa (65,4%) e áreas privadas (60,4%) entre julho e outubro. O Mato Grosso lidera o ranking com 38.901.400 ha, mas destaca-se o **Tocantins** com 16.668.600 ha, **Maranhão** com 15.689.500 ha, **Bahia** com 11.630.300 ha e **Piauí** com 9.840.300 ha. Entre os dez municípios que mais queimaram até 2020,

destaca-se **Formosa do Rio Preto/BA** (1.349.700 ha), **São Desidério/BA** (1.161.900 ha) e **Balsas/MA** (1.078.300 ha) (PROJETO MAPBIOMAS, 2022).

Mapa 20: Mapa de uso e cobertura no recorte do Matopiba em 2020.



Mapa 21: Mapa de cobertura no recorte do Matopiba em 2020.



Sistema de coordenada:
SIRGAS2000

Projeção Mercator

Unidade linear: metro

MAPA: MATOPIBA - Cobertura em 2020

PROJETO: Planejamento ambiental e poder - O Cadastro Ambiental Rural (CAR) no MATOPIBA

LOCAL: MATOPIBA

ESCALA: 1:7.000.000

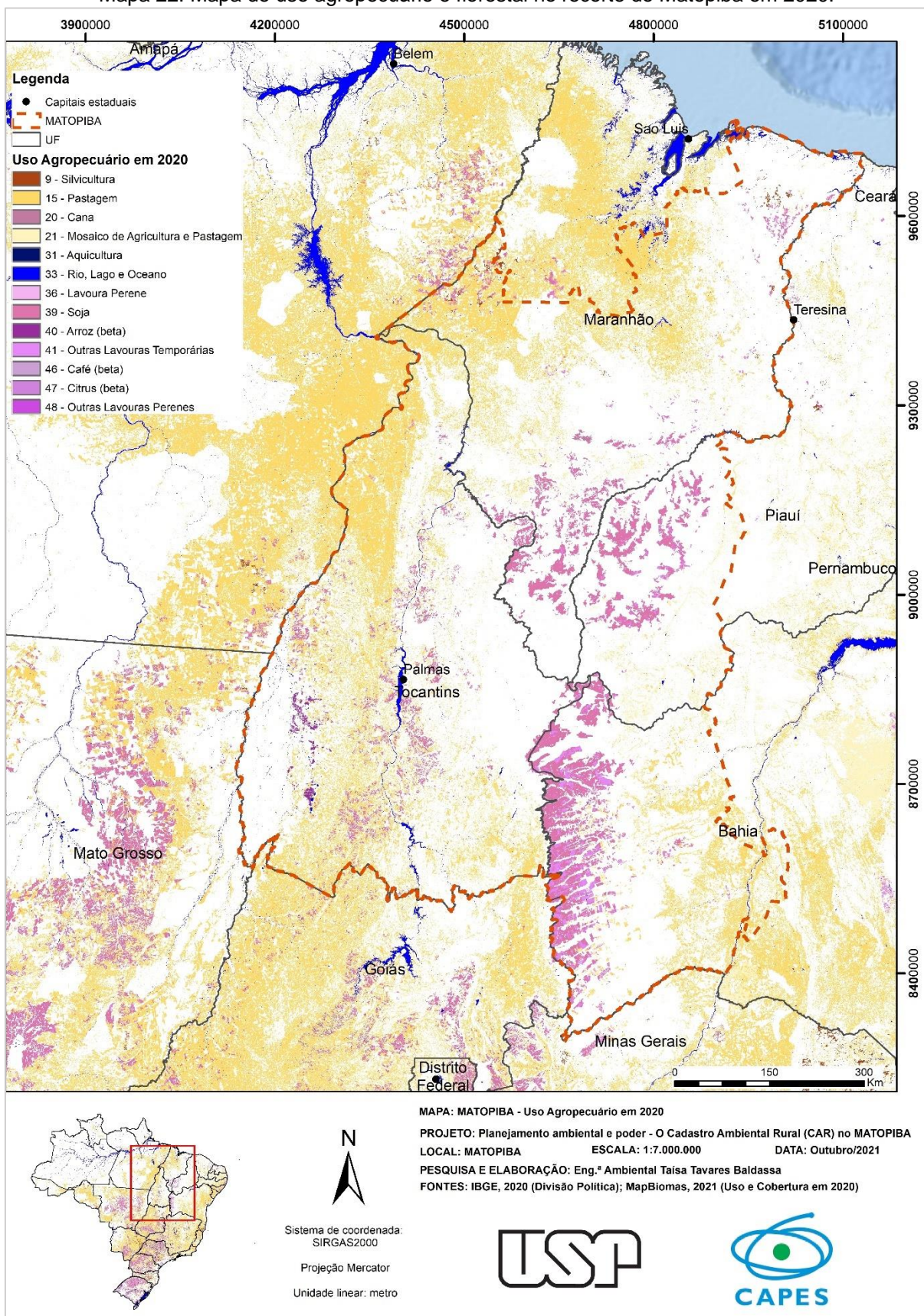
DATA: Outubro/2021

PESQUISA E ELABORAÇÃO: Eng.ª Ambiental Taísa Tavares Baldassa

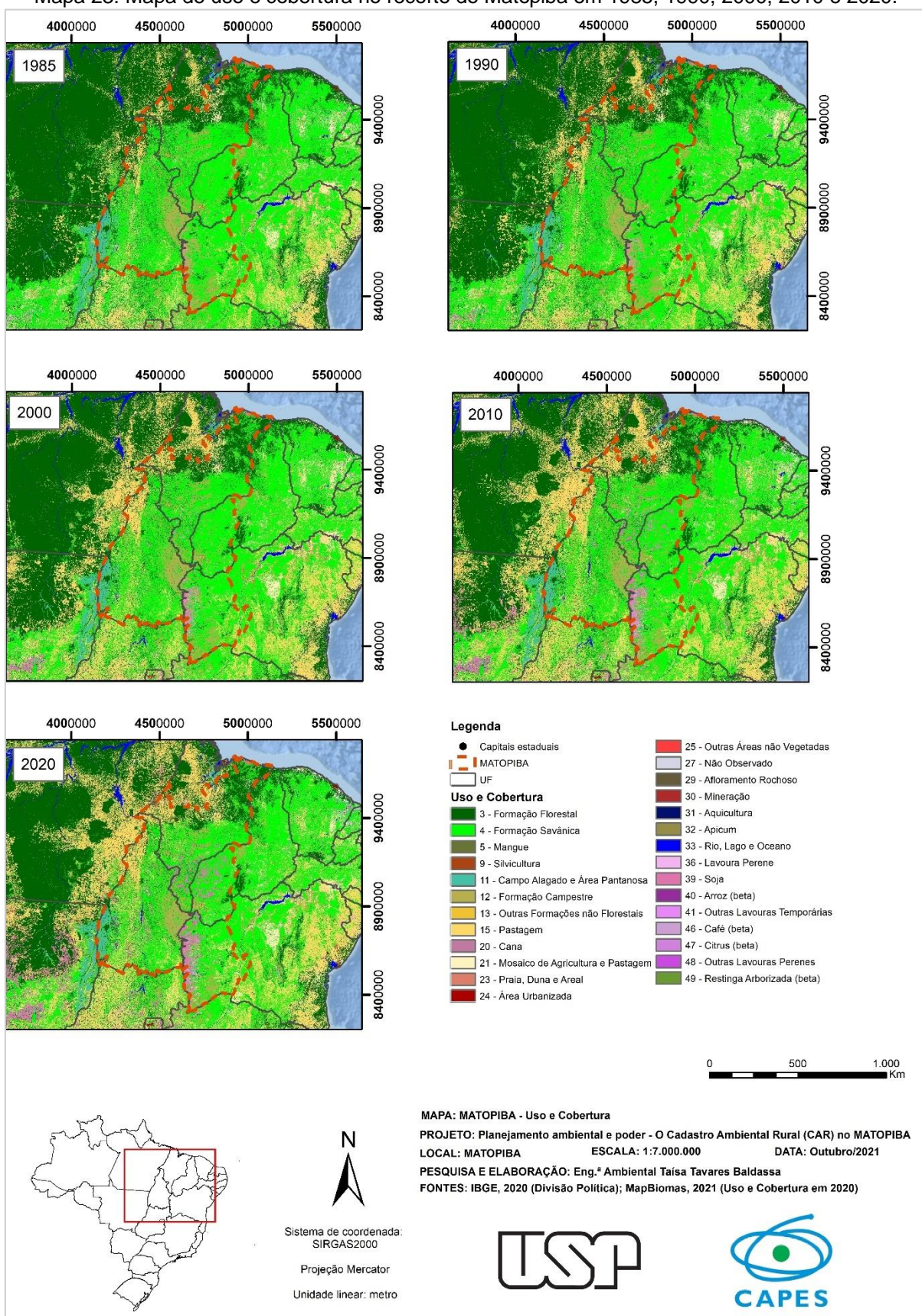
FONTES: IBGE, 2020 (Divisão Política); MapBiomass, 2021 (Uso e Cobertura em 2020)



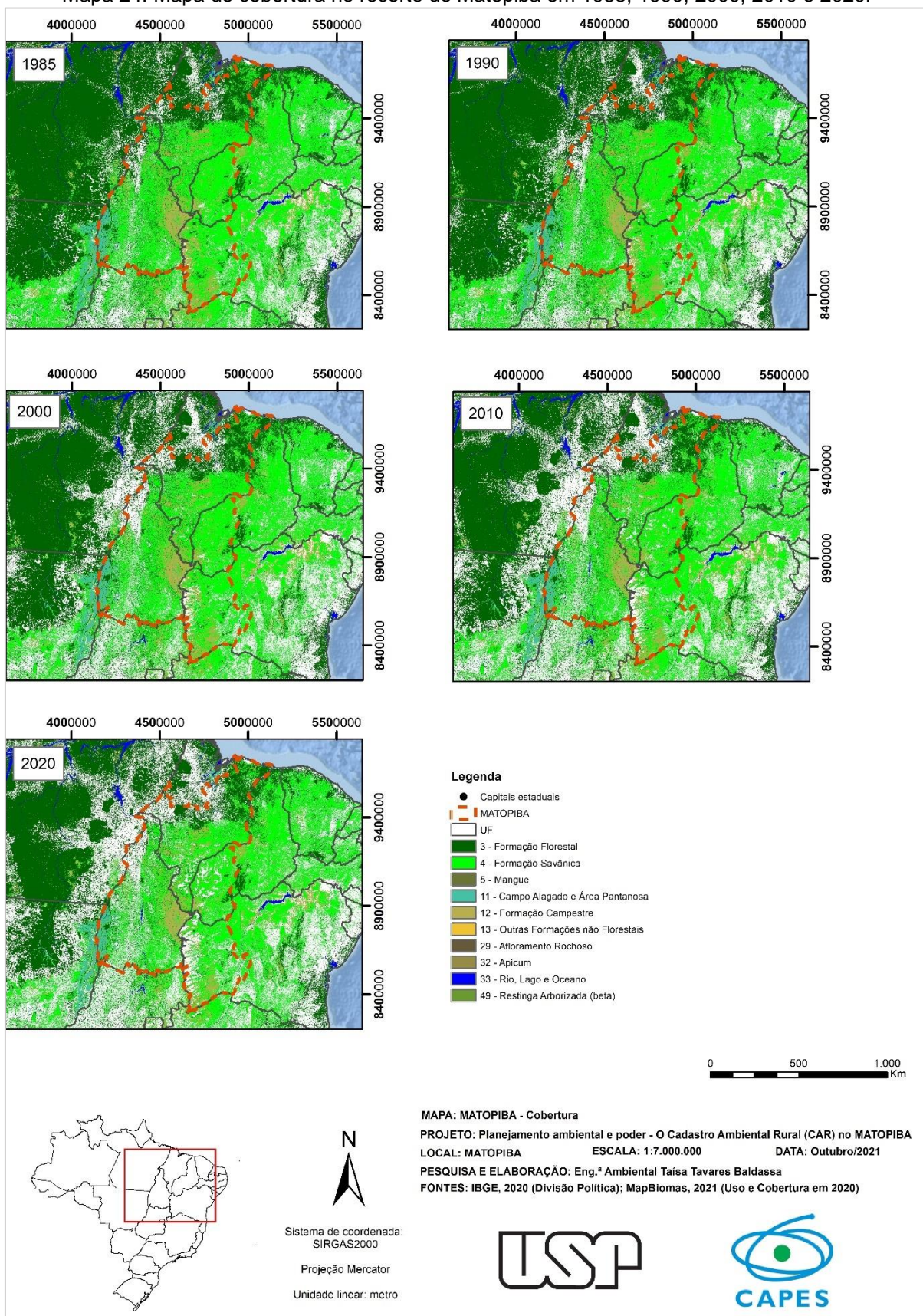
Mapa 22: Mapa de uso agropecuário e florestal no recorte do Matopiba em 2020.



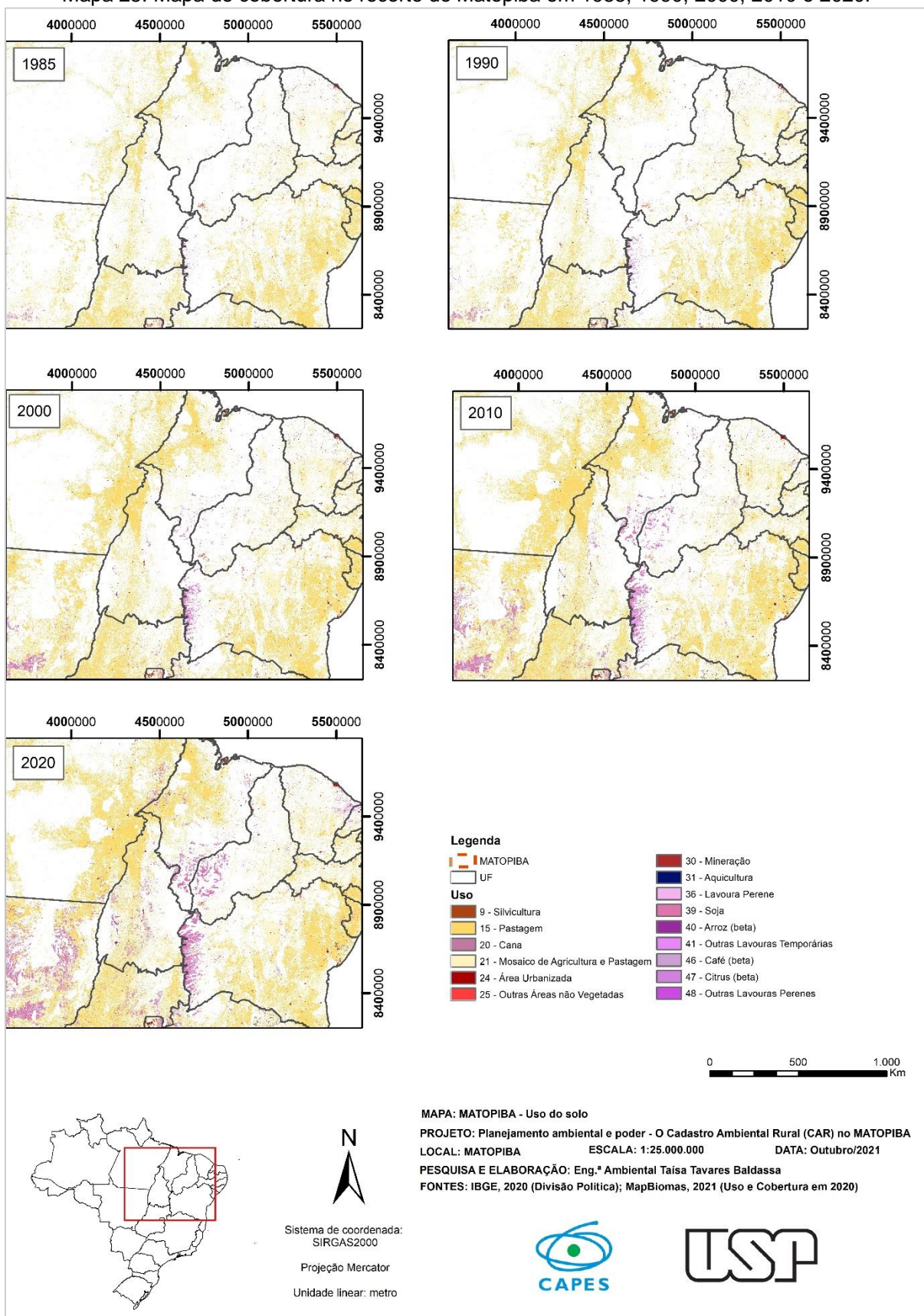
Mapa 23: Mapa de uso e cobertura no recorte do Matopiba em 1985, 1990, 2000, 2010 e 2020.



Mapa 24: Mapa de cobertura no recorte do Matopiba em 1985, 1990, 2000, 2010 e 2020.

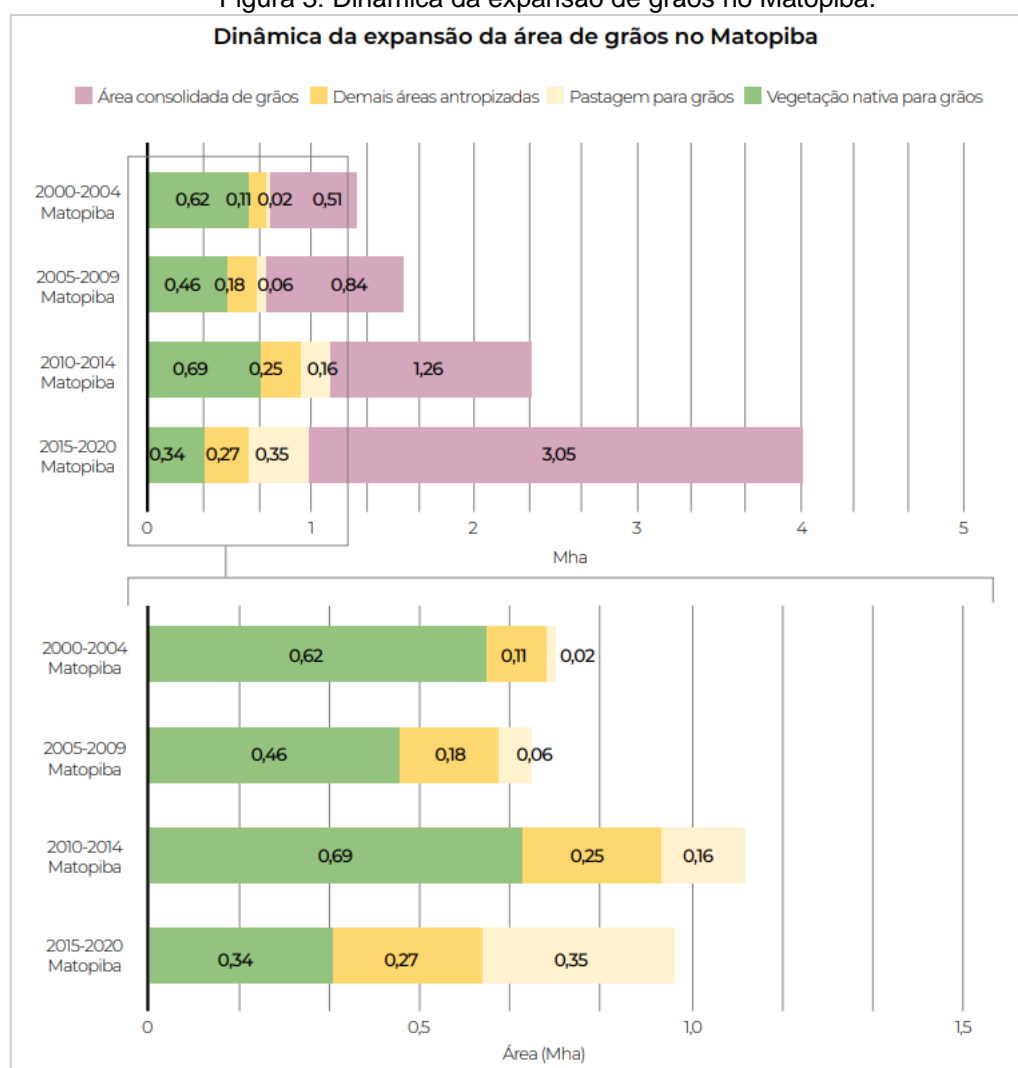


Mapa 25: Mapa de cobertura no recorte do Matopiba em 1985, 1990, 2000, 2010 e 2020.



Conforme o Projeto MapBiomas (2022), no Matopiba a expansão de grãos entre 2000 e 2020 ocorre em vegetação nativa, mas nota-se uma tendência, principalmente entre 2015 e 2020, de áreas já antropizadas convertidas nesse cultivo. A dinâmica da expansão de grãos no Cerrado entre 2000 e 2020 também segue essa tendência, mais acentuada no último quinquênio. No entanto, ao longo desses 20 anos, cerca de 3,01 Mha de vegetação nativa do Cerrado foram convertidos em cultivo de grãos, 2,11 Mha na região delimitada pelo Matopiba.

Figura 3: Dinâmica da expansão de grãos no Matopiba.



Fonte: Projeto MapBiomas (2022).

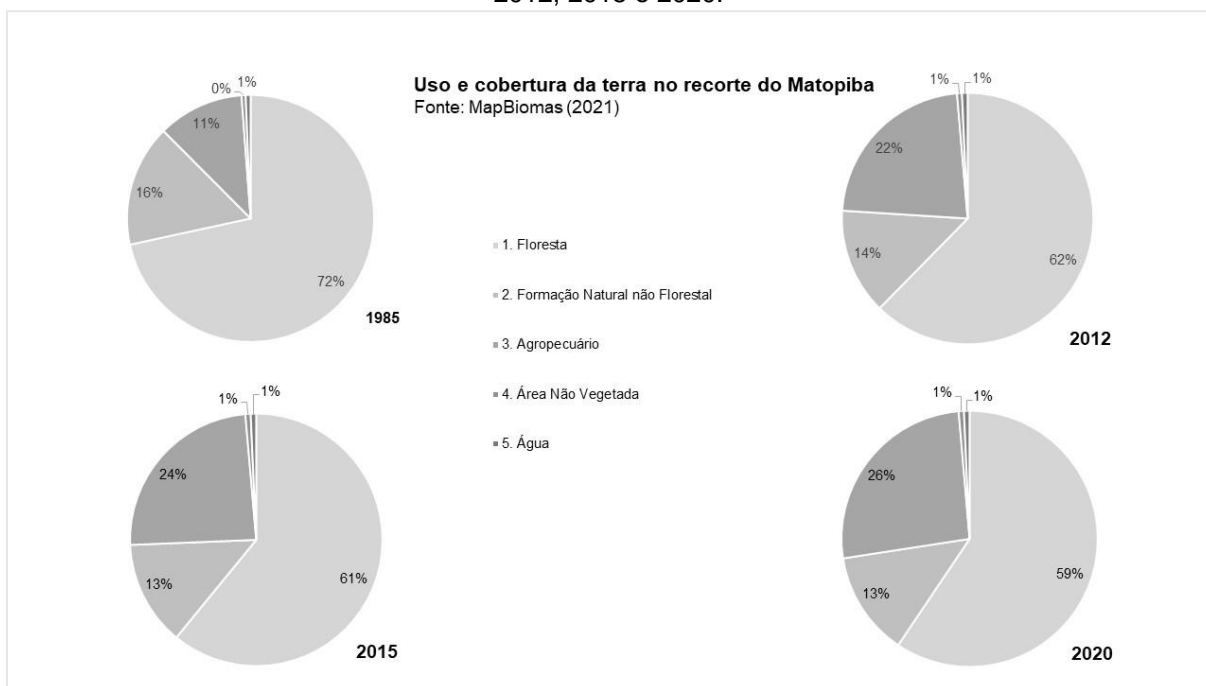
O Gráfico 1 mostra a composição do Matopiba em termos de cobertura de vegetação nativa (floresta e formação natural não florestal) e uso agropecuário nos anos 1985, 2012, 2015 e 2020. Foram selecionados os dados dos anos 1985 (início da série temporal), 2012 (Lei Federal nº 12.651/2012, instituição do CAR), 2015 (Decreto Federal nº 8.847/2015, instituição do PDA do Matopiba) e 2020 (fim da série temporal). Os Gráficos de 2 a 7 representam a composição das modalidades de cobertura, uso e ocupação no Matopiba em 2020.

Essas informações foram acessadas na Coleção 6 do Projeto MapBiomias publicada em 2021 e referente a 2020, conforme os limites da região disponibilizados na plataforma (PROJETO MAPBIOMAS, 2022). Tais limites se referem a uma malha territorial do IBGE anterior ao ano de 2020, quando os limites de uma parcela de municípios foram alterados. A plataforma também disponibiliza a malha de municípios atualizada. Quando acessados os dados referentes ao recorte do Matopiba, os valores são superiores do que aqueles referentes às somas dos dados de cada um dos 337 municípios. Os sete primeiros gráficos se referem aos dados disponibilizados para o recorte, as tabelas e mapas seguintes se referem aos dados dos municípios. O primeiro grupo de dados detalha as modalidades de cobertura, uso e ocupação do solo na região, enquanto o segundo grupo é voltado à comparação entre a vegetação nativa (floresta e formação natural não florestal) e uso agropecuário principalmente a níveis municipal e mesorregional.

Observa-se no Gráfico 1 que a floresta e a formação natural não florestal compunham cerca de **88%** do Matopiba em 1985, **76%** em 2012, **74%** em 2015 e **72%** em 2020, enquanto o uso agropecuário compunha cerca de **11%** em 1985, **22%** em 2012, **24%** em 2015 e **26%** em 2020. Entre 1985 e 2020, foram convertidos 12.172.931,67 ha de floresta e formação natural não florestal em uso agropecuário na região do Matopiba, 3.764.666,47 ha apenas entre 2012 e 2020 (PROJETO MAPBIOMAS, 2022).

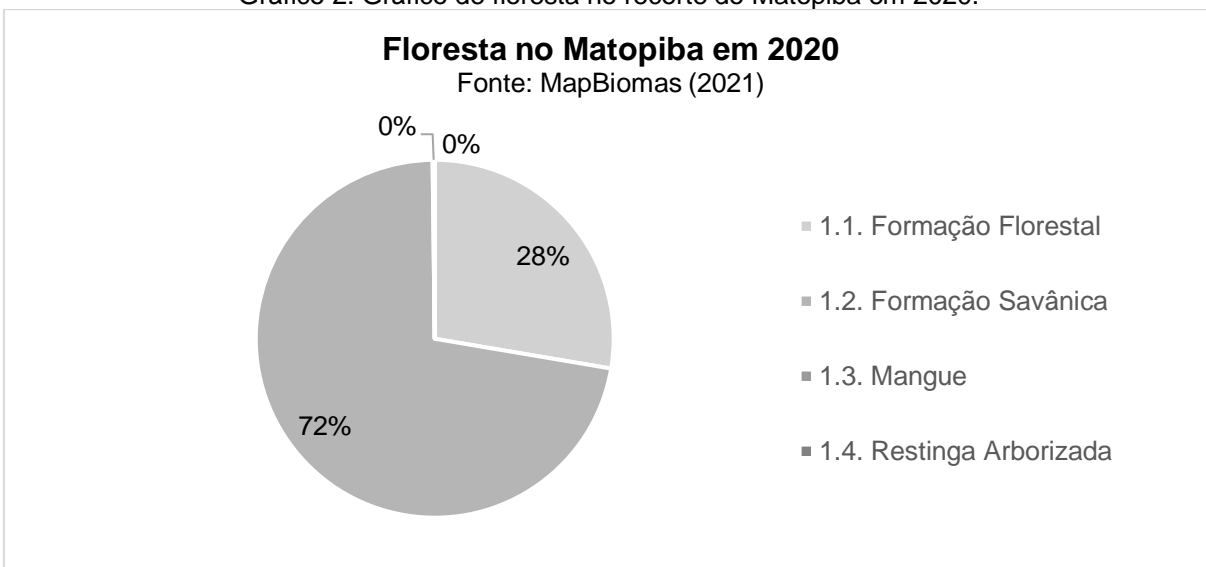
Conforme os gráficos de 2 a 7: a formação savânica predominava sobre a florestal na modalidade “Floresta”; a formação campestre sobre campo alagado e área pantanosa na modalidade “Formação natural não florestal”; a pastagem sobre agricultura na modalidade “Uso Agropecuário”; a soja entre as lavouras temporárias; o citrus entre as lavouras temporárias; e outras áreas não vegetadas que mineração, área urbanizada, praias e dunas (PROJETO MAPBIOMAS, 2022).

Gráfico 1: Gráficos de uso e cobertura da terra no recorte do Matopiba e nos anos 1985, 2012, 2015 e 2020.



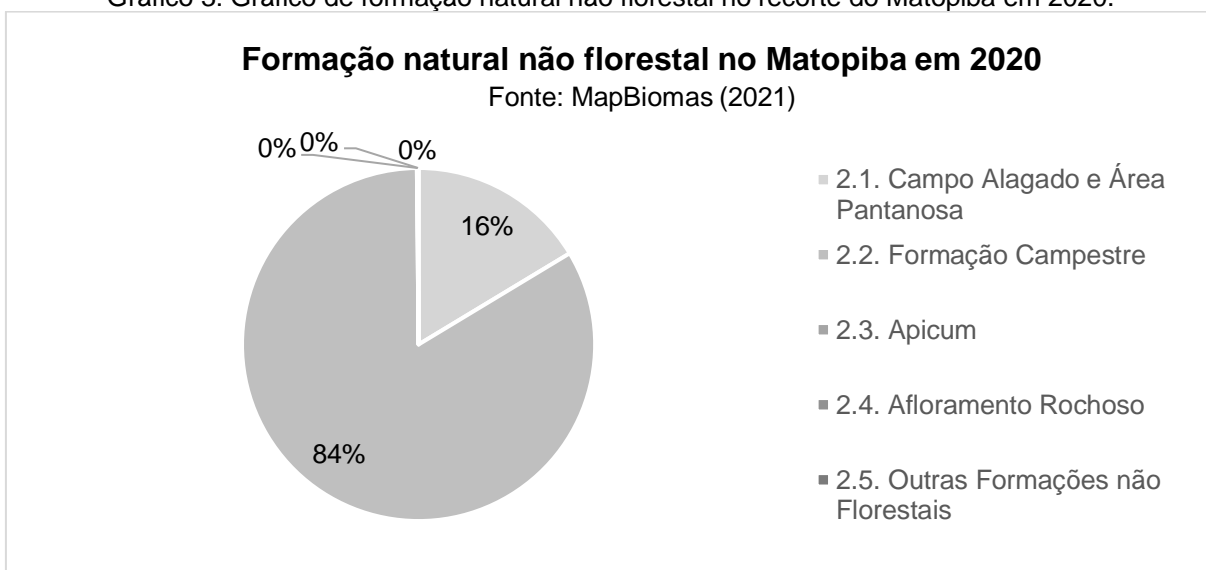
Fonte: MapBiomias (2021), valores consultados conforme limites do Matopiba disponibilizados na plataforma, elaboração própria.

Gráfico 2: Gráfico de floresta no recorte do Matopiba em 2020.



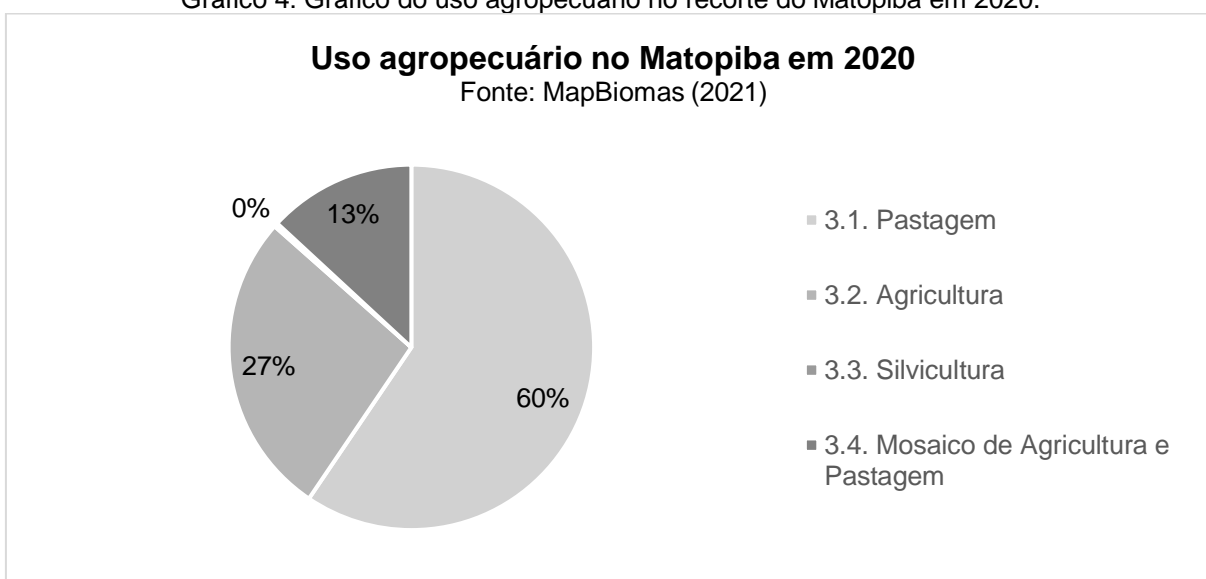
Fonte: MapBiomias (2021), valores consultados conforme limites do Matopiba disponibilizados na plataforma, elaboração própria.

Gráfico 3: Gráfico de formação natural não florestal no recorte do Matopiba em 2020.



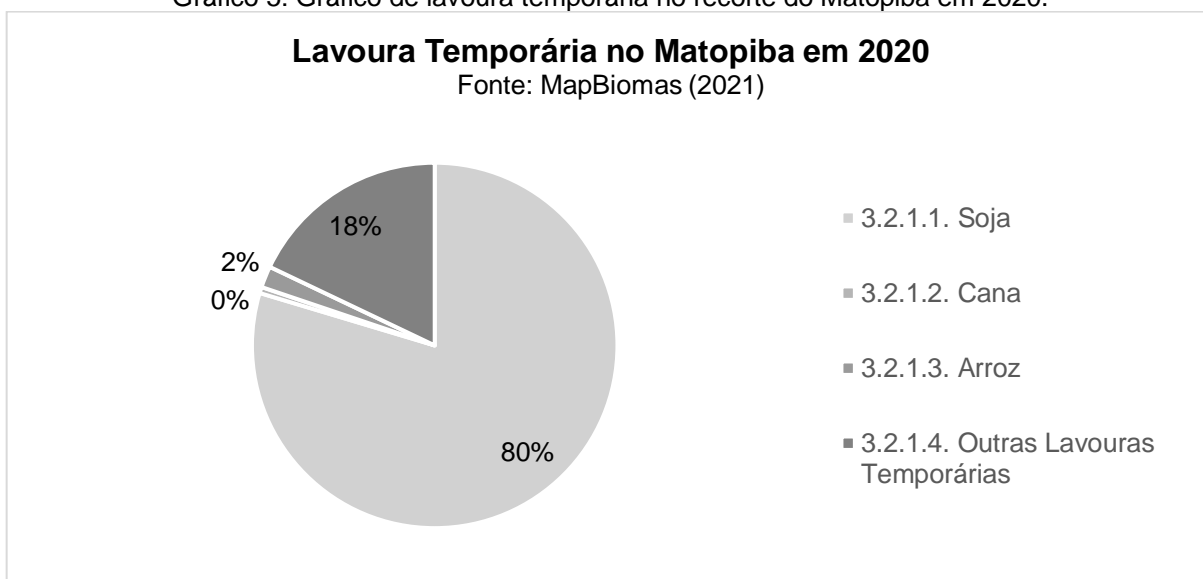
Fonte: MapBiomias (2021), valores consultados conforme limites do Matopiba disponibilizados na plataforma, elaboração própria.

Gráfico 4: Gráfico do uso agropecuário no recorte do Matopiba em 2020.



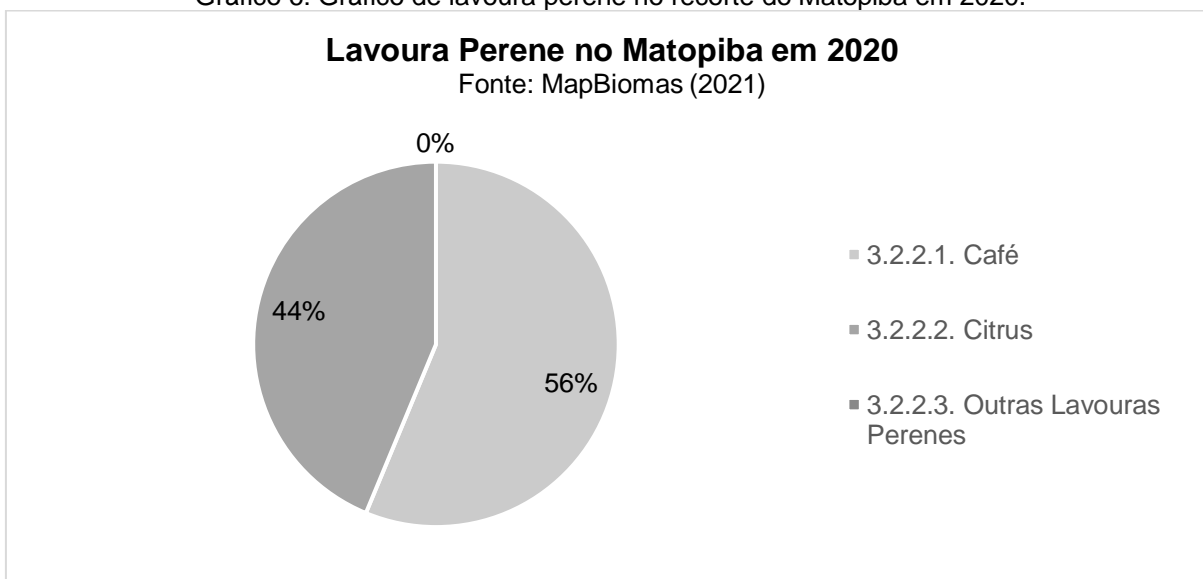
Fonte: MapBiomias (2021), valores consultados conforme limites do Matopiba disponibilizados na plataforma, elaboração própria.

Gráfico 5: Gráfico de lavoura temporária no recorte do Matopiba em 2020.



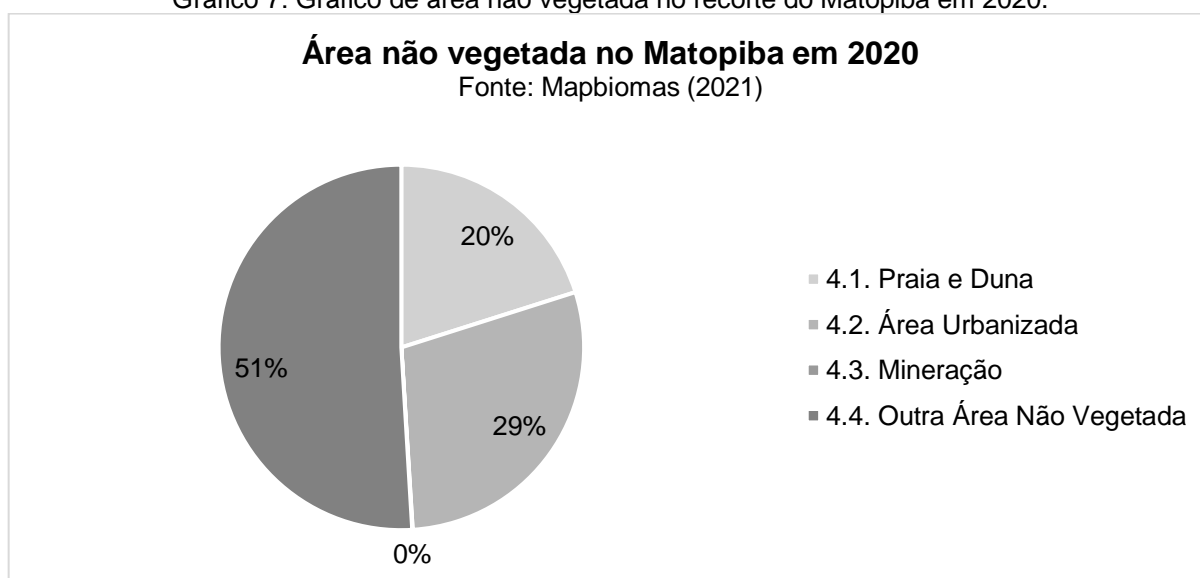
Fonte: MapBiomias (2021), valores consultados conforme limites do Matopiba disponibilizados na plataforma, elaboração própria.

Gráfico 6: Gráfico de lavoura perene no recorte do Matopiba em 2020.



Fonte: MapBiomias (2021), valores consultados conforme limites do Matopiba disponibilizados na plataforma, elaboração própria.

Gráfico 7: Gráfico de área não vegetada no recorte do Matopiba em 2020.



Fonte: MapBiomas (2021), valores consultados conforme limites do Matopiba disponibilizados na plataforma, elaboração própria.

As tabelas a seguir mostram os dados absolutos de área nos recortes territoriais referentes ao Matopiba em termos de vegetação nativa (floresta e formação natural não florestal) e uso agropecuário. Cabe lembrar que são dados disponibilizados na plataforma do Projeto MapBiomas conforme os recortes municipais atualizados em relação à malha territorial mais recente do IBGE e utilizada na presente investigação do CAR no Matopiba. As informações apresentadas nas tabelas são representadas nos mapas para os recortes municipal e mesorregional a fim de destacar as mudanças na cobertura e nos usos de acordo com os períodos entre 1985 e 2020, 2012 e 2020, 2015 e 2020.

Tabela 5: Floresta e formação natural não florestal nas Unidades Federativas do Matopiba e nos anos de 1985, 2012, 2015 e 2020.

UF	Ano			
	1985	2012	2015	2020
MA	21.304.308,35	18.888.582,84	18.628.026,22	18.179.054,32
TO	23.214.817,20	20.211.751,03	19.789.433,46	19.335.881,28
PI	7.822.016,08	7.099.425,98	6.927.191,66	6.748.038,04
BA	11.635.562,70	9.357.408,78	9.003.145,58	8.774.134,80
Matopiba	63.976.704,33	55.557.168,64	54.347.796,93	53.037.108,45

Tabela 6: Floresta e formação natural não florestal nas mesorregiões do Matopia e nos anos de 1985, 2012, 2015 e 2020.

Mesorregião	Ano			
	1985	2012	2015	2020
Centro Maranhense	4.470.201,79	3.730.563,17	3.656.064,35	3.496.512,48
Extremo Oeste Baiano	10.586.017,79	8.446.633,42	8.184.986,64	7.964.678,75
Leste Maranhense	6.793.746,26	6.570.745,04	6.513.750,38	6.388.100,34
Norte Maranhense	1.458.549,32	1.424.947,13	1.414.876,99	1.392.808,57
Ocidental do Tocantins	12.053.227,69	9.861.484,76	9.647.496,69	9.366.434,01
Oeste Maranhense	2.138.464,10	1.415.814,41	1.396.485,26	1.389.816,62
Oriental do Tocantins	11.161.589,51	10.350.266,27	10.141.936,77	9.969.447,27
Sudoeste Piauiense	7.822.016,08	7.099.425,98	6.927.191,66	6.748.038,04
Sul Maranhense	6.443.346,88	5.746.513,08	5.646.849,25	5.511.816,31
Vale São-Franciscano da Bahia	1.049.544,91	910.775,36	818.158,94	809.456,06

Fonte: MapBiomias (2021), valores consultados conforme limites municipais.

Os mapas 26 e 27 representam a perda de cobertura nativa no período compreendido de 1985 e 2020 em relação à área da cobertura no ano de 1985. As mesorregiões Norte e Leste Maranhense foram as que relativamente menos perderam floresta e formação florestal, enquanto o **Oeste Maranhense** foi o que relativamente mais perdeu. Destacam-se o **Extremo Oeste Baiano**, o **Vale São-Franciscano da Bahia**, o **Oriental do Tocantins** e o **Centro Maranhense**, como mesorregiões que perderam entre 20 e 30% da vegetação nativa nesses 35 anos.

Os mapas 28 e 29 representam a perda de cobertura nativa no período compreendido de 2012 e 2020 em relação à área perdida entre 1985 e 2020. As mesorregiões Oeste Maranhense, Ocidental do Tocantins e Extremo Oeste Baiano foram as que relativamente menos perderam floresta e formação florestal desde 2012, enquanto **Vale São Franciscano da Bahia**, **Norte e Leste Maranhense** foram os que relativamente mais perderam. Nessas mesorregiões, entre 40 e 50% da área perdida entre 1985 e 2020 foram desmatadas apenas nos últimos oito anos. Destacam-se ainda o **Sudoeste Piauiense e Oriental do Tocantins**.

Os mapas 30 e 31 representam a perda de cobertura nativa no período compreendido de 2015 e 2020 em relação à área perdida entre 1985 e 2020. As

mesorregiões Oeste Maranhense, Extremo Oeste Baiano e Vale São Franciscano da Bahia foram as que relativamente menos perderam floresta e formação florestal desde 2015, enquanto **Norte e Leste Maranhense** foram os que relativamente mais perderam. Nessas mesorregiões, entre 30 e 40% da área perdida entre 1985 e 2020 foram desmatadas apenas nos últimos cinco anos.

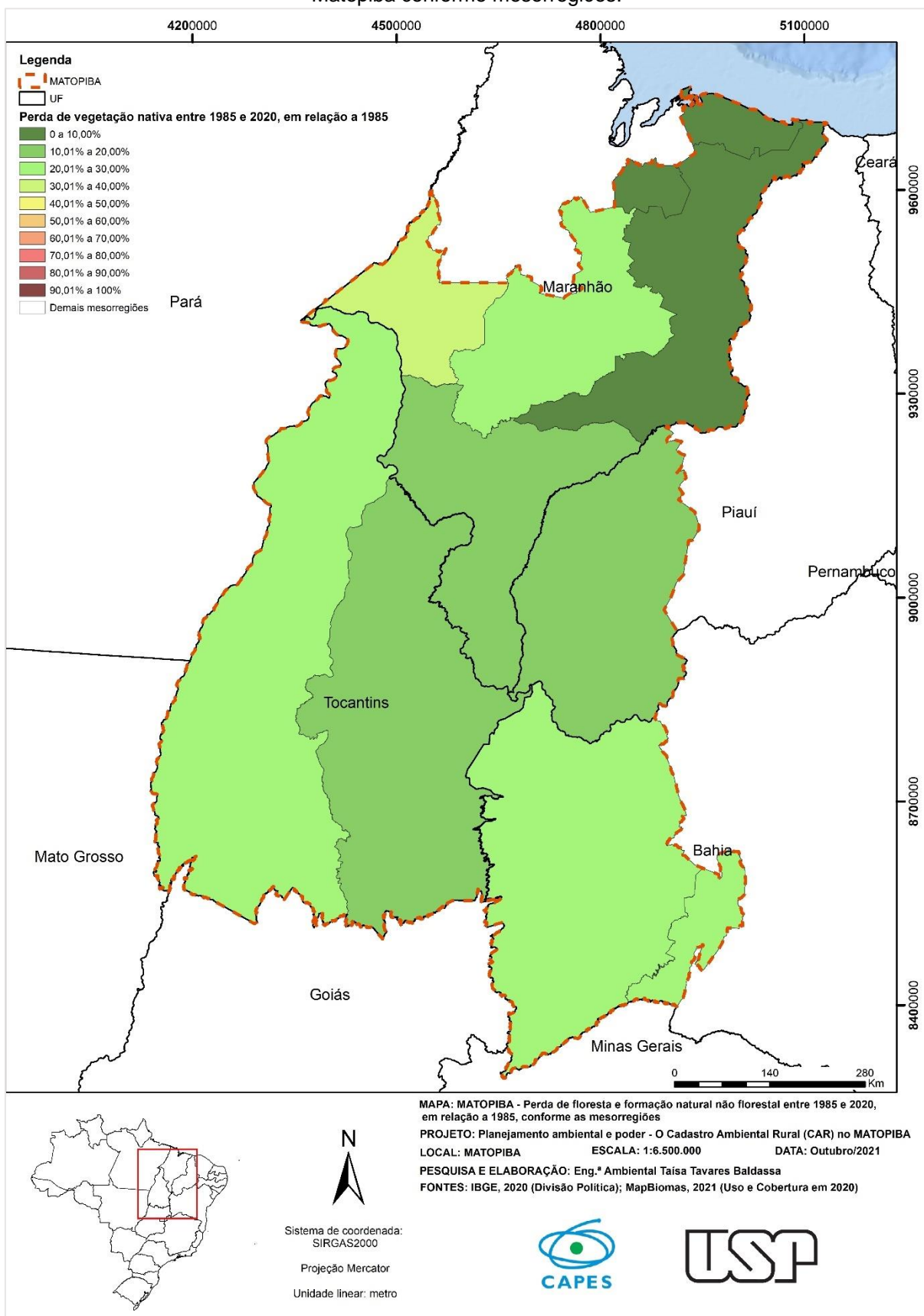
Isso pode mostrar que o desmatamento em mesorregiões como **Sudoeste Piauiense, Norte e Leste Maranhense** é mais recente, enquanto em áreas mais consolidadas do uso agropecuário, como o **Extremo Oeste Baiano**, é anterior à substituição do Código Florestal de 1965 pela Lei Federal de proteção da vegetação nativa em 2012, e do Decreto Federal que delimita a região considerada pelo PDA do Matopiba. Em 51²³ municípios, mais que 50% do desmatamento entre 1985 e 2020 ocorreu nos últimos oito anos.

Destaca-se que o uso agropecuário que mais cresceu entre 1985 e 2020 foi no Sudoeste Piauiense e Sul Maranhense, seguidos do Extremo Oeste Baiano e do Leste Maranhense. No Vale São Franciscano da Bahia, Norte e Leste Maranhense, entre 40 e 50% de tal crescimento ocorreu entre 2012 e 2020. No Norte e Leste Maranhense, entre 30 e 40% ocorreram apenas entre 2015 e 2020.

Nos mapas, a classe “Não se aplica” se refere a recortes que não apresentam saldo negativo de cobertura nativa.

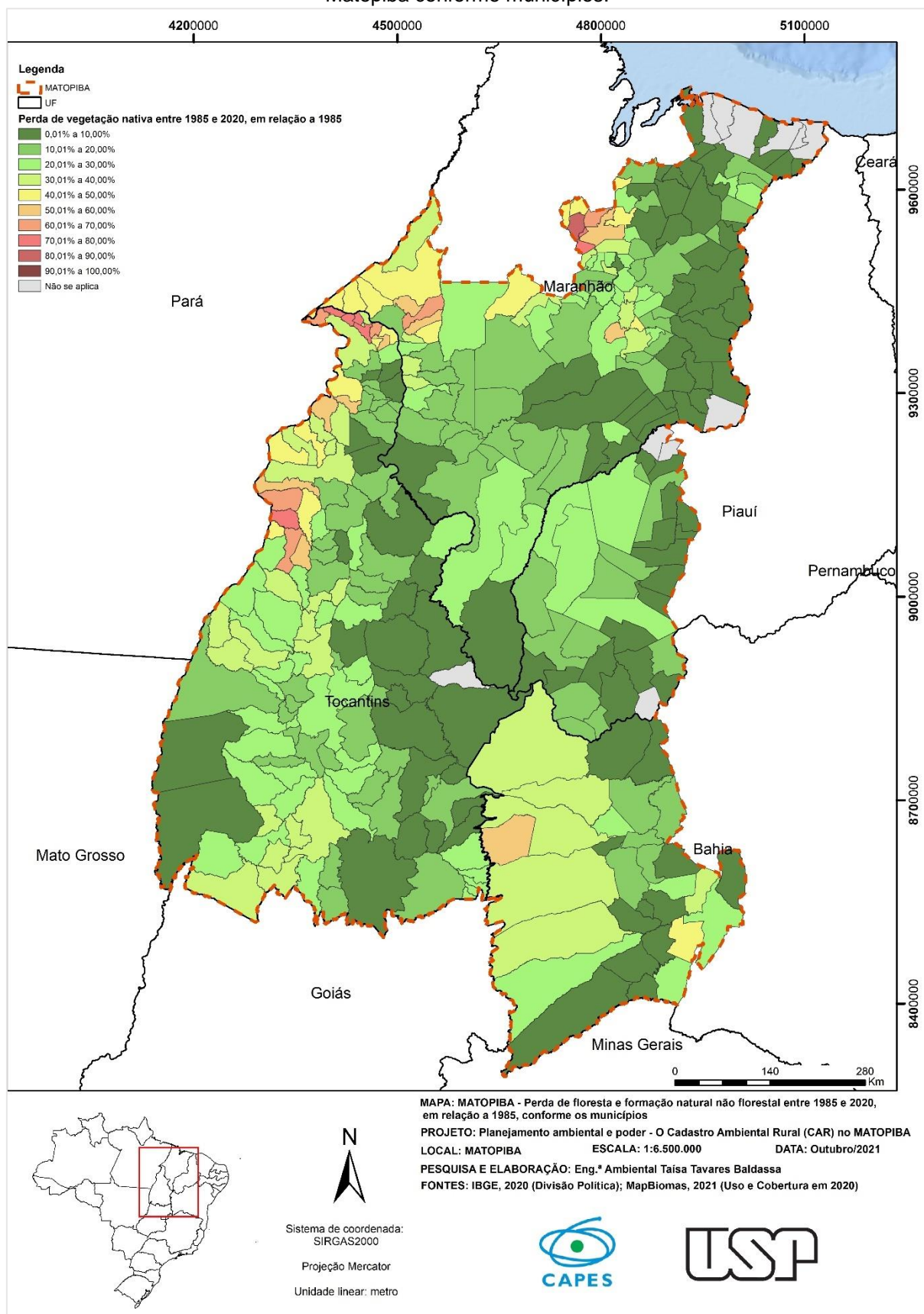
²³ Duque Bacelar/MA, Avelino Lopes/PI, Marcos Parente/PI, São João do Soter/MA, Vargem Grande/MA, São Félix do Tocantins/TO, Santana/BA, Matões/MA, Benedito Leite/MA, São Gonçalo do Gurguéia/PI, Afonso Cunha/MA, Nina Rodrigues/MA, São João dos Patos/MA, Santa Rita de Cássia/BA, Paraibano/MA, Carinhanha/BA, Novo Acordo/TO, Fernando Falcão/MA, Coelho Neto/MA, Presidente Vargas/MA, Coelho Neto/MA, Timbiras/MA, Almas/TO, Governador Luiz Rocha/MA, Pastos Bons/MA, Urbano Santos/MA, Santa Quitéria do Maranhão/MA, Paraíso do Tocantins/TO, Humberto Campos/MA, Timon/MA, Filadélfia/TO, Buriti Bravo/MA, Centenário/TO, Mirador/MA, Brejolândia/MA, Cotegipe/BA, Goiatins/TO, Pedreiras/MA, Jatobá/MA, Fortuna/MA, Fátima/TO, Colinas/MA, Sucupira do Norte/MA, Chapadinha/MA, Milagres do Maranhão/MA, Lizarda/TO, Santa Filomena do Maranhão/MA, Palmeiras do Tocantins/TO, Cantanhede/MA, Matões do Norte/MA e Bom Jesus da Lapa/BA.

Mapa 26: Mapa de perda de vegetação nativa entre 1985 e 2020, em relação a 1985, no recorte do Matopiba conforme mesorregiões.



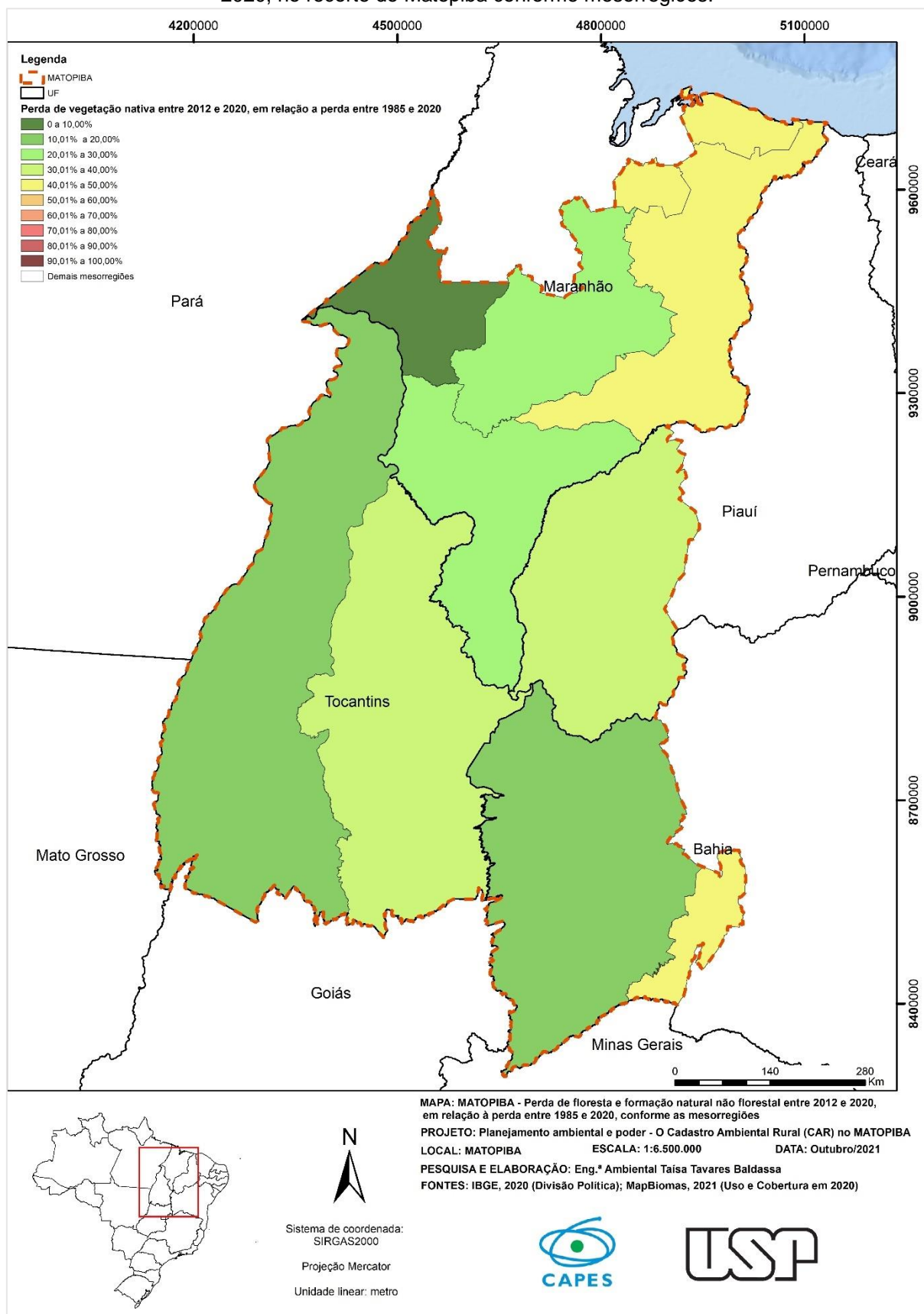
Fonte: MapBiomias (2021), valores consultados conforme limites municipais, elaboração própria.

Mapa 27: Mapa de perda de vegetação nativa entre 1985 e 2020, em relação a 1985, no recorte do Matopiba conforme municípios.



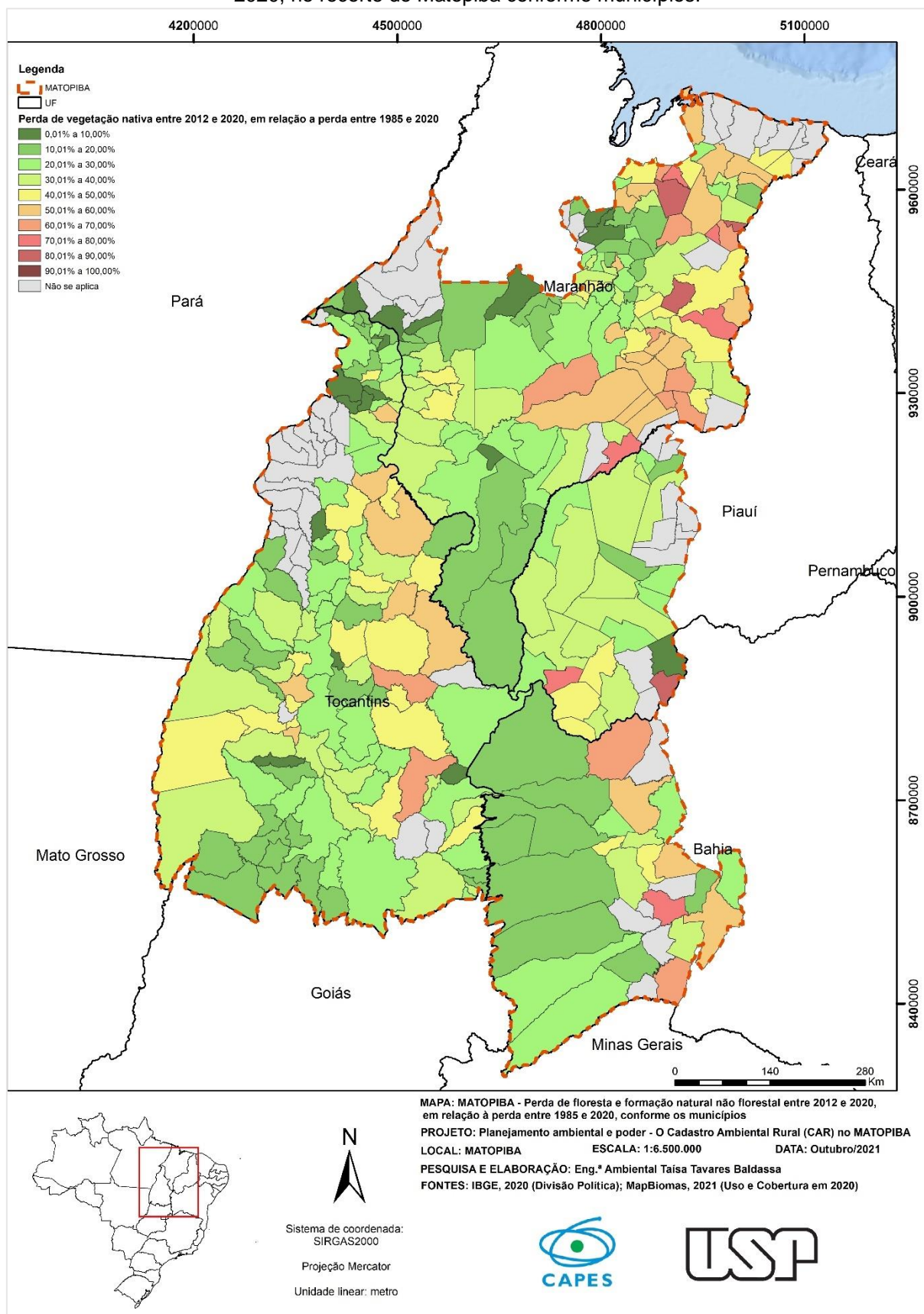
Fonte: MapBiomias (2021), valores consultados conforme limites municipais, elaboração própria.

Mapa 28: Mapa de perda de vegetação nativa entre 2012 e 2020, em relação à perda entre 1985 e 2020, no recorte do Matopiba conforme mesorregiões.



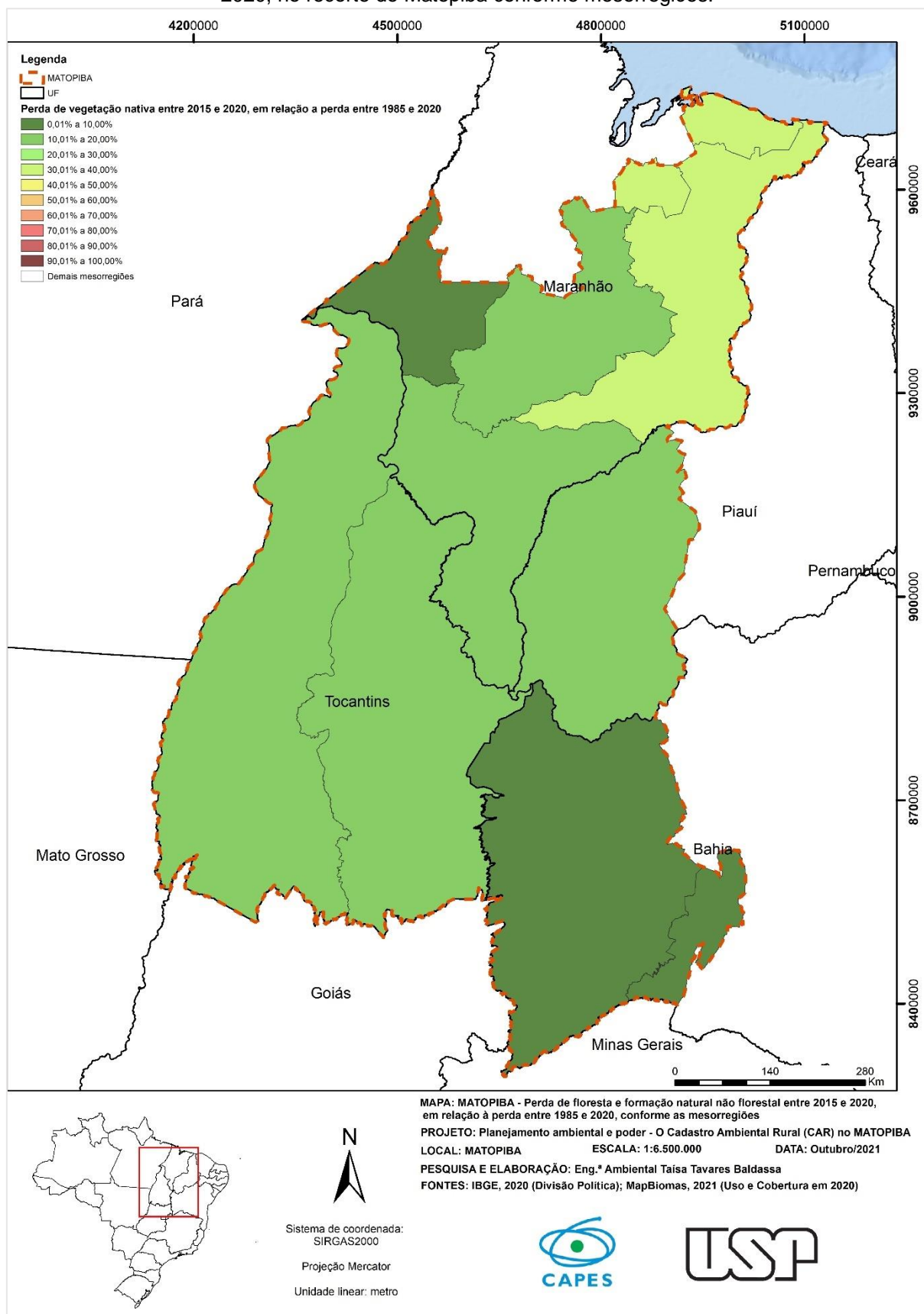
Fonte: MapBiomias (2021), valores consultados conforme limites municipais, elaboração própria.

Mapa 29: Mapa de perda de vegetação nativa entre 2012 e 2020, em relação à perda entre 1985 e 2020, no recorte do Matopiba conforme municípios.



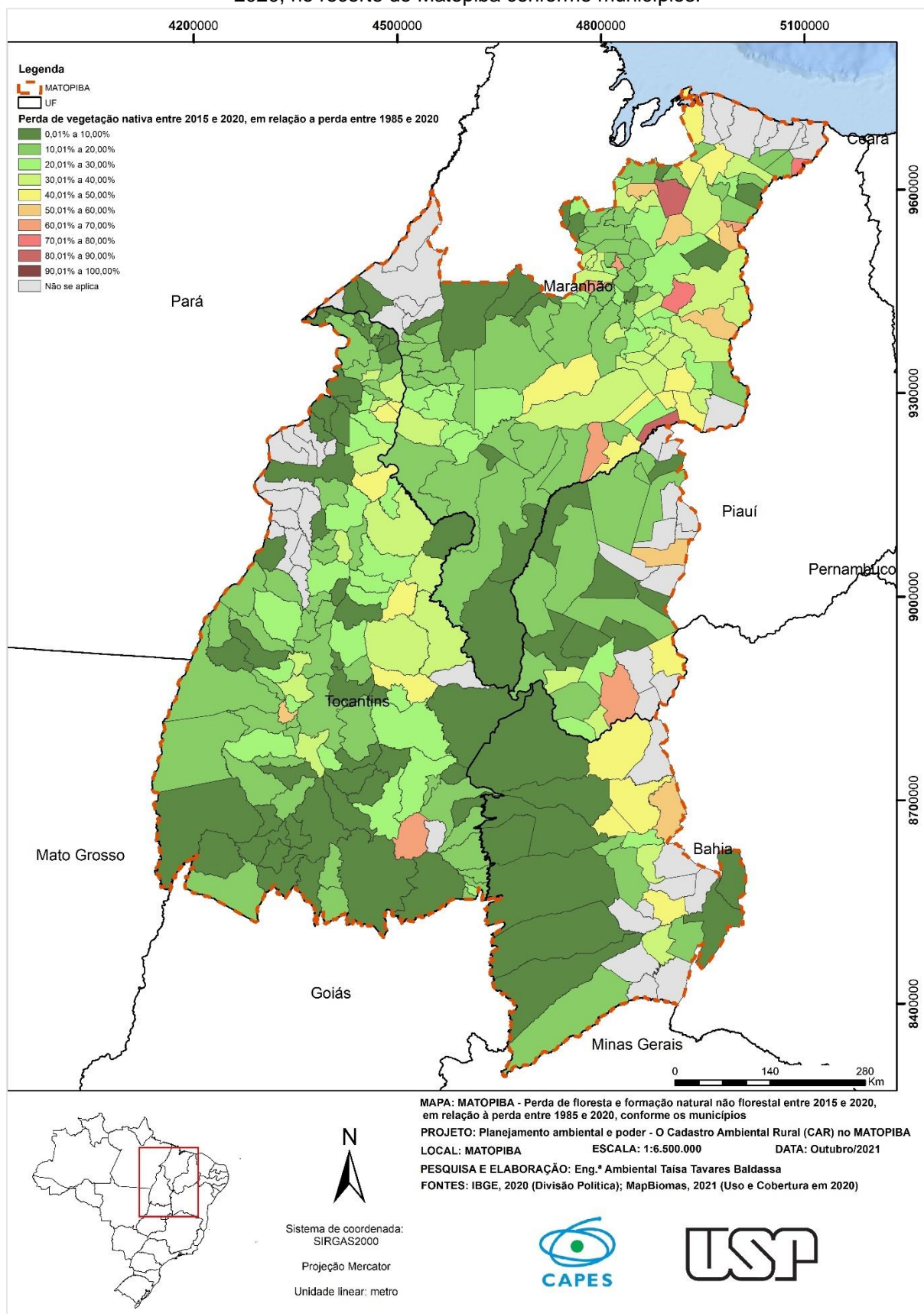
Fonte: MapBiomias (2021), valores consultados conforme limites municipais, elaboração própria.

Mapa 30: Mapa de perda de vegetação nativa entre 2015 e 2020, em relação à perda entre 1985 e 2020, no recorte do Matopiba conforme mesorregiões.



Fonte: MapBiomias (2021), valores consultados conforme limites municipais, elaboração própria.

Mapa 31: Mapa de perda de vegetação nativa entre 2015 e 2020, em relação à perda entre 1985 e 2020, no recorte do Matopiba conforme municípios.



Fonte: MapBiomias (2021), valores consultados conforme limites municipais, elaboração própria.

6.4.5 Módulo socioeconômico

Segundo os dados do Censo Demográfico de 2010 do IBGE, no Matopiba há 6 milhões de habitantes, com densidade populacional média de 8,07 hab/km² e, dos quais, 35% estão em áreas rurais. O Produto Interno Bruto (PIB) da região correspondia a R\$ 46.946.152.604,00 em 2010, R\$ 7.954,00 *per capita* (IBGE, 2010).

Na Nota Técnica nº10 elaborada pelo GITE, consta que, de 250 mil estabelecimentos (28,8 milhões de hectares), 85% em área pertencem à classe com mais de 100 ha, cuja metade dos imóveis (18 mil) pertence à classe de renda bruta de 0 a 2 salários mínimos, isto é, muito pobre. Enquanto isso, 85% em quantidade dos 250 mil estabelecimentos correspondem à classe com cem ou menos que 100 ha, e 85% destes pertencem à classe de renda bruta de 0 a 2 salários mínimos (ALVES; SOUZA; MIRANDA, 2015). Segundo estes autores, 800 mil pessoas (muito pobres) não têm como sobreviver do estabelecimento, representando 80% dos estabelecimentos analisados, e que a classe rica gerou 59,78% da renda bruta da região, com 0,42% do total de estabelecimentos.

Alves, Souza e Miranda (2015) afirmam que o nível de pobreza é imenso e que a maioria dessa parcela da população, responsável por 73% dos imóveis rurais, abandonaria a produção e migraria em algum momento em função do mercado, e que as políticas públicas deveriam cuidar das imperfeições deste. Os autores dessa nota técnica consideram ainda que as desigualdades de renda bruta resultam tanto do atraso tecnológico como da desigual distribuição de terra, cuja venda deveria ser facilitada, inclusive para aqueles sem-terra, de modo que a tecnologia pudesse ser difundida. O trecho em destaque a seguir é uma das principais conclusões da nota técnica “Renda e pobreza na região rural do Matopiba” elaborada por esses autores e disponibilizada pelo GITE e Embrapa.

Trata-se de pobreza com bastante terra. Estes estabelecimentos persistem na pobreza, a despeito de possuírem terra suficiente. Optaram por não arriscar. Pela solução de mercado, vão vender as terras ou deixá-las improdutivas. Cabe às políticas públicas mostrar que existe tecnologia e onde buscá-las, dando-lhes igualdade de oportunidade, no acesso às mesmas. A ação precisa ser partilhada com os municípios e estados, sem paternalismo. Não vemos necessidade de políticas específicas para este grupo de produtores. As políticas de caráter geral são suficientes (ALVES; SOUZA; MIRANDA, 2015, p. 44).

Souza e Pereira (2019) destacam que no ano de 2017 apenas quatro empresas, que fundamentam seus lucros na especulação fundiária, detinham conjuntamente mais de 215 mil ha na região. Além disso, ainda segundo dados de

2017, apenas quatro corporações controlam cinco unidades de processamento da soja, enquanto um conjunto de *tradings* agrícolas nacionais e internacionais estendem seus nexos produtivos a partir de escritórios de exportação. Assim, os autores consideram que esse planejamento tanto por parte do Estado, como do setor privado, contribui para o aprofundamento do capitalismo no campo. Ainda que o SITE seja uma ferramenta de planejamento e gestão territorial essencial e eficiente, os diagnósticos feitos pelo GITE descartam as relações sociais que compõem a configuração territorial, ou seja, não consideram o território usado ou as dinâmicas territoriais como um fato político, como trata Milton Santos. Não apenas as relações sociais são descartadas, mas também a participação dos diversos atores sociais na produção, planejamento e gestão desse recorte regional (SOUZA; PEREIRA, 2019).

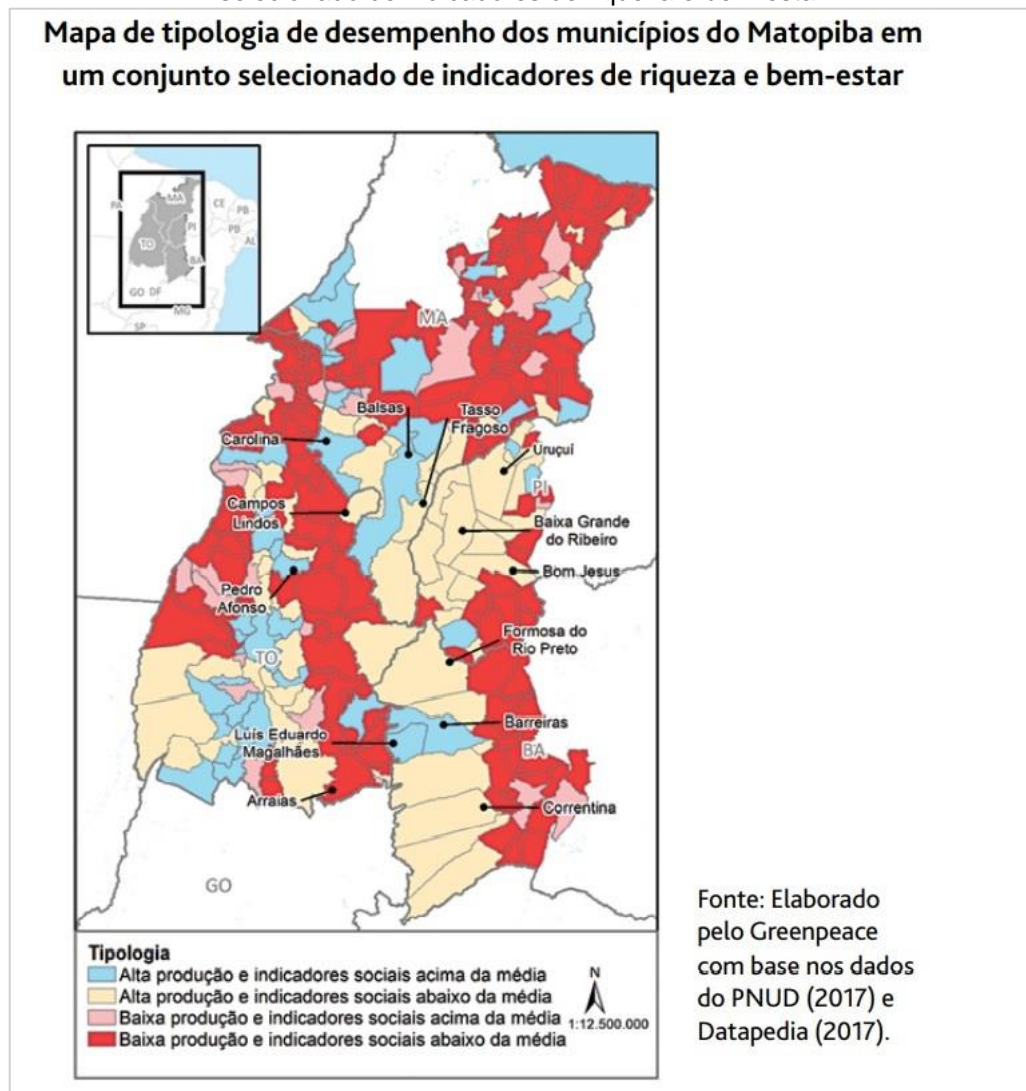
A tese de Favareto et al. (2019, p.36) é de que a face do progresso e produção de riquezas, e a face da degradação ambiental e desigualdades, garantem os contornos do Matopiba de forma combinada. Os autores vão além da polarização do debate, questionam a narrativa dominante, colocam sob perspectiva as contradições e ambiguidades, e mostram que “o modelo de desenvolvimento territorial do Matopiba é intrinsecamente produtor de desigualdades, apesar da expressiva produção de riquezas”.

Conforme os resultados da sistematização de indicadores socioeconômicos elaborada por Favareto et al. (2019), os impactos territoriais do agronegócio são heterogêneos inclusive nos municípios e microrregiões que se destacam pela alta produtividade, e os melhores indicadores são caracterizados por um padrão limitado e concentrado. Assim, os custos do progresso seriam ambientais, sociais e econômicos, o que coloca em xeque a narrativa dominante de que a melhoria dos indicadores econômicos traria consigo a melhoria dos indicadores sociais, mesmo que em detrimento dos ambientais, e a narrativa do desenvolvimento sustentável defendida nas notas técnicas da Embrapa.

Nessa sistematização não foi verificada uma “fuga da soja”, ou seja, um deslocamento significativo de domicílios com o avanço da produção de soja no Matopiba. No entanto, as populações tradicionais locais são afetadas na medida em que, por exemplo, os “chapadões” não puderam mais ser ocupados com gado e os fundos de vale passaram a ser visados para compensação de reserva legal. Além disso, foi constatado que os proprietários de empresas e fazendas de soja não

costumam residir nos municípios onde produzem a riqueza, fator que dilui sua concentração (FAVARETO et al., 2019).

Figura 4: Mapa de tipologia de desempenho dos municípios do Matopiba em um conjunto selecionado de indicadores de riqueza e bem-estar.



Fonte: Favareto et al., 2019.

Favareto et al. (2019) destacam o papel do Estado, o crescimento de grupos estrangeiros no Matopiba, conflitos socioambientais e conflitos intralites. Segundo os autores, o avanço da soja pelo Cerrado seria inviável sem a atuação do Estado brasileiro, que produz e adapta tecnologias, bem como financia o modelo de produção. Além disso, a concentração de capitais e de propriedade nos centros de produção contam cada vez mais com capital estrangeiro e com um o padrão de ocupação territorial em processo de experimentação, que pode acarretar conflitos socioambientais ainda que cumprindo a legislação ambiental vigente. Os autores ainda destacam que nem todos os agentes empresariais no Matopiba fazem parte do

agronegócio, mas compõem um espectro entre os velhos grileiros e os novos agentes de corporações internacionais, e se encontram no mercado de terras. Os conflitos entre esses atores não explodem em função da mobilidade da fronteira agrícola.

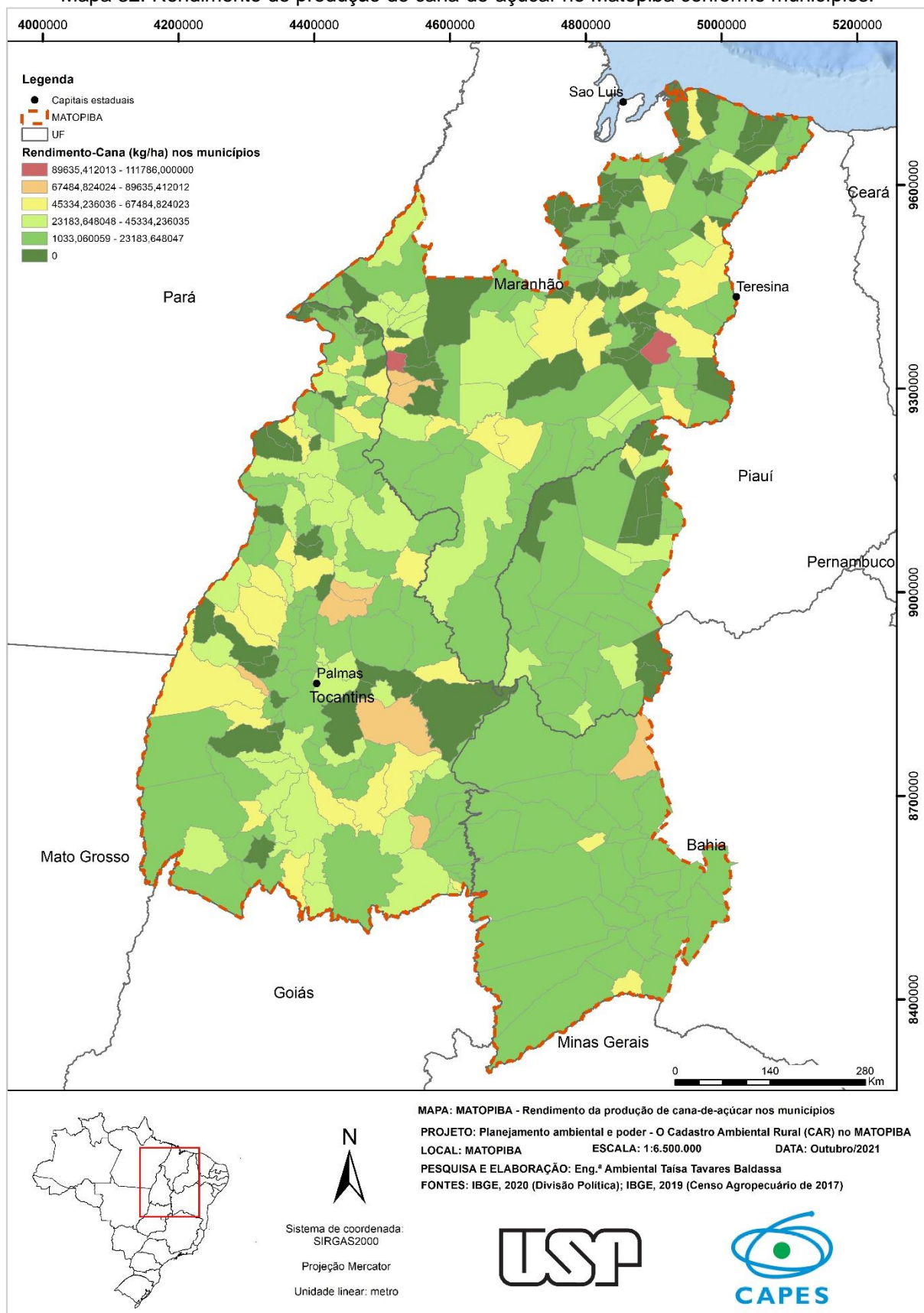
Essa contraposição entre as lógicas corporativa e camponesa resulta em conflitos da ordem social, ambiental e da interface entre ambas. Neste aspecto, não apenas os conflitos por terra aumentaram de 45 (1996) para 272 (2016) (CPT, 2017 apud FREDERICO; ALMEIDA, 2019, p. 131), como há casos decorrentes do interesse de criação de reserva legal de fazendas onde habitam populações camponesas:

Com relação aos conflitos, é significativa sua intensificação, principalmente, nos fundos de vale, onde habitam as populações camponesas. Dentre os principais elementos de disputa está o interesse de criação de Reserva Legal das fazendas nessas áreas. Segundo dados da Comissão Pastoral da Terra (2017), o número de conflitos por terras na região aumentou significativamente a partir da segunda metade da década de 2000, período também de maior apropriação de terras pelas empresas financeirizadas (FREDERICO; ALMEIDA, 2019, p. 125 grifo meu).

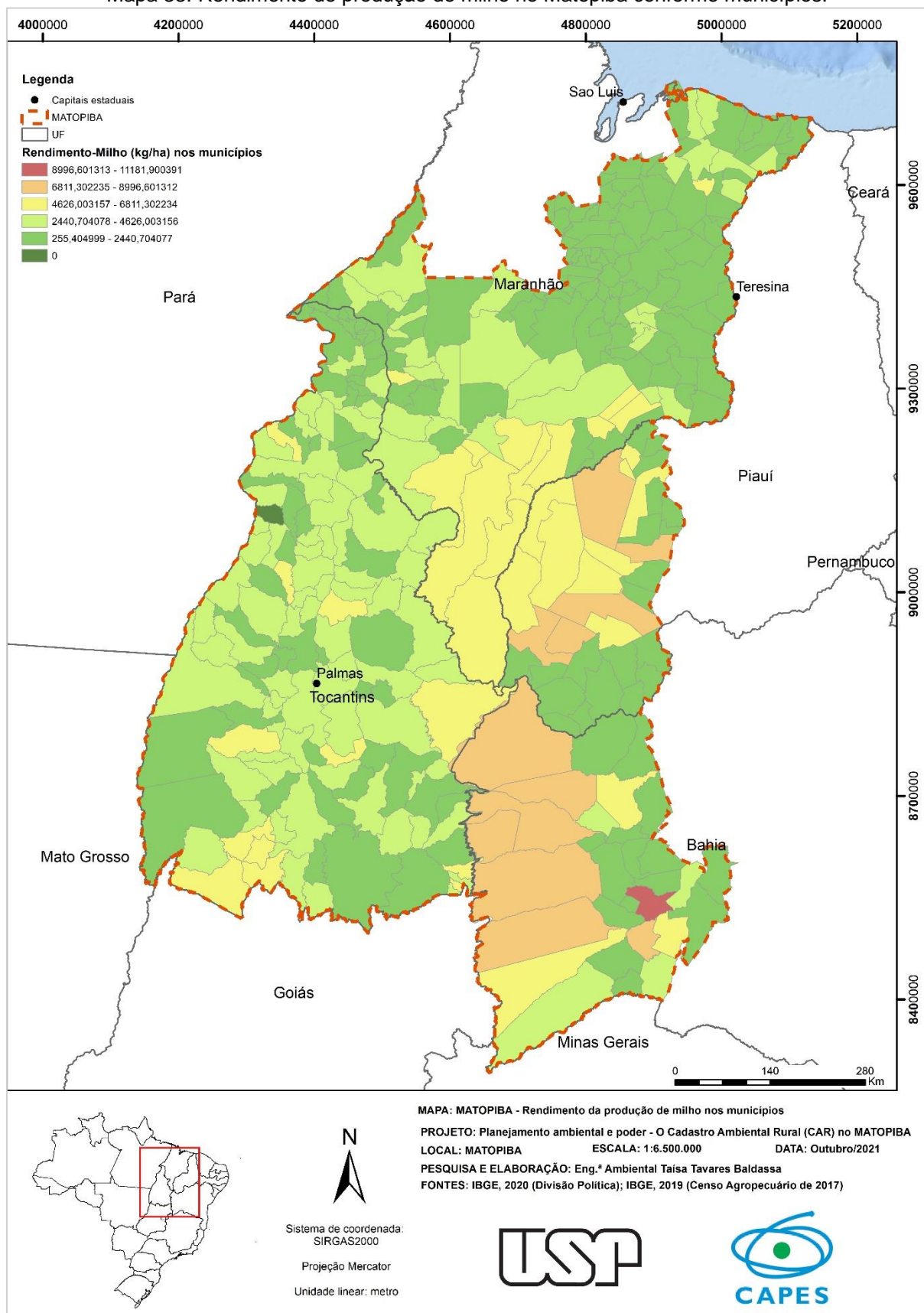
As comunidades passaram a sofrer interferência direta dessa nova racionalidade: além de serem proibidas de usar as terras da Chapada, os impactos ambientais, decorrentes do desmatamento e do uso intensivo de agrotóxicos, tornaram-se muito mais evidentes, e, sobretudo, as terras dos Baixões passaram a despertar o interesse de grileiros, para a criação de áreas de Reserva Legal (FREDERICO; ALMEIDA, 2019, p.135 grifo meu).

A dinâmica demográfica revelou-se mais complexa e menos linear. Em parte, isso se explica pelo fato de que as áreas ocupadas pela soja — os chapadões — eram utilizados por populações tradicionais locais para a criação de gado, mas elas não residiam ali, e sim, predominantemente, nas partes baixas, onde em grande medida ainda permanecem. Foram, isso sim, afetadas com menor disponibilidade de área e, em vários casos, por conflitos com fazendeiros que reclamam suas terras atuais para transformá-las em áreas de reserva legal (FAVARETO et al, 2019, p.36).

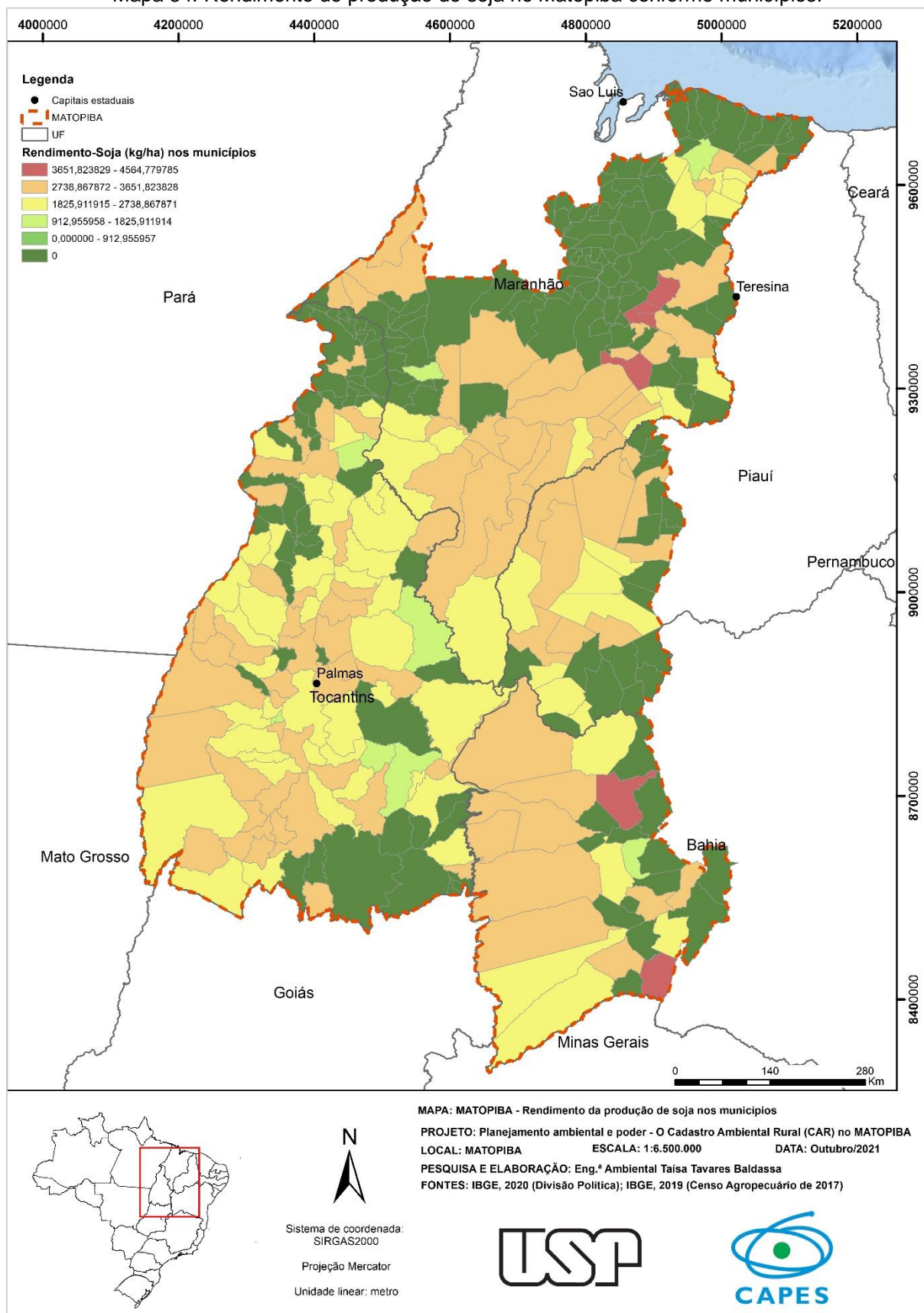
Mapa 32: Rendimento de produção de cana-de-açúcar no Matopiba conforme municípios.



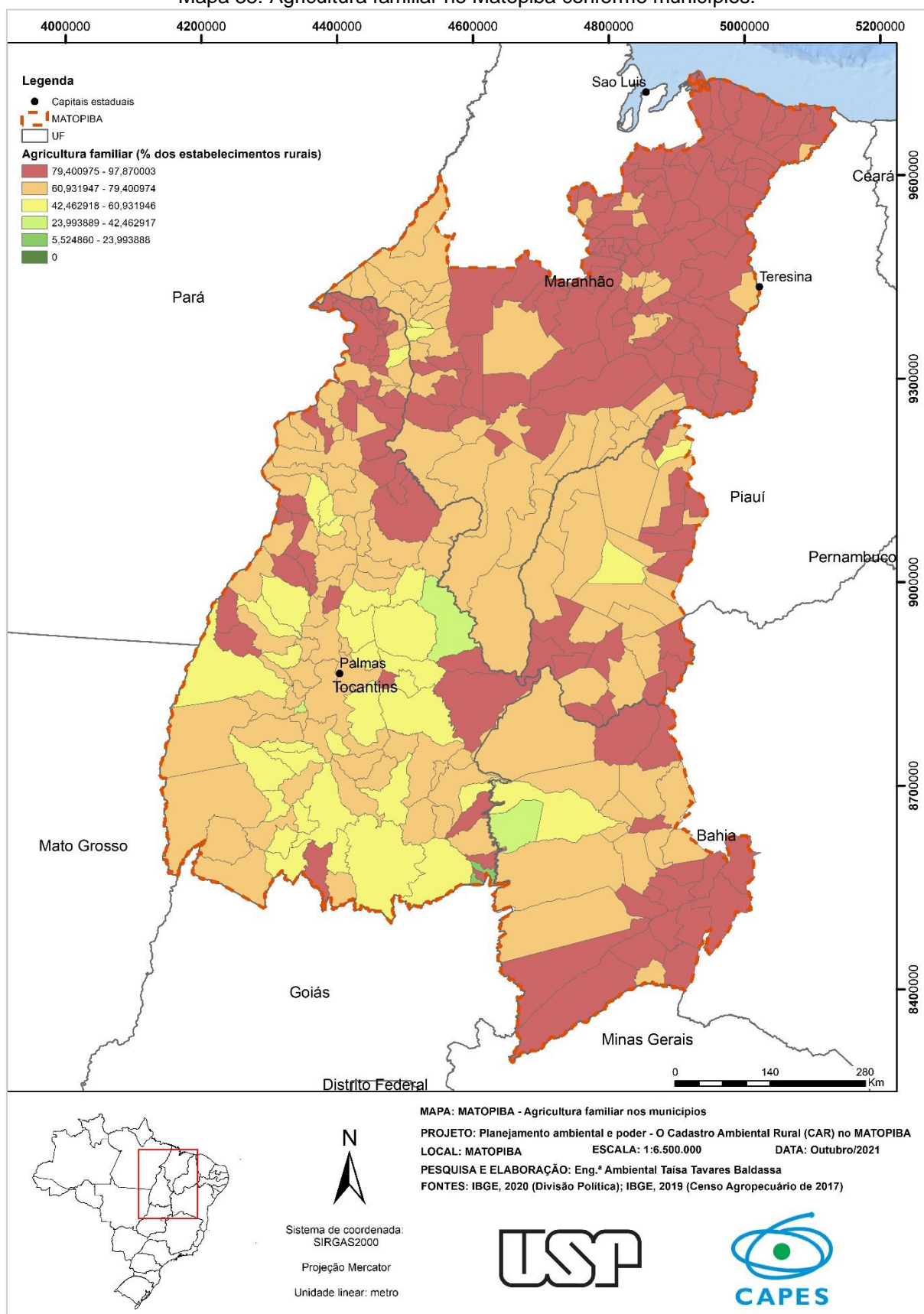
Mapa 33: Rendimento de produção de milho no MATOPIBA conforme municípios.



Mapa 34: Rendimento de produção de soja no MATOPIBA conforme municípios.



Mapa 35: Agricultura familiar no MATOPIBA conforme municípios.



6.4.6 Módulo fundiário

O módulo fundiário é responsável por apresentar as principais informações secundárias contidas no banco de dados fundiários georreferenciados, nas escalas municipal, micro e mesorregional, de Unidades Federativas (UF) e do Matopiba, conforme a Base de Dados apresentada no Quadro 1. Santos (2004) destaca a estrutura fundiária como um tema presente em diagnósticos que compõem os planejamentos ambientais, o que inclui diversos elementos da malha fundiária do território. Nesse sentido são apresentados dados e subtemas: Imóveis Rurais do Acervo-Incra (INCRA-IRU), Estabelecimentos Rurais do IBGE (ER), Assentamentos do Acervo-Incra (INCRA-AST), Áreas Quilombolas do Acervo-Incra (INCRA-AQ), Unidades de Conservação do MMA (UC), Terras Indígenas da Funai (TI).

A análise dessas informações é apresentada na forma de 24 indicadores de possíveis irregularidades do Cadastro Ambiental Rural (CAR) no Matopiba, nos quais os recortes territoriais (municípios, microrregiões, mesorregiões, Unidades Federativas e Matopiba) são caracterizados conforme os tipos de registros CAR, especialmente CAR-IRU, interagem com os demais elementos considerados na malha fundiária aqui descrita.

Cabe lembrar que as bases de dados utilizadas não abrangem todas as unidades fundiárias que compõe a malha brasileira. Por exemplo, a localização de povos e comunidades tradicionais que não estão registros no Acervo-Incra ou Funai ainda está em desenvolvimento. Há iniciativas como o aplicativo Tô no Mapa de automapeamento, inclusive da agricultura familiar, que foi lançado em 2021 e já registrou 38 comunidades e 3.687 famílias nas UFs²⁴ que compõem o Matopiba (TÔ NO MAPA, 2022).

²⁴ Esses dados consideram toda a área das UFs, não necessariamente estão localizados no Matopiba, exceto no caso do Tocantins.

6.4.6.1 Imóveis rurais (Acervo-Incra)

A investigação do Cadastro Ambiental Rural (CAR) no Matopiba trata como imóvel rural a unidade territorial referente à área da propriedade ou posse, já que assim é tratada na Lei Federal nº 12.651/2012 (BRASIL, 2012). O Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra) adota a definição prevista pela Lei Federal nº 4.504/1964 (BRASIL, 1964) e pela Lei Federal nº 8.629/1993: “o prédio rústico de área contínua, qualquer que seja a sua localização, que se destine ou possa se destinar à exploração agrícola, pecuária, extrativa vegetal, florestal ou agroindustrial” (BRASIL, 1993, Art. 1º). Fundamentado em Brasil (1993), nesta investigação o porte dos imóveis rurais é classificado do seguinte modo:

- Minifúndio: área do imóvel rural < 1 Módulo fiscal;
- Pequeno: área do imóvel rural ≤ 4 módulos fiscais;
- Médio: 4 módulos fiscais < área do imóvel rural ≤ 15 módulos fiscais;
- Grande: área do imóvel rural > 15 módulos fiscais.

O módulo fiscal (MF) foi criado pelo Estatuto da Terra (BRASIL, 1964, Art. 50) e seu valor é estabelecido pelo Incra para cada município brasileiro como a área mediana dos módulos rurais dos imóveis. Estes são calculados para cada imóvel rural conforme o tipo de exploração predominante e sua região de localização, portanto, a área de cada módulo fiscal varia de acordo com o município. A relação de municípios e respectivas áreas do módulo fiscal pode ser consultada no portal da Embrapa (EMBRAPA, 2022) e no Anexo B.

É através do módulo fiscal que os imóveis são classificados como minifúndios, pequenos, médios e grandes, possibilitando a análise da estrutura fundiária que considera fatores como o tipo de exploração e renda vinculada predominantes nos imóveis do município. Essa classificação ampara o conceito de agricultura familiar no Brasil em função de políticas públicas como o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf). Nesse sentido, a classificação foi utilizada pela Lei Federal nº 12.651/2012 (BRASIL, 2012) como marco espacial a ser considerado na implementação do CAR e do Programa de Regularização Ambiental (PRA), pois compõe o cálculo de áreas protegidas, passivos e servidão.

Os elementos a seguir apresentam e representam as principais informações a respeito dos imóveis rurais registrados e/ou certificados no Acervo-Incra até 20 de fevereiro de 2020, quando foram acessadas as camadas vetoriais na plataforma. As

tabelas apresentam informações de quantidade, área e porte conforme os recortes do Matopiba, Unidades Federativas (UF), mesorregiões e microrregiões. O mapa e os gráficos o fazem conforme o recorte do Matopiba. A análise de estrutura será feita no item de indicadores de possíveis irregularidades do CAR no Matopiba (I14).

Em síntese, naquele momento o Matopiba apresentava 42.119 imóveis rurais registrados e/ou certificados no Acervo-Incra, somando 39.756.921,21 ha. O menor imóvel apresentava cerca de 0,01 ha e o maior cerca de 207.923,99 ha. Tocantins era a UF que mais contribuía em quantidade e área e o Piauí menos, destacando-se a mesorregião Ocidental do Tocantins.

A microrregião Barreiras/BA e o município Balsas/MA se destacavam por apresentarem as mais altas quantidades de imóveis rurais do Acervo-Incra em 2020. O município Água Doce do Maranhão não apresentava tais imóveis. Em termos de porte, o Matopiba apresentava mais imóveis rurais de médio porte em quantidade e de grande porte em área.

Tabela 7: Quantidade e área dos imóveis rurais do Acervo-Incra nas Unidades Federativas do Matopiba.

UF	Quantidade (n)	Área (ha)
MA	12.618	10.538.978,80
TO	18.985	16.173.923,73
PI	3.009	3.904.951,51
BA	7.507	9.139.067,77
Matopiba	42.119	39.756.921,81

Tabela 8: Porte dos imóveis rurais do Acervo-Incra em 2020 nas Unidades Federativas do Matopiba.

UF	Minifúndio		Pequeno porte		Médio porte		Grande porte	
	Q (n)	A (ha)	Q (n)	A (ha)	Q (n)	A (ha)	Q (n)	A (ha)
MA	1.533	57.685,66	4.646	790.715,68	4.616	2.573.208,11	1.823	7.117.369,34
TO	3.052	110.554,77	5.529	1.062.912,65	7.166	4.605.914,46	3.238	10.394.541,85
PI	263	11.280,19	814	139.047,08	1.111	650.815,65	821	3.103.808,60
BA	417	14.116,55	1.815	308.077,84	3.128	1.666.270,26	2.147	7.150.603,12
Matopiba	5.265	193.637,17	12.804	2.300.753,25	16.021	9.496.208,49	8.029	27.766.322,91

Legenda: Q = Quantidade; A = Área.

Tabela 9: Quantidade e área dos imóveis rurais do Acervo-Incra nas mesorregiões do Matopiba.

Mesorregião	Quantidade (n)	Área (ha)
Centro Maranhense	2.188	1.649.624,07
Extremo Oeste Baiano	7.082	8.674.520,54
Leste Maranhense	2.634	2.219.102,80
Norte Maranhense	318	265.191,23
Ocidental do Tocantins	11.989	9.637.587,93
Oeste Maranhense	2.378	2.463.852,95
Oriental do Tocantins	6.996	6.536.335,80
Sudoeste Piauiense	3.009	3.904.951,51
Sul Maranhense	5.100	3.941.207,74
Vale São-Franciscano da Bahia	425	464.547,23

Tabela 10: Porte dos imóveis rurais do Acervo-Incra em 2020 nas mesorregiões do Matopiba.

Legenda: Q = Quantidade; A = Área.

Mesorregião	Minifúndio		Pequeno porte		Médio porte		Grande porte	
	Q (n)	A (ha)	Q (n)	A (ha)	Q (n)	A (ha)	Q (n)	A (ha)
Centro Maranhense	243	9.617,48	888	139.406,48	761	407.513,32	296	1.093.086,79
Extremo Oeste Baiano	400	13.482,33	1.692	288.324,39	2.922	1.562.861,63	2.068	6.809.852,19
Leste Maranhense	156	6.376,68	895	142.416,51	1.071	549.150,51	507	1.521.005,74
Norte Maranhense	18	541,91	96	15.324,55	142	67.617,45	62	181.707,33
Ocidental do Tocantins	2.222	79.730,37	3.677	703.038,05	4.388	2.771.239,50	1.702	6.083.580,01
Oeste Maranhense	635	20.548,49	977	171.095,86	565	319.585,38	201	1.952.623,22
Oriental do Tocantins	830	30.824,40	1.852	359.874,60	2.778	1.834.674,96	1.536	4.310.961,84
Sudoeste Piauiense	263	11.280,19	814	139.047,08	1.111	650.815,65	821	3.103.808,60
Sul Maranhense	481	20.601,11	1.790	322.472,29	2.077	1.229.341,46	757	2.368.946,26
Vale São-Franciscano da Bahia	17	634,22	123	19.753,45	206	103.408,63	79	340.750,93

Gráfico 8: Gráfico combinado que representa a Quantidade (n) e área (ha) dos imóveis rurais do Acervo-Incra conforme o porte. Dados de 2020 e recorte territorial do Matopiba.

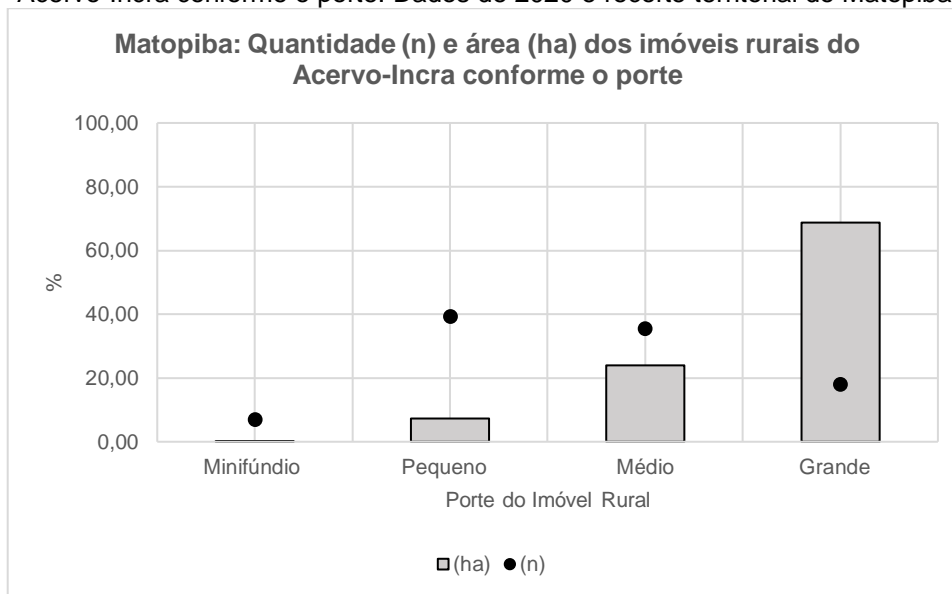
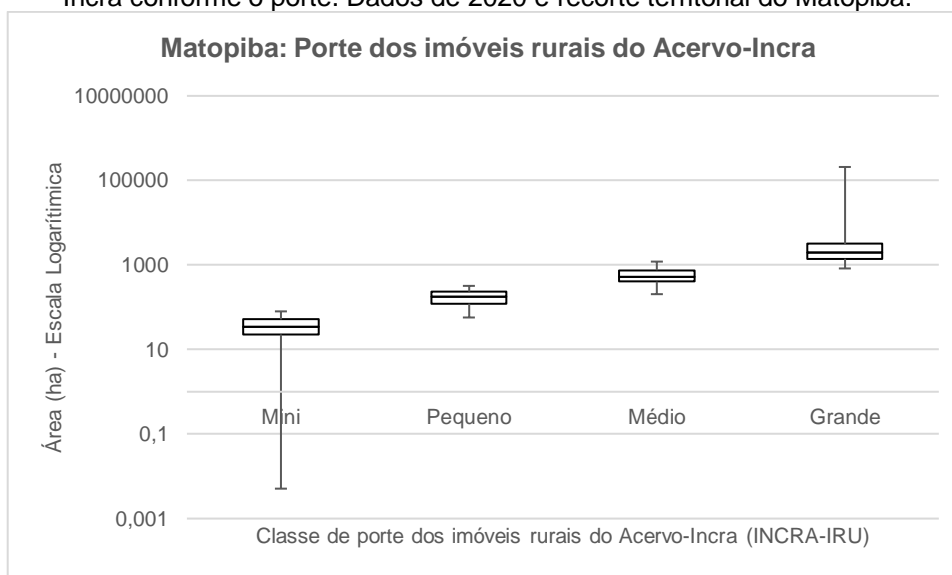
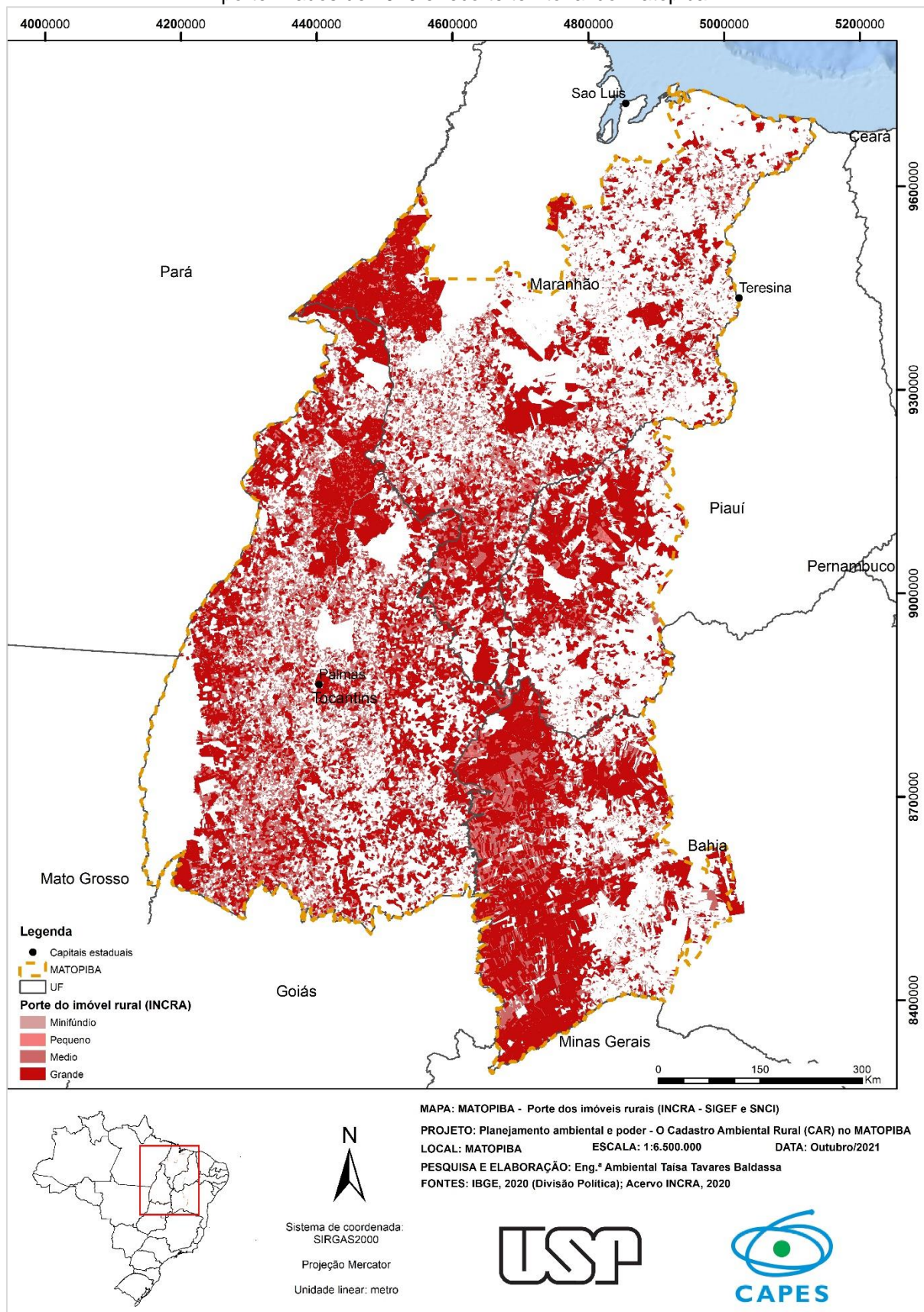


Gráfico 9: Gráfico boxplot que representa a distribuição de área (ha) dos imóveis rurais do Acervo-Incra conforme o porte. Dados de 2020 e recorte territorial do Matopiba.



Mapa 36: Mapa que representa a distribuição de área dos imóveis rurais do Acervo-Incra conforme o porte. Dados de 2020 e recorte territorial do Matopiba.



6.4.6.2 Estabelecimentos rurais (IBGE)

Ainda que nesta pesquisa a unidade territorial adotada tenha sido o imóvel rural conforme o Incra, o Módulo Fundiário também apresenta dados do Censo Agropecuário de 2017 (IBGE, 2019) à título de comparação no item de indicadores e, portanto, cabe aqui destacar que o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) define sua unidade de investigação como estabelecimentos agropecuários:

É toda unidade de produção/exploração dedicada, total ou parcialmente, a atividades agropecuárias, florestais e aquícolas. Independentemente de seu tamanho, de sua forma jurídica (se pertence a um produtor, a vários produtores, a uma empresa, a um conjunto de empresas etc.) ou de sua localização (área rural ou urbana), todo estabelecimento agropecuário tem como objetivo a produção, seja para venda (comercialização da produção) ou para subsistência (sustento do produtor ou de sua família) (IBGE, 2017, p.38).

Os elementos a seguir apresentam ou representam as principais informações a respeito dos estabelecimentos rurais declarados no Censo Agropecuário de 2017 (IBGE, 2018). As tabelas apresentam informações de quantidade e área conforme os recortes do Matopiba, Unidades Federativas (UF), mesorregiões e microrregiões. Os mapas representam tais informações conforme os municípios.

Em síntese, o Matopiba apresenta 289.837 estabelecimentos rurais, somando 36.183.626,00 ha. Tocantins é a UF que mais contribui em área e Maranhão em quantidade, destacando-se Ocidental do Tocantins e o Leste Maranhense, e as microrregiões Santa Maria da Vitória/BA e Barreiras/BA. O município Codó/MA se destaca com mais estabelecimentos rurais declarados no censo (4.808) e São Desidério/BA com maior área (992.039,00 ha). O município Fortaleza do Tabocão/TO é o único que não apresenta estabelecimentos (IBGE, 2019).

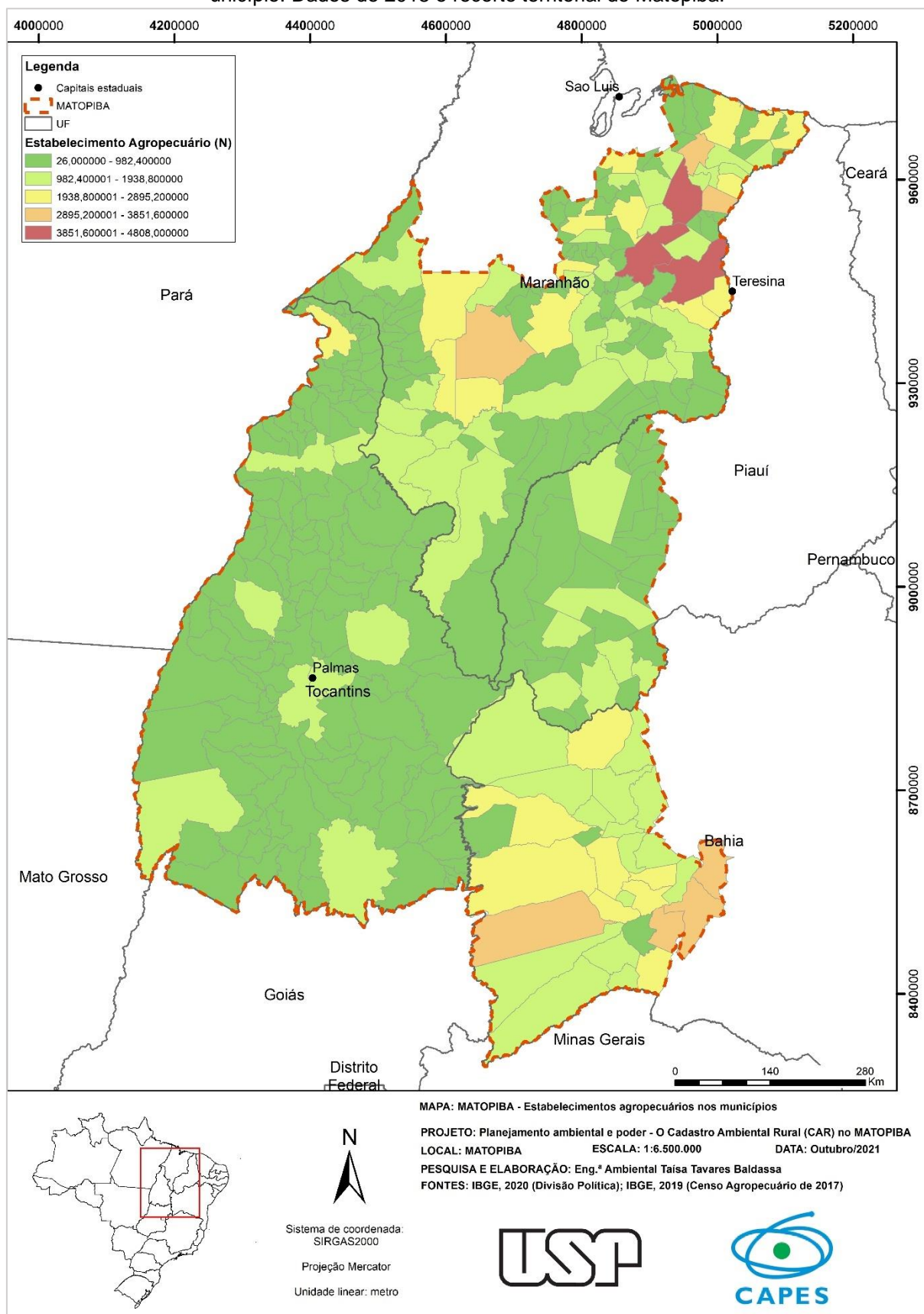
Tabela 11: Quantidade e área dos estabelecimentos rurais do IBGE nas Unidades Federativas do Matopiba.

UF	Quantidade de imóveis (n)	Área total dos imóveis (ha)
MA	146.766	9.723.007,00
TO	63.702	15.149.999,00
PI	22.641	3.679.152,00
BA	56.728	7.631.468,00
MATOPIBA	289.837	36.183.626,00

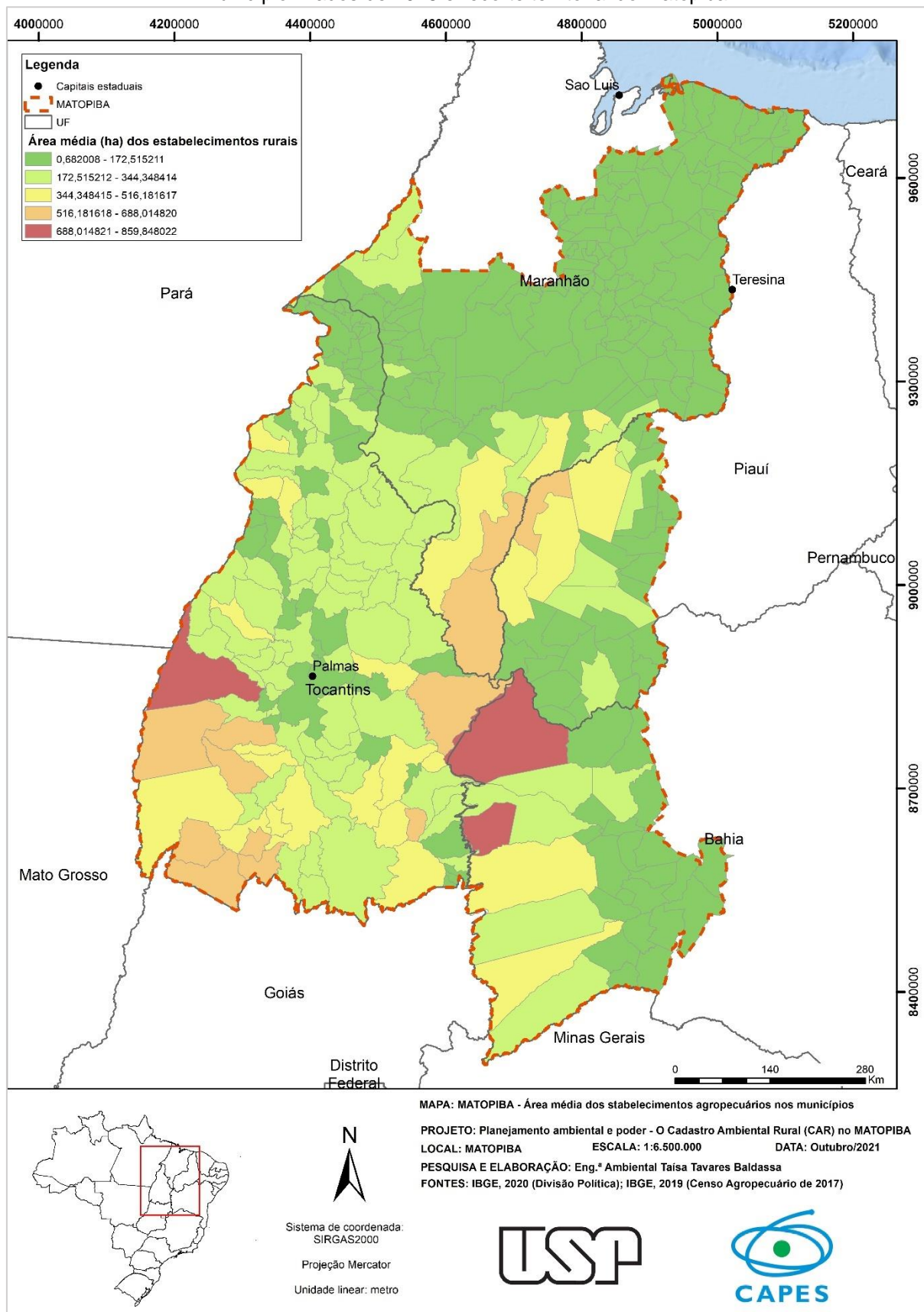
Tabela 12: Quantidade e área dos estabelecimentos rurais do IBGE nas mesorregiões do Matopiba.

Mesorregião	Quantidade de estabelecimentos (n)	Área total dos estabelecimentos (ha)
Centro Maranhense	41.437	2.602.479,00
Extremo Oeste Baiano	41.355	6.956.388,00
Leste Maranhense	62.773	2.035.919,00
Norte Maranhense	16.401	185.843,00
Ocidental do Tocantins	41.605	10.070.930,00
Oeste Maranhense	11.679	1.765.662,00
Oriental do Tocantins	22.097	5.079.069,00
Sudoeste Piauiense	22.641	3.679.152,00
Sul Maranhense	14.476	3.133.104,00
Vale São-Franciscano da Bahia	15.373	675.080,00

Mapa 37: Mapa que representa a quantidade (n) de estabelecimentos rurais do IBGE conforme o município. Dados de 2018 e recorte territorial do Matopiba.



Mapa 38: Mapa que representa a área (ha) de estabelecimentos rurais do IBGE conforme o município. Dados de 2018 e recorte territorial do Matopiba.



6.4.6.3 Assentamentos (Acervo-Incra)

O Incra considera um assentamento de reforma agrária como conjunto de unidades agrícolas (parcelas ou lotes) em um imóvel que lhe pertence até a emissão de títulos (INCRA, 2022). Podem ser criados ou reconhecidos pelo instituto e a modalidade mais comum é o Projeto de Assentamento. A reforma agrária está prevista na Constituição Federal de 1988 (BRASIL, 1988), e foi regulamentada pela Lei Federal nº 8.629/1993 (BRASIL, 1993).

A tabela a seguir apresenta as principais informações a respeito dos assentamentos registrados no Acervo-Incra até 20 de fevereiro de 2020. Naquele momento o Matopiba apresentava 890 assentamentos registrados no Acervo-Incra, somando 3.665.849,59 ha e abrigando 88,60% da sua capacidade de famílias. Maranhão era a UF que mais contribuía em quantidade e área, e o Piauí menos. Os assentamentos estavam, até aquele momento, distribuídos entre 227 municípios.

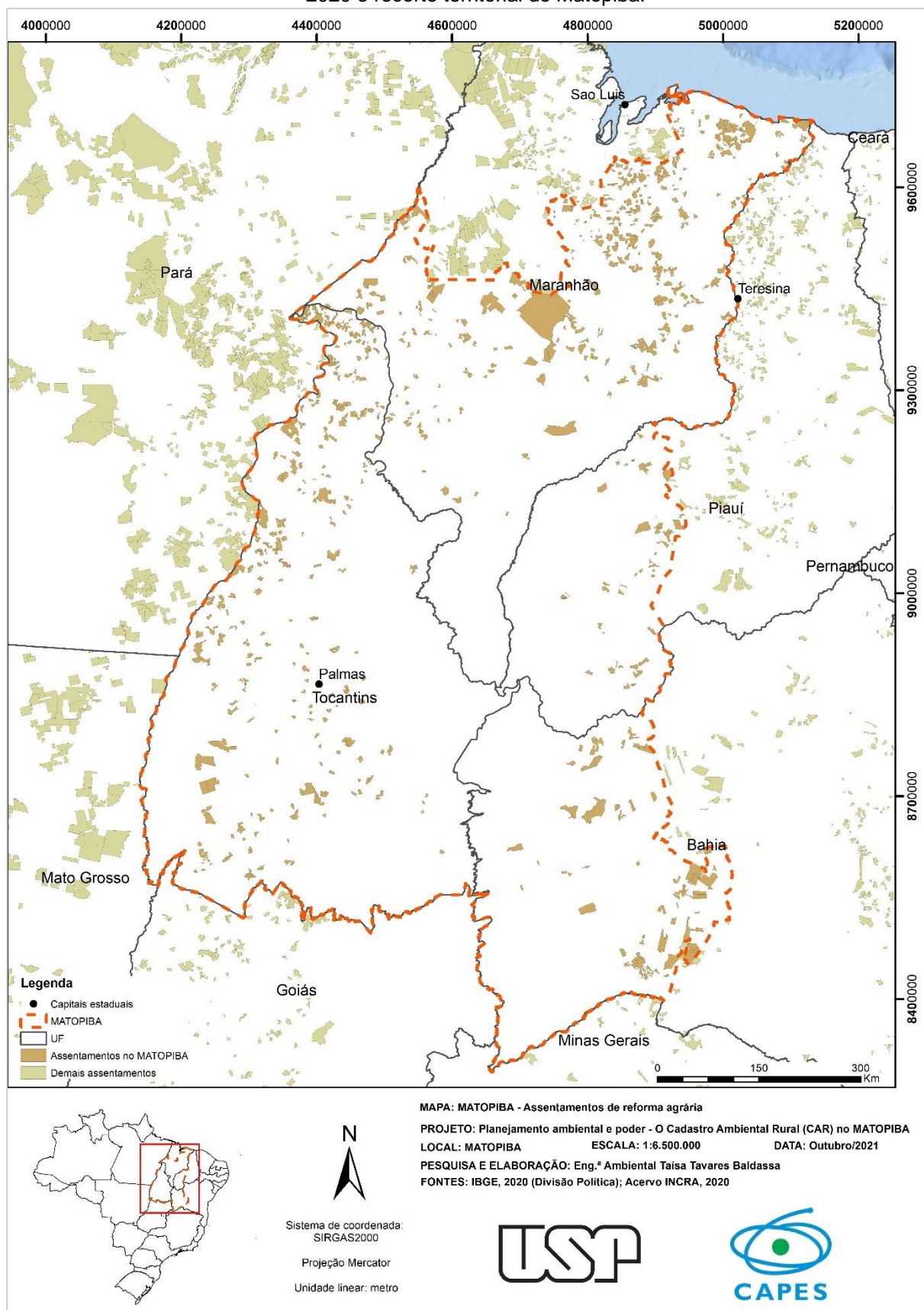
Tabela 13: Informações a respeito dos assentamentos do Acervo-Incra nas Unidades Federativas do Matopiba.

UF	Quantidade de assentamentos (n)	Capacidade de famílias (n)	Quantidade de famílias (n)	Área (ha)
MA	412	61.185	53.188	1.751.236,29
TO	349	26.004	24.408	1.131.110,43
PI	51	7.490	6.082	216.911,93
BA	78	12.028	10.867	566.590,94
MATOPIBA	890	106.707	94.545	3.665.849,59

Nos dados do Acervo-Incra em 2020, constava que a modalidade de assentamentos era distribuída em: 775 assentamentos (87,08%) eram Projetos de Assentamento Federal (PA), 98 eram Projetos de Assentamento Estadual (PE), nove eram Projetos de Assentamento Casulo²⁵ (PCA), três eram Projetos de Desenvolvimento Sustentável (PDS), dois eram Projetos de Assentamento Agroextrativista (PAE), dois eram Reservas Extrativistas (RESEX) e um era Projeto Integrado de Colonização (PIC). Dos 890 assentamentos, 474 estavam em fase de estruturação, 191 apenas criados, 106 em consolidação, 102 em instalação e apenas 17 eram assentamentos consolidados.

²⁵ Modalidade revogada pela Portaria Incra nº 414, de 11 de julho de 2017, publicada no Diário Oficial da União de 12 de julho de 2017.

Mapa 39: Mapa que representa os assentamentos do Acervo-Incra conforme o município. Dados de 2020 e recorte territorial do MatoPiba.



6.4.6.4 Áreas Quilombolas (Acervo-Incra)

O Incra considera o Decreto Federal nº 4.887/2003 (BRASIL, 2003) ao definir que os territórios quilombolas (chamados de áreas quilombolas no Acervo-Incra) são “terras ocupadas por remanescentes das comunidades dos quilombos as utilizadas para a garantia de sua reprodução física, social, econômica e cultural” (INCRA, 2017 p.6; INCRA, 2022). A autarquia é a responsável pela titulação dos territórios no âmbito federal e em terras privadas, cabe aos estados e municípios fazê-lo em quando as terras estão sob suas responsabilidades. A Secretaria de Patrimônio da União (SPU) também pode expedir título ou Contrato de Concessão de Direito Real de Uso (CCDRU) quando sob sua jurisdição.

A tabela a seguir apresenta as principais informações a respeito das áreas quilombolas registradas no Acervo-Incra até 20 de fevereiro de 2020, quando foram acessadas as camadas vetoriais na plataforma. Em síntese, naquele momento o Matopiba apresentava 40 códigos de processos registrados no Acervo-Incra, somando 245.491,49 ha e abrigando 3.423 famílias. Maranhão era a UF que mais contribuía em quantidade e Tocantins em área. O menor território apresentava 6,15 ha e o maior, 62.519,83 ha. Os territórios estavam, até aquele momento, distribuídos entre 23 municípios.

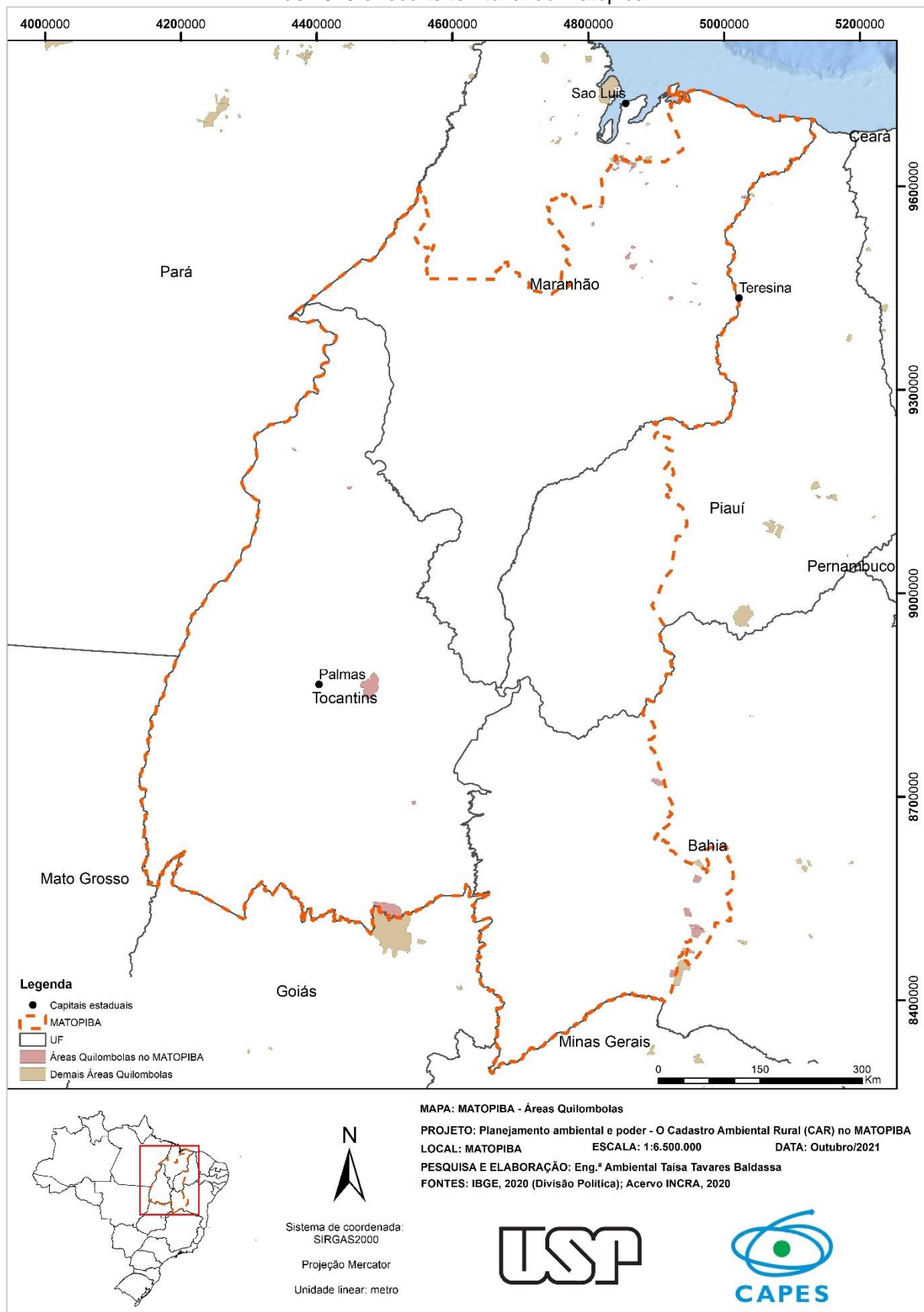
Quanto à fase, 474 estavam em estruturação, 191 apenas criados, 106 em consolidação, 102 em instalação e apenas 17 eram assentamentos consolidados. Quanto à fase, 11 dos 40 territórios estavam titulados, nove em fase de Relatório Técnico de Identificação e Delimitação (RTID), um em fase de Decreto e 19 em fase de estudo.

O Anexo C apresenta os 40 territórios quilombolas aqui tratados.

Tabela 14: Informações a respeito das áreas quilombolas do Acervo-Incra nas Unidades Federativas do Matopiba.

UF	Quantidade de processos (n)	Quantidade de famílias (n)	Área (ha)
MA	27	1.790	48.983,35
TO	6	461	127.349,63
PI	0	0	0,00
BA	7	1.172	69.158,50
MATOPIBA	40	3.423	245.491,49

Mapa 40: Mapa que representa as áreas quilombolas do Acervo-Incra conforme o município. Dados de 2020 e recorte territorial do Matopiba.



6.4.6.5 Unidades de Conservação

As tabelas a seguir apresentam as principais informações a respeito das Unidades de Conservação (UCs) presentes na base de dados do Ministério do Meio Ambiente (MMA). Em síntese, o Matopiba apresenta 42 UCs, 22 das quais são de Uso Sustentável (três categorias) e 20 de Proteção Integral (sete categorias). Completas, as UCs somam cerca de 8.889.158,08 ha, cuja parcela no Matopiba corresponde a 95,79%. O Anexo D apresenta a relação das 42 UCs.

Tabela 15: Informações a respeito das unidades de conservação no Matopiba conforme grupos.

Grupo	Quantidade (n)	Área total da UC (ha)	Área no Matopiba (ha)	Área no Matopiba (%)
Proteção Integral	20	4.071.841,19	3.930.599,79	96,53
Uso Sustentável	22	4.817.316,89	4.584.330,62	95,16
Total	42	8.889.158,08	8.514.930,41	95,79

Tabela 16: Informações a respeito das unidades de conservação no Matopiba conforme categorias.

Grupo	Categoria	Quantidade (n)	Área total (ha)	Área no Matopiba (ha)	Área no Matopiba (%)
Proteção Integral	Estação Ecológica	2	870.256,22	842.203,19	96,78
	Monumento Natural	2	31.209,37	12.840,57	41,14
	Parque Estadual	3	278.298,14	270.135,51	97,07
	Parque Municipal	1	4,80	4,79	99,71
	Parque Nacional	6	2.755.355,21	2.676.539,35	97,14
	Refúgio de Vida Silvestre	1	135.863,05	128.048,92	94,25
	Reserva Particular do Patrimônio Natural	5	854,39	827,45	96,85
Uso Sustentável	Área de Proteção Ambiental	16	4.538.979,81	4.307.022,19	94,89
	Floresta Nacional	1	13.448,84	12.840,57	95,48
	Reserva Extrativista	5	264.888,25	264.467,86	99,84
Total		42	8.889.158,08	8.514.930,41	95,79

6.4.6.6 Terras Indígenas

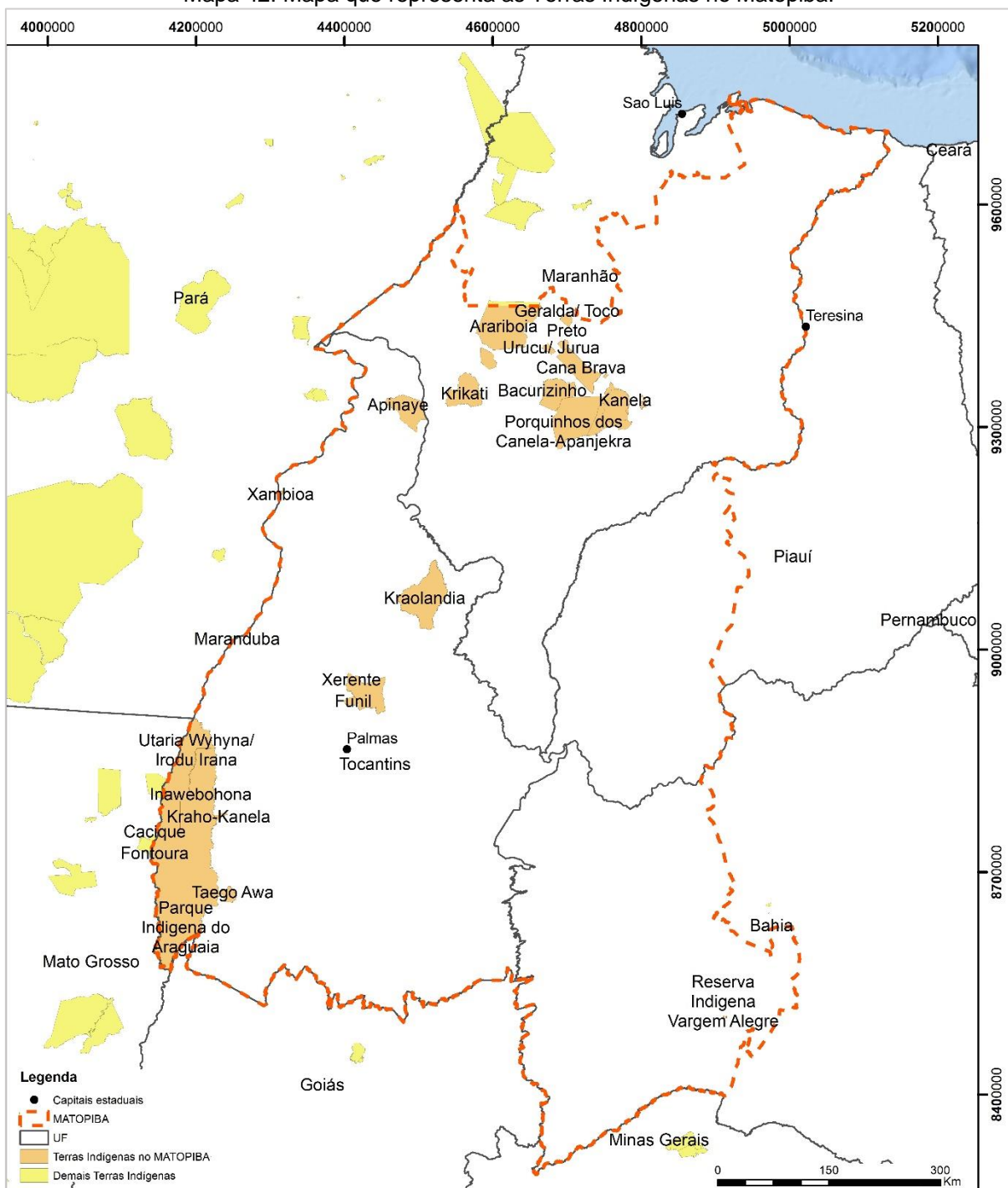
A tabela a seguir apresenta as principais informações a respeito das Terras Indígenas (TIs) presentes na base de dados da Fundação Nacional do Índio (Funai). Em síntese, o Matopiba apresenta 29 Tis, das quais 22 estão regularizadas, seis declaradas e uma encaminhada. Completas, as TIs somam cerca de 4.238.615,05 ha, cuja parcela no Matopiba corresponde a 98,30%. O Anexo E apresenta a relação das 29 TIs aqui tratadas.

São 22 etnias e ao menos 36.764 habitantes. A TI Arariboia/MA, Inãwébohona/TO e Parque Indígena do Araguaia/TO abrigam povos isolados como os Awá e os da Ilha do Bananal. Entre as 29 Tis no Matopiba, 22 já foram homologadas e registradas no Cartório de Registro de Imóveis (CRI) e na Secretaria do Patrimônio da União (SPU), três já foram declaradas, uma foi aprovada e está sujeita à contestação, uma em identificação e uma declarada que foi suspensa pelo Supremo Tribunal Federal (STF).

Tabela 17: Informações a respeito das Terras Indígenas nas Unidades Federativas do Matopiba.

UF	Quantidade de Tis (n)	Quantidade de habitantes (n)	Área (ha)
MA	16	23.328	1.575.923,65
TO	12	13.298	2.589.504,49
PI	0	0	0,00
BA	1	138	999,57
MATOPIBA	29	36.764	4.166.427,71

Mapa 42: Mapa que representa as Terras Indígenas no MATOPIBA.







Sistema de coordenada:
SIRGAS2000

Projeção Mercator

Unidade linear: metro

MAPA: MATOPIBA - Terras Indígenas

PROJETO: Planejamento ambiental e poder - O Cadastro Ambiental Rural (CAR) no MATOPIBA

LOCAL: MATOPIBA ESCALA: 1:6.500.000 DATA: Outubro/2021

PESQUISA E ELABORAÇÃO: Eng.ª Ambiental Taísa Tavares Baldassa

FONTES: IBGE, 2020 (Divisão Política); Funai, 2020




6.4.7 Módulo CAR

O módulo CAR é responsável por apresentar as principais informações fundiárias contidas no banco de dados georreferenciados do Cadastro Ambiental Rural (CAR), nas escalas municipal, micro e mesorregional, de Unidades Federativas (UF) e do Matopiba, conforme a Base de Dados apresentada no Quadro 1.

Neste tópico são apresentados os elementos declarados no Sistema Nacional de Cadastro Ambiental Rural (Sicar) até outubro de 2019: imóveis rurais (CAR-IRU), assentamentos (CAR-AST) e territórios de povos e comunidades tradicionais (CAR-PCT). Tais elementos são caracterizados conforme quantidade, área e situação cadastral. Os registros CAR-IRU ainda são apresentados conforme o porte calculado.

Cabe destacar que um registro CAR é considerado cancelado (CA) por decisão judicial ou administrativa do órgão competente quando há justificativa pertinente como a constatação de informações falsas, enganosas ou omissas, e o não cumprimento de prazos (MMA, 2014). É considerado pendente (PE) quando:

- a) quando houver notificação de irregularidades relativas às áreas de reserva legal, de preservação permanente, de uso restrito, de uso alternativo do solo e de remanescentes de vegetação nativa, dentre outras;
- b) enquanto não forem cumpridas as obrigações de atualização das informações decorrentes de notificações;
- c) quando constatadas sobreposições do imóvel rural com Terras Indígenas, Unidades de Conservação, Terras da União e áreas consideradas impeditivas pelos órgãos competentes;
- d) quando constatadas sobreposição do imóvel rural com áreas embargadas pelos órgãos competentes; e) quando constatada sobreposição de perímetro de um imóvel com o perímetro de outro imóvel rural;
- f) quando constatada declaração incorreta, conforme o previsto no art. 7º do Decreto no 7.830, de 2012;
- g) enquanto não forem cumpridas quaisquer diligências notificadas aos inscritos nos prazos determinados (MMA, 2014 art. 51);

As áreas e os municípios utilizadas nos cálculos são aquelas declarados nos registros. É importante observar que quando um registro CAR ocupa uma área sobre mais de um município, apenas um foi declarado e, portanto, os cálculos aqui apresentados se referem a esses municípios e não aos demais. Isso implica em uma disparidade entre os dados quantitativos e os georreferenciados que deve ser lembrada ao se analisar as tabelas e os mapas de forma integrada.

6.4.7.1 Cadastro Ambiental Rural no Matopiba

Os elementos a seguir apresentam e representam as principais informações a respeito dos registros contidos no Sicar em 04 de outubro de 2019, quando foram acessadas as camadas vetoriais na plataforma. As tabelas apresentam informações de quantidade, área, tipo e situação conforme os recortes do Matopiba, Unidades Federativas (UF), mesorregiões e microrregiões. Os mapas e os gráficos o fazem conforme o recorte do Matopiba.

Em 2019, o recorte territorial do Matopiba apresentava 268.467 registros CAR, somando 56.197.482,82 ha. O Tocantins apresentava a maior parcela em área, cerca de 37,96%, enquanto o Maranhão apresentava a maior parcela em quantidade, cerca de 34,06%. A maior área estava em Ocidental do Tocantins, e quantidade estava no Extremo Oeste Baiano. Já a menor parcela de área estava no Oeste Maranhense, e quantidade no Norte Maranhense. A microrregião que se destacava com a maior área era Barreiras/BA, e com a maior quantidade era Cotegipe/BA. A menor área e a menor quantidade estavam na microrregião Coelho Neto/MA.

Quanto ao tipo de registro, 91,94% da área declarada como CAR no Matopiba se referia aos imóveis rurais (CAR-IRU), 6,86% a assentamentos (CAR-AST) e 1,20% a territórios de povos e comunidades tradicionais (CAR-PCT). Em quantidade, eram 99,56%, 0,42% e 0,02%, respectivamente. Quanto à situação, 84,61% da área declarada se referia a registros ativos (AT), 3,88% a pendentes e 11,51% a cancelados. Em quantidade, eram 97,69%, 0,68% e 1,63%, respectivamente. Ou seja, a maioria do CAR no Matopiba correspondia a imóveis rurais e registros ativos.

Foram contabilizados 37 municípios que apresentaram área total de registros CAR superior (mais que 100,00%) à área total abrangida pelos respectivos limites municipais. Isso se deve principalmente a dois fatores: sobreposição entre registros e área que extrapola limites municipais. Algumas análises a esse respeito são apresentadas no tópico de indicadores mais à frente. Os municípios:

- Maranhão: Alto Alegre do Maranhão, Santo Amaro do Maranhão, Buriti, São Benedito do Rio Preto, Joselândia, Tutoia, Senador La Rocque, Timon, Poção de Pedras, Presidente Vargas, Campeste do Maranhão, Davinópolis, Santa Quitéria do Maranhão, Itinga do Maranhão;
- Tocantins: Santa Tereza do Tocantins, Bernardo Sayão, Aragominas, Caseara, Axixá do Tocantins, Carrasco Bonito, Nova Olinda, Marianópolis

do Tocantins, Praia Norte, Miranorte, Goianorte, Augustinópolis, Riachinho, Darcinópolis, Araguaína, Lagoa do Tocantins, Araguaçu, Pequizeiro, Cariri do Tocantins, Sucupira, Santa Fé do Araguaia;

- Piauí: Baixa Grande do Ribeiro, Santa Luz.

Tabela 18: Quantidade e área dos registros do Sicar nas Unidades Federativas do Matopiba.

UF	Quantidade (n)	Área cadastrada (ha)
MA	91.428	19.358.878,42
TO	76.557	21.333.075,48
PI	25.084	5.914.425,34
BA	75.398	9.591.103,57
Matopiba	268.467	56.197.482,82

Tabela 19: Quantidade e área dos registros do Sicar nas mesorregiões do Matopiba.

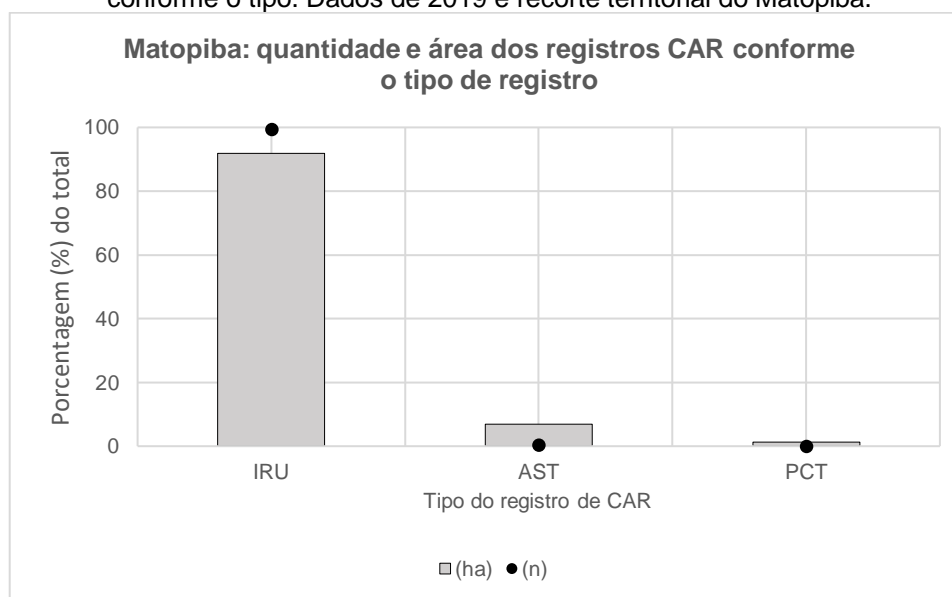
Mesorregião	Quantidade (n)	Área cadastrada (ha)
Centro Maranhense	31.712	3.832.469,36
Extremo Oeste Baiano	60.944	8.745.131,15
Leste Maranhense	25.776	6.191.619,05
Norte Maranhense	4.645	2.210.218,43
Ocidental do Tocantins	44.390	12.469.931,85
Oeste Maranhense	12.390	2.127.993,38
Oriental do Tocantins	32.167	8.863.143,63
Sudoeste Piauiense	25.084	5.914.425,34
Sul Maranhense	16.905	4.996.578,20
Vale São-Franciscano da Bahia	14.454	8.45.972,43

Tabela 20: Quantidade e área dos registros do Sicar no Matopiba conforme tipo e situação.

Tipo de CAR	Unidade	Situação do CAR			Total – Tipo
		AT	PE	CA	
IRU	(n)	261.205	1.814	4.263	267.282
	(ha)	43.488.123,67	2.180.345,65	5.998.173,88	51.666.643,20
AST	(n)	988	0	128	1.116
	(ha)	3.446.932,93	0,00	407.215,76	3.854.148,69
PCT	(n)	67	0	2	69
	(ha)	613.723,45	0,00	62.967,48	676.690,93
Total – Situação	(n)	262.260	1.814	4.393	268.467
	(ha)	47.548.780,05	2.180.345,65	6.468.357,12	56.197.482,82

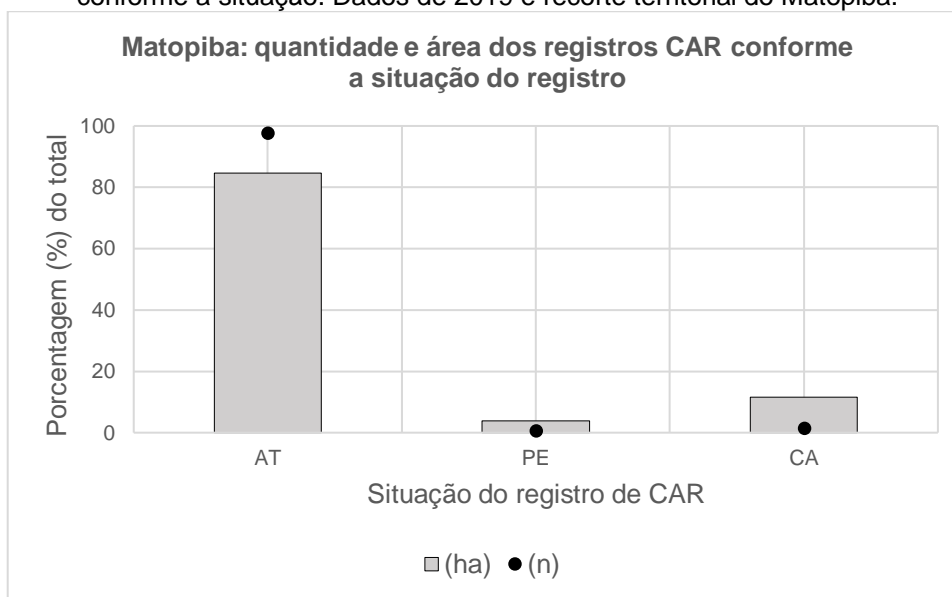
Legenda: IRU – imóvel rural; AST – assentamento; PCT; território de povos e comunidades tradicionais; AT – ativo; PE – pendente; CA – cancelado.

Gráfico 10: Gráfico combinado que representa a quantidade (n) e a área (ha) dos registros do Sicar conforme o tipo. Dados de 2019 e recorte territorial do Matopiba.



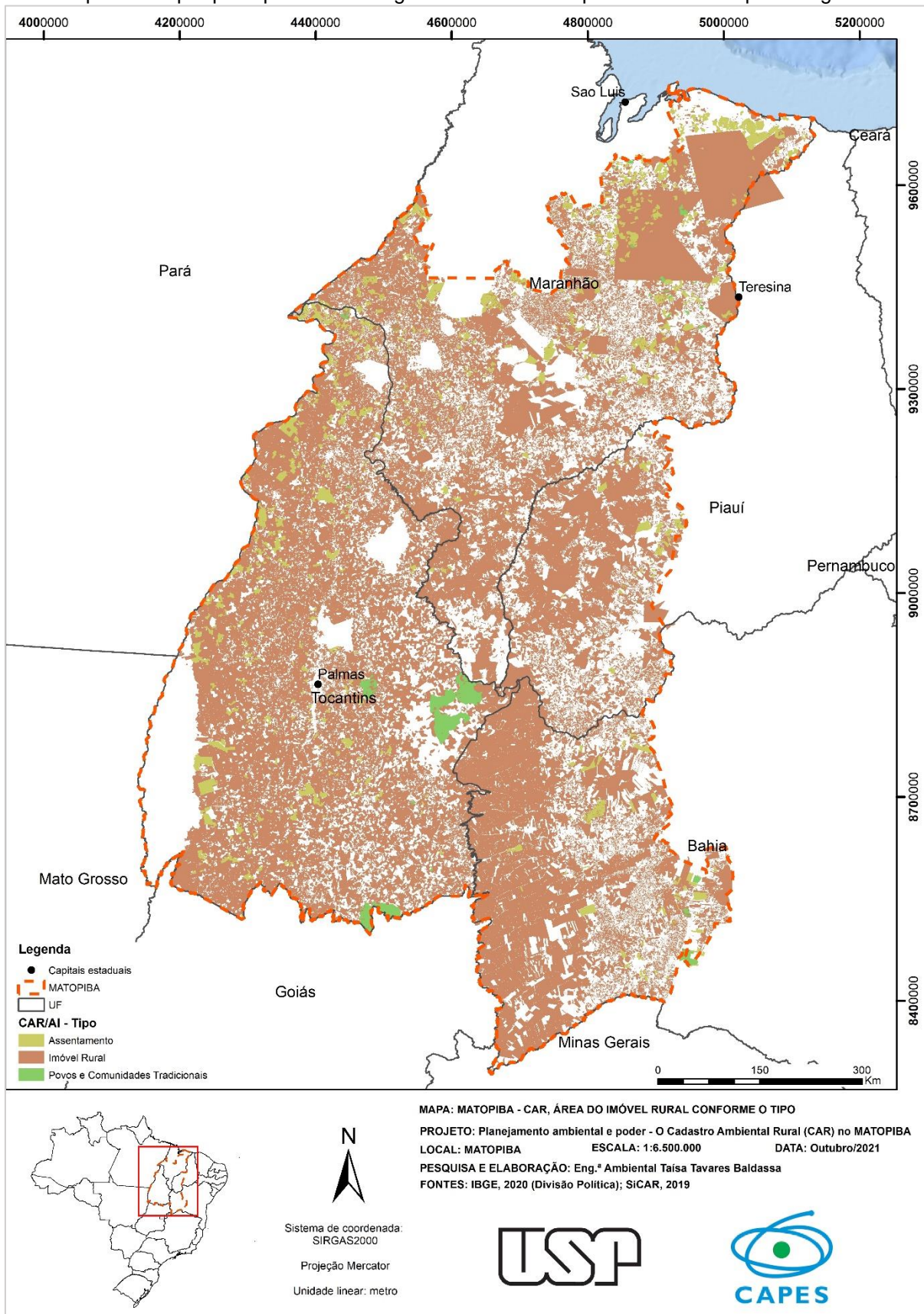
Legenda: IRU – Imóvel Rural; AST – Assentamento; PCT – Povos e Comunidades Tradicionais.

Gráfico 11: Gráfico combinado que representa a quantidade (n) e a área (ha) dos registros do Sicar conforme a situação. Dados de 2019 e recorte territorial do Matopiba.

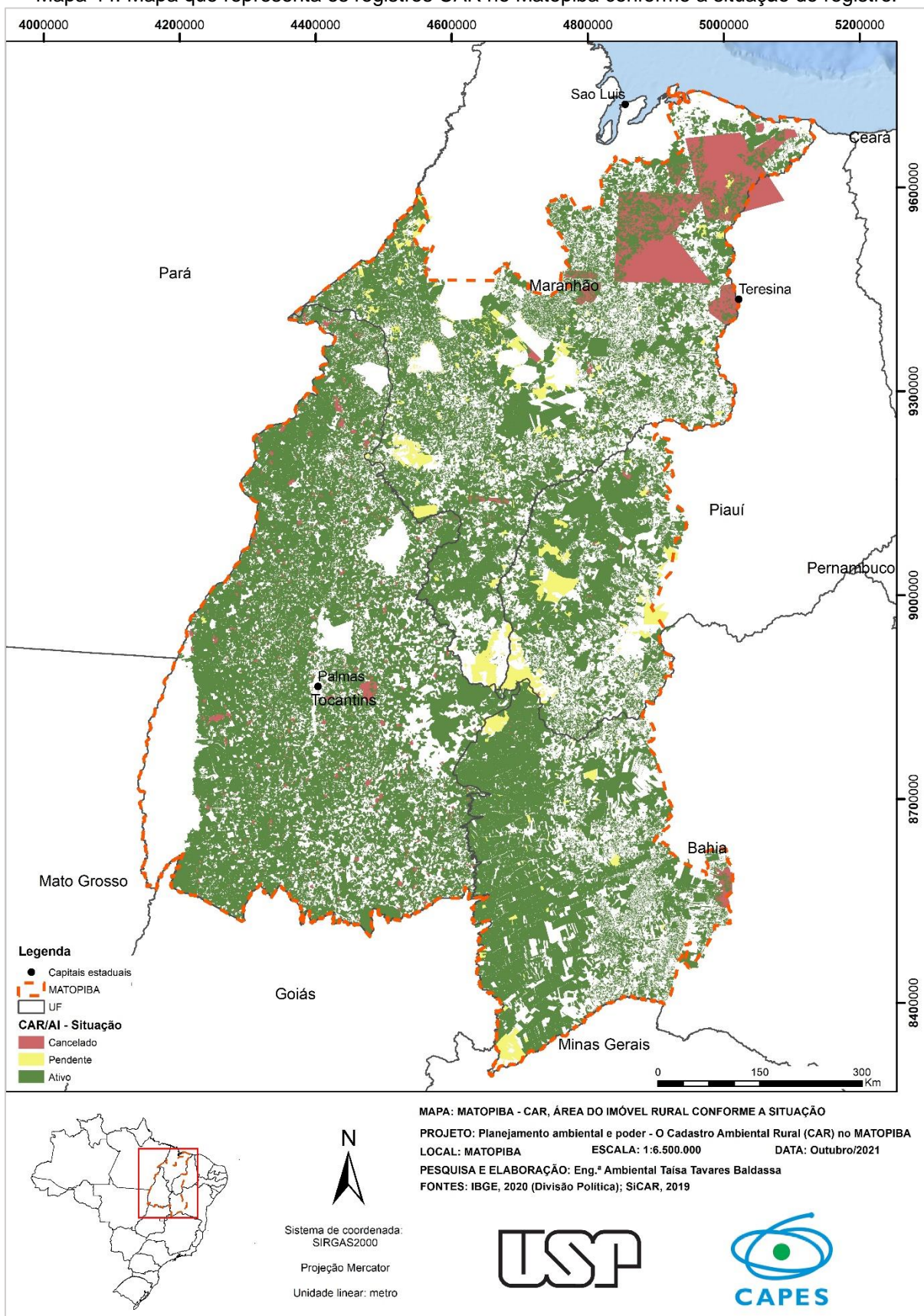


Legenda: AT – Ativo; PE – Pendente; CA – Cancelado.

Mapa 43: Mapa que representa os registros CAR no Matopiba conforme o tipo de registro.



Mapa 44: Mapa que representa os registros CAR no Matopiba conforme a situação do registro.



6.4.7.2 Imóveis rurais (Sicar)

Os elementos a seguir apresentam e representam as principais informações a respeito dos registros contidos no Sicar em 04 de outubro de 2019, quando foram acessadas as camadas vetoriais na plataforma. As tabelas apresentam informações de quantidade, área, porte e situação conforme os recortes do Matopiba, Unidades Federativas (UF), mesorregiões e microrregiões. O mapa e os gráficos o fazem conforme o recorte do Matopiba.

Em 2019, o recorte territorial do Matopiba apresentava 267.282 registros CAR, somando 51.666.643,82 ha. O Tocantins apresentava a maior parcela em área, cerca de 37,02%, enquanto o Maranhão apresentava a maior parcela em quantidade, cerca de 33,97%. A maior área estava em Ocidental do Tocantins, e quantidade estava no Extremo Oeste Baiano. Já a menor parcela de área estava no Vale São-Franciscano da Bahia, e quantidade no Norte Maranhense. A microrregião que se destacava com a maior área era Barreiras/BA, e com a maior quantidade era Santa Maria da Vitória/BA. A menor área e a menor quantidade estavam na microrregião Coelho Neto/MA.

No que diz respeito ao porte dos registros CAR-IRU, 69,89% da quantidade correspondia a minifúndios e 19,26% a pequenos imóveis, ou seja, cerca de 89,15% dos registros eram imóveis com quatro módulos fiscais ou menos. Contudo, 54,86% da área correspondia a imóveis de grande porte e 22,99% a imóveis médios, ou seja, cerca de 77,85% da área registrada correspondia a imóveis com mais de quatro módulos fiscais. Isso significa que os imóveis rurais declarados no Sicar até aquele momento eram em sua maioria passíveis de serem considerados como agricultura familiar, mas sua área representava pouco mais de um quinto do total. Nas quatro UFs, dez mesorregiões e em 29 das 31 microrregiões, esse padrão foi similar. A análise de estrutura será feita no item de indicadores de possíveis irregularidades do CAR no Matopiba (I14).

Quanto à situação, 84,17% da área declarada como CAR-IRU se referia a registros ativos (AT), 4,22% a pendentes e 11,61% a cancelados. Em quantidade, eram 97,73%, 0,68% e 1,59%, respectivamente. Ou seja, a maioria dos registros CAR-IRU no Matopiba estava ativa.

Tabela 21: Quantidade e área dos registros de imóveis rurais (CAR-IRU) do Sicar nas Unidades Federativas do Matopiba.

UF	Quantidade (n)	Área (ha)
MA	90.799	17.538.117,64
TO	76.089	19.128.085,50
PI	25.053	5.779.585,46
BA	75.341	9.220.854,60
Matopiba	267.282	51.666.643,20

Tabela 22: Quantidade e área dos registros de imóveis rurais (CAR-IRU) do Sicar nas mesorregiões do Matopiba.

Mesorregião	Quantidade (n)	Área (ha)
Centro Maranhense	31.569	3.392.543,51
Extremo Oeste Baiano	60.919	8.536.709,28
Leste Maranhense	25.581	5.653.686,27
Norte Maranhense	4.459	1.705.805,34
Ocidental do Tocantins	44.001	10.955.920,12
Oeste Maranhense	12.322	1.877.730,46
Oriental do Tocantins	32.088	8.172.165,38
Sudoeste Piauiense	25.053	5.779.585,46
Sul Maranhense	16.868	4.908.352,06
Vale São-Franciscano da Bahia	14.422	684.145,32

Tabela 23: Porte dos registros de imóveis rurais (CAR-IRU) do Sicar nas Unidades Federativas do Matopiba.

UF	Minifúndio		Pequeno porte		Médio porte		Grande porte	
	Q (n)	A (ha)	Q (n)	A (ha)	Q (n)	A (ha)	Q (n)	A (ha)
MA	63.305	1.552.202,57	19.952	2.740.978,58	5.628	2.991.049,93	1.914	10.253.886,55
TO	43.263	1.048.141,95	19.964	3.293.356,82	9.491	5.843.780,21	3.371	8.942.806,52
PI	17.359	439.226,94	5.196	716.342,02	1.615	901.502,45	883	3.722.514,04
BA	62.881	785.929,83	6.378	869.695,50	4.196	2.142.056,67	1.886	5.423.172,59
Matopiba	186.808	3.825.501,30	51.490	7.620.372,92	20.930	11.878.389,28	8.054	28.342.379,70

Legenda: Q – quantidade; A – área.

Tabela 24: Porte dos registros de imóveis rurais (CAR-IRU) do Sicar nas mesorregiões do Matopiba.

Mesorregião	Minifúndio		Pequeno porte		Médio porte		Grande porte	
	Q (n)	A (ha)	Q (n)	A (ha)	Q (n)	A (ha)	Q (n)	A (ha)
Centro Maranhense	23.599	695.815,70	6.476	788.996,29	1.178	575.359,25	316	1.332.372,26
Extremo Oeste Baiano	49.708	566.153,28	5.368	754.299,46	4.028	2.060.762,76	1.815	5.155.493,78
Leste Maranhense	19.118	320.574,02	4.493	578.905,67	1.416	699.665,17	554	4.054.541,42
Norte Maranhense	3.619	33.449,81	544	72.102,95	238	112.211,55	58	1.488.041,03
Ocidental do Tocantins	25.003	616.380,52	11.681	1.915.328,84	5.525	3.368.792,53	1.792	5.055.418,23
Oeste Maranhense	7.851	217.708,74	3.372	518.424,72	863	485.433,95	236	656.163,05
Oriental do Tocantins	18.260	431.761,43	8.283	1.378.027,98	3.966	2.474.987,68	1.579	3.887.388,29
Sudoeste Piauiense	17.359	439.226,94	5.196	716.342,02	1.615	901.502,45	883	3.722.514,04
Sul Maranhense	9.118	284.654,30	5.067	782.548,95	1.933	1.118.380,01	750	2.722.768,80

Vale São-

Franciscano 13.173 219.776,56 1.010 115.396,04 168 81.293,91 71 267.678,82
da Bahia

Legenda: Q – quantidade; A – área.

Gráfico 12: Gráfico combinado que representa a Quantidade (n) e área (ha) dos imóveis rurais declarados no Sicar conforme o porte. Dados de 2019 e recorte territorial do Matopiba.

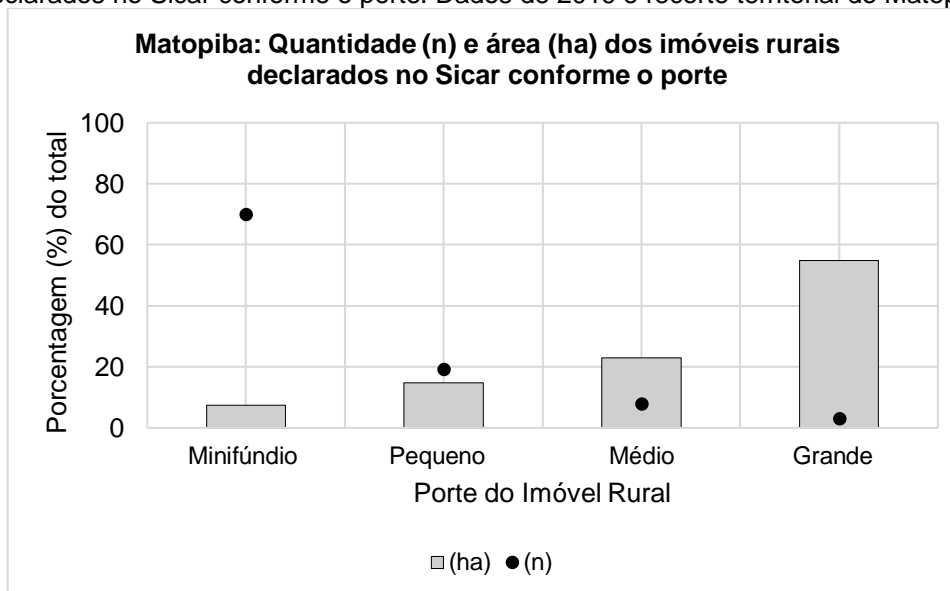
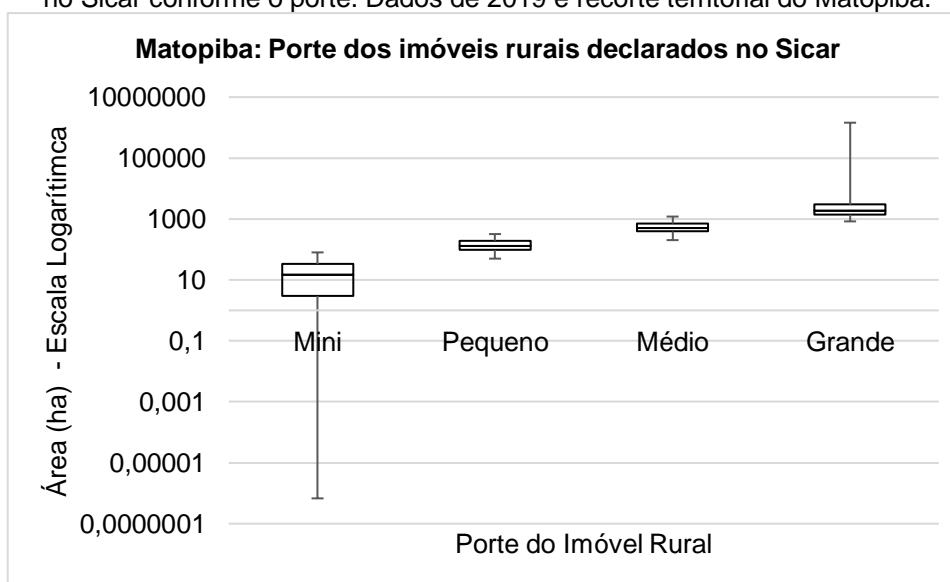


Gráfico 13: Gráfico boxplot que representa a distribuição de área (ha) dos imóveis rurais declarados no Sicar conforme o porte. Dados de 2019 e recorte territorial do Matopiba.



Mapa 45: Mapa que representa os registros CAR de imóveis rurais no Matopiba conforme o porte.

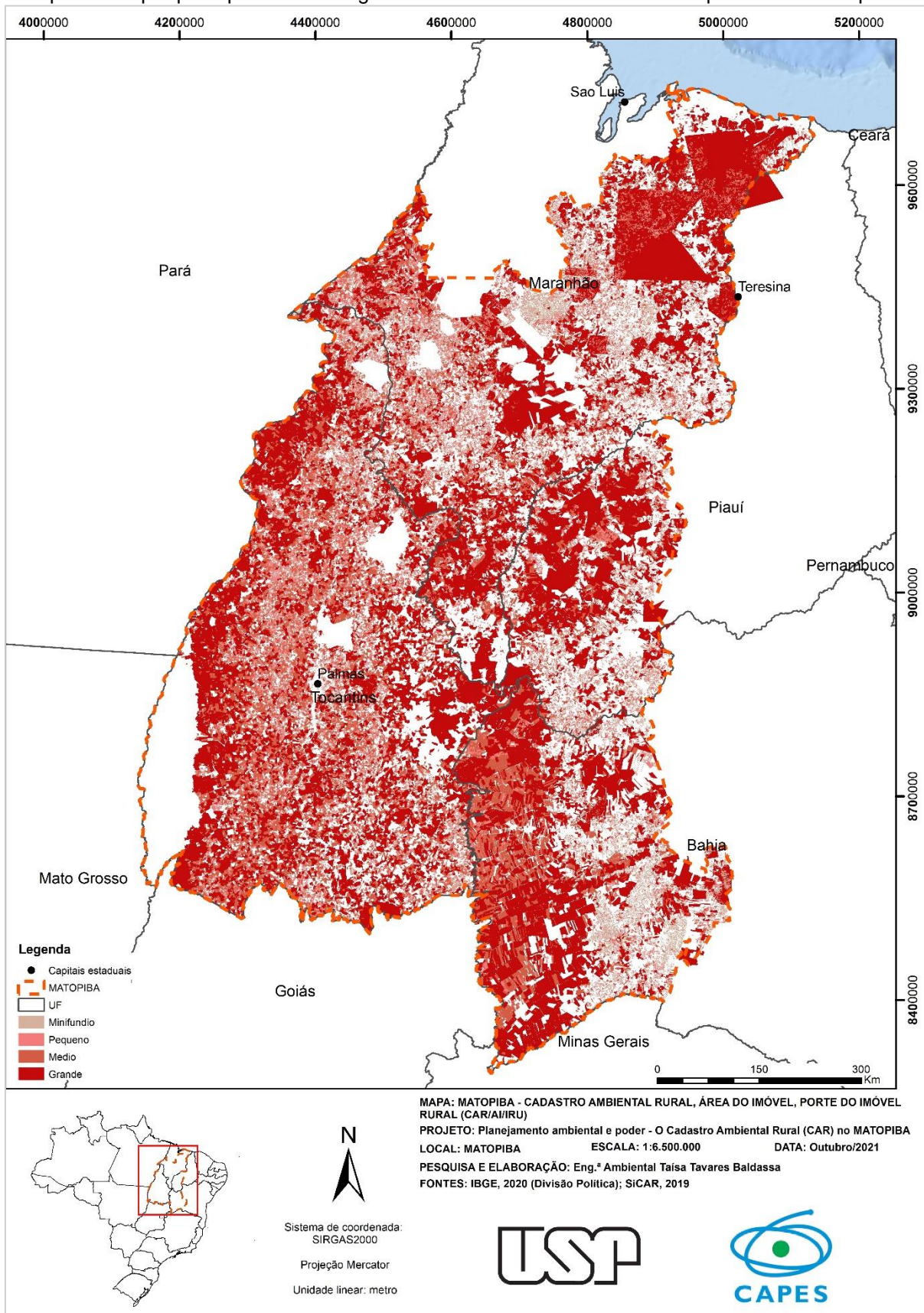


Tabela 25: Porte dos registros de imóveis rurais (CAR-IRU) do Sicar nas Unidades Federativas do Matopiba.

Legenda: Q – quantidade; A – área.

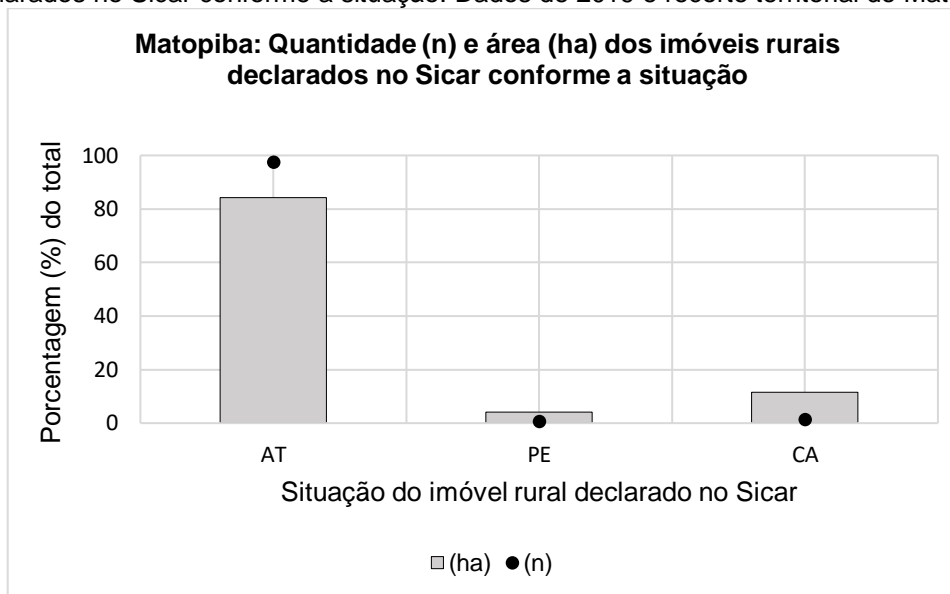
UF	CAR-IRU AT		CAR-IRU PE		CAR-IRU CA	
	Q (n)	A (ha)	Q (n)	A (ha)	Q (n)	A (ha)
MA	89.175	12.263.988,22	1.303	1.186.183,59	321	4.087.945,83
TO	72.331	17.481.177,65	1	4.395,19	3.757	1.642.512,67
PI	24.621	5.033.262,90	348	684.915,92	84	61.406,64
BA	75.078	8.709.694,91	162	304.850,95	101	206.308,74
Matopiba	261.205	43.488.123,67	1.814	2.180.345,65	4.263	5.998.173,88

Tabela 26: Porte dos registros de imóveis rurais (CAR-IRU) do Sicar nas Unidades Federativas do Matopiba.

Legenda: Q – quantidade; A – área.

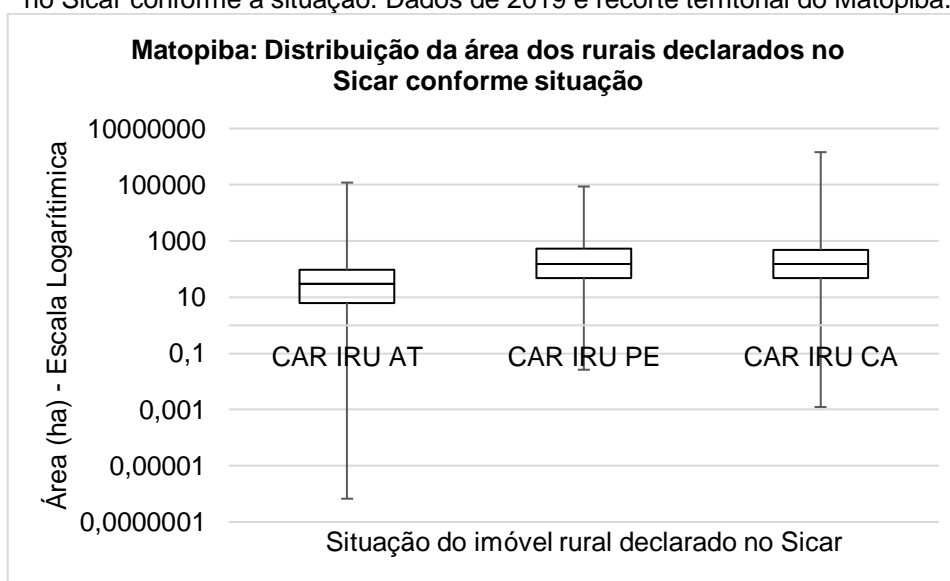
Mesorregião	CAR-IRU AT		CAR-IRU PE		CAR-IRU CA	
	Q (n)	A (ha)	Q (n)	Q (n)	A (ha)	Q (n)
Centro Maranhense	31.144	2.829.152,60	333	349.350,34	92	214.040,56
Extremo Oeste Baiano	60.668	8.129.948,26	156	301.013,54	95	683.055,34
Leste Maranhense	25.486	3.224.625,08	49	128.168,62	46	100.561,26
Norte Maranhense	4.437	360.112,43	18	4.745,82	4	43.564,75
Ocidental do Tocantins	41.778	9.992.067,61	1	4.395,19	2.222	2.300.892,57
Oeste Maranhense	11.699	1.641.558,43	565	192.607,28	58	105.747,48
Oriental do Tocantins	30.553	7.489.110,04	0	0,00	1.535	1.340.947,08
Sudoeste Piauiense	24.621	5.033.262,90	348	684.915,92	84	188.500,87
Sul Maranhense	16.409	4.208.539,67	338	511.311,52	121	959.457,32
Vale São-Franciscano da Bahia	14.410	579.746,65	6	3.837,41	6	61.406,64

Gráfico 14: Gráfico combinado que representa a Quantidade (n) e área (ha) dos imóveis rurais declarados no Sicar conforme a situação. Dados de 2019 e recorte territorial do Matopiba.



Legenda: AT – Ativo; PE – Pendente; CAR – Cancelado.

Gráfico 15: Gráfico boxplot que representa a distribuição de área (ha) dos imóveis rurais declarados no Sicar conforme a situação. Dados de 2019 e recorte territorial do Matopiba.



Legenda: CAR-IRU AT – registro de imóvel rural declarado no Sicar em situação ativa; CAR-IRU PE - registro de imóvel rural declarado no Sicar em situação pendente; CAR-IRU-CA - registro de imóvel rural declarado no Sicar em situação cancelada.

6.4.7.3 Assentamentos e territórios de povos e comunidades tradicionais (Sicar)

Tabela 27: Quantidade e área dos registros de assentamentos (CAR-AST) e registros de territórios de povos e comunidades tradicionais (CAR-PCT) do Sicar nas Unidades Federativas do Matopiba.

UF	CAR-AST		CAR-PCT	
	Q (n)	A (ha)	Q (n)	A (ha)
MA	577	1.727.459,51	52	93.301,27
TO	455	1.675.001,27	13	529.988,71
PI	31	134.839,88	0	0,00
BA	53	316.848,03	4	53.400,95
MATOPIBA	1.116	3.854.148,69	69	676.690,93

Legenda: Q – Quantidade; A – Área; CAR-AST – registros CAR de assentamentos; CAR-PCT – registros CAR de territórios de Povos e Comunidades Tradicionais.

Tabela 28: Quantidade e área dos registros de assentamentos (CAR-AST) e registros de territórios de povos e comunidades tradicionais (CAR-PCT) do Sicar nas mesorregiões do Matopiba.

Mesorregião	CAR-AST		CAR-PCT	
	Q (n)	A (ha)	Q (n)	A (ha)
Centro Maranhense	141	436.519,30	2	3.406,55
Extremo Oeste Baiano	25	208.421,87	0	0,00
Leste Maranhense	153	477.271,91	42	60.660,86
Norte Maranhense	180	494.740,30	6	9.672,80
Ocidental do Tocantins	385	1.498.755,58	4	15.256,15
Oeste Maranhense	66	230.701,86	2	19.561,06
Oriental do Tocantins	70	176.245,69	9	514.732,55
Sudoeste Piauiense	31	134.839,88	0	0,00
Sul Maranhense	37	88.226,14	0	0,00
Vale São-Franciscano da Bahia	28	108.426,16	4	53.400,95

Legenda: Q – Quantidade; A – Área; CAR-AST – registros CAR de assentamentos; CAR-PCT – registros CAR de territórios de Povos e Comunidades Tradicionais.

Tabela 29: Quantidade e área dos registros de assentamentos (CAR-AST) e registros de territórios de povos e comunidades tradicionais (CAR-PCT) do Sicar conforme situação nas Unidades Federativas do Matopiba.

UF	ATIVO				CANCELADO			
	Q (n)		A (ha)		Q (n)		A (ha)	
	AST	PCT	AST	PCT	AST	PCT	AST	PCT
MA	568	51	1.706.215,94	92.936,67	9	1	21.243,57	364,60
TO	336	12	1.289.029,09	467.385,83	119	1	385.972,19	62.602,88
PI	31	0	134.839,88	0,00	0	0	0,00	0,00
BA	53	4	316.848,03	53.400,95	0	0	0,00	0,00
MATOPIBA	988	67	3.446.932,93	613.723,45	128	2	407.215,76	62.967,48

Legenda: Q – Quantidade; A – Área; CAR-AST – registros CAR de assentamentos; CAR-PCT – registros CAR de territórios de Povos e Comunidades Tradicionais.

Tabela 30: Quantidade e área dos registros de assentamentos (CAR-AST) e registros de territórios de povos e comunidades tradicionais (CAR-PCT) do Sicar conforme situação nas mesorregiões do Matopiba.

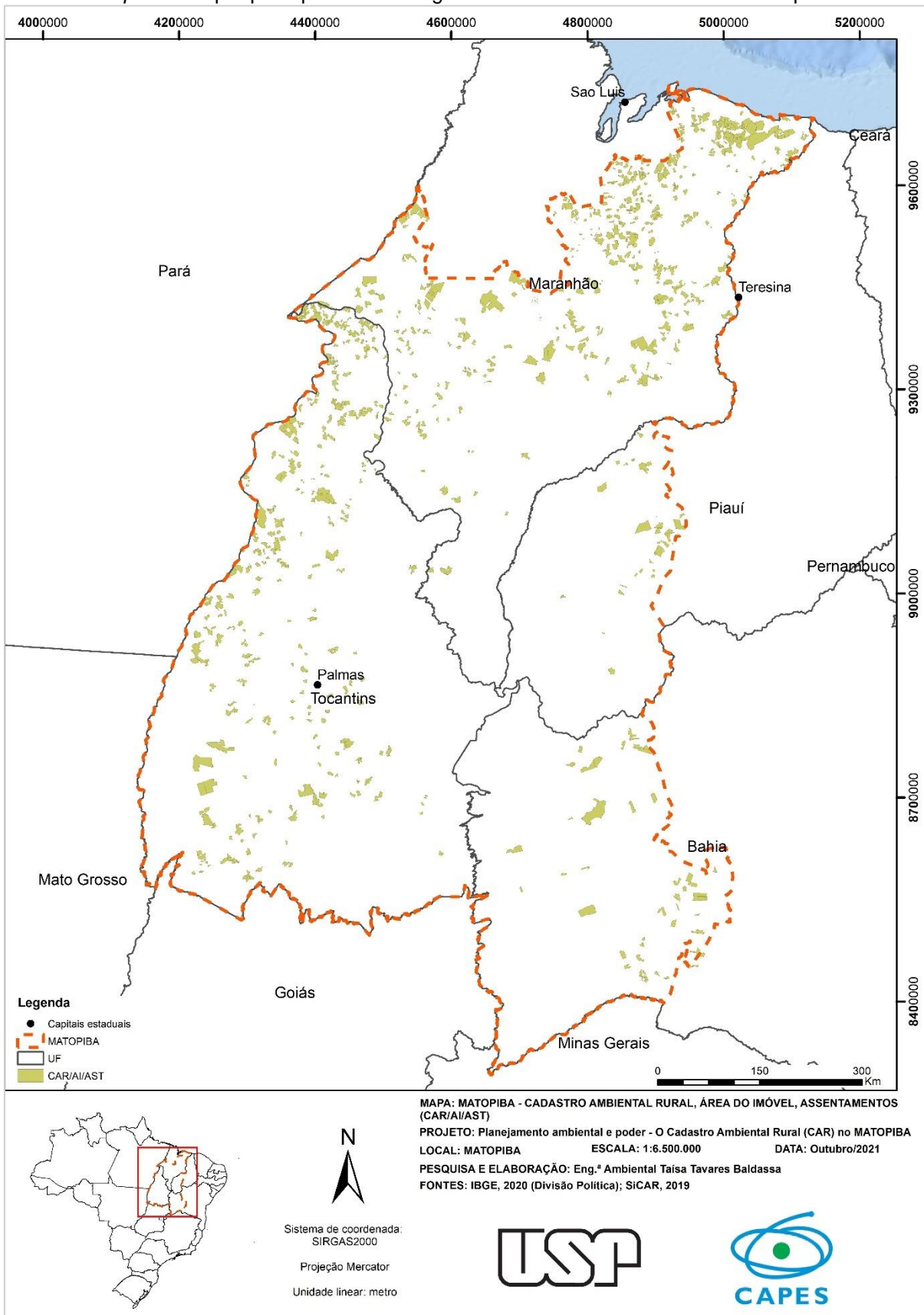
Mesorregião	ATIVO				CANCELADO			
	Quantidade (n)		Área (ha)		Quantidade (n)		Área (ha)	
	AST	PCT	AST	PCT	AST	PCT	AST	PCT
Centro Maranhense	135	2	433.981,83	3.406,55	6	0	2.537,48	0,00
Extremo Oeste Baiano	25	0	208.421,87	0,00	0	0	0,00	0,00
Leste Maranhense	153	34	477.271,91	46.469,65	0	0	0,00	0,00
Norte Maranhense	177	13	476.034,20	23.499,41	3	1	18.706,10	364,60
Ocidental do Tocantins	290	4	1.183.753,95	15.256,15	96	0	321.401,43	0,00
Oeste Maranhense	66	2	230.701,86	19.561,06	0	0	0,00	0,00

Oriental do Tocantins	46	8	105.275,14	452.129,68	23	1	64.570,76	62.602,88
Sudoeste Piauiense	31	0	134.839,88	0,00	0	0	0,00	0,00
Sul Maranhense	37	0	88.226,14	0,00	0	0	0,00	0,00
Vale São-Franciscano da Bahia	28	4	108.426,16	53.400,95	0	0	0,00	0,00

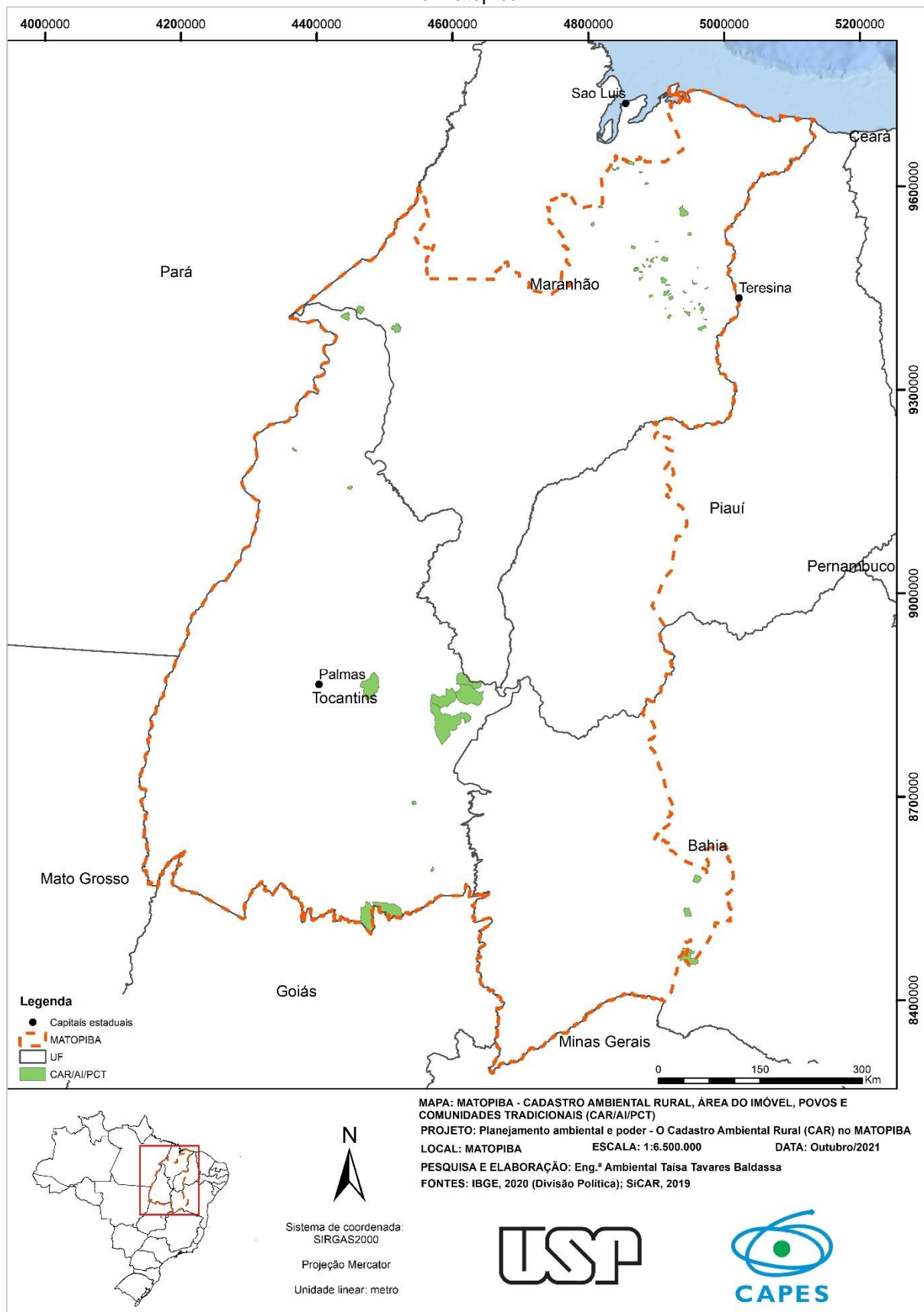
Legenda: Q – Quantidade; A – Área; CAR-AST – registros CAR de assentamentos; CAR-PCT – registros CAR de territórios de Povos e Comunidades Tradicionais.

No Matopiba foram declarados 1.116 registros CAR de assentamentos (CAR-AST), com 3.854.148,69 ha, e 69 registros CAR de territórios de Povos e Comunidades Tradicionais (CAR-PCT), com 676.690,93 ha, concentrados no Maranhão e Tocantins.

Mapa 46: Mapa que representa os registros CAR de assentamentos no Matopiba.



Mapa 47: Mapa que representa os registros CAR de territórios de povos e comunidades tradicionais no MATOPIBA.



6.5 POSSÍVEIS IRREGULARIDADES FUNDIÁRIAS DO CADASTRO AMBIENTAL RURAL NO MATOPIBA

Fundamentado nas informações dos módulos anteriores, especialmente no que diz respeito à malha fundiária e ao CAR, este item apresenta uma breve análise do Cadastro Ambiental Rural (CAR), à luz de alguns elementos da malha fundiária brasileira, através de comparações de dados quantitativos e georreferenciados, de modo a identificar possíveis irregularidades fundiárias do CAR no Matopiba conforme seus recortes territoriais.

Essa análise foi fundamentada pelo tema fundiário que compõe os diagnósticos de planejamento ambiental (SANTOS, 2004). Assim, tomando o CAR como um instrumento desse tipo de planejamento com enfoque territorial, um diagnóstico de possíveis irregularidades do cadastro passa pela comparação de seus dados com as bases oficiais da malha fundiária. Tendo em vista a questão agrária brasileira²⁶, e como esta se expressa na estrutura fundiária e nos conflitos no campo, a análise foi orientada pelo primeiro fator, ou seja, o CAR aqui é tratado em termos de quantidade e área de seus tipos e situações de registros, e relacionado aos demais elementos da malha conforme as bases de dados oficiais.

Desse modo, aqui são tratados os seguintes elementos: Imóveis Rurais do Sicar (CAR-IRU), Assentamentos do Sicar (CAR-AST), territórios de Povos e Comunidades Tradicionais do Sicar (CAR-PCT), Imóveis Rurais do Acervo-Incra (INCRA-IRU), Estabelecimentos Rurais do IBGE (ER), Assentamentos do Acervo-Incra (INCRA-AST), Áreas Quilombolas do Acervo-Incra (INCRA-AQ), Unidades de Conservação do MMA (UC), Terras Indígenas da Funai (TI). É importante lembrar que os dados do Sicar foram coletados em outubro de 2019, do Acervo-Incra, MMA e Funai em fevereiro de 2020.

Assim, como os principais dados quantitativos, qualitativos e georreferenciados a respeito dos elementos da malha fundiária foram apresentados nos dois subitens anteriores deste capítulo (Módulo fundiário e Módulo CAR), aqui são apresentadas apenas as comparações em forma de tabelas, gráficos e mapas. Essas comparações mostram os registros CAR em relação aos demais elementos e, por isso, foram selecionadas 20 questões de investigação. O objetivo dessa seleção consistiu em levantar informações que pudessem representar, principalmente, quão próximo ou

²⁶ A questão agrária é tratada no capítulo um desta dissertação.

quão distante os dados quantitativos e georreferenciados do CAR estariam das bases oficiais. As questões foram respondidas como indicadores de possíveis irregularidades fundiárias do CAR no Matopiba.

As 20 questões foram trabalhadas nas escalas do Matopiba, Unidades Federativas (UFs), mesorregiões, microrregiões e municípios. Assim como nos módulos anteriores que tratam dos elementos fundiários e do CAR, os dados foram levantados a nível municipal e somados (sem dissolução em ambiente SIG) conforme a composição dos demais recortes. Vale lembrar que, com exceção das UCs e TIs, os demais registros e certificações são declarados ou oficializados conforme apenas um município e, portanto, tais municípios e os recortes que os abrangem são destacados conforme os indicadores. No entanto, a extensão territorial dessas unidades de análise pode exceder os limites municipais e, portanto, a análise dos dados georreferenciados conforme a base oficial da divisão política pode diferir dos dados apresentados nas tabelas e gráficos.

A fim de padronizar a apresentação das informações levantadas no decorrer da investigação das 24 questões selecionadas, os municípios (e demais recortes) não foram comparados entre si, ou seja, não se avaliou um município em relação a outro município e concluiu-se que um apresentava relativamente mais indícios de irregularidades que o outro. Todas as 24 comparações entre os registros CAR e os demais elementos da malha fundiária foram expressos por um valor numérico, que foi padronizado em uma escala de 0 a 1, em intervalos de 0,10000 unidades. Isso foi necessário porque cada comparação apresentava um intervalo específico no conjunto dos números Reais (R).

O caráter de irregularidade foi atribuído aos intervalos da escala de 0 a 1 através da classificação dos recortes com pesos de 0 a 10, em que zero significa que aquele recorte não apresenta possíveis irregularidades nos termos do indicador em questão, e 10 significa justamente o oposto.

A atribuição de caráter irregular de determinado aspecto fundiário do CAR no Matopiba foi orientada pela semelhança entre os bancos de dados quantitativos e georreferenciados. Os bancos de dados oficiais, no entanto, não oferecem uma malha fundiária livre de sobreposições, ou que represente todos os elementos e unidades existentes no território. Desse modo, a possível irregularidade do CAR no Matopiba não se deve apenas às declarações dos registros e dos sistemas de análise, mas também às inconsistências dos bancos oficiais como os registros de imóveis.

A comparação entre as bases de dados analisada aqui através de aspectos como quantidade, área e localização, e sintetizada em 24 indicadores de possíveis irregularidades, levanta informações para um diagnóstico fundiário, mas não taxa determinado recorte como irregular nesses termos (os intervalos dos indicadores poderiam ser classificados nominalmente, mas o foram numericamente de modo a não taxar os recortes). Para tanto, seria necessário um conjunto de dados qualitativos levantados em campo para caracterizar a estrutura que levou a dados numéricos que representam discrepâncias entre as bases de dados. A análise de conflitos no campo poderia ser uma metodologia para elaborar tais caracterizações. Portanto, a classificação é de caráter qualitativo enquanto os indicadores são quantitativos.

Desse modo, por exemplo, não foi possível descrever se os registros CAR-IRU em Unidades de Conservação de Proteção Integral (com exceção de Reservas Particulares do Patrimônio Natural) ou em Terras Indígenas se referem a imóveis que ainda não foram devidamente transferidos ao Poder Público. Também não foi possível identificar registros CAR-IRU que foram declarados sobre Assentamentos, Terras Indígenas ou sem sobreposição com alguma das categorias fundiárias tratadas na investigação porque os assentados passam por processo de titulação ou povos e comunidades tradicionais tentam delimitar seus territórios para reivindicá-los.

Nos subitens a seguir, as tabelas apresentam quais informações foram comparadas para responder às questões selecionadas a respeito de possíveis irregularidades do CAR no Matopiba. Também apresentam a relação selecionada entre essas informações para responder a um aspecto de cada questão (na maioria dos casos corresponde a uma operação de divisão). Esse valor é chamado de indicador original. Na coluna à direita do indicador original, as tabelas apresentam os valores padronizados na escala de 0 a 1 e na outra coluna à direita, a classe atribuída conforme o caráter de irregularidade.

Nem todo indicador zero corresponde à classe zero, e nem todo indicador 1 corresponde à classe 10, pois há casos em que quanto mais próximo de um, mais semelhante são as bases de dados, enquanto há casos em que acontece o contrário. Considera-se semelhante, por exemplo, a quantidade de registros CAR-IRU próxima à quantidade de registros e/ou certificações INCRA-IRU, ou caso não haja sobreposição vetorial de registros INCRA-IRU e TIs.

Dada a extensão das tabelas referentes ao recorte em nível municipal (cada uma com 338 linhas), ao longo do texto são apresentadas apenas as tabelas nas

demais escalas, enquanto os mapas cumprem a função de representar a classificação dos municípios. Cabe lembrar que, para melhor visualização, não aparecem os nomes ou códigos dos municípios nos mapas, portanto, a análise destes deve ser acompanhada das legendas que compõem o item de divisão política deste capítulo.

Os procedimentos metodológicos adotados em cada um dos 24 indicadores são apresentados e justificados nos respectivos subitens, e os textos que acompanham os resultados foram formatados gramaticalmente no tempo pretérito imperfeito, já que são dados datados, ou seja, de outubro de 2019 até junho de 2022 (quando esta dissertação foi entregue), o Sicar e os demais bancos foram atualizados e o diagnóstico aqui apresentado não acompanhou as novas informações disponíveis. Apenas quando os estabelecimentos rurais do Censo Agropecuário de 2017 (IBGE, 2018) são descritos, foram utilizados verbos no tempo presente, pois tais dados ainda não foram atualizados em um novo censo.

Enfim, dadas estas orientações, a seguir são apresentadas as 24 questões, divididas em três blocos, consideradas relevantes para a investigação de possíveis irregularidades fundiárias do CAR no Matopiba.

Bloco 1 - Indicadores de possíveis irregularidades entre os dados do SiCAR (CAR-IRU, CAR-AST e CAR-PCT):

1. Os **módulos fiscais** declarados em cada registro CAR eram compatíveis com o valor do módulo fiscal do respectivo município? Ou seja, qual era a proporção entre a quantidade de módulos fiscais calculados e a quantidade de módulos fiscais declarados no recorte?
2. Qual a proporção da **quantidade de registros CAR cancelados** (CA) em relação à quantidade total de registros CAR (IRU, AST e PCT)?
3. Qual a proporção da **área de registros cancelados** (CA) em relação à área total de registros CAR (IRU, AST e PCT)?
4. Qual a proporção da **quantidade de registros pendentes** (PE) em relação à quantidade total de registros CAR (IRU, AST e PCT)?
5. Qual a proporção da **área de registros pendentes** (PE) em relação à área total de registros CAR (IRU, AST e PCT)?
6. A **área do recorte territorial ocupada pelos registros CAR-IRU** era semelhante à **área total declarada como esse tipo de registro**? Ou seja, qual a proporção entre a área dissolvida da camada vetorial de registros CAR-IRU e a área total declarada como CAR-IRU no recorte?

7. Quanto da área total (declarada) de registros CAR era composta por sobreposições entre registros de imóveis rurais (CAR-IRU) e de assentamentos (CAR-AST)? Ou seja, qual a proporção entre área de **sobreposição CAR-IRUxCAR-AST** e a área total de registros CAR (IRU, AST e PCT)?
8. Quanto da área total (declarada) de registros CAR era composta por sobreposições entre registros de imóveis rurais (CAR-IRU) e de povos e comunidades tradicionais (CAR-PCT)? Ou seja, qual a proporção entre área de **sobreposição CAR-IRUxCAR-PCT** e a área total de registros CAR (IRU, AST e PCT)?
9. Quanto da área total (declarada) de registros CAR era composta por sobreposições entre registros de assentamentos (CAR-AST) e de povos e comunidades tradicionais (CAR-PCT)? Ou seja, qual a proporção entre área de **sobreposição CAR-ASTxCAR-PCT** e a área total de registros CAR (IRU, AST e PCT)?

Bloco 2 - Indicadores de possíveis irregularidades entre os dados do SiCAR (CAR-IRU), dados do Acervo-Incra (Imóveis Rurais SIGEF/SNCI) e do Censo Agropecuário de 2017 (Estabelecimentos Rurais):

10. A **quantidade** de registros CAR de imóveis rurais (**CAR-IRU**) era semelhante à quantidade de estabelecimentos rurais (**ER**) declarados no Censo Agropecuário de 2017?
11. A **área** de registros CAR de imóveis rurais (**CAR-IRU**) era semelhante à área de estabelecimentos rurais (**ER**) declarados no Censo Agropecuário de 2017?
12. A **quantidade** de registros CAR de imóveis rurais (**CAR-IRU**) era semelhante à quantidade de imóveis rurais do Acervo-Incra (**INCRA-IRU**)?
13. A **área** de registros CAR de imóveis rurais (**CAR-IRU**) era semelhante à área de imóveis rurais do Acervo-Incra (**INCRA-IRU**)?
14. Qual a relação entre o **Índice de Gini** calculado para a estrutura de registros CAR de imóveis rurais (**CAR-IRU**) e para a de imóveis rurais do Acervo-Incra (**INCRA-IRU**)?
15. Os registros CAR de imóveis rurais (CAR-IRU) coincidiam geometricamente com os imóveis rurais do Acervo-Incra (INCRA-IRU)?

Qual a proporção entre a área da **sobreposição CAR-IRUxINCRA-IRU considerada total** e a área total declarada como CAR-IRU no recorte?

16. Os registros CAR de imóveis rurais (CAR-IRU) coincidem geometricamente com os imóveis rurais do Acervo-Incra (INCRA-IRU)? Qual a proporção entre a área da **sobreposição CAR-IRUxINCRA-IRU considerada parcial** e a área total declarada como CAR-IRU no recorte?
17. Havia registros CAR de imóveis rurais (CAR-IRU) sem sobreposição com algum imóvel rural do Acervo-Incra (INCRA-IRU)? Ou seja, qual a proporção entre a **área de registros CAR-IRU considerada sem sobreposição com INCRA-IRU** e a área total declarada como CAR-IRU no recorte?
18. Havia registros CAR de imóveis rurais (CAR-IRU) parcialmente sem sobreposição com algum imóvel rural do Acervo-Incra (INCRA-IRU)? Ou seja, qual a proporção entre a **área de registros CAR-IRU considerada parcialmente sem sobreposição com INCRA-IRU** e a área total declarada como CAR-IRU no recorte?
19. Havia imóveis rurais do Acervo-Incra (INCRA-IRU) sem sobreposição com registros CAR de imóveis rurais (CAR-IRU)? Ou seja, qual a proporção entre a **área INCRA-IRU considerada sem sobreposição com CAR-IRU** e a área total declarada como INCRA-IRU no recorte?
20. Havia imóveis rurais do Acervo-Incra (INCRA-IRU) parcialmente sem sobreposição com registros CAR de imóveis rurais (CAR-IRU)? Ou seja, qual a proporção entre a **área INCRA-IRU considerada parcialmente sem sobreposição com CAR-IRU** e a área total declarada como INCRA-IRU no recorte?

Bloco 3: Indicadores de possíveis irregularidades entre os dados do SiCAR (CAR-IRU) e Assentamentos, Áreas Quilombolas, Unidades de Conservação e Terras Indígenas

21. Havia registros CAR de imóveis rurais (**CAR-IRU**) declarados sobre áreas de assentamentos do Acervo-Incra (**INCRA-AST**)? Qual a proporção entre a área dessa sobreposição e a área total declarada como CAR-IRU no recorte?

22. Havia registros CAR de imóveis rurais (**CAR-IRU**) declarados sobre áreas quilombolas do Acervo-Incra (**INCRA-AQ**)? Qual a proporção entre a área dessa sobreposição e a área total declarada como CAR-IRU no recorte?
23. Havia registros CAR de imóveis rurais (**CAR-IRU**) declarados sobre unidades de conservação de proteção integral, com exceção de Reservas do Patrimônio Natural (**UC-PI**)? Qual a proporção entre a área dessa sobreposição e a área total declarada como CAR-IRU no recorte?
24. Havia registros CAR de imóveis rurais (**CAR-IRU**) declarados sobre terras indígenas (**TI**)? Qual a proporção entre a área dessa sobreposição e a área total declarada como CAR-IRU no recorte?

A seguir, os Quadros 2 e 3 apresentam os intervalos originais e padronizados dos indicadores, e as escalas de classificação.

Quadro 2: Principais características dos 24 indicadores de possíveis irregularidades do Cadastro Ambiental Rural (CAR) no Matopiba.

Bloco	Indicador		Características da classificação		
			Intervalo original	Intervalo	Pesos
B1	I01	Módulos fiscais dos registros CAR	$S = \{x \in R/x \geq 0\}$	$S = \{x \in R/0 \leq x \leq 1\}$	$S = \{x \in N/0 \leq x \leq 10\}$
	I02	Registros CAR cancelados (quantidade)	$S = \{x \in R/0 \leq x \leq 1\}$	$S = \{x \in R/0 \leq x \leq 1\}$	$S = \{x \in N/0 \leq x \leq 10\}$
	I03	Registros CAR cancelados (área)	$S = \{x \in R/0 \leq x \leq 1\}$	$S = \{x \in R/0 \leq x \leq 1\}$	$S = \{x \in N/0 \leq x \leq 10\}$
	I04	Registros CAR pendentes (quantidade)	$S = \{x \in R/0 \leq x \leq 1\}$	$S = \{x \in R/0 \leq x \leq 1\}$	$S = \{x \in N/0 \leq x \leq 10\}$
	I05	Registros CAR pendentes (área)	$S = \{x \in R/0 \leq x \leq 1\}$	$S = \{x \in R/0 \leq x \leq 1\}$	$S = \{x \in N/0 \leq x \leq 10\}$
	I06	Registros CAR-IRU (sobreposição)	$S = \{x \in R/0 \leq x \leq 1\}$	$S = \{x \in R/0 \leq x \leq 1\}$	$S = \{x \in N/0 \leq x \leq 10\}$
	I07	Registros CAR-IRU e CAR-AST (sobreposição)	$S = \{x \in R/0 \leq x \leq 1\}$	$S = \{x \in R/0 \leq x \leq 1\}$	$S = \{x \in N/0 \leq x \leq 10\}$
	I08	Registros CAR-IRU e CAR-PCT (sobreposição)	$S = \{x \in R/0 \leq x \leq 1\}$	$S = \{x \in R/0 \leq x \leq 1\}$	$S = \{x \in N/0 \leq x \leq 10\}$
	I09	Registros CAR-AST e CAR-PCT (sobreposição)	$S = \{x \in R/0 \leq x \leq 1\}$	$S = \{x \in R/0 \leq x \leq 1\}$	$S = \{x \in N/0 \leq x \leq 10\}$
B2	I10	Registros CAR-IRU e ER (quantidade)	$S = \{x \in R/x \geq 0\}$	$S = \{x \in R/0 \leq x \leq 1\}$	$S = \{x \in N/0 \leq x \leq 10\}$
	I11	Registros CAR-IRU e ER (área)	$S = \{x \in R/x \geq 0\}$	$S = \{x \in R/0 \leq x \leq 1\}$	$S = \{x \in N/0 < x \leq 10\}$
	I12	Registros CAR-IRU e INCRA-IRU (quantidade)	$S = \{x \in R/x \geq 0\}$	$S = \{x \in R/0 \leq x \leq 1\}$	$S = \{x \in N/0 < x \leq 10\}$
	I13	Registros CAR-IRU e INCRA-IRU (área)	$S = \{x \in R/x \geq 0\}$	$S = \{x \in R/0 \leq x \leq 1\}$	$S = \{x \in N/0 < x \leq 10\}$
	I14	Registros CAR-IRU e INCRA-IRU (Índice de Gini)	$S = \{x \in R/x \geq 0\}$	$S = \{x \in R/0 \leq x \leq 1\}$	$S = \{x \in N/0 < x \leq 10\}$

	I15	Registros CAR-IRU e INCRA-IRU (sobreposição total)	$S = \{x \in R/0 \leq x \leq 1\}$	$S = \{x \in R/0 \leq x \leq 1\}$	$S = \{x \in N/0 < x \leq 10\}$
	I16	Registros CAR-IRU e INCRA-IRU (sobreposição parcial)	$S = \{x \in R/0 \leq x \leq 1\}$	$S = \{x \in R/0 \leq x \leq 1\}$	$S = \{x \in N/0 < x \leq 10\}$
B3	I17	Registros CAR-IRU e INCRA-AST (sobreposição)	$S = \{x \in R/0 \leq x \leq 1\}$	$S = \{x \in R/0 \leq x \leq 1\}$	$S = \{x \in N/0 \leq x \leq 10\}$
	I18	Registros CAR-IRU e INCRA-AQ (sobreposição)	$S = \{x \in R/0 \leq x \leq 1\}$	$S = \{x \in R/0 \leq x \leq 1\}$	$S = \{x \in N/0 \leq x \leq 10\}$
	I19	Registros CAR-IRU e UC-PI (sobreposição)	$S = \{x \in R/0 \leq x \leq 1\}$	$S = \{x \in R/0 \leq x \leq 1\}$	$S = \{x \in N/0 \leq x \leq 10\}$
	I20	Registros CAR-IRU e TI (sobreposição)	$S = \{x \in R/0 \leq x \leq 1\}$	$S = \{x \in R/0 \leq x \leq 1\}$	$S = \{x \in N/0 \leq x \leq 10\}$

Legenda: CAR-IRU – registros de imóveis rurais declarados no Sicar; CAR-AST – registros de assentamentos declarados no Sicar; CAR-PCT – registros de territórios de povos e comunidades tradicionais declarados no Sicar; INCRA-IRU – registros e/ou certificações de imóveis rurais georreferenciados no Acervo-Incra; INCRA-AST – registros de assentamentos georreferenciados no Acervo-Incra; INCRA-AQ – registros de áreas quilombolas georreferenciadas no Acervo-Incra; ER – estabelecimento rural declarado no Censo Agropecuário do IBGE; UC-PI – unidades de conservação de proteção integral, com exceção de Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN); TI – Terras Indígenas.

Quadro 3: Intervalos e pesos de classificação dos 24 indicadores de possíveis irregularidades do Cadastro Ambiental Rural (CAR) no Matopiba.

Indicador	Intervalos											
	0	0,0001 - 0,1000	0,1001 - 0,2000	0,2001 - 0,3000	0,3001 - 0,4000	0,4001 - 0,5000	0,5001 - 0,6000	0,6001 - 0,7000	0,7001 - 0,8000	0,8001 - 0,9000	0,9001 - 0,9999	1
I01	10	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
I02	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	10
I03	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	10
I04	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	10
I05	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	10
I06	10	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
I07	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	10
I08	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	10
I09	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	10
I10	10	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
I11	10	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1
I12	10	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1
I13	10	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1
I14	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	10

I15	10	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	1
I16	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	10
I17	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	10
I18	1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	10
I19	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	10
I20	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	10
I21	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	10
I22	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	10
I23	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	10
I24	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	10

Legenda: I01 - Módulos Fiscais dos registros CAR; I02 - Registros CAR cancelados (quantidade); I03 - Registros CAR cancelados (área); I04 - Registros CAR pendentes (quantidade); I05 - Registros CAR pendentes (área); I06 - Registros CAR-IRU (sobreposição); I07 - Registros CAR-IRU e CAR-AST (sobreposição); I08 - Registros CAR-IRU e CAR-PCT (sobreposição); I09 - Registros CAR-AST e CAR-PCT (sobreposição); I10 - Registros CAR-IRU e ER (quantidade); I11 - Registros CAR-IRU e ER (área); I12 - Registros CAR-IRU e INCRA-IRU (quantidade); I13 - Registros CAR-IRU e INCRA-IRU (área); I14 - Registros CAR-IRU e INCRA-IRU (Índice de Gini); I15 - Registros CAR-IRU e INCRA-IRU (sobreposição total); I16 - Registros CAR-IRU e INCRA-IRU (sobreposição parcial); I17 - Registros CAR-IRU e INCRA-AST (sobreposição); I18 - Registros CAR-IRU e INCRA-AQ (sobreposição); I19 - Registros CAR-IRU e UC-PI (sobreposição); I20 - Registros CAR-IRU e TI (sobreposição).

6.5.1 Bloco 1: Indicadores de possíveis irregularidades entre os dados do Sicar

No Bloco 1 de indicadores de possíveis irregularidades do Cadastro Ambiental Rural (CAR) no Matopiba, são analisadas as declarações entre si. Os registros de imóveis rurais (CAR-IRU), de assentamentos (CAR-AST) e de territórios de povos e comunidades tradicionais (CAR-PCT) são analisados quanto: à quantidade de módulos fiscais declarados em relação à quantidade aqui calculada (I01); à quantidade e área de registros cancelados (I02 e I03); à quantidade e área de registros pendentes (I04 e I05); à área declarada como registros CAR-IRU em relação à área realmente delimitada no território (I06); à sobreposição entre registros CAR-IRU e CAR-AST (I07); à sobreposição entre registros CAR-IRU e CAR-PCT (I08); à sobreposição entre registros CAR-AST e CAR-PCT.

O objetivo deste bloco é apresentar o levantamento de possíveis irregularidades do CAR no Matopiba que estariam presentes no próprio banco de dados do Sicar, isto é, sem comparação com dados de bancos externos. Como já descrito, as informações são apresentadas em tabelas para os recortes do Matopiba, Unidades Federativas (UF), mesorregiões e microrregiões, enquanto as informações são representadas em mapas para o recorte municipal.

Entre os nove indicadores que compõem esse bloco, apenas o I01 (referente aos módulos fiscais) foi calculado de modo que fosse necessária a parametrização do intervalo de resultados antes que os pesos de classificação fossem atribuídos. Nos demais, o intervalo oficial corresponde ao original.

Quanto à ordem de classificação dos intervalos, os indicadores I01 (referente aos módulos fiscais) e I06 (referente à sobreposição entre registros CAR-IRU) apresentam ordem invertida, isto é, quão menores os elementos do intervalo, maior o peso atribuído à classificação desse intervalo. Assim, quão mais próximo de zero for o valor calculado para o indicador, mais próximo de dez é a classe atribuído ao recorte. Os demais apresentam a mesma ordem crescente de intervalos e classes atribuídas, ou seja, quão menores os elementos do intervalo, menor o peso atribuído à classificação.

Cabe lembrar que o peso zero significa que, dados os parâmetros do indicador, não foram constatados indícios de possíveis irregularidades, enquanto o peso dez significa que o recorte requer maior atenção aos elementos fundiários.

6.5.1.1 (I01) Módulos fiscais dos registros CAR

Na camada vetorial “Área do Imóvel” de cada município estão contidas as principais informações fundiárias dos registros CAR, como a área em hectares e a respectiva quantidade de módulos fiscais.

Neste indicador, foram calculados para cada município a área total declarada em hectares e, conforme os valores de cada módulo fiscal (EMBRAPA, 2022), a quantidade de módulos fiscais de cada registro. Ao se comparar a soma da quantidade de módulos fiscais declarados no município com a soma da quantidade calculada, a razão entre o segundo sobre o primeiro não correspondia a um em todos os 337 municípios. Os cálculos foram estendidos aos demais recortes territoriais considerados na investigação.

Este fator foi considerado como uma irregularidade pois interfere na classificação dos imóveis rurais em termos de porte, o que, por conseguinte, interfere na análise dos CARs e elaboração dos Programas de Regularização Ambiental (PRAs) ao comprometer os valores de passivos e servidões.

O fator foi calculado como indicador seguinte forma:

$$(1) MFds_i = \sum_{j=0}^{j=n} MFd_j$$

$$(2) Ads_i = \sum_{j=0}^{j=n} Ad_j$$

$$(3) MFC_i = \frac{Ads_i}{AE_i}$$

$$(4) I01_{i \text{ original}} = \frac{MFC_i}{MFds_i}$$

$$(5) \text{ se } 1 < I01_{i \text{ original}} \leq 2 \rightarrow I01_{i \text{ parametrizado}} = 2 - I01_{i \text{ original}}$$

$$(6) I01 = I01_{i \text{ parametrizado}}$$

i = recorte territorial no Matopiba;

j = registro CAR;

n = quantidade de registros CAR (j) em cada recorte (i);

AE = Área de um módulo fiscal no município (i) conforme relação da Embrapa;

Ad = Área em hectares declarada em cada registro CAR (j);

Ads = Soma da área em hectares declarada em cada registro CAR (j) no recorte (i);

MFd = Quantidade de módulos fiscais declarada em cada registro CAR (j);

MFds = Soma da quantidade de módulos fiscais declarada no recorte (i);

MFC = Quantidade de módulos fiscais calculada em cada registro CAR (j);

MFcs = Soma da quantidade de módulos fiscais calculada para no recorte (i).

Neste caso, quanto mais próximo I01 estiver de 1,00, mais a classe se aproxima de zero, e quanto mais próximo I01 estiver de 0,00, mais a classe se aproxima de 10. O valor calculado na proporção não varia apenas entre 0 e 1, então os intervalos foram parametrizados conforme descrito no início do tópico 2.5.

Municípios que se destacaram como classe 10: (TO) Axixá do Tocantins, Bernardo Sayão, Esperantina, Praia Norte, Sampaio; (MA) Água Doce do Maranhão, Barreirinhas, Fortuna, Humberto de Campos, Itapecuru Mirim, Lima Campos, Nina Rodrigues, Paulino Neves, Pio XII, Pirapemas, Primeira Cruz.

O município de Barreirinhas/MA declarou 7,17 vezes mais módulos fiscais do que aqueles calculados para a área declarada como imóvel rural no CAR do município. Conforme a Embrapa (2022), um módulo em Barreirinhas corresponde a 70 ha, enquanto a proporção entre a área declarada e quantidade de módulos declarados correspondeu a 502 ha.

Tabela 31: I01 – Recortes e intervalos dos resultados.

Recorte (i)	I01 original	I01
Município	$I01 = \{x \in R / 0,91 \leq x \leq 7,17\}$	$I01 = \{x \in R / 0,00 \leq x \leq 0,98\}$
Microrregião	$I01 = \{x \in R / 1,00 \leq x \leq 1,50\}$	$I01 = \{x \in R / 0,00 \leq x \leq 0,99\}$
Mesorregião	$I01 = \{x \in R / 1,02 \leq x \leq 1,26\}$	$I01 = \{x \in R / 0,74 \leq x \leq 0,98\}$
UF	$I01 = \{x \in R / 1,02 \leq x \leq 1,09\}$	$I01 = \{x \in R / 0,91 \leq x \leq 0,98\}$
Matopiba	$I01 = \{x \in R / x = 1,07\}$	$I01 = \{x \in R / x = 0,93\}$

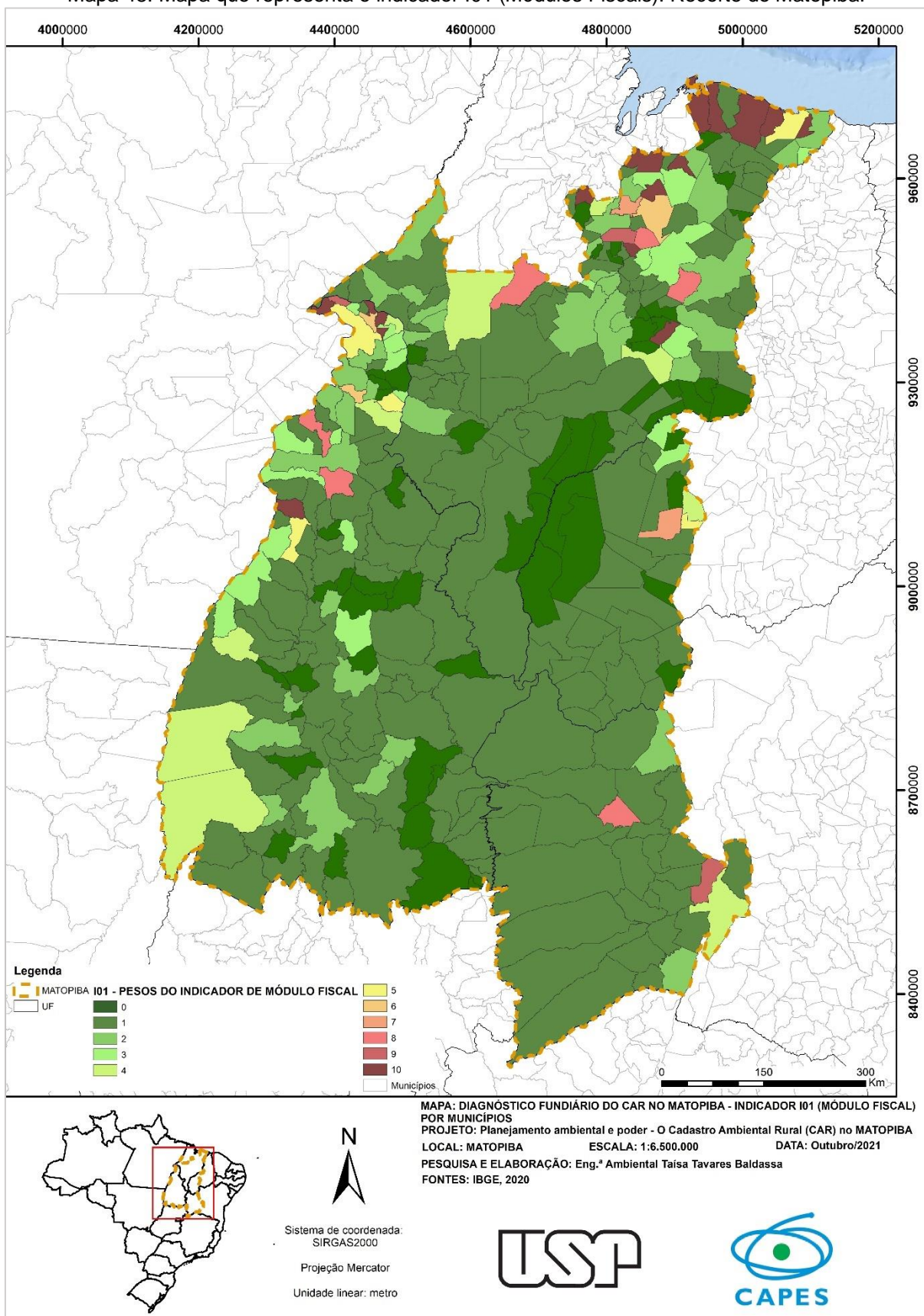
Tabela 32: I01 por Unidade Federativa do Matopiba.

UF	Módulos Fiscais declarados (n)	Módulos Fiscais calculados (n)	Calculados/ Declarados	I01	Classe
MA	256.020,38	278.452,03	1,09	0,9124	1
TO	247.522,79	268.161,20	1,08	0,9166	1
PI	78.867,21	80.688,64	1,02	0,9769	1
BA	142.198,12	147.555,44	1,04	0,9623	1
Matopiba	724.608,50	774.857,31	1,07	0,9307	1

Tabela 33: I01 por Mesorregião do Matopiba.

Mesorregião	Módulos Fiscais declarados (n)	Módulos Fiscais calculados (n)	Calculados/ Declarados	I01	Classe
Centro Maranhense	51.102,14	57.785,56	1,13	0,8692	2
Extremo Oeste Baiano	131.136,96	134.540,48	1,03	0,9740	1
Leste Maranhense	87.928,50	93.144,80	1,06	0,9407	1
Norte Maranhense	25.827,27	32.527,39	1,26	0,7406	3
Ocidental do Tocantins	138.777,12	157.371,90	1,13	0,8660	2
Oeste Maranhense	25.674,47	28.373,25	1,11	0,8949	2
Oriental do Tocantins	108.745,67	110.789,30	1,02	0,9812	1
Sudoeste Piauiense	78.867,21	80.688,64	1,02	0,9769	1
Sul Maranhense	65.488,00	66.621,04	1,02	0,9827	1
Vale São-Franciscano da Bahia	11.061,16	13.014,96	1,18	0,8234	2

Mapa 48: Mapa que representa o indicador I01 (Módulos Fiscais). Recorte do Matopiba.



6.5.1.2 (I02) Registros CAR cancelados (quantidade)

Neste indicador, compara-se a quantidade de registros CAR cancelados em relação à quantidade total de registros CAR no Matopiba até a data de processamento (21 e 22 de agosto de 2019). Quanto maior o valor de I02, mais a quantidade de registros em situação cancelada se aproxima da quantidade declarada como CAR no recorte, portanto, maior o peso na classificação. O fator foi calculado como indicador da seguinte forma:

$$(1) I02_{i \text{ original}} = \frac{nCA_i}{n_i}$$

$$(2) I02_i = I02_{i \text{ original}}$$

i = recorte no Matopiba;

j = registro CAR;

n = quantidade de registro CAR (j) em cada recorte (i);

nCA = quantidade de registro CAR (j) cancelado em cada recorte (i).

Tabela 34: I02 – Recortes e intervalos dos resultados.

Recorte (i)	I02 original	I02
Município	$I02 = \{x \in R / 0,00 \leq x \leq 0,21\}$	$I01 = \{x \in R / 0,00 \leq x \leq 0,21\}$
Microrregião	$I02 = \{x \in R / 0,00 \leq x \leq 0,06\}$	$I01 = \{x \in R / 0,00 \leq x \leq 0,06\}$
Mesorregião	$I02 = \{x \in R / 0,00 \leq x \leq 0,05\}$	$I01 = \{x \in R / 0,00 \leq x \leq 0,05\}$
UF	$I02 = \{x \in R / 0,00 \leq x \leq 0,05\}$	$I01 = \{x \in R / 0,00 \leq x \leq 0,05\}$
Matopiba	$I02 = \{x \in R / x = 0,02\}$	$I01 = \{x \in R / x = 0,02\}$

Tabela 35: I02 por Unidade Federativa do Matopiba.

Legenda: CAR-Total – todos os tipos e situações dos registros; CAR-CA – todos os tipos de registros em situação cancelada.

UF	CAR – Total (n)	CAR – CA (n)	CAR-CA/ CAR-Total	I02	Classe
MA	91.428	331	0,0036	0,0036	1
TO	76.557	3.877	0,0506	0,0506	1
PI	25.084	84	0,0033	0,0033	1
BA	75.398	101	0,0013	0,0013	1
Matopiba	268.467	4.393	0,0164	0,0164	1

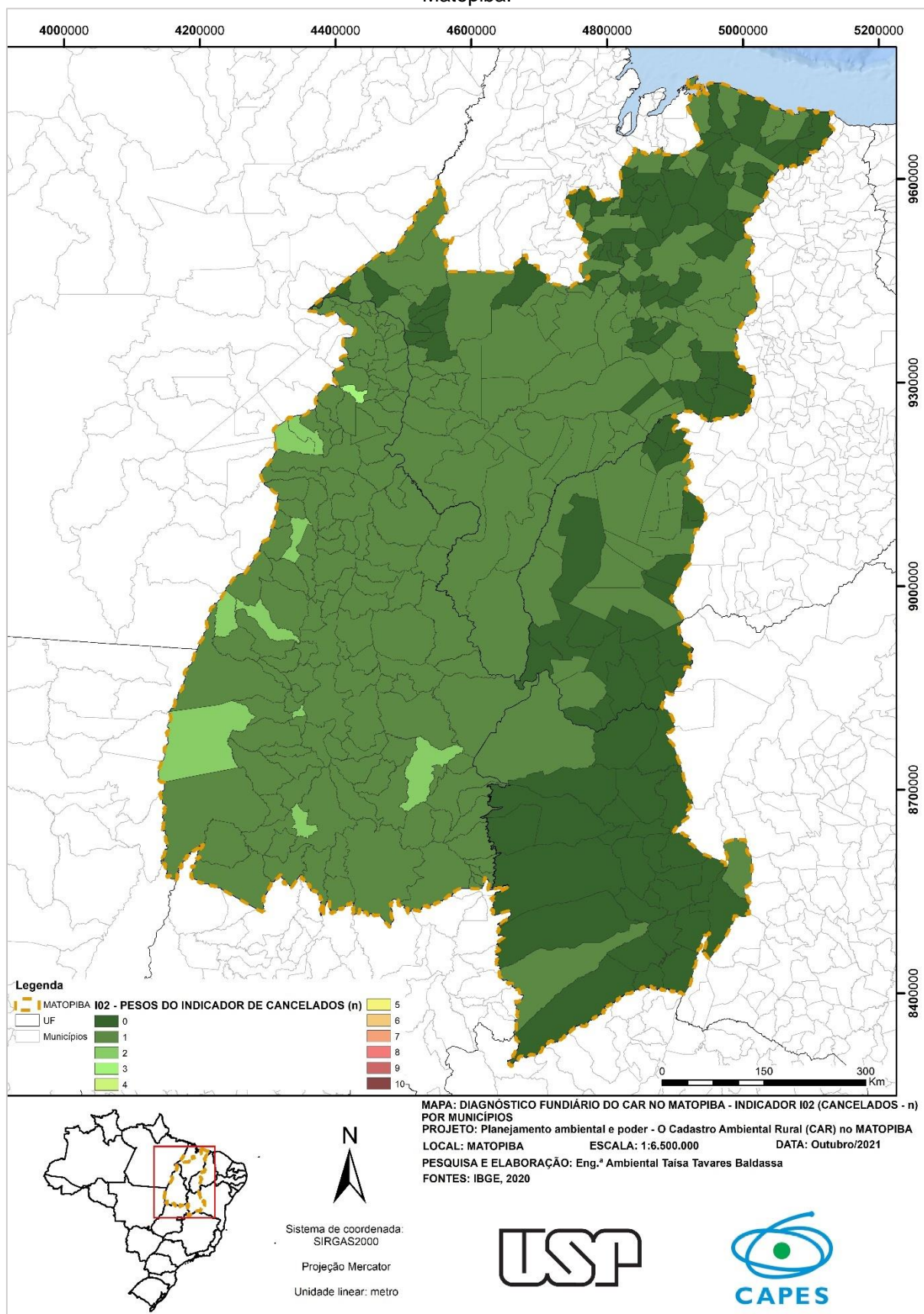
Tabela 36: I02 por Mesorregião do Matopiba.

Legenda: CAR-Total – todos os tipos e situações dos registros; CAR-CA – todos os tipos de registros em situação cancelada.

Mesorregião	CAR – Total (n)	CAR – CA (n)	CAR-CA/ CAR-Total	I02	Classe
Centro Maranhense	31.712	98	0,0031	0,0031	1
Extremo Oeste Baiano	60.944	95	0,0016	0,0016	1
Leste Maranhense	25.776	46	0,0018	0,0018	1
Norte Maranhense	4.645	8	0,0017	0,0017	1
Ocidental do Tocantins	44.390	2.318	0,0522	0,0522	1
Oeste Maranhense	12.390	58	0,0047	0,0047	1
Oriental do Tocantins	32.167	1.559	0,0485	0,0485	1
Sudoeste Piauiense	25.084	84	0,0033	0,0033	1
Sul Maranhense	16.905	121	0,0072	0,0072	1
Vale São-Franciscano da Bahia	14.454	6	0,0004	0,0004	1

O Matopiba (classe 1) apresentava 4.393 registros CAR cancelados, cerca de 1,64% dos 268.467 registros. O Tocantins era a UF com maior quantidade absoluta e relativa de registros em tal situação, cerca de 5,06% dos 76.557 registros, e o Piauí era a UF com menor quantidade absoluta e relativa, cerca de 0,33% dos 25.084 registros CAR. Em termos de quantidade de registros CAR cancelados, nenhum recorte passava da classe 3. Inclusive, microrregiões como Coelho Neto e Cotegipe sequer apresentavam registros cancelados. O município que se destacava foi **Riachinho/TO**, com cerca de 21,35% registros cancelados.

Mapa 49: Mapa que representa o indicador I02 (quantidade de registros cancelados). Recorte do Matopiba.



6.5.1.3 (I03) Registros CAR cancelados (área)

Neste indicador, compara-se a área de registros CAR cancelados em relação à área total de registros CAR no Matopiba até a data de processamento (21 e 22 de agosto de 2019). Quanto maior o valor de I03, mais a quantidade de área em situação cancelada se aproxima da quantidade de área declarada como registro CAR no recorte, portanto, maior o peso na classificação. O fator foi calculado como indicador da seguinte forma:

$$(1) Ads_i = \sum_{j=0}^{j=n} Ad_j$$

$$(2) AdsCA_i = \sum_{j=0}^{j=n} AdCA_j$$

$$(3) I03_{i \text{ original}} = \frac{AdsCA_i}{Ads_i}$$

$$(4) I03_i = I03_{i \text{ original}}$$

i = recorte no Matopiba;

j = registro CAR;

n = quantidade de registro CAR (j) em cada recorte (i);

Ad = Área em hectares declarada em cada registro CAR (j);

Ads = Soma da área em hectares declarada em cada registro CAR (j) no recorte (i);

AdCA = Área em hectares em cada registro CAR (j) cancelado;

AdsCA = Soma da área em hectares declarada em cada registro CAR (j) cancelado no recorte (i).

Tabela 37: I03 - Recortes e intervalos dos resultados.

Recorte (i)	I03 original	I03
Município	$I03 = \{x \in R / 0,00 \leq x \leq 0,98\}$	$I03 = \{x \in R / 0,00 \leq x \leq 0,98\}$
Microrregião	$I03 = \{x \in R / 0,00 \leq x \leq 0,77\}$	$I03 = \{x \in R / 0,00 \leq x \leq 0,77\}$
Mesorregião	$I03 = \{x \in R / 0,01 \leq x \leq 0,62\}$	$I03 = \{x \in R / 0,01 \leq x \leq 0,62\}$
UF	$I03 = \{x \in R / 0,01 \leq x \leq 0,21\}$	$I03 = \{x \in R / 0,01 \leq x \leq 0,21\}$
Matopiba	$I03 = \{x \in R / x = 0,12\}$	$I03 = \{x \in R / x = 0,12\}$

Tabela 38: I03 por Unidade Federativa do Matopiba.

UF	CAR – Total (ha)	CAR – CA (ha)	CAR-CA/ CAR-Total	I03	Classe
MA	19.358.878,42	4.109.554,00	0,2123	0,2123	3
TO	21.333.075,48	2.091.087,73	0,0980	0,0980	1
PI	5.914.425,34	61.406,64	0,0104	0,0104	1
BA	9.591.103,57	206.308,74	0,0215	0,0215	1
Matopiba	56.197.482,82	6.468.357,12	0,1151	0,1151	2

Tabela 39: I03 por Mesorregião do Matopiba.

Mesorregião	CAR – Total (ha)	CAR – CA (ha)	CAR-CA/ CAR-Total	I03	Classe
Centro Maranhense	3.832.469,36	216.578,04	0,0565	0,0565	1
Extremo Oeste Baiano	8.745.131,15	105.747,48	0,0121	0,0121	1
Leste Maranhense	6.191.619,05	2.300.892,57	0,3716	0,3716	4
Norte Maranhense	2.210.218,43	1.360.017,78	0,6153	0,6153	7
Ocidental do Tocantins	12.469.931,85	1.280.858,75	0,1027	0,1027	2
Oeste Maranhense	2.127.993,38	43.564,75	0,0205	0,0205	1
Oriental do Tocantins	8.863.143,63	810.228,98	0,0914	0,0914	1
Sudoeste Piauiense	5.914.425,34	61.406,64	0,0104	0,0104	1
Sul Maranhense	4.996.578,20	188.500,87	0,0377	0,0377	1
Vale São-Franciscano da Bahia	845.972,43	100.561,26	0,1189	0,1189	2

O Matopiba (classe 2) apresentava 6.468.357,12 ha de registros CAR cancelados, cerca de 11,51% dos 56.197.482,82 ha. O Maranhão era a UF com maior quantidade absoluta e relativa de registros em tal situação, cerca de 21,23%, e o Piauí era a UF com menor quantidade absoluta e relativa, cerca de 1,04% dos registros CAR no recorte.

Em termos de área de registros CAR cancelados, o **Norte Maranhense** foi classificado como 7, já que Lençóis Maranhenses – uma de suas microrregiões - foi classificada como 8. O município de **Santo Amaro do Maranhão** (classe 10) apresentava um registro CAR-IRU cancelado por decisão administrativa com

1.190.685,76 ha declarados (17.015,60 módulos fiscais calculados), que ocupava total ou parcialmente a área de 24²⁷ municípios além daquele em que foi declarado. A classe desses municípios não foi afetada, porque as somas foram feitas conforme os municípios que foram declarados nos registros CAR, não os municípios ocupados pelo polígono no território.

Ainda no **Norte Maranhense**, o município de **Tutoia** (classe 7) apresentava um registro CAR-IRU cancelado por decisão administrativa, com 149.714,12 ha declarados (2.138,77 módulos fiscais calculados), e um registro CAR-AST também cancelado por decisão administrativa e com 2.522,22 ha declarados, que somados representavam 64,23% da área registrada. O registro CAR-IRU se estendia por mais quatro²⁸ municípios do Maranhão.

No **Leste Maranhense** (classe 4), o município de **Buriti** (classe 9) apresentava oito registros CAR-IRU cancelados por decisão administrativa, que se sobrepujam entre si e somavam 546.128,25 ha declarados, cerca de 86,08% da área registrada no município, ou 370% da área total do município.

Também no **Leste Maranhense**, o município **Alto Alegre do Maranhão** (classe 10) apresentava um registro CAR-IRU cancelado por decisão administrativa em situação semelhante à de Santo Amaro do Maranhão. A área do registro correspondia a 1.446.763,68 ha declarados (20.668,05 módulos fiscais calculados), que ocupava total ou parcialmente a área de 15²⁹ municípios do Maranhão além do que foi declarado.

Timon (classe 8) apresentava um registro CAR-IRU cancelado por decisão administrativa, que ocupava cerca de 98% da área total do município, com 174.064,99 ha declarados (3.164,82 módulos fiscais calculados). Em **São Benedito do Rio Preto** (classe 5) acontecia algo semelhante, pois apresentava um registro CAR-IRU cancelado por decisão administrativa que ocupava cerca de 100% da área total registrada no município, com 94.673,77 ha (1.352,49 módulos fiscais calculados). Ambos os municípios se localizam no **Leste Maranhense**.

²⁷ Maranhão: Anapurus, Barreirinhas, Belágua, Brejo, Buriti, Chapadinha, Humberto de Campos, Mata Roma, Milagres do Maranhão, Paulino Neves, Primeira Cruz, Santa Quitéria do Maranhão, Santana do Maranhão, São Bernardo, Tutóia, Urbano Santos; Piauí: Campo Largo do Piauí, Esperantina, Joca Marques, Luzilândia, Madeiro, Morro do Chapéu do Piauí, Porto, São João do Arraial.

²⁸ Água Doce do Maranhão, Araióses, Santana do Maranhão e São Bernardo.

²⁹ Aldeias Altas, Cantanhede, Capinzal do Norte, Caxias, Chapadinha, Codó, Lima Campos, Matões do Norte, Peritoró, Pirapemas, Santo Antônio dos Lopes, São João do Soter, São Mateus do Maranhão, Timbiras, Vargem Grande.

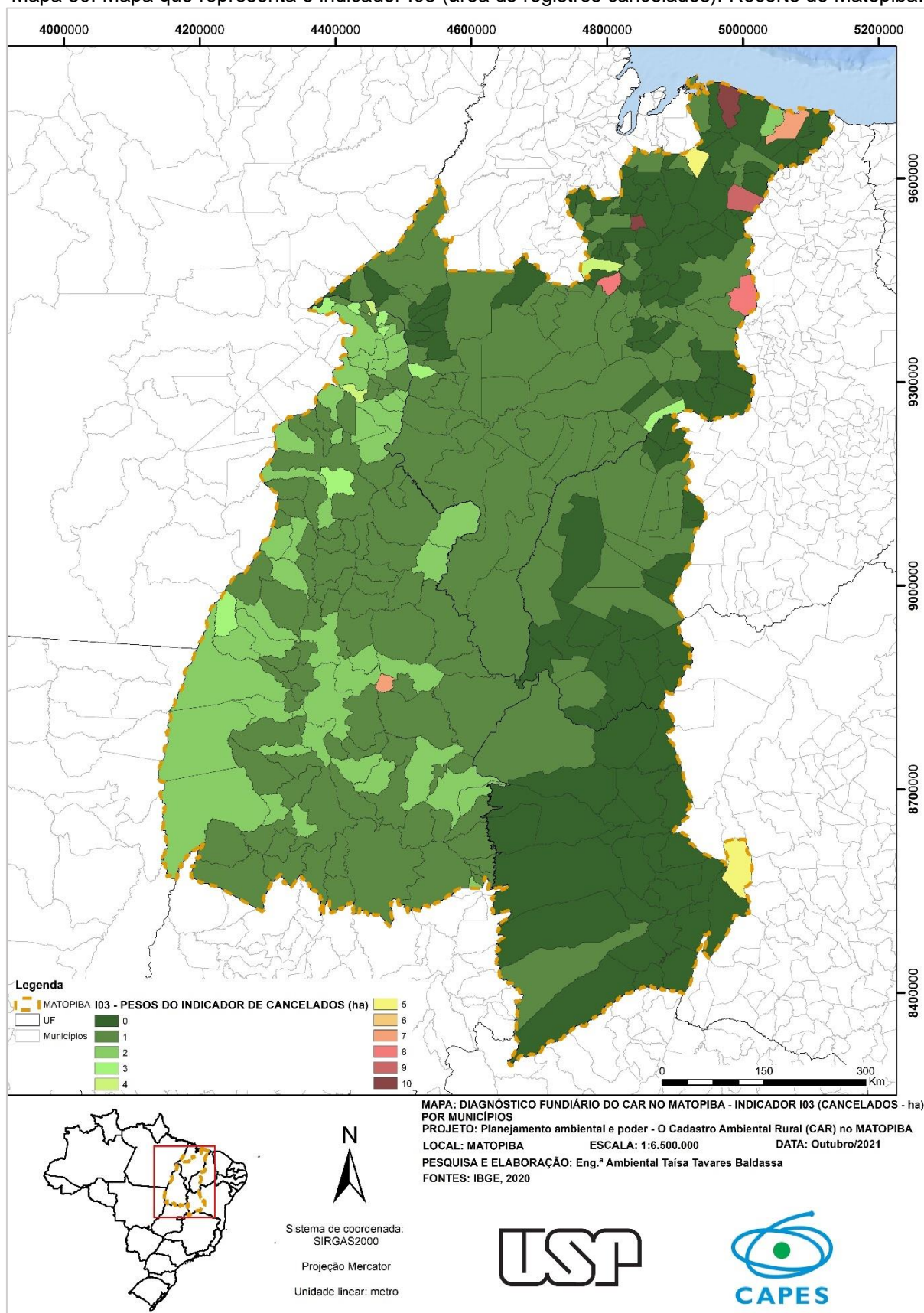
No **Centro Maranhense**, o município **Joselândia** (classe 8) apresentava dois registros CAR-IRU cancelados por decisão administrativa, que se sobrepunham entre si e somavam 111.113,39 ha declarados, cerca de 72,65% da área registrada no município, ou 158% da área total do município. O município **Poção das Pedras** (classe 4), apresentava um registro CAR-IRU cancelado por decisão administrativa, que ocupava cerca de 50% da área total registrada no município, com 49.103,78 ha declarados (818,40 módulos fiscais calculados). Idêntico a este registro, constava uma versão ativa e aguardando análise.

No município **Santa Tereza do Tocantins** (classe 7), na microrregião **Jalapão**, havia sete registros cancelados por decisão administrativa, sendo que apenas a área de um destes correspondia a 61,17% da área total registrada. Este era um registro CAR-PCT e se estendia por **Novo Acordo e Lagoa do Tocantins**.

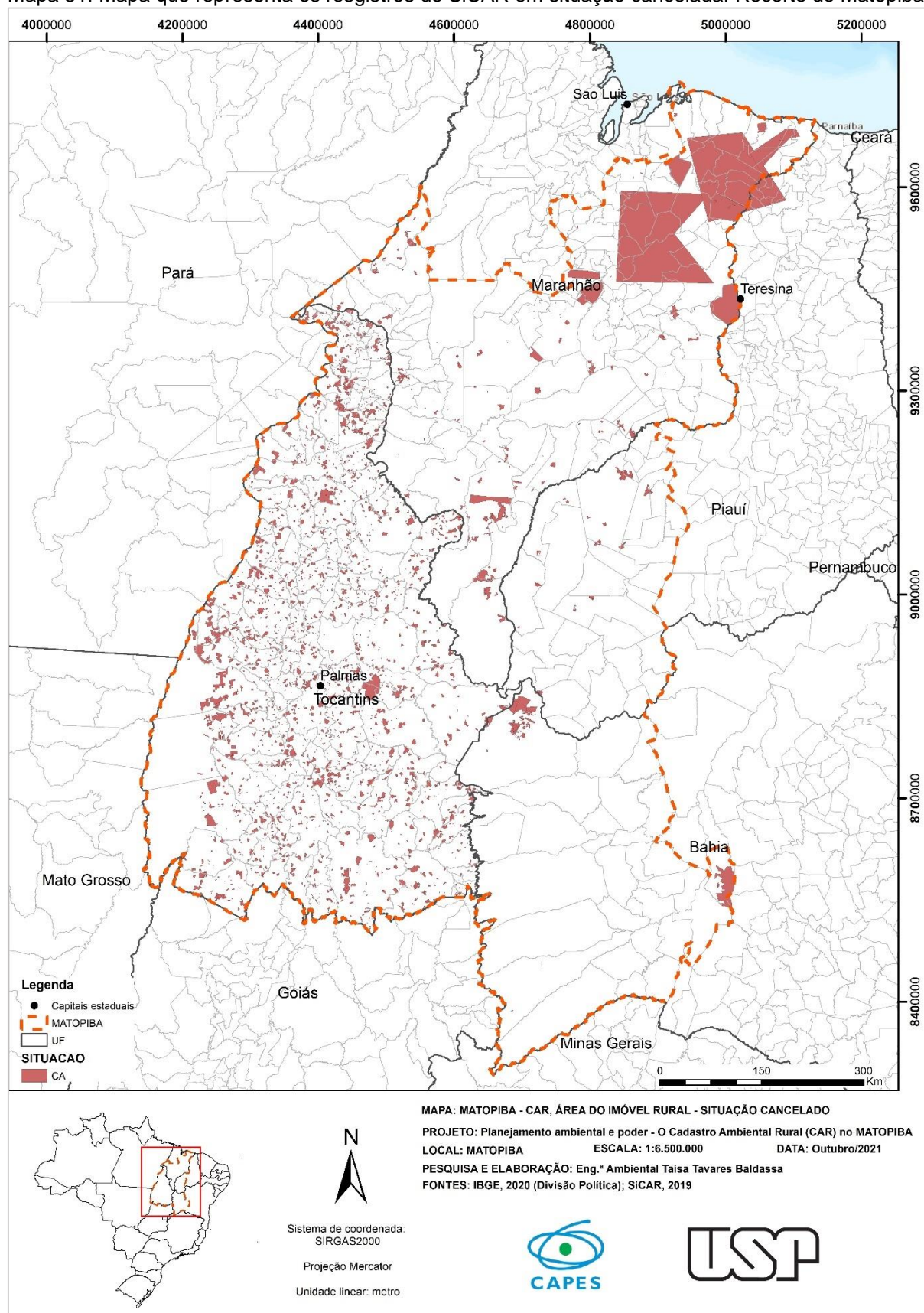
No **Vale São Francisco da Bahia**, o município **Paratinga** (classe 5) apresentava seis registros CAR-IRU cancelados por decisão administrativa, um destes representando 42,75% da área registrada, com 99.349,95 ha declarados (1.528,46 módulos fiscais calculados).

Alguns dos municípios destacados em I03 apresentavam a classe distante de 10, ainda que, por exemplo, a área cancelada superasse a área do respectivo município. Isso ocorreu, pois a área cancelada foi comparada com área total ali declarada e não com área do município.

Mapa 50: Mapa que representa o indicador I03 (área de registros cancelados). Recorte do Matopiba.



Mapa 51: Mapa que representa os registros do SiCAR em situação cancelada. Recorte do Matopiba.



6.5.1.4 (I04) Registros CAR pendentes (quantidade)

Neste indicador, compara-se a quantidade de registros CAR pendentes em relação à quantidade total de registros CAR no Matopiba até a data de processamento (21 e 22 de agosto de 2019). Quanto maior o valor de I04, mais a quantidade de registros em situação pendente se aproxima da quantidade declarada como CAR no recorte, portanto, maior o peso na classificação. O fator foi calculado como indicador da seguinte forma:

$$(1) I04_{i \text{ original}} = \frac{nPE_i}{n_i}$$

$$(2) I04_i = I04_{i \text{ original}}$$

i = recorte no Matopiba;

j = registro CAR;

n = quantidade de registro CAR (j) em cada recorte (i);

nPE = quantidade de registro CAR (j) pendente em cada recorte (i).

Tabela 40: I04 - Recortes e intervalos dos resultados.

Recorte (i)	I04 original	I04
Município	$I04 = \{x \in R / 0,00 \leq x \leq 0,15\}$	$I04 = \{x \in R / 0,00 \leq x \leq 0,15\}$
Microrregião	$I04 = \{x \in R / 0,00 \leq x \leq 0,05\}$	$I04 = \{x \in R / 0,00 \leq x \leq 0,05\}$
Mesorregião	$I04 = \{x \in R / 0,00 \leq x \leq 0,05\}$	$I04 = \{x \in R / 0,00 \leq x \leq 0,05\}$
UF	$I04 = \{x \in R / 0,00 \leq x \leq 0,01\}$	$I04 = \{x \in R / 0,00 \leq x \leq 0,01\}$
Matopiba	$I04 = \{x \in R / x = 0,01\}$	$I04 = \{x \in R / x = 0,01\}$

Tabela 41: I04 por Unidade Federativa do Matopiba.

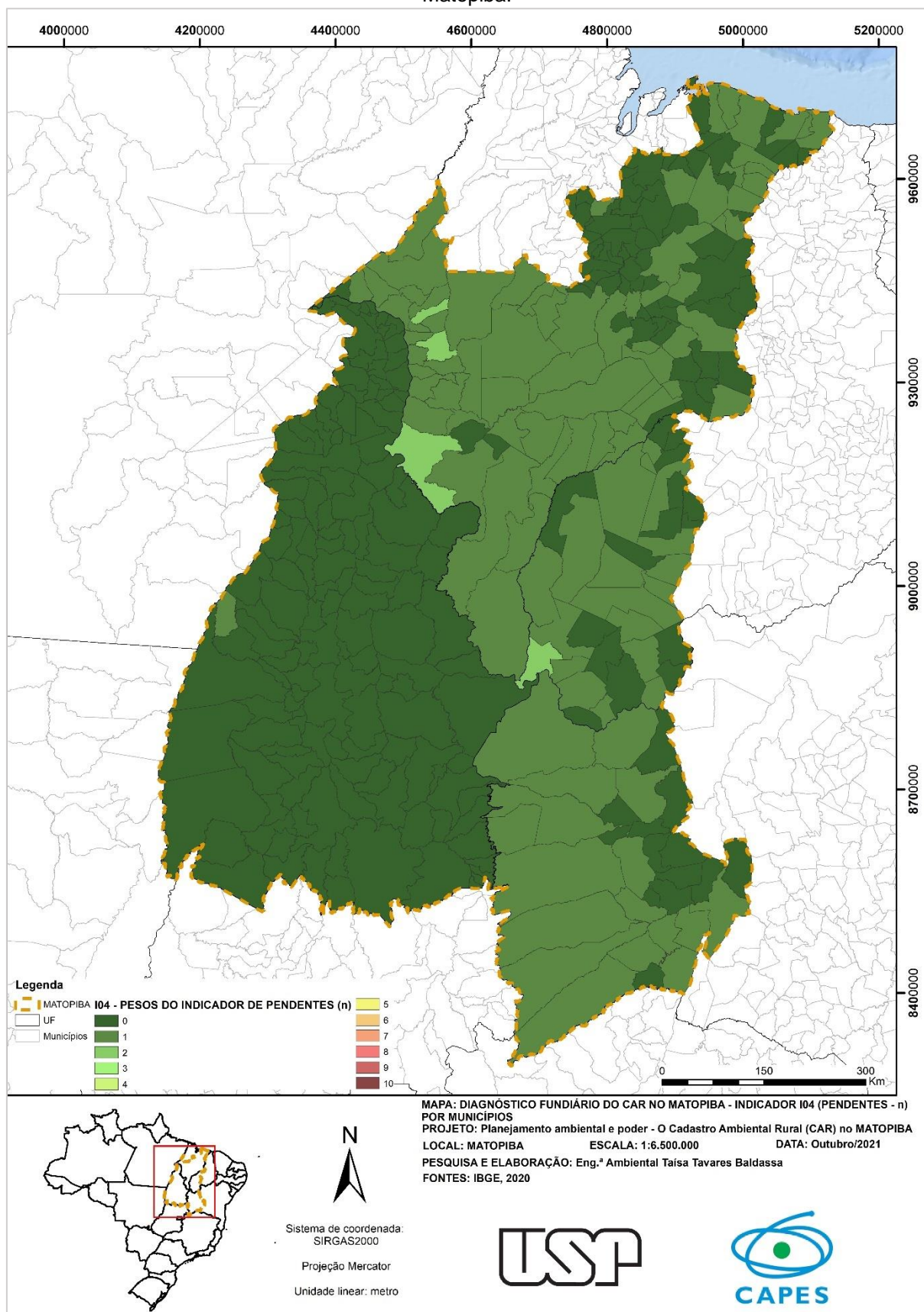
UF	CAR – Total (n)	CAR – PE (n)	CAR-PE/ CAR-Total	I04	Classe
MA	91.428	1.303	0,0143	0,0143	1
TO	76.557	1	0,0000	0,0000	0
PI	25.084	348	0,0139	0,0139	1
BA	75.398	162	0,0021	0,0021	1
Matopiba	268.467	1.814	0,0068	0,0068	1

Tabela 42: I04 por Mesorregião do Matopiba.

Mesorregião	CAR – Total (n)	CAR – PE (n)	CAR-PE/ CAR-Total	I04	Classe
Centro Maranhense	31.712	333	0,0105	0,0105	1
Extremo Oeste Baiano	60.944	156	0,0026	0,0026	1
Leste Maranhense	25.776	49	0,0019	0,0019	1
Norte Maranhense	4.645	18	0,0039	0,0039	1
Ocidental do Tocantins	44.390	1	0,0000	0,0000	0
Oeste Maranhense	12.390	565	0,0456	0,0456	1
Oriental do Tocantins	32.167	0	0,0000	0,0000	0
Sudoeste Piauiense	25.084	348	0,0139	0,0139	1
Sul Maranhense	16.905	338	0,0200	0,0200	1
Vale São-Franciscano da Bahia	14.454	6	0,0004	0,0004	1

O Matopiba (classe 1) apresentava 1.814 registros CAR pendentes, menos de 1% dos 268.467 registros. O Maranhão era a UF com maior quantidade absoluta e relativa de registros em tal situação, cerca de 1,43% dos 91.428 registros, e o Tocantins era a UF com menor quantidade absoluta e relativa. Os municípios que se destacavam em quantidade de registros pendentes eram: **Senador La Rocque** (11%) e **Montes Altos** (15%) no Oeste Maranhense, **Carolina** (11%) no Sul Maranhense e **Barreiras do Piauí** (15%) no Sudoeste Piauiense.

Mapa 52: Mapa que representa o indicador I04 (quantidade de registros pendentes). Recorte do Matopiba.



6.5.1.5 (I05) Registros CAR pendentes (área)

Neste indicador, compara-se a área de registros CAR pendentes em relação à área total de registros CAR no Matopiba até a data de processamento (21 e 22 de agosto de 2019). Quanto maior o valor de I05, mais a quantidade de área em situação pendente se aproxima da quantidade de área declarada como CAR no recorte, portanto, maior o peso na classificação. O fator foi calculado como indicador da seguinte forma:

$$(1) Ads_i = \sum_{j=0}^{j=n} Ad_j$$

$$(2) AdsPE_i = \sum_{j=0}^{j=n} AdPE_j$$

$$(3) I05_{i \text{ original}} = \frac{AdsPE_i}{Ads_i}$$

$$(4) I05_i = I05_{i \text{ original}}$$

i = recorte no Matopiba;

j = registro CAR;

n = quantidade de registro CAR (j) em cada recorte (i);

Ad = Área em hectares declarada em cada registro CAR (j);

Ads = Soma da área em hectares declarada em cada registro CAR (j) no recorte (i);

AdPE = Área em hectares em cada registro CAR (j) pendente;

AdsPE = Soma da área em hectares declarada em cada registro CAR (j) pendente no recorte (i).

Tabela 43: I05 - Recortes e intervalos dos resultados.

Recorte (i)	I05 original	I05
Município	$I05 = \{x \in R / 0,00 \leq x \leq 0,88\}$	$I05 = \{x \in R / 0,00 \leq x \leq 0,88\}$
Microrregião	$I05 = \{x \in R / 0,00 \leq x \leq 0,20\}$	$I05 = \{x \in R / 0,00 \leq x \leq 0,20\}$
Mesorregião	$I05 = \{x \in R / 0,00 \leq x \leq 0,12\}$	$I05 = \{x \in R / 0,00 \leq x \leq 0,12\}$
UF	$I05 = \{x \in R / 0,00 \leq x \leq 0,12\}$	$I05 = \{x \in R / 0,00 \leq x \leq 0,12\}$
Matopiba	$I05 = \{x \in R / x = 0,04\}$	$I04 = \{x \in R / x = 0,04\}$

O Matopiba (classe 1) apresentava 2.180.345,65 ha de registros CAR pendentes, cerca de 3,88% dos 56.197.482,82 ha. O Piauí era a UF com maior quantidade relativa de registros em tal situação, cerca de 11,58%, e o Maranhão era a UF com maior quantidade absoluta, cerca de 6,13% dos registros CAR no recorte.

Tabela 44: I05 por Unidade Federativa do Matopiba.

UF	CAR – Total (ha)	CAR – PE (ha)	CAR-PE/ CAR-Total	I05	Classe
MA	19.358.878,42	1.186.183,59	0,0613	0,0613	1
TO	21.333.075,48	4.395,19	0,0002	0,0002	1
PI	5.914.425,34	684.915,92	0,1158	0,1158	2
BA	9.591.103,57	304.850,95	0,0318	0,0318	1
MATOPIBA	56.197.482,82	2.180.345,65	0,0388	0,0388	1

Tabela 45: I05 por Mesorregião do Matopiba.

Mesorregião	CAR – Total (ha)	CAR – PE (ha)	CAR-PE/ CAR-Total	I05	Classe
Centro Maranhense	3.832.469,36	349.350,34	0,0912	0,0912	1
Extremo Oeste Baiano	8.745.131,15	301.013,54	0,0344	0,0344	1
Leste Maranhense	6.191.619,05	128.168,62	0,0207	0,0207	1
Norte Maranhense	2.210.218,43	4.745,82	0,0021	0,0021	1
Ocidental do Tocantins	12.469.931,85	4.395,19	0,0004	0,0004	1
Oeste Maranhense	2.127.993,38	192.607,28	0,0905	0,0905	1
Oriental do Tocantins	8.863.143,63	0,00	0,0000	0,0000	0
Sudoeste Piauiense	5.914.425,34	684.915,92	0,1158	0,1158	2
Sul Maranhense	4.996.578,20	511.311,52	0,1023	0,1023	2
Vale São-Franciscano da Bahia	845.972,43	3.837,41	0,0045	0,0045	1

No **Sudoeste Piauiense**, o município **Barreiras do Piauí** (classe 9) apresentava 44 registros CAR (todos IRU) pendentes e apenas um destes fora analisado por filtro automático, o restante aguardava análise. Somadas as áreas declaradas, esses registros representavam 87,59% do CAR no município, e um desses registros representava aproximadamente cerca de metade, com 86.707,83 ha declarados (1.156,10 módulos fiscais calculados).

O município **São Gonçalo do Gurgueia** (classe 4), vizinho de Barreiras do Piauí, apresentava 24 registros CAR (todos IRU) pendentes e aguardando análise. Somadas as áreas declaradas, esses registros representavam 37,82% do CAR no

município. Apenas cinco imóveis eram de grande porte e representavam 58,37% da área pendente.

O município **Santa Luz** (classe 7) apresentava 45 registros CAR (todos IRU) pendentes e aguardando análise, que, somadas as áreas declaradas, representavam 69,61% dos registros no município. Nesse caso, apenas cinco imóveis eram de grande porte e representavam 94,23% da área pendentes. Um destes imóveis, com 83.880,40 (1.198,29 módulos fiscais calculados), se estendia por mais dois municípios³⁰ além daquele declarado.

No **Sul Maranhense**, o município de **Alto Paraíba** (classe 4) apresentava 34,54% da área total declarada em situação pendente (todos IRU), 23 dos 50 registros pendentes eram de grande porte e somavam 95,79% da área nessa situação. O município de **Carolina** (classe 3) se destaca com 28,59% da área declarada em situação pendente.

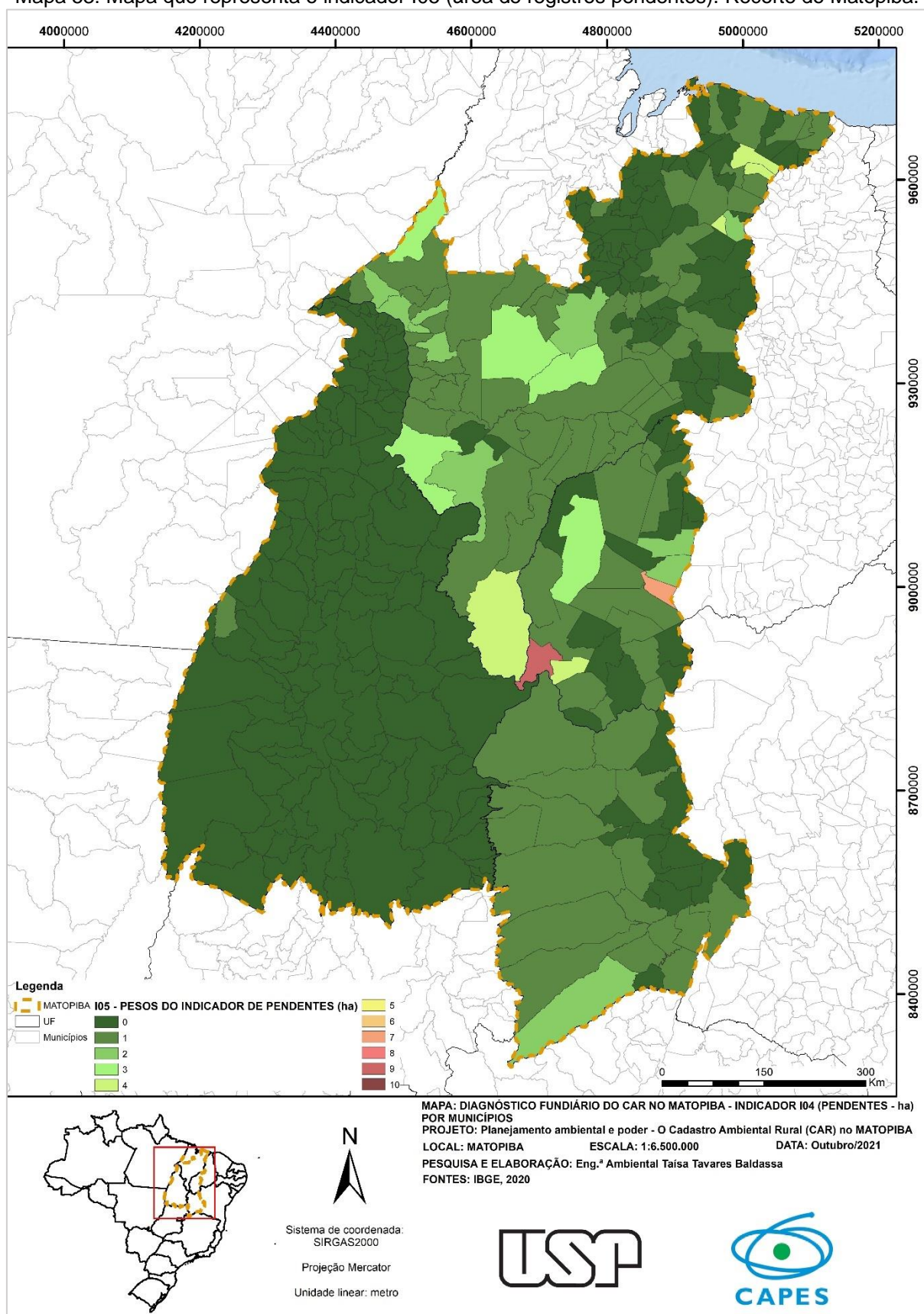
No **Centro Maranhense** se destacam os municípios de **Grajaú** e **Fernando Falcão**, com 24,27% e 27,01%, respectivamente, da área declarada em situação pendente.

No **Leste Maranhense** se destacaram os municípios **Santa Quitéria do Maranhão**, **Milagres do Maranhão** e **Afonso Cunha** com 39,88%, 34,69% e 38,82%, respectivamente, da área declarada no município em situação pendente. Em Afonso Cunha, apenas um registro estava pendente e representava mais de um terço da área declarada no município.

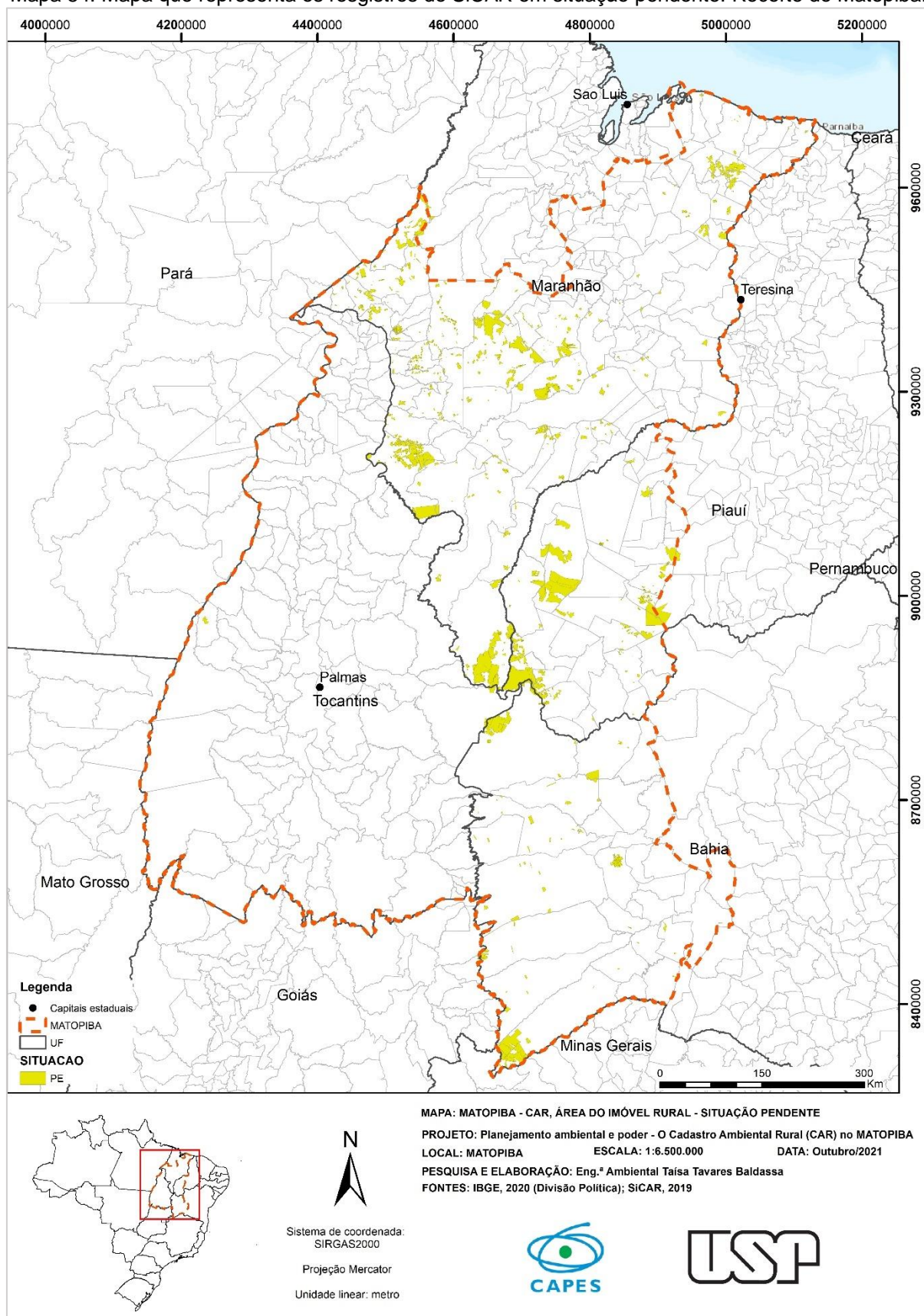
No **Oeste Baiano** se destacava o município **Cocos** com 17,73% da área declarada em situação pendente, imóveis em sua maioria de grande porte.

³⁰ Bom Jesus e Guaribas.

Mapa 53: Mapa que representa o indicador I05 (área de registros pendentes). Recorte do Matopiba.



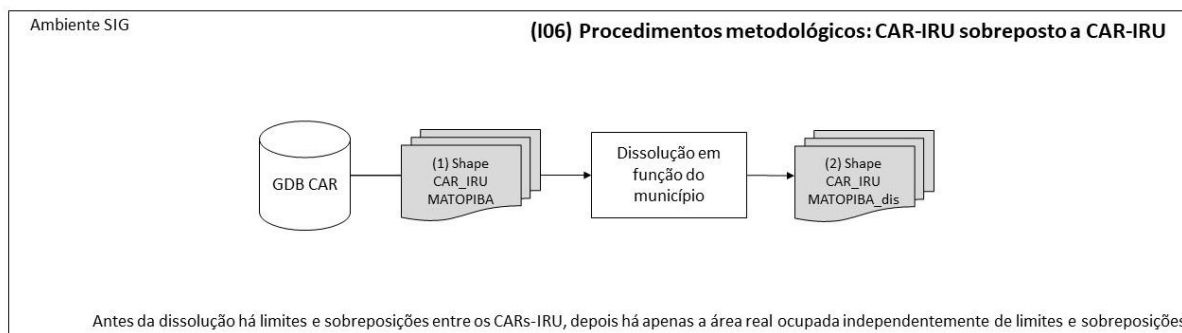
Mapa 54: Mapa que representa os registros do SiCAR em situação pendente. Recorte do Matopiba.



6.5.1.6 (I06) Registros CAR-IRU (sobreposição)

A fim de caracterizar os recortes conforme a sobreposição entre registros CAR de imóveis rurais (CAR-IRU) entre si, a respectiva camada vetorial foi dissolvida em função dos municípios. Assim, a área de cada linha da camada resultante apresenta a área demarcada naquele recorte territorial sem interferência de tais sobreposições.

Figura 5: Procedimentos metodológicos de I06.



A área declarada de CAR-IRU em cada recorte foi comparada à área calculada sem sobreposições como descrito a seguir:

$$(1) Ads_i = \sum_{j=0}^{j=n} Ad_j$$

$$(2) I06_{i \text{ original}} = \frac{Ac_i}{Ads_i}$$

$$(3) I06_i = I06_{i \text{ original}}$$

i = recorte no Matopiba;

j = registro CAR;

n = quantidade de registro CAR (j) em cada recorte (i);

Ad = Área em hectares declarada em cada registro CAR (j);

Ads = Soma da área em hectares declarada em cada registro CAR (j) no recorte (i), camada (1);

Ac = Área em hectares calculada conforme a camada CAR-IRU (i) dissolvida (sem sobreposições), camada (2);

Neste caso, quão mais próximo I06 estiver de 1,00, mais a classe se aproxima de 1, e quão mais próximo I06 estiver de 0,00, mais a classe se aproxima de 10. Isso porque a semelhança calculada na proporção é interpretada como positiva, diferentemente, por exemplo, de quando a área de registros cancelados ou pendentes coincide com a área total declarada. Aqui, a área calculada após a dissolução da camada sempre será inferior ou igual à área total declarada e, portanto, quanto mais ambas coincidirem, menor a chance de sobreposição entre os registros.

Tabela 46: I06 - Recortes e intervalos dos resultados.

Recorte (i)	I06 original	I06
Município	$I06 = \{x \in R / 0,24 \leq x \leq 1,00\}$	$I06 = \{x \in R / 0,24 \leq x \leq 1,00\}$
Microrregião	$I06 = \{x \in R / 0,52 \leq x \leq 1,00\}$	$I06 = \{x \in R / 0,52 \leq x \leq 1,00\}$
Mesorregião	$I06 = \{x \in R / 0,85 \leq x \leq 0,98\}$	$I06 = \{x \in R / 0,85 \leq x \leq 0,98\}$
UF	$I06 = \{x \in R / 0,89 \leq x \leq 0,97\}$	$I06 = \{x \in R / 0,89 \leq x \leq 0,97\}$
Matopiba	$I06 = \{x \in R / x = 0,92\}$	$I06 = \{x \in R / x = 0,92\}$

Tabela 47: I06 por Unidade Federativa do Matopiba.

UF	Ads (ha)	Aint (ha)	Aint/Ads	I06	Classe
MA	17.538.117,64	15.558.459,39	0,8871	0,8871	2
TO	19.128.085,50	17.665.971,58	0,9236	0,9236	1
PI	5.779.585,46	5.119.758,60	0,8858	0,8858	2
BA	9.220.854,60	8.978.060,57	0,9737	0,9737	1
Matopiba	51.666.643,20	47.322.250,14	0,9159	0,9159	1

Tabela 48: I06 por Mesorregião do Matopiba.

Mesorregião	Ads (ha)	Aint (ha)	Aint/Ads	I06	Classe
Centro Maranhense	3.392.543,51	2.900.266,07	0,8549	0,8549	2
Extremo Oeste Baiano	5.653.686,27	4.852.277,02	0,8583	0,8583	1
Leste Maranhense	5.779.585,46	5.119.758,60	0,8858	0,8858	2
Norte Maranhense	4.908.352,06	4.416.699,08	0,8998	0,8998	1
Ocidental do Tocantins	1.877.730,46	1.714.469,26	0,9131	0,9131	1
Oeste Maranhense	8.172.165,38	7.539.501,54	0,9226	0,9226	1
Oriental do Tocantins	10.955.920,12	10.126.470,04	0,9243	0,9243	1
Sudoeste Piauiense	684.145,32	649.255,60	0,9490	0,9490	2
Sul Maranhense	8.536.709,28	8.328.804,96	0,9756	0,9756	2
Vale São-Franciscano da Bahia	1.705.805,34	1.674.747,96	0,9818	0,9818	1

O Matopiba (classe 1) apresentava cerca de 91,59% da área declarada como CAR-IRU correspondente à área delimitada no território, ou seja, aproximadamente 8,41% da área declarada representava sobreposições entre esse tipo de registro. Assim, dos 51.666.643,20 ha declarados como CAR-IRU no Matopiba, cerca de 47.322.250,14 ha demarcavam o território, e de **4.344.393,06 ha** eram áreas sobrepostas.

O **Piauí** (classe 2) era a UF com maior área relativa de sobreposição, cerca de 11,42% da área declarada, e o **Maranhão** (classe 2) era a UF com maior quantidade absoluta, aproximadamente 2 milhões de hectares de sobreposição. A Bahia (classe 1) era a UF que mais se aproximava do ideal, com 97,37% da área declarada correspondente à área delimitada por CAR-IRU no recorte.

A microrregião de **Chapadinha** (classe 5), no **Leste Maranhense** (classe 2), se destacou, pois 48,36% da área declarada como registros CAR-IRU representava sobreposição à área delimitada pelos polígonos. O município responsável por essa classe da microrregião era **Buriti** (classe 8), pois três registros CAR-IRU declaravam aproximadamente a área total do município, e outro declarava aproximadamente a metade. Aqui, a área do município significa literalmente a área demarcada do município, cerca de 147.577,90 ha, não a área total de registros CAR ou soma similar. Os quatro registros constavam como cancelados na data de processamento utilizada nesta pesquisa.

A área total declarada no município **Buriti/MA** como CAR-IRU correspondia a 629.440,03 ha, enquanto a área da camada vetorial dissolvida referente ao município correspondia a 151.471,11 ha. A diferença entre a área do município e a área ocupada pelos polígonos - descontando a sobreposição - se explica pelo fato de que, nesta investigação, foram considerados os municípios declarados nos registros, independentemente se os polígonos dos imóveis ultrapassavam os limites municipais.

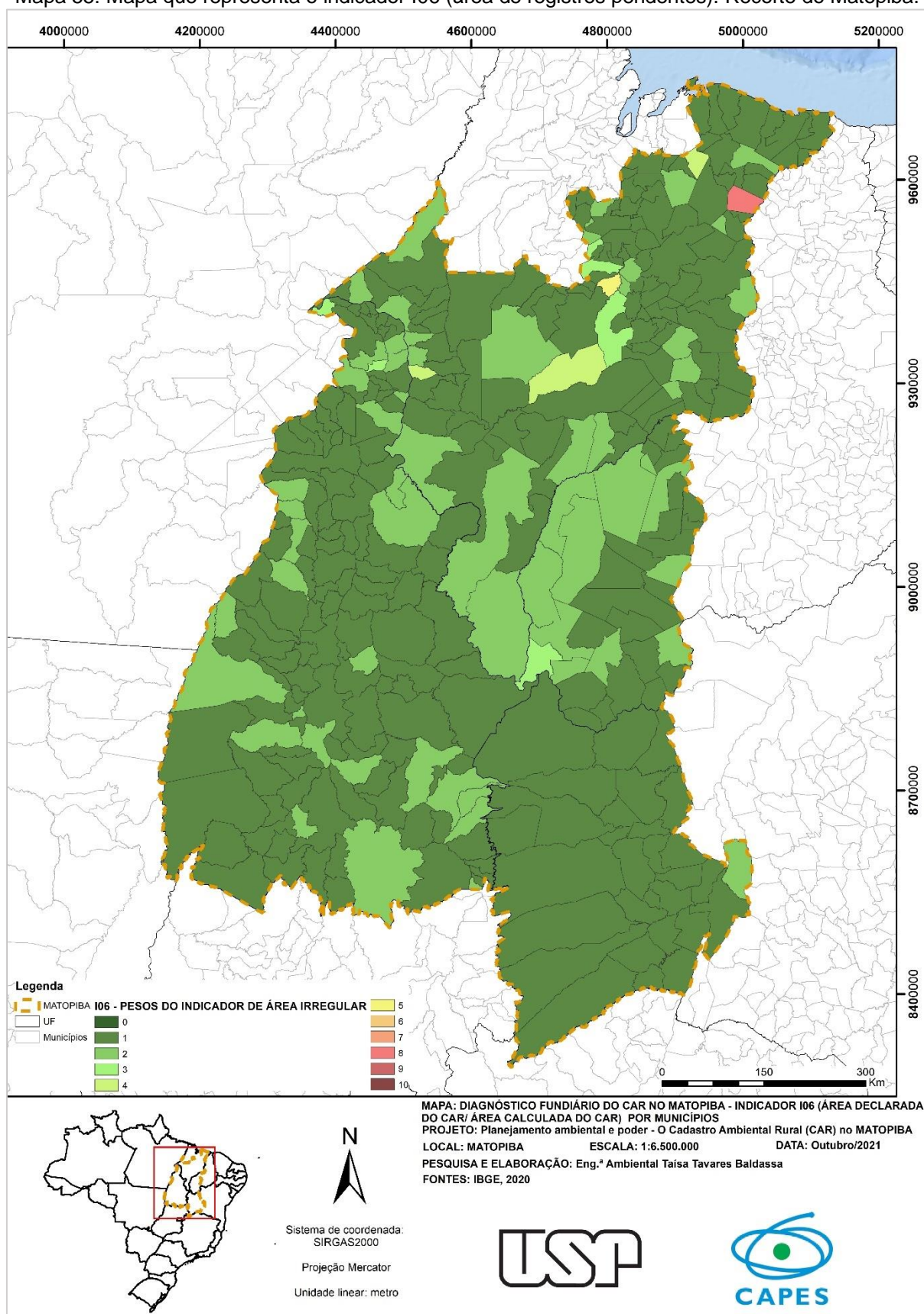
Ainda no **Leste Maranhense**, o município **São Benedito do Rio Preto** (classe 4) se destacava por razões semelhantes às de Buriti. Um registro CAR-IRU, cancelado por decisão administrativa, demarcava aproximadamente os limites do município, com 94.673,77 ha declarados, enquanto outro registro se encontrava praticamente fora dos limites municipais, com 27.403,52 declarados.

No **Centro Maranhense** se destacavam **Joselândia** (classe 5) e **Fernando Falcão** (classe 4). A situação de Joselândia era semelhante à de Buriti e São Benedito do Rio Preto no Leste Maranhense, pois apresentava um registro cancelado por

decisão administrativa cuja demarcação do polígono representava aproximadamente os limites municipais, além de outros que ocupavam quase todo o município. Fernando Falcão, por sua vez, apresentava três grandes registros CAR-IRU (mais que 300 módulos fiscais calculados em cada um), dois dos quais constavam como pendentes no sistema.

No **Sul Maranhense** se destacava **Campestre do Maranhão** (classe 4), com três grandes registros CAR-IRU sobrepostos e semelhantes (um ativo e dois cancelados por decisão administrativa). Cada um destes apresentava mais de 90 módulos fiscais calculados, sendo que o ativo apresentava 7.064,89 ha declarados e aguardava análise.

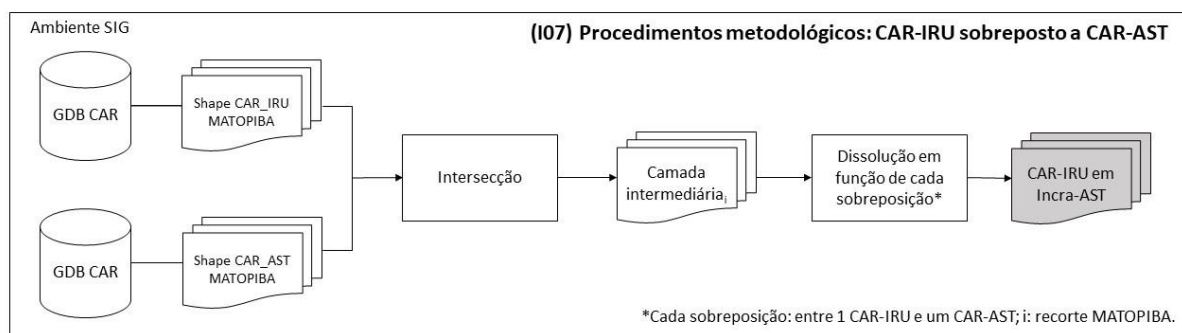
Mapa 55: Mapa que representa o indicador 106 (área de registros pendentes). Recorte do Matopiba.



6.5.1.7 (I07) Registros CAR-IRU e CAR-AST (sobreposição)

A fim de caracterizar os recortes conforme a sobreposição entre registros CAR de imóveis rurais (CAR-IRU) e de assentamentos (CAR-AST), as camadas vetoriais passaram por interseção em ambiente SIG. A área calculada foi comparada com a área total declarada em registros CAR conforme os recortes territoriais.

Figura 6: Procedimentos metodológicos de I07.



A área declarada de registros CAR-IRU sobre registros CAR-AST em cada recorte foi comparada à área total declarada no recorte como descrito a seguir:

$$(1) Ads_i = \sum_{j=0}^{j=n} Ad_j$$

$$(2) I07_{i \text{ original}} = \frac{Aint_i}{Ads_i}$$

$$(3) I07_i = I07_{i \text{ original}}$$

i = recorte no Matopiba;

j = registro CAR;

n = quantidade de registro CAR (j) em cada recorte (i);

Ad = Área em hectares declarada em cada registro CAR (j);

Ads = Soma da área em hectares declarada em cada registro CAR (j) no recorte (i);

Aint = Área em hectares calculada da camada resultante da intersecção entre a camada CAR-IRU (i) e a camada CAR-AST (i) em ambiente SIG.

Neste caso, quão maior o valor de I07, mais a quantidade de área declarada como CAR-IRU sobre CAR-AST se aproxima da área declarada como CAR no recorte, portanto, maior o peso na classificação.

Cerca de 1,31% da área total declarada no CAR do Matopiba consistia na sobreposição entre registros CAR-IRU e registros CAR-AST, isto é, **737.112,67 ha** dos 56.197.482,82 ha. Isso representava 19,13% da área declarada como CAR-AST no recorte (737.112,67 ha de 3.854.148,69 ha). O Maranhão (classe 2) era a UF com

maior área absoluta e relativa de sobreposição, cerca de 3,17% da área total declarada como CAR, 613.638,40 ha dos 19.358.878,42 ha.

Tabela 49: I07 - Recortes e intervalos dos resultados.

I07 - Recortes e intervalos dos resultados		
Recorte (i)	I07 original	I07
Município	$I07 = \{x \in R / 0,00 \leq x \leq 0,20\}$	$I07 = \{x \in R / 0,00 \leq x \leq 0,20\}$
Microrregião	$I07 = \{x \in R / 0,00 \leq x \leq 0,10\}$	$I06 = \{x \in R / 0,52 \leq x \leq 0,10\}$
Mesorregião	$I07 = \{x \in R / 0,00 \leq x \leq 0,07\}$	$I07 = \{x \in R / 0,00 \leq x \leq 0,07\}$
UF	$I07 = \{x \in R / 0,00 \leq x \leq 0,03\}$	$I07 = \{x \in R / 0,00 \leq x \leq 0,03\}$
Matopiba	$I07 = \{x \in R / x = 0,01\}$	$I07 = \{x \in R / x = 0,01\}$

Tabela 50: I07 por Unidade Federativa do Matopiba.

UF	Ads (ha)	Aint (ha)	Aint/Ads	I07	Classe
MA	19.358.878,42	613.638,40	0,0317	0,0317	1
TO	21.333.075,48	71.867,72	0,0034	0,0034	1
PI	5.914.425,34	17.971,68	0,0030	0,0030	1
BA	9.591.103,57	33.634,86	0,0035	0,0035	1
Matopiba	56.197.482,82	737.112,67	0,0131	0,0131	1

Tabela 51: I07 por Mesorregião do Matopiba.

Mesorregião	Ads (ha)	Aint (ha)	Aint/Ads	I07	Classe
Centro Maranhense	3.832.469,36	115.545,10	0,0301	0,0301	1
Extremo Oeste Baiano	8.745.131,15	26.338,63	0,0030	0,0030	1
Leste Maranhense	6.191.619,05	278.192,70	0,0449	0,0449	1
Norte Maranhense	2.210.218,43	157.563,25	0,0713	0,0713	1
Ocidental do Tocantins	12.469.931,85	68.987,44	0,0055	0,0055	1
Oeste Maranhense	2.127.993,38	45.541,73	0,0214	0,0214	1
Oriental do Tocantins	8.863.143,63	2.880,28	0,0003	0,0003	1
Sudoeste Piauiense	5.914.425,34	17.971,68	0,0030	0,0030	1

Sul Maranhense	4.996.578,20	16.795,62	0,0034	0,0034	1
Vale São-Franciscano da Bahia	845.972,43	7.296,23	0,0086	0,0086	1

Destacavam-se as mesorregiões **Norte, Leste, Centro e Oeste Maranhense**, todas classificadas como 1, mas com sobreposição entre CAR-IRU e CAR-AST de 7,13%, 4,49%, 3,01% e 2,14% da área total declarada nos respectivos recortes.

No **Norte Maranhense**, destacava-se o município de **Tutoia** (classe 2), no qual havia 165 casos em que um registro CAR-IRU estava sobreposto a um registro CAR-AST (10 se referiam ao mesmo registro CAR-IRU de grande porte que fora cancelado por decisão administrativa e se estendia sobre o município vizinho **Água Doce do Maranhão**). As sobreposições representavam 13,26% da área total declarada no município (31.439,22 ha de 237.028,70 ha).

No **Leste Maranhense**, destacavam-se os municípios **Água Doce do Maranhão** (classe 2), **Alto Alegre do Maranhão** (classe 2) e **São Benedito do Rio Preto** (classe 2).

Em **Água Doce do Maranhão**, havia 65 casos em que um registro CAR-IRU estava sobreposto a um registro CAR-AST. Todos os registros CAR-IRU envolvidos estavam ativos no sistema aguardando análise, e foram classificados como minifúndios ou de pequeno porte conforme os módulos fiscais calculados. As sobreposições representavam 10,22% da área total declarada no município (2.422,22 ha de 23.696,25 ha).

Em **Alto Alegre do Maranhão**, havia 86 casos em que um registro CAR-IRU estava sobreposto a um registro CAR-AST. No caso deste município, havia a interferência do registro já comentado em I03, que ocupava total ou parcialmente a área de 15 municípios do Maranhão, além do declarado, com área de 1.446.763,68 ha declarados (20.668,05 módulos fiscais calculados). Este registro CAR-IRU estava sobreposto a 76 registros CAR-AST distribuídos em 13 municípios. Isso não elevou a classe do município em I07, pois o cálculo é feito com base na área total declarada no município, não a de fato delimitada no município. Os outros 10 registros CAR-IRU foram classificados como minifúndios ou de pequeno porte conforme o cálculo de módulos fiscais.

Em **São Benedito do Rio Preto**, havia 33 casos em que um registro CAR-IRU estava sobreposto a um registro CAR-AST, dos quais nove se referiam ao mesmo

registro CAR-IRU de grande porte que fora cancelado por decisão administrativa. As sobreposições representavam 12,22% da área total declarada no município (26.532,47 ha de 217.054,29 ha).

No **Centro Maranhense**, destacavam-se os municípios **Joselândia** (classe 3), **Arame** (classe 2) e **Fortuna** (classe 2).

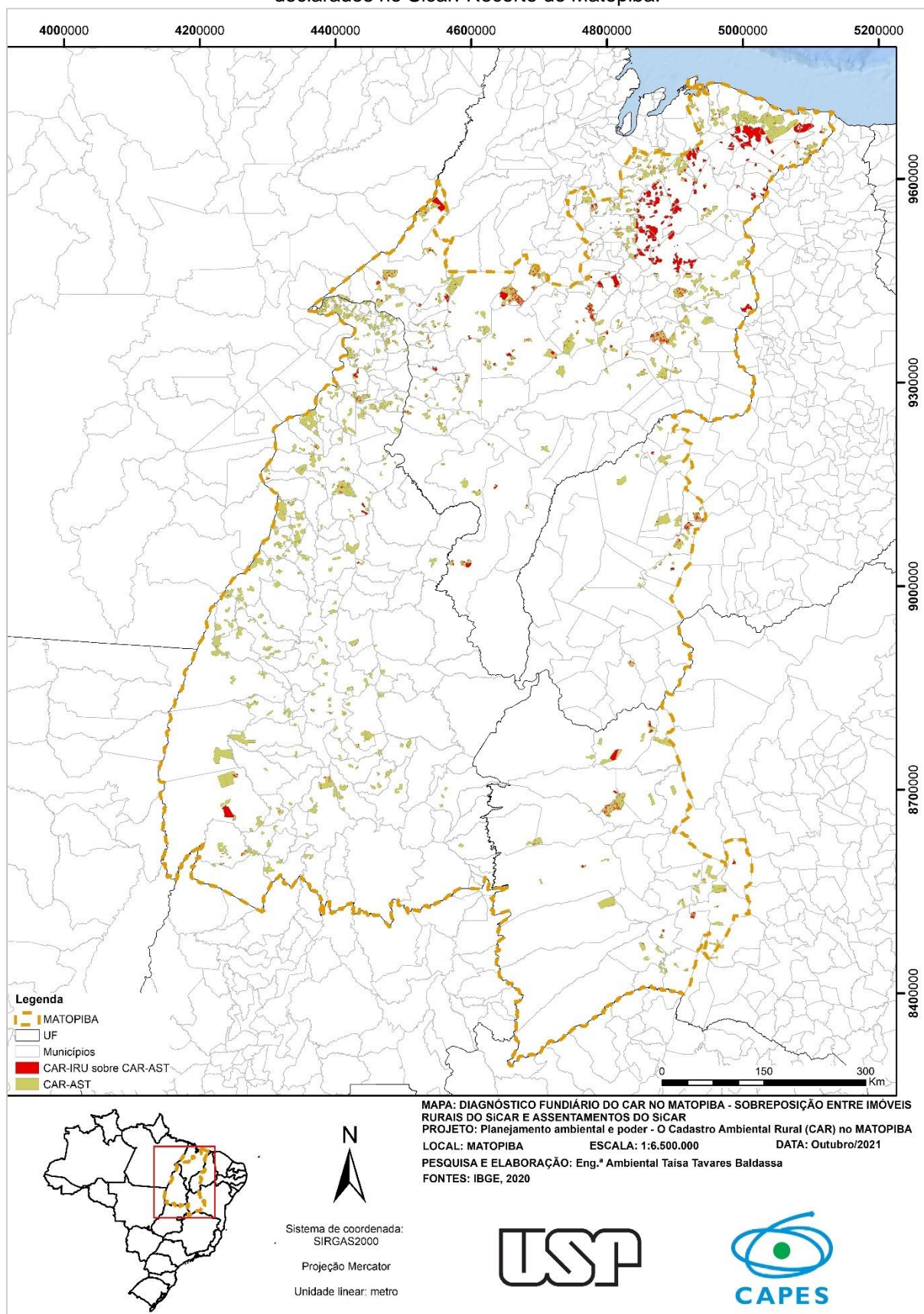
Em **Arame**, havia 375 casos em que um registro CAR-IRU estava sobreposto a um registro CAR-AST, e apenas dois desses CAR-IRU eram de grande porte (os polígonos eram idênticos estavam pendentes no sistema). Desses 375, 370 registros CAR-IRU foram classificados como minifúndios ou de pequeno porte conforme o cálculo de Módulos Fiscais. As sobreposições representavam 13,76% da área total declarada no município (30.509,56 ha de 221.728,74 ha) e 31,76% da área declarada como CAR-AST (30.509,56 ha de 96.039,18 ha).

Em **Joselândia**, havia 251 casos em que um registro CAR-IRU estava sobreposto a um registro CAR-AST, e apenas cinco desses CAR-IRU eram de grande porte (divididos entre três e dois polígonos idênticos e cancelados no sistema). Desses 251, 243 registros CAR-IRU foram classificados como minifúndios ou de pequeno porte conforme o cálculo de módulos fiscais. As sobreposições representavam 20,15% da área total declarada no município (30.509,56 ha de 152.932,91 ha) e 153,31% da área declarada como CAR-AST (30.509,56 ha de 19.901,21 ha).

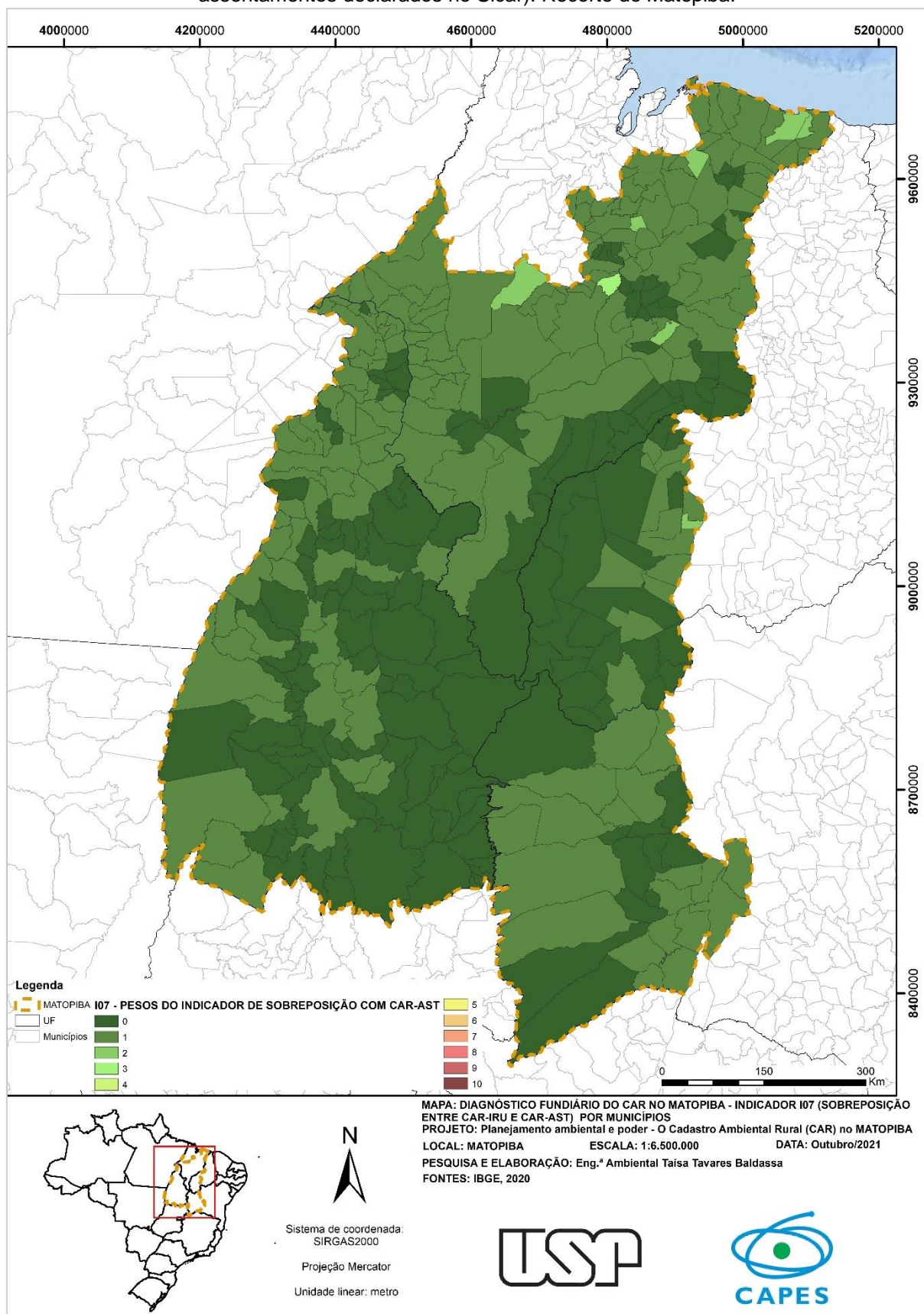
Em **Fortuna**, havia 205 casos em que um registro CAR-IRU estava sobreposto a um registro CAR-AST, dos quais 200 registros CAR-IRU foram classificados como minifúndios ou de pequeno porte conforme o cálculo de módulos fiscais (os outros cinco foram classificados como de médio porte). As sobreposições representavam 18,58% da área total declarada no município (10.200,21 ha de 54.902,08 ha) e 33,50% da área declarada como CAR-AST (10.200,21 ha de 30.450,12 ha).

No **Sudoeste Piauiense** destacava-se o município **Colônia do Gurguéia**, que apresentava 94 casos em que um registro CAR-IRU estava sobreposto a um registro CAR-AST. Todos os registros CAR-IRU envolvidos estavam ativos no sistema aguardando análise e foram classificados como minifúndios ou de pequeno porte conforme Módulos Fiscais calculados (com exceção de um médio). As sobreposições representavam 13,43% da área total declarada no município (4.330,96 ha de 32.253,63 ha).

Mapa 56: Mapa que representa sobreposição entre registros de imóveis rurais e assentamentos declarados no Sicar. Recorte do Matopiba.



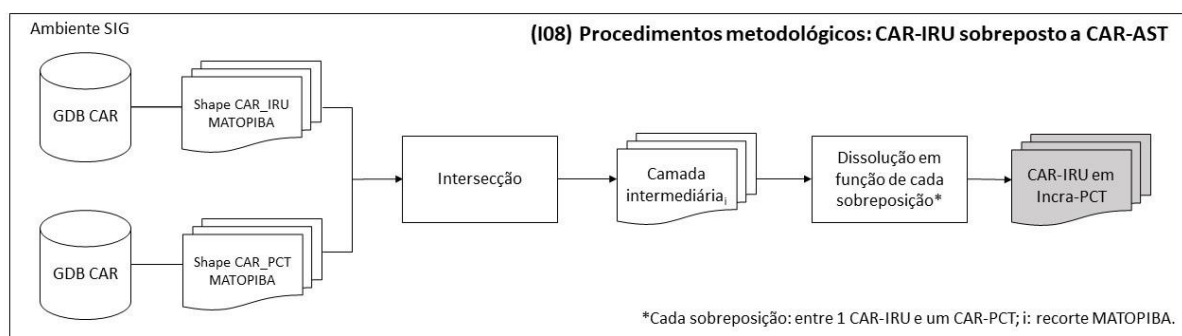
Mapa 57: Mapa que representa o indicador I07 (sobreposição entre registros de imóveis rurais e assentamentos declarados no Sicar). Recorte do Matopiba.



6.5.1.8 (I08) Registros CAR-IRU e CAR-PCT (sobreposição)

A fim de caracterizar os recortes conforme a sobreposição entre registros CAR de imóveis rurais (CAR-IRU) e territórios de Povos e Comunidades Tradicionais (CAR-PCT), as camadas vetoriais passaram por interseção em ambiente SIG. A área calculada foi comparada com a área total declarada em registros CAR conforme os recortes territoriais.

Figura 7: Procedimentos metodológicos do I08.



A área declarada de registros CAR-IRU sobre registros CAR-PCT em cada recorte foi comparada à área total declarada no recorte como descrito a seguir:

$$(1) Ads_i = \sum_{j=0}^{j=n} Ad_j$$

$$(2) I08_{i \text{ original}} = \frac{Aint_i}{Ads_i}$$

$$(3) I08_i = I08_{i \text{ original}}$$

i = recorte no Matopiba;

j = registro CAR;

n = quantidade de registro CAR (j) em cada recorte (i);

Ad = Área em hectares declarada em cada registro CAR (j);

Ads = Soma da área em hectares declarada em cada registro CAR (j) no recorte (i);

Aint = Área em hectares calculada da camada resultante da interseção entre a camada CAR-IRU (i) e a camada CAR-PCT (i) em ambiente SIG.

Neste caso, quão maior o valor de I08, mais a quantidade de área declarada como CAR-IRU sobre CAR-PCT se aproxima da área declarada como CAR no recorte, portanto, maior o peso na classificação.

Cerca de 0,48% da área total declarada no CAR do Matopiba consistia na sobreposição entre registros CAR-IRU e registros CAR-PCT, isto é, **268.244,48 ha** dos 56.197.482,82 ha. Isso representava 39,64% da área declarada como CAR-PCT no recorte (268.244,48 ha de 676.690,93 ha).

Tabela 52: I08 - Recortes e intervalos dos resultados.

Recorte (i)	I08 original	I08
Município	$I08 = \{x \in R / 0,00 \leq x \leq 0,31\}$	$I08 = \{x \in R / 0,00 \leq x \leq 0,31\}$
Microrregião	$I08 = \{x \in R / 0,00 \leq x \leq 0,04\}$	$I08 = \{x \in R / 0,00 \leq x \leq 0,04\}$
Mesorregião	$I08 = \{x \in R / 0,00 \leq x \leq 0,02\}$	$I08 = \{x \in R / 0,00 \leq x \leq 0,02\}$
UF	$I08 = \{x \in R / 0,00 \leq x \leq 0,01\}$	$I08 = \{x \in R / 0,00 \leq x \leq 0,01\}$
Matopiba	$I08 = \{x \in R / x = 0,00\}$	$I08 = \{x \in R / x = 0,00\}$

Tabela 53: I08 por Unidade Federativa do Matopiba.

UF	Ads (ha)	Aint (ha)	Aint/Ads	I08	Classe
MA	19.358.878,42	62.131,61	0,0032	0,0032	1
TO	21.333.075,48	202.260,65	0,0095	0,0095	1
PI	5.914.425,34	0,00	0,0000	0,0000	0
BA	9.591.103,57	3.852,22	0,0004	0,0004	1
Matopiba	56.197.482,82	268.244,48	0,0048	0,0048	1

Tabela 54: I08 por Mesorregião do Matopiba.

Mesorregião	Ads (ha)	Aint (ha)	Aint/Ads	I08	Classe
Centro Maranhense	3.832.469,36	402,08	0,0001	0,0001	1
Extremo Oeste Baiano	8.745.131,15	0,00	0,0000	0,0000	0
Leste Maranhense	6.191.619,05	50.094,06	0,0081	0,0081	1
Norte Maranhense	2.210.218,43	269,64	0,0001	0,0001	1
Ocidental do Tocantins	12.469.931,85	9.117,17	0,0007	0,0007	1
Oeste Maranhense	2.127.993,38	11.173,27	0,0053	0,0053	1
Oriental do Tocantins	8.863.143,63	193.143,48	0,0218	0,0218	1
Sudoeste Piauiense	5.914.425,34	0,00	0,0000	0,0000	0
Sul Maranhense	4.996.578,20	192,56	0,0000	0,0000	0
Vale São-Franciscano da Bahia	845.972,43	3.852,22	0,0046	0,0046	1

O Tocantins (classe 1) era a UF com maior área absoluta e relativa de sobreposição, cerca de 0,95% da área total declarada como CAR (202.260,65 ha dos 21.333.075,48 ha).

Destacavam-se as mesorregiões **Oriental do Tocantins** e **Leste Maranhense**, classificadas como 1, mas com sobreposição entre CAR-IRU e CAR-PCT de 2,18% e 0,81% da área total declarada nos respectivos recortes.

No **Tocantins**, destacavam-se os municípios **Carrasco Bonito** (classe 4), **Santa Tereza do Tocantins** (classe 3), **Mateiros** (classe 2) e os de classe 1: **São Félix do Tocantins** (7,29%), **Novo Acordo** (6,70%), **Paraná** (2,87%) **Arraias** (1,27% e 9,25%), **Dianópolis** (0,56% e 64,64%), **Filadélfia** (0,39% e 26,90%) e **Santa Fé do Araguaia** (0,16% e 17,02%). As porcentagens entre parênteses representam, respectivamente, a proporção da sobreposição na área total declarada no município e na área total declarada como CAR-PCT.

Em **Carrasco Bonito**, havia 59 casos em que um registro CAR-IRU estava sobreposto a um registro CAR-PCT, e dois dos registros CAR-IRU foram cancelados por decisão administrativa. Desses 59, 50 registros CAR-IRU foram classificados como minifúndios ou de pequeno porte conforme o cálculo de módulos fiscais. As sobreposições representavam 31,22% da área total declarada no município (6.976,57 ha de 22.345,58 ha) e 76,77% da área declarada como CAR-PCT (6.976,57 ha de 9.087,87 ha).

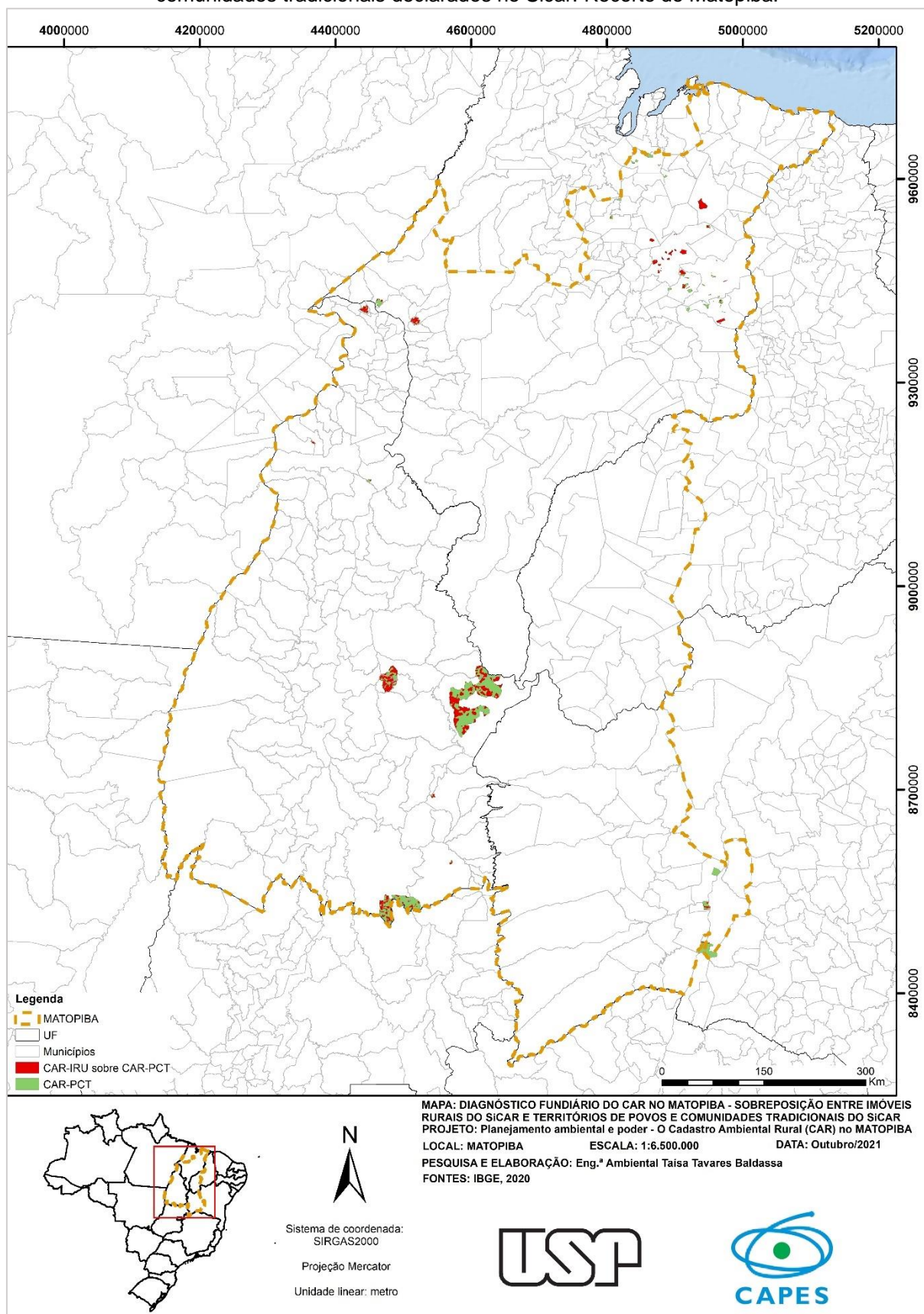
Em **Santa Tereza do Tocantins**, havia 172 casos em que um registro CAR-IRU estava sobreposto a um registro CAR-PCT, e cinco dos registros CAR-IRU foram cancelados por decisão administrativa. Desses 172, 148 registros CAR-IRU foram classificados como minifúndios ou de pequeno porte conforme o cálculo de módulos fiscais. As sobreposições representavam 26,70% da área total declarada no município (27.323,19 ha de 102.341,53 ha) e 43,65% da área declarada como CAR-PCT (27.323,19 ha de 62.602,88 ha).

Em **Mateiros**, havia 147 casos em que um registro CAR-IRU estava sobreposto a um registro CAR-PCT, e 16 dos registros CAR-IRU foram cancelados por decisão administrativa. Desses 147, 28 registros CAR-IRU foram classificados como minifúndios ou de pequeno porte conforme o cálculo de módulos fiscais. As sobreposições representavam 13,74% da área total declarada no município (108.150,93 ha de 787.307,84 ha).

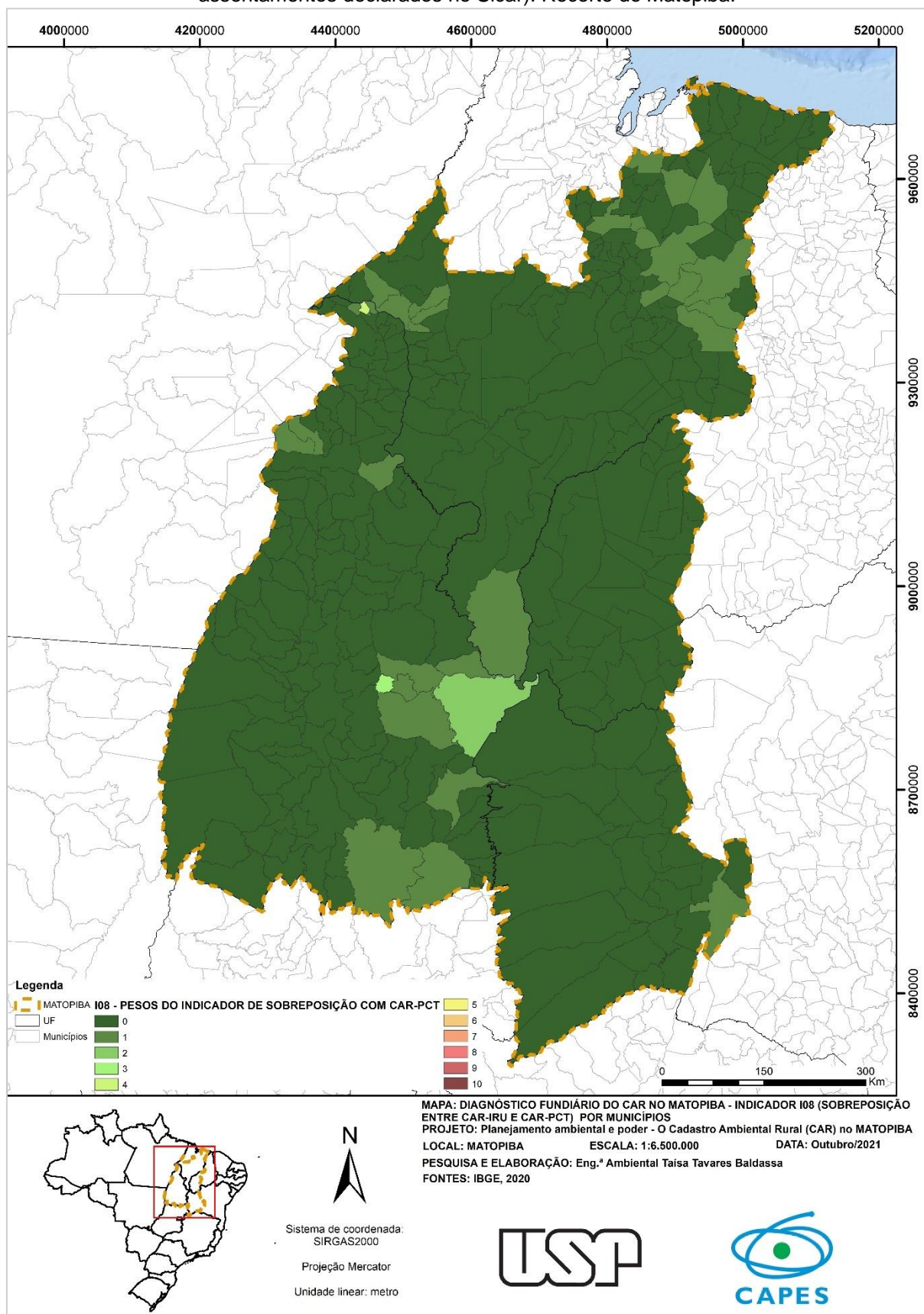
No **Maranhão**, destacavam-se os municípios classe 1: **Senador La Rocque** (9,69%, em **Davinópolis**), **Matões** (5,49%, também em **Caxias**), **São João do Soter** (3,38% e 27,81%), **Chapadinha** (2,00% e 24,10%), **Codó** (1,58% e 24,50%), **Cidelândia** (0,99% e 17,00%) e **Peritoró** (0,12% e 2,67%). As porcentagens entre parênteses representam, respectivamente, a proporção da sobreposição na área total declarada no município e na área total declarada como CAR-PCT.

As descrições acima, que não mencionam a proporção das sobreposições nos registros CAR-PCT dos municípios, ocorrem porque tais recortes apresentavam sobreposições para além dos limites municipais, ou seja, os registros CAR-IRU do município em questão, também ou apenas, se sobrepuseram a registros CAR-PCT em outros municípios.

Mapa 58: Mapa que representa sobreposição entre registros de imóveis rurais e territórios de povos e comunidades tradicionais declarados no Sicar. Recorte do Matopiba.



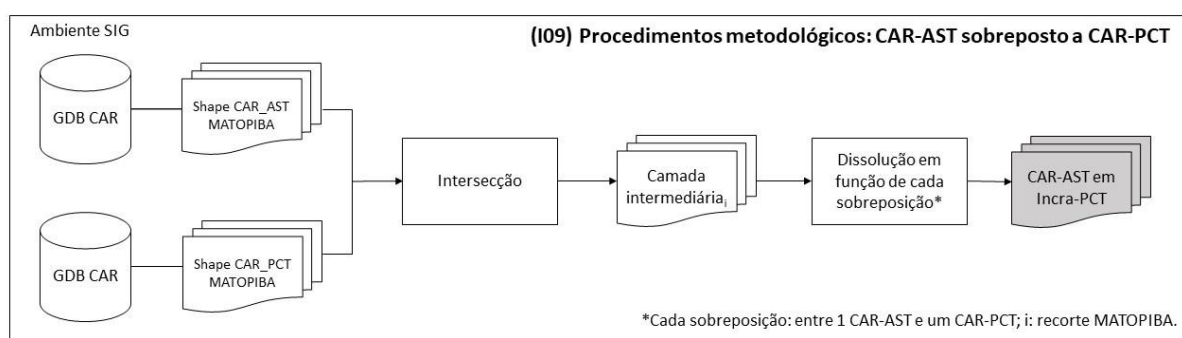
Mapa 59: Mapa que representa o indicador I08 (sobreposição entre registros de imóveis rurais e assentamentos declarados no Sicar). Recorte do Matopiba.



6.5.1.9 (I09) Registros CAR-AST e CAR-PCT (sobreposição)

A fim de caracterizar os recortes conforme a sobreposição entre registros CAR de assentamentos (CAR-AST) e territórios de Povos e Comunidades Tradicionais (CAR-PCT), as camadas vetoriais passaram por interseção em ambiente SIG. A área calculada foi comparada com a área total declarada em registros CAR conforme os recortes territoriais.

Figura 8: Procedimentos metodológicos de I09.



A área declarada de registros CAR-AST sobre registros CAR-PCT em cada recorte foi comparada à área total declarada no recorte como descrito a seguir:

$$(1) Ads_i = \sum_{j=0}^{j=n} Ad_j$$

$$(2) I09_{i \text{ original}} = \frac{Aint_i}{Ads_i}$$

$$(3) I09_i = I09_{i \text{ original}}$$

i = recorte no Matopiba;

j = registro CAR;

n = quantidade de registro CAR (j) em cada recorte (i);

Ad = Área em hectares declarada em cada registro CAR (j);

Ads = Soma da área em hectares declarada em cada registro CAR (j) no recorte (i);

Aint = Área em hectares calculada da camada resultante da interseção entre a camada CAR-AST (i) e a camada CAR-PCT (i) em ambiente SIG.

Neste caso, quão maior o valor de I09, mais a quantidade de área declarada como CAR-AST sobre CAR-PCT se aproxima da área declarada como CAR no recorte, portanto, maior o peso na classificação.

Cerca de 0,03% da área total declarada no CAR do Matopiba consistia na sobreposição entre registros CAR-AST e registros CAR-PCT, isto é, **18.359,41 ha** dos 56.197.482,82 ha. Isso representa 0,48% da área declarada como CAR-AST no recorte (18.359,41 ha de 3.854.148,69 ha) e 2,71% da área declarada como CAR-PCT (18.359,41 ha de 676.690,93 ha).

Tabela 55: I09 - Recortes e intervalos dos resultados.

Recorte (i)	I09 original	I09
Município	$I09 = \{x \in R / 0,00 \leq x \leq 0,06\}$	$I09 = \{x \in R / 0,00 \leq x \leq 0,06\}$
Microrregião	$I09 = \{x \in R / 0,00 \leq x \leq 0,00\}$	$I09 = \{x \in R / 0,00 \leq x \leq 0,00\}$
Mesorregião	$I09 = \{x \in R / 0,00 \leq x \leq 0,00\}$	$I09 = \{x \in R / 0,00 \leq x \leq 0,00\}$
UF	$I09 = \{x \in R / 0,00 \leq x \leq 0,00\}$	$I09 = \{x \in R / 0,00 \leq x \leq 0,00\}$
Matopiba	$I09 = \{x \in R / x = 0,00\}$	$I09 = \{x \in R / x = 0,00\}$

Tabela 56: I09 por Unidade Federativa do Matopiba.

UF	Ads (ha)	Aint (ha)	Aint/Ads	I09	Classe
MA	19.358.878,42	18.267,59	0,0009	0,0009	1
TO	21.333.075,48	41,51	0,0000	0,0000	0
PI	5.914.425,34	0,00	0,0000	0,0000	0
BA	9.591.103,57	50,31	0,0000	0,0000	0
Matopiba	56.197.482,82	18.359,41	0,0003	0,0003	1

Tabela 57: I09 por Mesorregião do Matopiba.

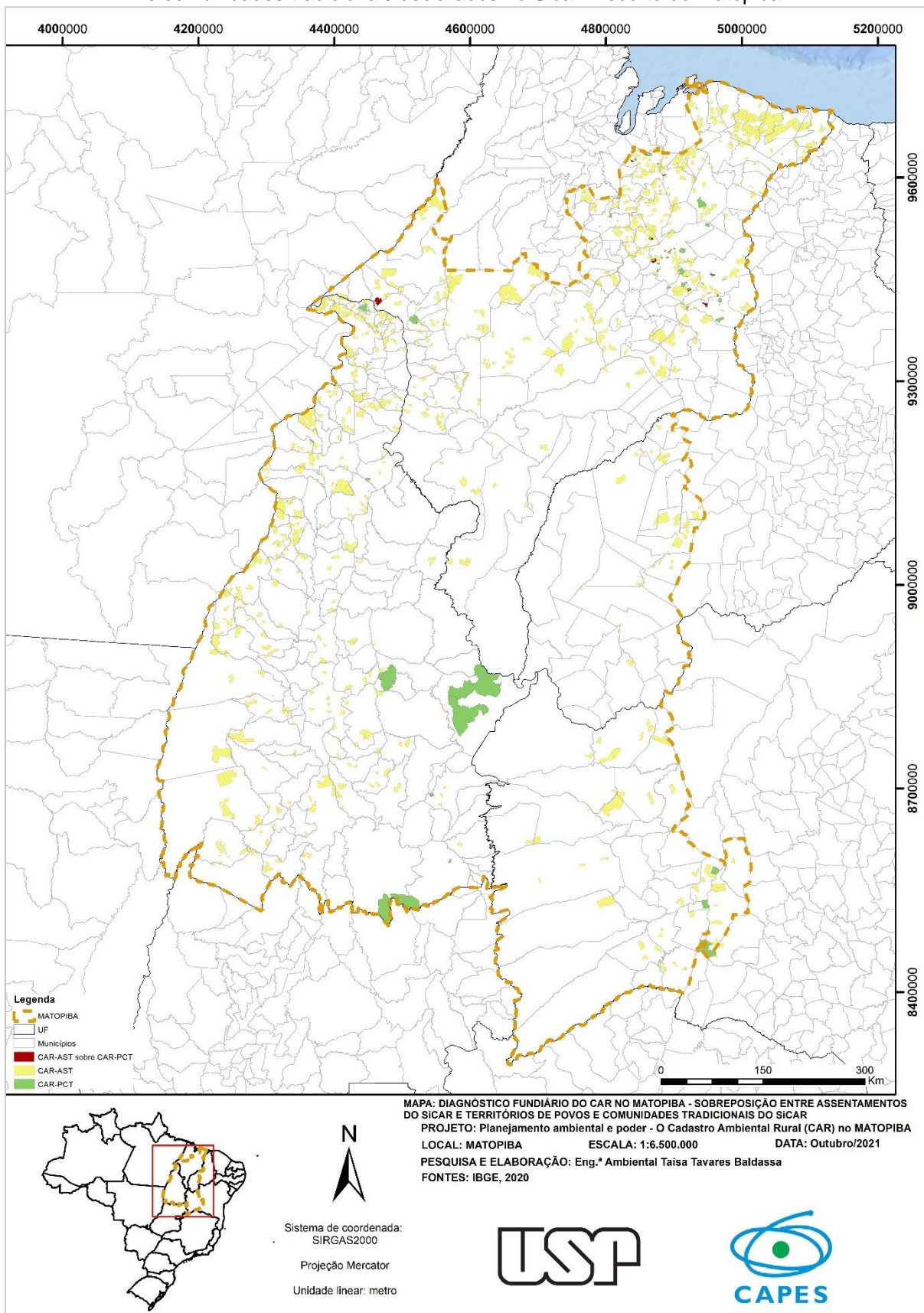
Mesorregião	Ads (ha)	Aint (ha)	Aint/Ads	I09	Classe
Centro Maranhense	3.832.469,36	0,00	0,0000	0,0000	0
Extremo Oeste Baiano	8.745.131,15	0,00	0,0000	0,0000	0
Leste Maranhense	6.191.619,05	7.716,20	0,0012	0,0012	1
Norte Maranhense	2.210.218,43	2.142,76	0,0010	0,0010	1
Ocidental do Tocantins	12.469.931,85	29,03	0,0000	0,0000	0
Oeste Maranhense	2.127.993,38	8.408,63	0,0040	0,0040	1
Oriental do Tocantins	8.863.143,63	12,48	0,0000	0,0000	0
Sudoeste Piauiense	5.914.425,34	0,00	0,0000	0,0000	0
Sul Maranhense	4.996.578,20	0,00	0,0000	0,0000	0
Vale São-Franciscano da Bahia	845.972,43	50,31	0,0001	0,0001	1

O Maranhão (classe 1) era a UF com maior área absoluta e relativa de sobreposição, cerca de 0,09% da área total declarada como CAR (18.267,59 ha dos 19.358.878,42 ha).

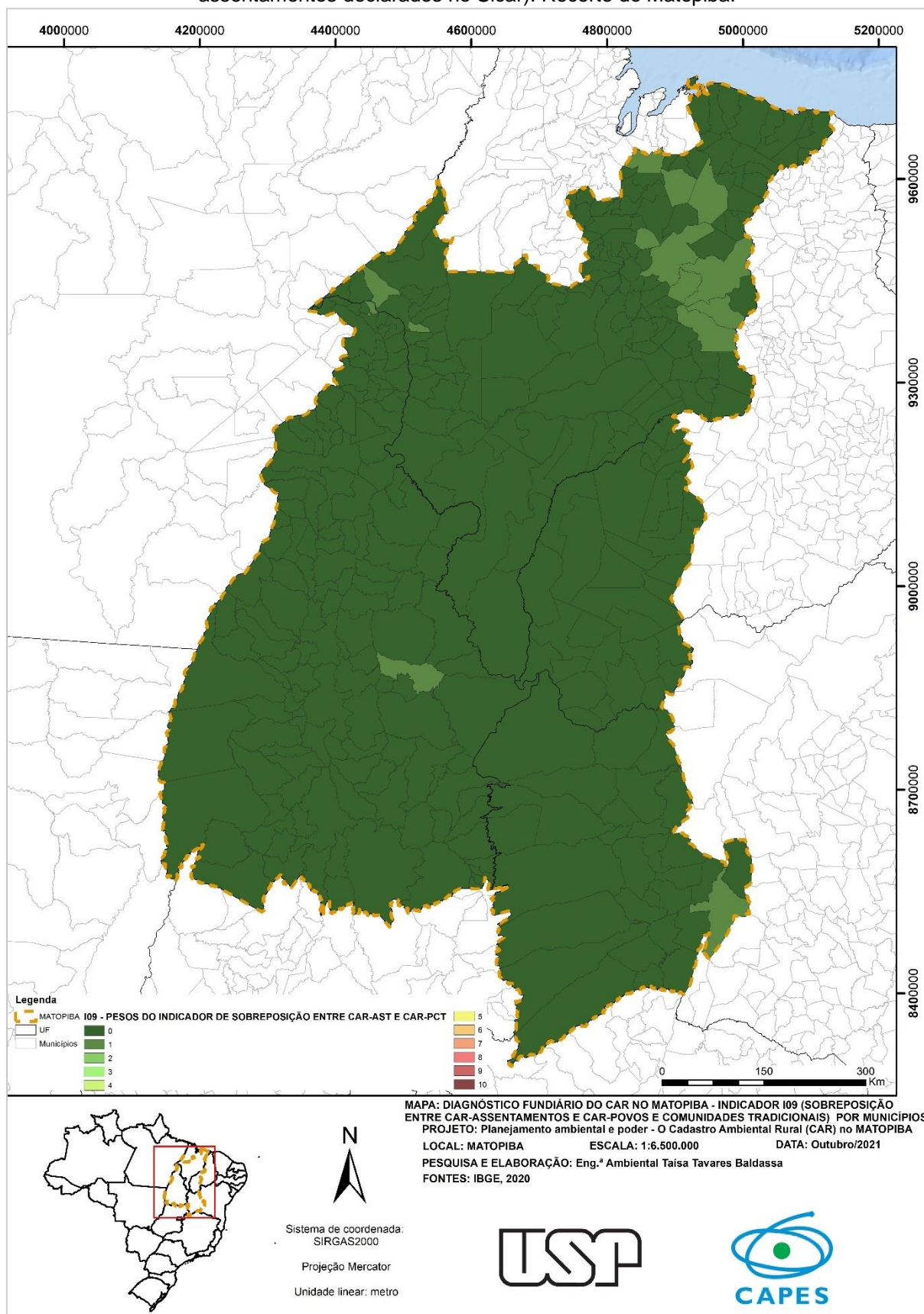
No **Maranhão**, destacavam-se os municípios classe 1: **Cidelândia** (5,80%, 40,39% e 99,46%), **Matões** (2,46%, 40,71% e 17,96%), **Itapecuru Mirim** (1,89%, 3,31% e 19,65%), **Peritoró** (1,69%, 4,19% e 36,57%), **Codó** (0,88% e em São João do Soter)³¹, **São João do Soter** (0,63%, 1,57% e 5,16%), **Caxias** (0,58%, 3,88% e 44,97%) e **Vargem Grande** (0,36%, 1,75% e 41,88). As porcentagens entre parênteses representam, respectivamente, a proporção da sobreposição na área total declarada no município, na área total declarada como CAR-AST e na área total declarada como CAR-PCT.

³¹ A descrição ocorre sem a proporção das sobreposições nos registros CAR-AST e CAR-PCT dos municípios, porque o recorte apresenta sobreposições para além dos limites municipais, ou seja, os registros CAR-AST do município em questão também ou apenas se sobrepuseram a registros CAR-PCT em outros municípios.

Mapa 60: Mapa que representa sobreposição entre registros de assentamentos e territórios de povos e comunidades tradicionais declarados no Sicar. Recorte do Matopiba.



Mapa 61: Mapa que representa o indicador I09 (sobreposição entre registros de imóveis rurais e assentamentos declarados no Sicar). Recorte do Matopiba.



6.5.2 Bloco 2: Indicadores de possíveis irregularidades entre os dados do Sicar, dados do Acervo-Incra e do Censo Agropecuário de 2017

No Bloco 2 de indicadores de possíveis irregularidades do Cadastro Ambiental Rural (CAR) no Matopiba, são analisadas as declarações de imóveis rurais (CAR-IRU) do Sicar (SICAR, 2019) em relação aos imóveis rurais (INCRA-IRU) do Acervo-Incra (INCRA, 2020) e aos estabelecimentos rurais (ER) do Censo Agropecuário de 2017 (IBGE, 2019).

Os registros CAR-IRU são analisados quanto: à quantidade e área de ER (I10 e I11); à quantidade e área de INCRA-IRU (I12 e I13); ao índice de Gini calculado para a estrutura de CAR-IRU e para a estrutura de INCRA-IRU (I14); à sobreposição entre registros CAR-IRU e INCRA-IRU considerada total geometricamente (I15); à sobreposição entre registros CAR-IRU e INCRA-IRU considerada parcial geometricamente (I16).

O objetivo deste bloco é apresentar o levantamento de possíveis irregularidades do CAR no Matopiba, que se referem à relação entre os imóveis rurais declarados e os imóveis/estabelecimentos de bases de dados oficiais. Como já descrito, as informações são apresentadas em tabelas para os recortes do Matopiba, Unidades Federativas (UF), mesorregiões e microrregiões, enquanto as informações são representadas em mapas para o recorte municipal.

Entre os sete indicadores que compõem esse bloco, I10, I11, I12, I13 e I14 foram calculados de modo que fosse necessária a parametrização do intervalo de resultados, antes que os pesos de classificação fossem atribuídos. Nos demais, o intervalo oficial corresponde ao original.

Quanto à ordem de classificação dos intervalos, os indicadores I10, I11, I12, I13 e I15 apresentam ordem invertida, isto é, quão menores os elementos do intervalo, maior o peso atribuído à classificação desse intervalo. Assim, quão mais próximo de zero for o valor calculado para o indicador, mais próximo de dez é a classe atribuída ao recorte. O indicador I16 apresenta a mesma ordem crescente de intervalos e classes atribuídas, ou seja, quão menores os elementos do intervalo, menor o peso atribuído à classificação.

Cabe lembrar novamente que o peso zero significa que, dados os parâmetros do indicador, não foram constatados indícios de possíveis irregularidades, enquanto o peso dez significa que o recorte requer maior atenção aos elementos fundiários.

Os indicadores I10, I11, I12, I13 e I14 foram elaborados numericamente sem a necessidade de geoprocessamento de camadas vetoriais. Nesses casos, apenas as tabelas de atributos das camadas foram utilizadas. Esses indicadores comparam, em suma, quantidade e área total nos recortes e, no caso de I14, o índice de Gini calculado para cada estrutura conforme os módulos fiscais e a classificação do porte dos imóveis.

Os indicadores I15 e I16 foram elaborados após geoprocessamento das camadas vetoriais de CAR-IRU e INCRA-IRU. Estes dois são responsáveis pela breve análise geométrica de como os polígonos de um registro CAR-IRU interagem com os polígonos de um registro e/ou certificação INCRA-IRU. Para tanto, foram listadas seis possibilidades principais de interação observadas nas camadas vetoriais:

- Um registro CAR-IRU pode coincidir totalmente em área e geometria a um ou mais registros INCRA-IRU (I15);
- Um registro CAR-IRU pode coincidir total ou parcialmente em área a um ou mais registros INCRA-IRU, mas não coincide a nenhum destes em geometria (I16). Exemplos:
 - Um registro CAR-IRU sobreposto a mais de um INCRA-IRU, com áreas semelhantes, mas geometrias distintas;
 - Um registro CAR-IRU sobreposto a mais de um INCRA-IRU, com áreas e geometrias distintas;
 - Um registro INCRA-IRU sobreposto a mais de um registro CAR-IRU, com áreas e geometrias distintas.

Tais combinações foram observadas, mas dificilmente ocorria, em I15 por exemplo, a área de sobreposição corresponder a 100% da área de CAR-IRU e a 100% da área de INCRA-IRU. Isso ocorre principalmente em função do georreferenciamento dos polígonos.

A fim de evitar, por exemplo, o descarte de uma sobreposição aproximadamente total em área e geometria entre dois registros, foram fixados alguns parâmetros em I15 e nos demais. Assim, em cada indicador encontra-se tanto sobreposições conforme a respectiva descrição, quanto sobreposições consideradas através dos parâmetros fixados. Em ambos os parâmetros, foi considerado o que ocorria com a maior parte de cada registro. Desse modo, foram classificadas sumariamente todas as sobreposições entre CAR-IRU e INCRA-IRU, antes de separá-las conforme o indicador para análise dos recortes.

6.5.2.1 (I10) Registros CAR-IRU e ER (quantidade)

Este indicador caracteriza os recortes territoriais conforme a comparação entre a quantidade de imóveis rurais declarados no Sicar (CAR-IRU) e a quantidade de estabelecimento rurais (ER) declarados no Censo Agropecuário de 2017 (IBGE, 2019). Para tanto, não foi necessário o processamento em ambiente SIG, já que os estabelecimentos não apresentam polígonos georreferenciados, e os cálculos foram feitos em MS Excel.

Neste caso, quão maior o valor de I10, mais a quantidade de registros CAR-IRU se aproxima da quantidade de ER no recorte, portanto, menor o peso na classificação. A seguir é apresentado como as bases foram comparadas e resultados parametrizados:

$$(1) I10_{i \text{ original}} = \frac{n_i}{m_i}$$

$$(2) \text{ se } 1 < I10_{i \text{ original}} \leq 2 \rightarrow I10_{i \text{ parametrizado}} = 2 - I10_{i \text{ original}}$$

$$(3) \text{ se } I10_{i \text{ original}} > 2 \rightarrow I10_{i \text{ parametrizado}} = 0$$

$$(4) \text{ se } I10_{i \text{ original}} = \text{valor indeterminado} \rightarrow I10_{i \text{ parametrizado}} = 0$$

$$(5) I10_i = I10_{i \text{ parametrizado}}$$

i = recorte no Matopiba;

j = registro de imóvel rural do Sicar (CAR-IRU);

k = estabelecimento rural do IBGE (ER);

n = quantidade de registro CAR-IRU (j) em cada recorte (i);

m = quantidade de ER (k) em cada recorte (i).

Tabela 58: I10 - Recortes e intervalos dos resultados.

Recorte (i)	I10 original	I10
Município	$I10 = \{x \in R/ 0,04 \leq x \leq 8,15\}$	$I10 = \{x \in R/ 0,00 \leq x \leq 0,99\}$
Microrregião	$I10 = \{x \in R/ 0,23 \leq x \leq 1,84\}$	$I10 = \{x \in R/ 0,23 \leq x \leq 0,98\}$
Mesorregião	$I10 = \{x \in R/ 0,27 \leq x \leq 1,47\}$	$I10 = \{x \in R/ 0,27 \leq x \leq 0,94\}$
UF	$I10 = \{x \in R/ 0,62 \leq x \leq 0,1,33\}$	$I10 = \{x \in R/ 0,62 \leq x \leq 0,89\}$
Matopiba	$I10 = \{x \in R/ x = 0,92\}$	$I10 = \{x \in R/ x = 0,92\}$

Tabela 59: I10 por Unidade Federativa do Matopiba.

UF	ER (m)	CAR-IRU (n)	CAR-IRU/ER	I10	Classe
MA	146.766	90.799	0,6187	0,6187	4
TO	63.808	76.089	1,1925	0,8075	2
PI	22.641	25.053	1,1065	0,8935	2
BA	56.728	75.341	1,3281	0,6719	4
Matopiba	289.837	267.282	0,9222	0,9222	1

Tabela 60: I10 por Mesorregião do Matopiba.

Mesorregião	ER (m)	CAR-IRU (n)	CAR-IRU/ER	I10	Classe
Centro Maranhense	41.437	31.569	0,7619	0,7619	3
Extremo Oeste Baiano	41.355	60.919	1,4731	0,5269	5
Leste Maranhense	62.773	25.581	0,4075	0,4075	6
Norte Maranhense	16.401	4.459	0,2719	0,2719	8
Ocidental do Tocantins	41.711	44.001	1,0576	0,9451	1
Oeste Maranhense	11.679	12.322	1,0551	0,9449	1
Oriental do Tocantins	22.097	32.088	1,4521	0,5479	5
Sudoeste Piauiense	22.641	25.053	1,1065	0,8935	2
Sul Maranhense	14.476	16.868	1,1652	0,8348	2
Vale São-Franciscano da Bahia	15.373	14.422	0,9381	0,9381	1

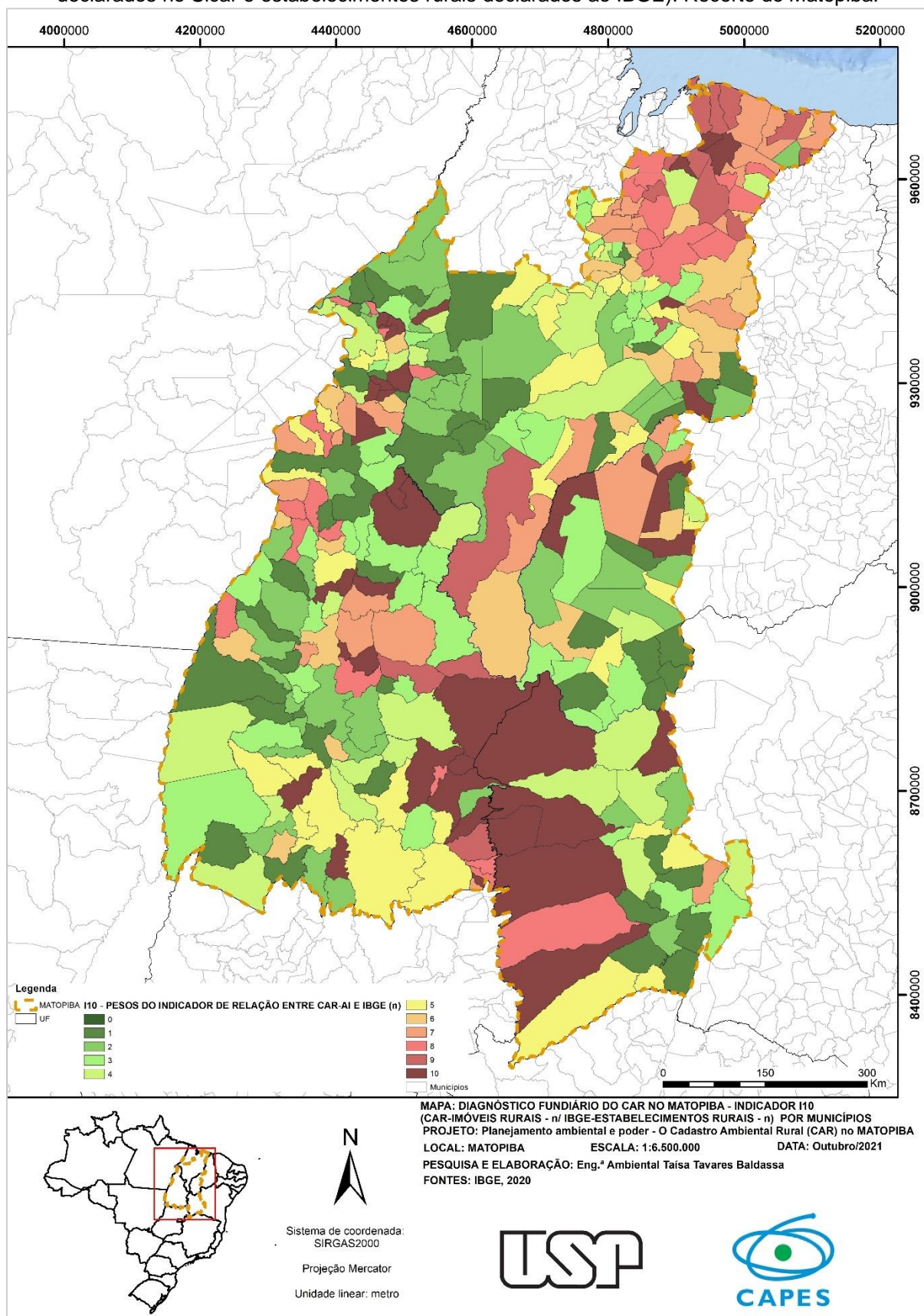
Até agosto de 2019, o Matopiba apresentava **267.282** registros de imóveis rurais declarados no SiCAR (CAR-IRU), cerca de 7,78% a menos que os **289.837** estabelecimentos rurais (ER) declarados no Censo Agropecuário de 2017. O Maranhão (classe 4) apresentava 38,13% a menos, enquanto Piauí (classe 2), Tocantins (classe 2) e Bahia (classe 4) apresentavam, respectivamente, 10,65%, 19,45% e 32,81% a mais. O Maranhão se destacava por apresentar menos registros CAR-IRU que ER, enquanto nas outras três UFs ocorria o contrário, como pode ser observado nos municípios em destaque neste item.

Em termos de quantidade de CAR-IRU e ER, o **Norte Maranhense** (classe 8) se destacava entre as mesorregiões, e **Barreiras/BA** (9) se destacava entre as

microrregiões. Distribuídos entre as quatro UFs, 38 municípios foram classificados como 10, ou seja, a quantidade de CAR-IRU representava menos que 10% ou mais que 190% da quantidade de ER. No município **Rio da Conceição/TO**, por exemplo, foram declarados 212 registros CAR-IRU, 815,38% dos 26 ER declarados. Em **Belágua/Ma** foram declarados 40 registros CAR-IRU, 4,48% dos 892 ER declarados. Destaca-se os municípios classe 10:

- Maranhão (61,87%, classe 4): **Senador Alexandre Costa** (324,45%), **São João dos Patos** (252,49%), **Senador La Rocque** (201,57%), **Nina Rodrigues** (8,64%), **Urbano Santos** (5,71%) e **Belágua** (4,48%);
- Bahia (132,81%, classe 4): **Formosa do Rio Preto** (306,21%), **São Desidério** (255,23%), **Luís Eduardo Magalhães** (232,87%), **Jaborandi**, **Barreiras** (201,64%);
- Tocantins (119,25%, classe 2): **Rio da Conceição** (815,38%), **Nazaré** (425,27%), **Tocantinópolis** (317,73%), **Aparecida do Rio Negro** (260,07%), **Santa Terezinha do Tocantins** (258,59%), **Barra do Ouro** (240,48%), **Angico** (236,71%), **Sítio Novo do Tocantins** (224,15%), **Wanderlândia** (222,31%), **Tabocão** (216,98%), **Praia Norte** (214,21%), **Dianópolis** (214,13%), **Bom Jesus do Tocantins** (211,52%), **Gurupi** (209,27%), **Lajeado** (205,60%), **Ponte Alta do Bom Jesus** (204,42%), **Combinado** (204,26%), **São Miguel do Tocantins** (201,07%), **Tupirama** (209,86%), **Goiatins** (198,90%), **São Salvador do Tocantins** (197,05%), **Mateiros** (193,52%) e **Almas** (191,78%);
- Piauí (110,65%, classe 2): **Ribeiro Gonçalves** (208,99%), **Alvorada do Gurguéia** (195,21%) e **Sebastião Leal** (190,64%).

Mapa 62: Mapa que representa o indicador I10 (relação de quantidade entre imóveis rurais declarados no Sicar e estabelecimentos rurais declarados ao IBGE). Recorte do Matopiba.



6.5.2.2 (I11) Registros CAR-IRU e ER (área)

Este indicador caracteriza os recortes territoriais conforme a comparação entre a área total de imóveis rurais declarados no Sicar (CAR-IRU) e a área total de Estabelecimento Rurais (ER) declarados no Censo Agropecuário de 2017 (IBGE, 2019). Para tanto, não foi necessário o processamento em ambiente SIG, já que os estabelecimentos não apresentam polígonos georreferenciados, e os cálculos foram feitos em MS Excel.

Neste caso, quão maior o valor de I11, mais a quantidade de área declarada como CAR-IRU se aproxima da área declarada como ER no recorte, portanto, menor o peso na classificação. A seguir é apresentado como as bases foram comparadas e resultados parametrizados:

$$(1) Ads_i = \sum_{j=0}^{j=n} Ad_j$$

$$(2) I11_{i \text{ original}} = \frac{Ads_i}{Aes_i}$$

$$(3) \text{ se } 1 < I11_{i \text{ original}} \leq 2 \rightarrow I11_{i \text{ parametrizado}} = 2 - I11_{i \text{ original}}$$

$$(4) \text{ se } I11_{i \text{ original}} > 2 \rightarrow I11_{i \text{ parametrizado}} = 0$$

$$(5) \text{ se } I11_{i \text{ original}} = \text{valor indeterminado} \rightarrow I11_{i \text{ parametrizado}} = 0$$

$$(6) I11_i = I11_{i \text{ parametrizado}}$$

i = recorte no Matopiba;

j = registro de imóvel rural do Sicar (CAR-IRU);

k = estabelecimento rural do IBGE (ER);

Ad = Área em hectares declarada em cada registro CAR-IRU (j);

Ads = Soma da área em hectares declarada em cada registro CAR-IRU (j) no recorte (i);

Aes = Soma da área em hectares de ER (k) no recorte (i).

Tabela 61: I11 - Recortes e intervalos dos resultados.

I11 - Recortes e intervalos dos resultados		
Recorte (i)	I11 original	I11
Município	$I11 = \{x \in R / 0,39 \leq x \leq 147,79\}$	$I11 = \{x \in R / 0,00 \leq x \leq 1,00\}$
Microrregião	$I11 = \{x \in R / 0,88 \leq x \leq 35,51\}$	$I11 = \{x \in R / 0,00 \leq x \leq 0,99\}$
Mesorregião	$I11 = \{x \in R / 1,01 \leq x \leq 9,18\}$	$I11 = \{x \in R / 0,00 \leq x \leq 0,99\}$
UF	$I11 = \{x \in R / 1,21 \leq x \leq 1,80\}$	$I11 = \{x \in R / 0,20 \leq x \leq 0,79\}$
Matopiba	$I11 = \{x \in R / x = 1,43\}$	$I11 = \{x \in R / x = 0,57\}$

Tabela 62: I11 por Unidade Federativa do Matopiba.

UF	Aes (m)	Ads (n)	Ads/Aes	I11	Classe
MA	9.723.007,00	17.538.117,64	1,8038	0,1962	9
TO	15.180.162,00	19.128.085,50	1,2601	0,7399	3
PI	3.679.152,00	5.779.585,46	1,5709	0,4291	6
BA	7.631.468,00	9.220.854,60	1,2083	0,7917	3
Matopiba	36.183.626,00	51.666.643,20	1,4279	0,5721	5

Tabela 63: I11 por Mesorregião do Matopiba.

Mesorregião	Aes (m)	Ads (n)	Ads/Aes	I11	Classe
Centro Maranhense	2.602.479,00	3.392.543,51	1,3036	0,6964	4
Extremo Oeste Baiano	6.956.388,00	8.536.709,28	1,2272	0,7728	3
Leste Maranhense	2.035.919,00	5.653.686,27	2,7770	0,0000	10
Norte Maranhense	185.843,00	1.705.805,34	9,1787	0,0000	10
Ocidental do Tocantins	10.101.093,00	10.955.920,12	1,0846	0,9154	1
Oeste Maranhense	1.765.662,00	1.877.730,46	1,0635	0,9365	1
Oriental do Tocantins	5.079.069,00	8.172.165,38	1,6090	0,3910	7
Sudoeste Piauiense	3.679.152,00	5.779.585,46	1,5709	0,4291	6
Sul Maranhense	3.133.104,00	4.908.352,06	1,5666	0,4334	6
Vale São-Franciscano da Bahia	675.080,00	684.145,32	1,0134	0,9866	1

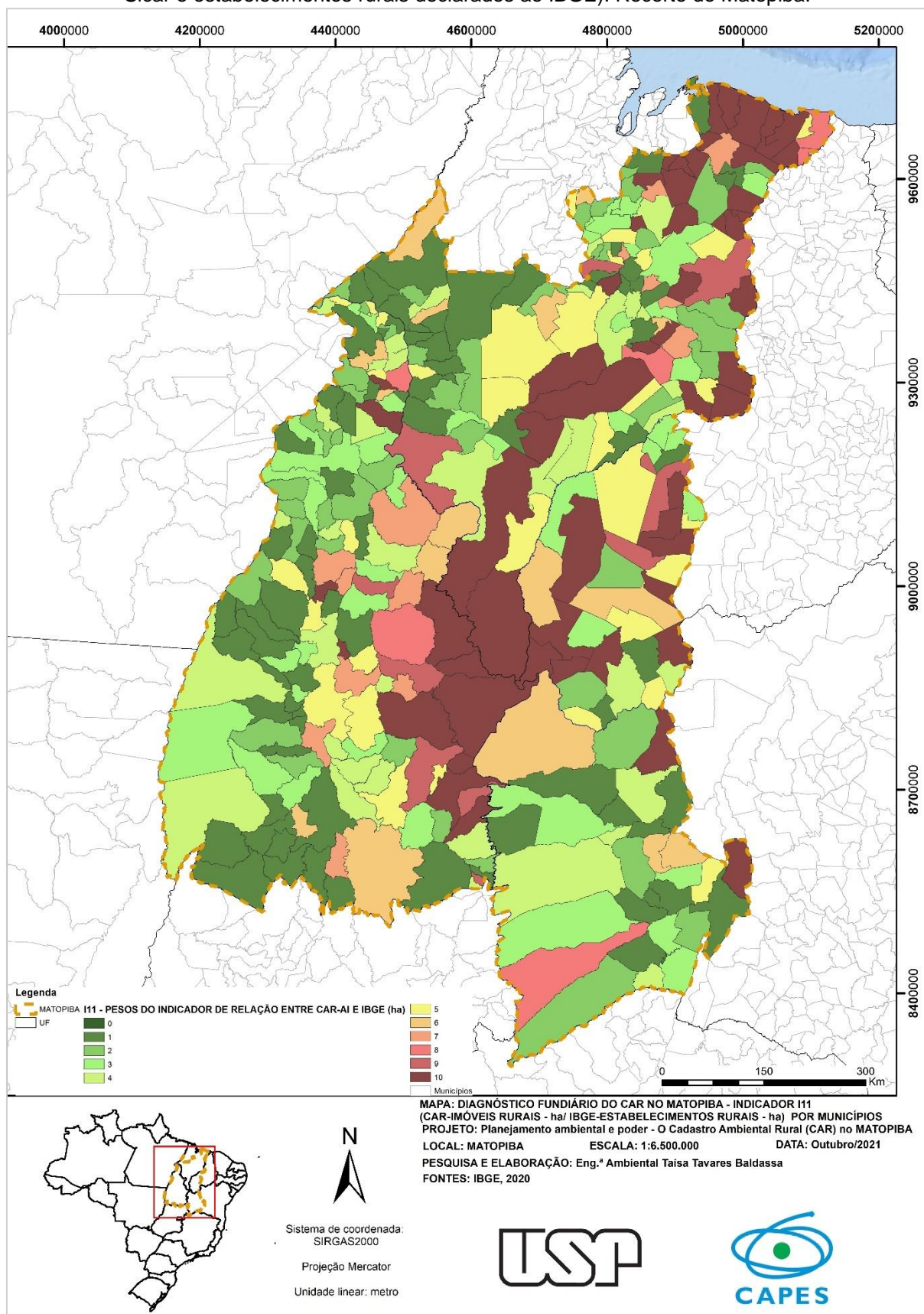
Até agosto de 2019, o Matopiba (classe 5) apresentava **51.666.643,20 ha** de registros de imóveis rurais declarados no SiCAR (CAR-IRU), cerca de 42,79% a mais que os **36.183.626,00 ha** de estabelecimentos rurais (ER) declarados no Censo Agropecuário de 2017. O Maranhão (classe 9) apresentava 80,38% a mais, enquanto Piauí (classe 6), Tocantins (classe 3) e Bahia (classe 3) apresentavam, respectivamente, 57,09%, 26,26% e 20,83% a mais.

Em termos de quantidade de CAR-IRU e ER, o **Norte** e o **Leste Maranhense** se destacavam entre as mesorregiões, e **Lençóis Maranhenses, Codó, Chapadinha, Baixo Parnaíba Maranhense, Coelho Neto, Chapadas do Alto Itapecuru, Itapecuru Mirim e Jalapão** se destacavam entre as microrregiões.

Distribuídos entre as quatro UFs, 56 municípios foram classificados como 10, ou seja, a área total de CAR-IRU representava menos de 10% ou mais de 190% da área total de ER. No município **Santo Amaro do Maranhão/MA**, por exemplo, foram declarados 1.196.619,13 ha de registros CAR-IRU, 14.778,55% dos 8.097,00 ha de ER declarados. Em **Governador Archer/MA** foram declarados 15.055,70 ha de registros CAR-IRU, 38,97% dos 38.636,00 ha de ER declarados. Destaca-se os municípios classe 10:

- Maranhão (180,83%, classe 9): **Santo Amaro do Maranhão** (14.778,55%), **Alto Alegre do Maranhão** (7.977,09%), **Santana do Maranhão** (4.249,43%), **Tutóia** (1.885,75%), **Buriti** (1.509,01%), **Primeira Cruz** (1.504,26%), **Presidente Vargas** (1.390,19%), **São Benedito do Rio Preto** (1.247,19%), **Duque Bacelar** (1.091,75%), **Belágua** (1.033,05%), **Paulino Neves** (842,64%), **Joselândia** (488,32%), **Vargem Grande** (461,46%), **Fernando Falcão** (450,03%), **Mirador** (412,00%), **Timon** (368,97%), **Nina Rodrigues** (351,71%), **Jatobá** (348,22%), **Afonso Cunha** (347,73%), **Coelho Neto** (337,45%), **São Bernardo** (311,42%), **São João do Soter** (301,46%), **São João dos Patos** (287,70%), **Alto Parnaíba** (275,13%), **Santa Quitéria do Maranhão** (274,98%), **São Francisco do Maranhão** (221,80%), **Barreirinhas** (219,58%), **São Raimundo das Mangabeiras** (218,42%), **Barão de Grajaú** (214,17%), **Balsas** (208,87%), **Timbiras** (197,21%), **Cantanhede** (195,69%) e **Fortuna** (194,26%);
- Piauí (57,09%, classe 6): **Barreiras do Piauí** (1.170,50%), **Morro Cabeça no Tempo** (388,41%), **São Gonçalo do Gurguéia** (369,63%), **Santa Luz** (366,02%), **Alvorada do Gurguéia** (293,70%), **Manoel Emídio** (227,41%), **Bertolândia** (214,21%), **Riacho Frio** (209,00%) e **Baixa Grande do Ribeiro** (208,68%), **Gilbués** (202,38%);
- Tocantins (26,26%, classe 3): **São Félix do Tocantins** (1.118,52%), **Mateiros** (402,56%), **Rio da Conceição** (377,25%), **Lizarda** (276,65%), **Dianópolis** (272,33%), **Ponte Alta do Bom Jesus** (230,46%), **Nazaré** (225,61%), **Ponte Alta do Tocantins** (217,00%), **Lajeado** (212,78%), **Darcinópolis** (202,71%) e **Tabocão** (186,74%);
- Bahia (20,83%, classe 3): **Mansidão** (282,79%) e **Paratinga** (250,42%).

Mapa 63: Mapa que representa o indicador I11 (relação de área entre imóveis rurais declarados no Sicar e estabelecimentos rurais declarados ao IBGE). Recorte do Matopiba.



6.5.2.3 (I12) Registros CAR-IRU e INCRA-IRU (quantidade)

Este indicador caracteriza os recortes territoriais conforme a comparação entre a quantidade de imóveis rurais declarados no Sicar (CAR-IRU) e a quantidade de imóveis rurais registrados e/ou certificados no Acervo-Incra. Para tanto, o processamento em ambiente SIG foi necessário apenas para acessar os dados e os cálculos foram feitos em MS Excel.

Neste caso, quão maior o valor de I12, mais a quantidade registros CAR-IRU se aproxima da quantidade de INCRA-IRU no recorte, portanto, menor o peso na classificação. A seguir é apresentado como as bases foram comparadas e resultados parametrizados:

$$(1) I12_{i \text{ original}} = \frac{m_i}{n_i}$$

$$(2) \text{ se } I12_{i \text{ original}} < 1 \rightarrow I12_{i \text{ parametrizado}} = I12_{i \text{ original}}$$

$$(3) \text{ se } 1 < I12_{i \text{ original}} \leq 2 \rightarrow I12_{i \text{ parametrizado}} = 2 - I12_{i \text{ original}}$$

$$(4) \text{ se } I12_{i \text{ original}} > 2 \rightarrow I12_{i \text{ parametrizado}} = 0$$

$$(5) \text{ se } I12_{i \text{ original}} = \text{valor indeterminado} \rightarrow I12_{i \text{ parametrizado}} = 0$$

$$(6) I12_i = I12_{i \text{ parametrizado}}$$

i = município do Matopiba;

j = registro de imóvel rural do Sicar (CAR-IRU);

k = registro e/ou certificação de imóvel rural do Acervo-Incra (INCRA-IRU);

n = quantidade de CAR-IRU (j) em cada recorte (i);

m = quantidade de INCRA-IRU em cada recorte (i).

Tabela 64: I12 - Recortes e intervalos dos resultados.

Recorte (i)	I12 original	I12
Município	$I12 = \{x \in R / 0,81 \leq x \leq 222,00\}$	$I12 = \{x \in R / 0,00 \leq x \leq 0,91\}$
Microrregião	$I12 = \{x \in R / 2,53 \leq x \leq 40,78\}$	$I12 = \{x \in R / x = 0,00\}$
Mesorregião	$I12 = \{x \in R / 3,31 \leq x \leq 33,93\}$	$I12 = \{x \in R / x = 0,00\}$
UF	$I12 = \{x \in R / 4,01 \leq x \leq 10,04\}$	$I12 = \{x \in R / x = 0,00\}$
Matopiba	$I12 = \{x \in R / x = 6,35\}$	$I12 = \{x \in R / x = 0,00\}$

Tabela 65: I12 por Unidade Federativa do Matopiba.

UF	Quantidade	Quantidade	CAR-IRU/	I12	Classe
	Incra-IRU (m)	CAR-IRU (n)	Incra-IRU		
MA	12.618	90.799	7,1960	0,000	10
TO	18.985	76.089	4,0078	0,000	10
PI	3.009	25.053	8,3260	0,000	10
BA	7.507	75.341	10,0361	0,000	10
Matopiba	42.119	267.282	6,3459	0,000	10

Tabela 66: I12 por Mesorregião do Matopiba.

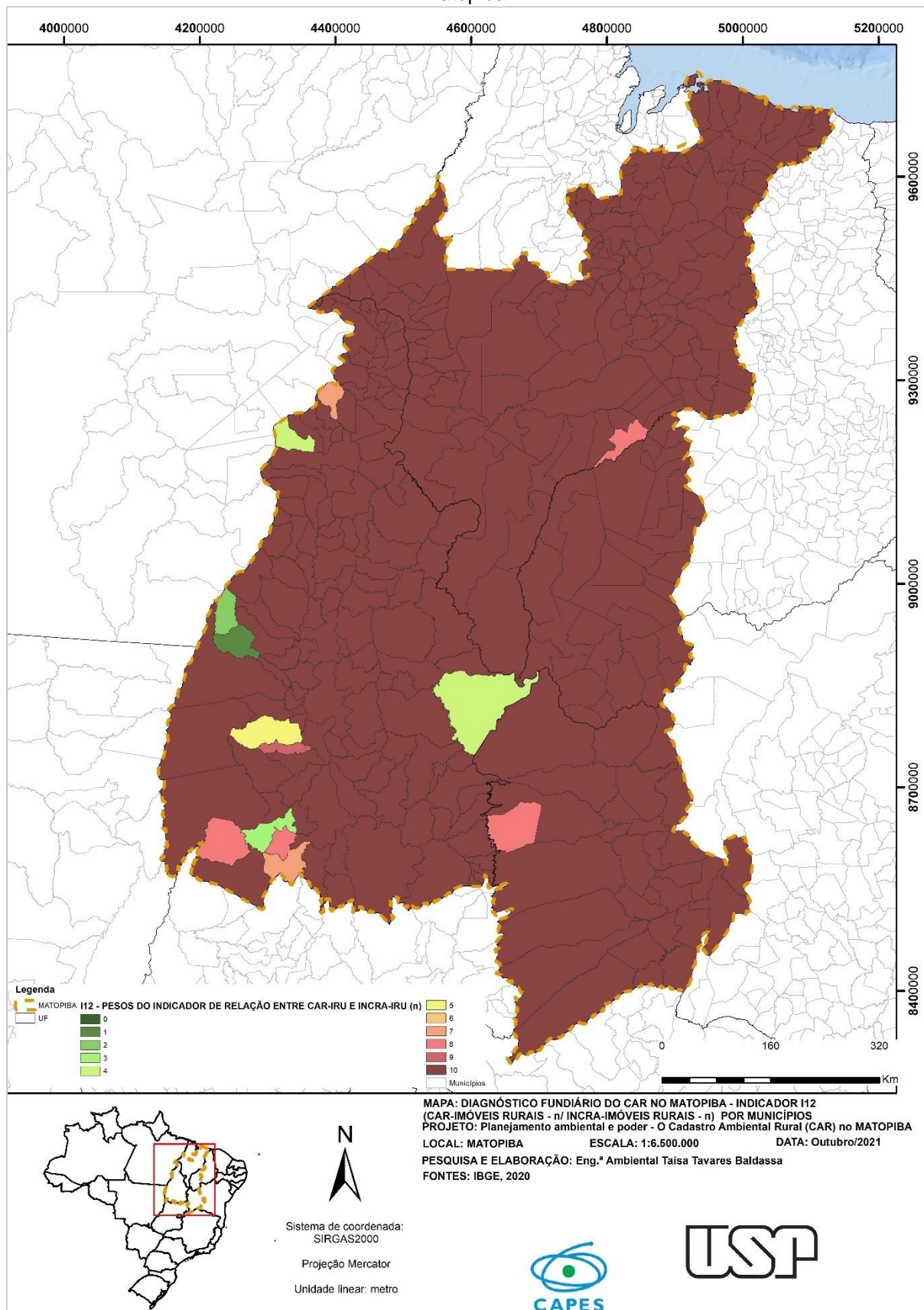
Mesorregião	Quantidade	Quantidade	CAR-IRU/	I12	Classe
	Incra-IRU (m)	CAR-IRU (n)	Incra-IRU		
Centro Maranhense	2.188	31.569	14,4282	0,0000	10
Extremo Oeste Baiano	7.082	60.919	8,6019	0,0000	10
Leste Maranhense	2.634	25.581	9,7118	0,0000	10
Norte Maranhense	318	4.459	14,0220	0,0000	10
Ocidental do Tocantins	11.989	44.001	3,6701	0,0000	10
Oeste Maranhense	2.378	12.322	5,1817	0,0000	10
Oriental do Tocantins	6.996	32.088	4,5866	0,0000	10
Sudoeste Piauiense	3.009	25.053	8,3260	0,0000	10
Sul Maranhense	5.100	16.868	3,3075	0,0000	10
Vale São-Franciscano da Bahia	425	14.422	33,9341	0,0000	10

Até agosto de 2019, o Matopiba (classe 10) apresentava **267.282** registros de imóveis rurais declarados no SiCAR (CAR-IRU), cerca de 634,59% dos **42.119** imóveis rurais registrados e/ou certificados no Acervo-Incra (Incra-IRU). As quatro UFs foram classificadas com peso 10, dado que em todas a quantidade de CAR-IRU superava a de Incra-IRU em mais de 100%. A **Bahia** foi a UF em que tal proporção foi maior, pois os 75.341 registros CAR-IRU representam 1.003,61% dos 7.507 registros Incra-IRU, enquanto Piauí, Maranhão e Tocantins apresentavam, respectivamente, 832,60%, 719,60% e 400,78%.

Em termos de quantidade de CAR-IRU e Incra-IRU, todas as mesorregiões e microrregiões foram classificadas com peso 10, totalizando 324 dos 337 municípios do Matopiba. No município **Canápolis/BA**, por exemplo, foram declarados 1.554 registros CAR-IRU, 22.200,00% dos 7 Incra-IRU. Em **Cristalândia/TO** foram declarados 438 registros CAR-IRU, 191,27% dos 229 Incra-IRU. Destaca-se os municípios que não foram classificados com peso 10:

- Bahia (1.003,61%): **Luís Eduardo Magalhães** (178,07%, classe 8);
- Maranhão (719,60%): **Benedito Leite** (171,55%, classe 8);
- Tocantins (400,78%): **Alvorada** (172,30%, classe 8), **Caseara** (80,89%, classe 2), **Crixás do Tocantins** (182,14%, classe 9), **Figueirópolis** (127,65%, classe 3), **Marianópolis do Tocantins** (91,05%, classe 1), **Mateiros** (134,12%, classe 4), **Sandolândia** (172,87%, classe 8), **Santa Fé do Araguaia** (134,57%, classe 4), **Santa Rita do Tocantins** (145,63%, classe 5), **Talismã** (161,61%, classe 7) e **Xambioá** (167,97%, classe 7).

Mapa 64: Mapa que representa o indicador I12 (relação de quantidade entre imóveis rurais declarados no Sicar e imóveis rurais registrados e/ou certificados no Acervo-Incra). Recorte de MatoPIBA.



6.5.2.4 (I13) Registros CAR-IRU e INCRA-IRU (área)

Este indicador caracteriza os recortes territoriais conforme a comparação entre a área total de imóveis rurais declarados no Sicar (CAR-IRU) e a área total de imóveis rurais registrados e/ou certificados no Acervo-Incra (INCRA-IRU). Para tanto, o processamento em ambiente SIG foi necessário apenas para acessar os dados e os cálculos foram feitos em MS Excel.

Neste caso, quanto maior o valor de I13, mais a quantidade de área declarada como CAR-IRU se aproxima da área de INCRA-IRU no recorte, portanto, menor o peso na classificação. A seguir é apresentado como as bases foram comparadas e resultados parametrizados:

$$(1) Ads_i = \sum_{j=0}^{j=n} Ad_j$$

$$(2) I13_{i \text{ original}} = \frac{Ads_i}{Aes_i}$$

$$(3) \text{ se } 1 < I13_{i \text{ original}} \leq 2 \rightarrow I13_{i \text{ parametrizado}} = 2 - I13_{i \text{ original}}$$

$$(4) \text{ se } I13_{i \text{ original}} > 2 \rightarrow I13_{i \text{ parametrizado}} = 0$$

$$(5) \text{ se } I13_{i \text{ original}} = \text{valor indeterminado} \rightarrow I13_{i \text{ parametrizado}} = 0$$

$$(6) I13_i = I13_{i \text{ parametrizado}}$$

i = recorte do Matopiba;

j = registro de imóvel rural do Sicar (CAR-IRU);

k = registro e/ou certificação de imóvel rural do Acervo-Incra (INCRA-IRU);

Ad = Área em hectares declarada em cada registro CAR-IRU (j);

Ads = Soma da área em hectares declarada em cada registro CAR-IRU (j) no recorte (i);

Aes = Soma da área em hectares de imóveis rurais INCRA-IRU (k) no recorte (i).

Tabela 67: I13 - Recortes e intervalos dos resultados.

Recorte (i)	I13 original	I13
Município	$I13 = \{x \in R / 0,00 \leq x \leq 806,64\}$	$I13 = \{x \in R / 0,00 \leq x \leq 0,99\}$
Microrregião	$I13 = \{x \in R / 0,76 \leq x \leq 22,09\}$	$I13 = \{x \in R / 0,76 \leq x \leq 0,99\}$
Mesorregião	$I13 = \{x \in R / 0,76 \leq x \leq 6,43\}$	$I13 = \{x \in R / 0,00 \leq x \leq 0,98\}$
UF	$I13 = \{x \in R / 1,01 \leq x \leq 1,66\}$	$I13 = \{x \in R / 0,34 \leq x \leq 0,99\}$
Matopiba	$I13 = \{x \in R / x = 1,30\}$	$I13 = \{x \in R / x = 0,70\}$

Tabela 68: I13 por Unidade Federativa do Matopiba.

UF	Área	Área	CAR-IRU/	I13	Classe
	INCRA-IRU (ha)	CAR-IRU (ha)	INCRA-IRU		
MA	10.538.978,80	17.538.117,64	1,6641	0,3359	7
TO	16.173.923,73	19.128.085,50	1,1826	0,8174	2
PI	3.904.951,51	5.779.585,46	1,4801	0,5199	5
BA	9.139.067,77	9.220.854,60	1,0089	0,9911	1
Matopiba	39.756.921,81	51.666.643,20	1,2996	0,7004	3

Tabela 69: I13 por Mesorregião do Matopiba.

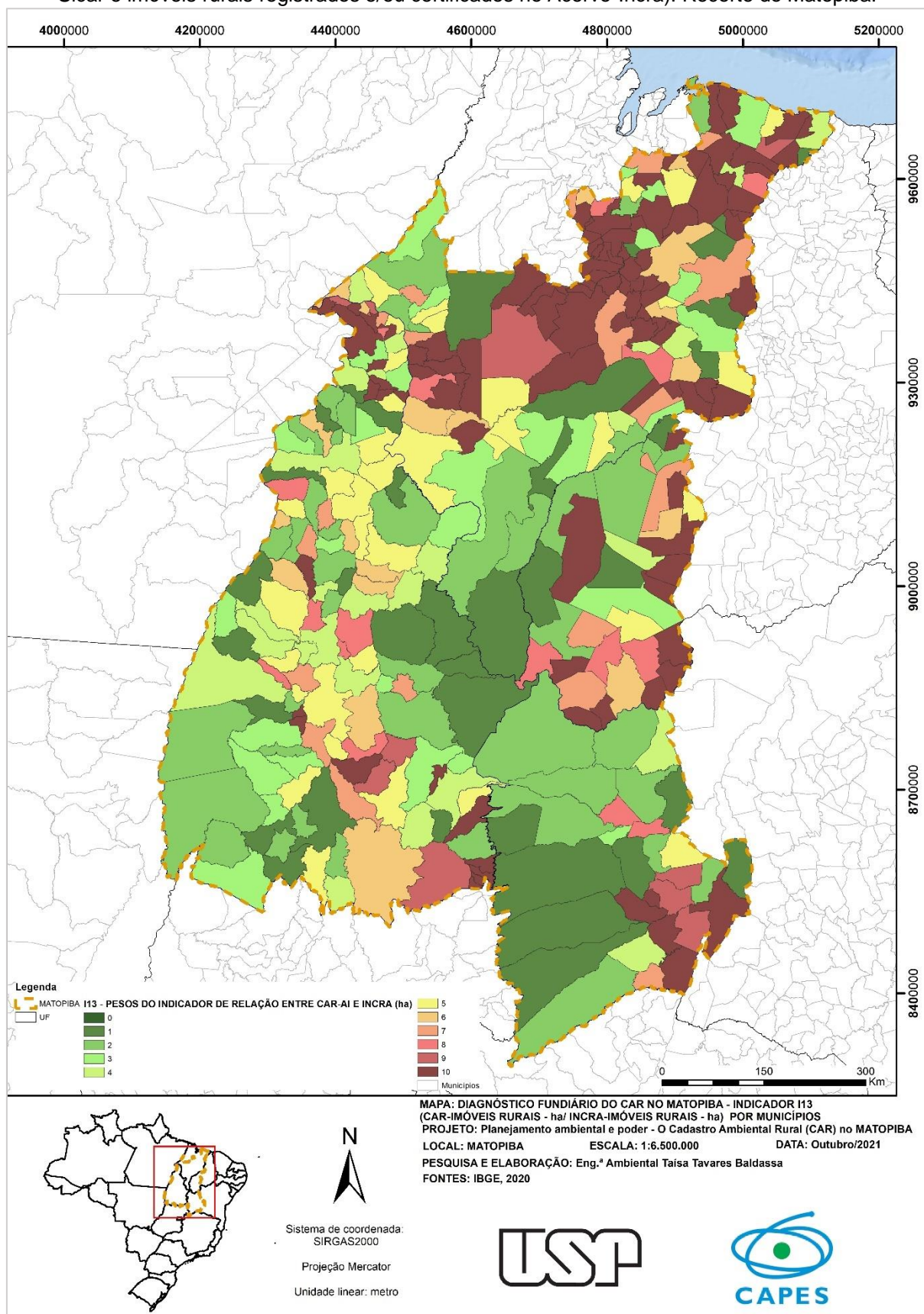
Mesorregião	Área	Área	CAR-IRU/	I13	Classe
	INCRA-IRU (ha)	CAR-IRU (ha)	INCRA-IRU		
Centro Maranhense	1.649.624,07	3.392.543,51	2,06	0,0000	10
Extremo Oeste Baiano	8.674.520,54	8.536.709,28	0,98	0,9841	1
Leste Maranhense	2.219.102,80	5.653.686,27	2,55	0,0000	10
Norte Maranhense	265.191,23	1.705.805,34	6,43	0,0000	10
Ocidental do Tocantins	9.637.587,93	10.955.920,12	1,14	0,8632	2
Oeste Maranhense	2.463.852,95	1.877.730,46	0,76	0,7621	3
Oriental do Tocantins	6.536.335,80	8.172.165,38	1,25	0,7497	3
Sudoeste Piauiense	3.904.951,51	5.779.585,46	1,48	0,5199	5
Sul Maranhense	3.941.207,74	4.908.352,06	1,25	0,7546	3
Vale São-Franciscano da Bahia	464.547,23	684.145,32	1,47	0,5273	5

Até agosto de 2019, o Matopiba (classe 3) apresentava **51.666.643,20 ha** de registros de imóveis rurais declarados no SiCAR (CAR-IRU), cerca de 29,96% a mais que os **39.756.921,81 ha** de imóveis rurais registrados e/ou certificados no Acervo-Incra (Incra-IRU). O **Maranhão** (classe 7) apresentava 66,41% a mais, enquanto Piauí (classe 5), Tocantins (classe 2) e Bahia (classe 1) apresentavam, respectivamente, 48,01%, 18,26% e 0,89% a mais.

Em termos de área de CAR-IRU e Incra-IRU, o **Norte, Leste e Centro Maranhense** se destacavam entre as mesorregiões, e **Lençóis Maranhenses, Codó, Chapadinha, Baixo Parnaíba Maranhense, Chapadas do Extremo Sul Piauiense, Alto Mearim e Grajaú e Médio Mearim** se destacavam entre as microrregiões.

Distribuídos entre as quatro UFs, 102 municípios foram classificados como 10, ou seja, a área total de CAR-IRU representava menos de 10% ou mais de 190% da área total de Incra-IRU. No município **Santo Amaro do Maranhão/MA**, por exemplo, foram declarados 1.196.619,13 ha de registros CAR-IRU, 80.664,16% dos 1.483,46 ha de Incra-IRU. Em **Água Doce do Maranhão/MA** foram declarados 11.381,42 ha de registros CAR-IRU e não havia Incra-IRU. O Maranhão era responsável por 64 dos 102 municípios, seguido pelo Tocantins com 20, Piauí com 13 e Bahia com cinco, destacando-se **Esperantina/TO** (1.755,06%), **Júlio Borges/PI** (624,22%) e **Canápolis/BA** (440,25%). Todos os municípios classificados como 10 apresentavam mais CAR-IRU do que Incra-IRU.

Mapa 65: Mapa que representa o indicador I13 (relação de área entre imóveis rurais declarados no Sicar e imóveis rurais registrados e/ou certificados no Acervo-Incra). Recorte do Matopiba.



6.5.2.5 (I14) Registros CAR-IRU e INCRA-IRU (Índice de Gini)

O Índice de Gini, ou Coeficiente de Gini, é conhecido internacionalmente como um parâmetro da desigualdade social, concentração ou distribuição de renda. A Síntese dos Indicadores Sociais publicada pelo IBGE em 2021, por exemplo, traz o Índice de Gini da distribuição do rendimento domiciliar *per capita* entre 2012 e 2020 nos cenários com e sem benefícios de programas sociais.

Contudo, o índice desenvolvido pelo italiano Conrado Gini em 1912 é uma **medida de desigualdade**, mais especificamente uma **medida de dispersão relativa**, e pode ser utilizado para analisar dois conjuntos de variáveis cujas dispersões se relacionam direta ou inversamente. No cálculo, considera-se que renda (ou área) varia em função de um grupo populacional (ou de um grupo de imóveis rurais). Desse modo, o subgrupo com mais elementos apresenta a maior renda total (ou área total), a menor, ou ainda a mesma que o subgrupo com menos elementos. A situação se complexifica quanto maior a quantidade de subgrupos, mas também é passível de ser analisada quando, ao invés de subgrupos, são tomados os elementos um a um.

No cenário de igualdade, as pessoas de todos os subgrupos apresentariam a mesma renda, ou os imóveis rurais de todos os subgrupos apresentariam a mesma área. No cenário de igualdade estimada, todos os subgrupos populacionais apresentariam a mesma renda, ou todos os subgrupos de imóveis apresentariam a mesma área, desde que contivessem a mesma quantidade de elementos.

Graficamente - se os valores que se relacionam com os elementos forem ordenados - os cenários de igualdade são representados por uma reta, enquanto os cenários de desigualdade o são por uma semiparábola. Assim, mensurar a desigualdade seria calcular o quão distante a curva estaria da reta no plano cartesiano. Isso pode ser realizado através de cálculo integral, das propriedades dos trapézios ou de equações que consideram o quão distante um subgrupo está do outro em termos de quantidade de renda ou área.

Como evidenciado em Costa (1979), o Índice de Gini, ou a Razão de Concentração de Gini, é uma medida de dispersão relativa (razão entre a média das diferenças e o dobro da média aritmética) e que pode ser vinculada à Curva de Lorenz. Pode ser calculado como a proporção entre a concentração real e a concentração máxima, ou como a área compreendida entre uma reta e a Curva de Lorenz através

de uma integral ou graficamente por meio das propriedades dos trapézios. De qualquer modo, a equação comumente utilizada é a seguinte:

$$(1) G = 1 - \sum_{k=i}^{k=n-1} (X_{i+1} - X_i) * (Y_{i+1} + Y_i)$$

onde:

G = Índice de Gini | {G ∈ R | 0 ≤ x ≤ 1};

k = quantidade de classes definidas;

X_i = proporção acumulada de elementos que regem valores (pessoas, imóveis etc.);

Y_i = proporção acumulada de valores regidos pelos elementos (renda, área etc.).

Câmara (1949) discutiu a concentração da “propriedade agrária” no Brasil amparado pelo cálculo do Índice de Gini conforme a classificação de tais propriedades por tamanho. Naquele momento, ainda não se utilizava o Módulo Fiscal como parâmetro para distinguir pequenos, médios e grandes imóveis em cada município, mas o autor faz ressalvas quanto às especificações que permitem que uma mesma área seja classificada diferentemente em dois ou mais recortes territoriais. Assim, agrupa as “propriedades” como aquelas com menos de 10 ha e aquelas com mais de 10.000 ha.

Hoffmann e Ney (2010), 61 anos depois, utilizaram o Índice de Gini para calcular a desigualdade fundiária conforme a condição do produtor com os dados apresentados pelos Censos Agropecuários publicados entre 1975 e 2010. Utilizaram também o Índice de Atkinson e a proporção entre a área total referente aos 50% menores e os 5% maiores estabelecimentos rurais. O Índice de Gini foi o mais estável entre os três, mas todos evidenciaram que naquele momento a concentração de posse da terra não tendia à redução, e os autores destacavam que o aumento de pequenos estabelecimentos rurais reforçava a tendência.

No que concerne às ressalvas quanto ao uso do índice para análise da estrutura fundiária, Câmara (1949) destaca que não se deve analisá-lo isoladamente, mas associado a indicadores como os de aproveitamento e rentabilidade da área. Autores como Hoffmann e Ney (2010) argumentam que desigualdade e concentração não são sinônimas: o índice pode representar um cenário de perfeita distribuição que na realidade é altamente desigual.

Leite (2018) pontua questões como o subcadastramento, o sobrecadastramento, a quantidade de imóveis ou matrículas de imóveis de referentes

a um mesmo registro de pessoa (física ou jurídica) e a situação dos assentamentos de reforma agrária nos cadastros oficiais. O autor ainda traz que há outros índices em estudo, como o de Hirschman-Herfindahl, que talvez venham a representar melhor a estrutura fundiária brasileira.

O mesmo $G=0$ que pode representar um cenário em que pequenos, médios e grandes imóveis ocupam porções iguais da área total disponível pode também representar um cenário em que grandes imóveis compõem toda a área. Nesse segundo caso, não haveria concentração de uma parcela da área total por apenas uma classe de imóveis, mas isso não significa que não haja desigualdade. Esse tipo de análise desconsidera os sem-terra, as ocupações e os trabalhadores do campo precarizados que não têm acesso à terra como lugar de moradia ou trabalho. Assim, $G=1$ pode representar um cenário altamente concentrado e desigual em que poucos grandes imóveis ocupam área igual ou superior àquela ocupada por numerosos imóveis pequenos, como também pode representar um cenário altamente concentrado em que pequenos imóveis numerosos correspondem à maior porção da área disponível.

Nesta investigação, o Índice de Gini não é utilizado propriamente para analisar a concentração ou desigualdade fundiária nos recortes do Matopiba, mas serve para estimar e comparar a estrutura dos imóveis do Acervo-Incra com a dos imóveis declarados SiCAR. Recorte a recorte, foi possível calcular se a estrutura composta pelos registros de CAR-IRU é mais ou menos concentrada que a estrutura dos imóveis dos bancos SIGEF e SNCI.

Como foram utilizados bancos de dados georreferenciados nesta investigação, a unidade de análise é o imóvel rural, e não o estabelecimento adotado por Hoffmann e Ney (2010), que utilizaram os dados quantitativos do Censo Agropecuário. Foram considerados apenas os imóveis registrados e/ou certificados que constam no Acervo-Incra e aqueles declarados no SiCAR, ainda que haja sobreposição entre imóveis nos respectivos bancos.

Conforme já tratado na metodologia deste capítulo, a proposta desta investigação consiste em analisar possíveis irregularidades fundiárias do CAR no Matopiba e caracterizar os recortes em destaque. Portanto, não foram elaboradas ou processadas malhas fundiárias sem sobreposições. O Índice de Gini foi utilizado como uma estimativa para levantamento preliminar, independentemente da área do município, super e subestimativas.

Para imóveis rurais das bases Sicar (CAR-IRU) e do Acervo-Incra (INCRA-IRU), foram consideradas as classes minifúndio, pequeno, médio e grande porte de imóveis rurais conforme os intervalos de módulos fiscais descritos anteriormente. A fim de otimizar a análise, as quantidades e área dos minifúndios foram somadas às dos imóveis pequenos conforme os recortes, e essa soma foi chamada de pequeno porte.

As três classes de porte dos imóveis rurais (pequeno, médio e grande) foram aplicadas à equação (1):

$$(2) G = 1 - \{[(X_2 - X_1) * (Y_2 + Y_1)] + [(X_3 - X_2) * (Y_3 + Y_2)]\}$$

X_1 – fração de quantidade do porte com menor área total;

X_2 – fração de quantidade do porte com área total intermediária;

X_3 – fração de quantidade do porte com maior área total;

Y_1 – fração de área do porte com menor área total;

Y_2 – fração de área do porte com área total intermediária;

Y_3 – fração de área do porte com maior área total.

O Quadro 4 mostra como as classes, suas respectivas quantidades e áreas são representadas nas equações que seguem. O Quadro 5 mostra os seis cenários possíveis de ordenamento dos valores de área conforme as classes de imóveis e as respectivas frações acumuladas que são aplicadas à equação (2).

Quadro 4: Cálculo do Índice de GINI conforme estrutura fundiária dos recortes territoriais considerados.

Variáveis e funções	Porte do Imóvel Rural		
	Pequeno	Médio	Grande
Quantidade de Imóveis Rurais (n) de cada porte	np_i	nm_i	ng_i
Quantidade de Imóveis Rurais (n) no recorte (i)	$N_i = n_p + n_m + n_g$		
Fração de Imóveis Rurais (n/n) de cada porte no recorte (i)	$\frac{np_i}{N_i}$	$\frac{nm_i}{N_i}$	$\frac{ng_i}{N_i}$
Área (ha) de cada porte	ap_i	am_i	ag_i
Área (ha) no no recorte (i)	$A_i = a_p + a_m + a_g$		
Fração da Área (ha/ha) de cada porte do recorte (i)	$\frac{ap_i}{A_i}$	$\frac{am_i}{A_i}$	$\frac{ag_i}{A_i}$

Legenda: i – recorte territorial; N – quantidade de imóveis; np – quantidade de imóveis pequenos somados aos minifúndios; nm – quantidade de imóveis médios; ng – quantidade de imóveis grandes;

A – área de imóveis; ap – área de imóveis pequenos somados aos minifúndios; am – área de imóveis médios; ag – área de imóveis grandes.

Quadro 5: Fração acumulada conforme os cenários da área de cada porte em ordem crescente.

Cenário	Fração acumulada					
	X_1	X_2	X_3	Y_1	Y_2	Y_3
(1) $ap_i \leq am_i \leq ag_i$	$\frac{np_i}{N_i}$	$\frac{np_i}{N_i} + \frac{nm_i}{N_i}$	$\frac{np_i}{N_i} + \frac{nm_i}{N_i} + \frac{ng_i}{N_i}$	$\frac{ap_i}{A_i}$	$\frac{ap_i}{A_i} + \frac{am_i}{A_i}$	$\frac{ap_i}{A_i} + \frac{am_i}{A_i} + \frac{ag_i}{A_i}$
(2) $ap_i \leq ag_i \leq am_i$	$\frac{np_i}{N_i}$	$\frac{np_i}{N_i} + \frac{ng_i}{N_i}$	$\frac{np_i}{N_i} + \frac{ng_i}{N_i} + \frac{nm_i}{N_i}$	$\frac{ap_i}{A_i}$	$\frac{ap_i}{A_i} + \frac{ag_i}{A_i}$	$\frac{ap_i}{A_i} + \frac{ag_i}{A_i} + \frac{am_i}{A_i}$
(3) $am_i \leq ap_i \leq ag_i$	$\frac{nm_i}{N_i}$	$\frac{nm_i}{N_i} + \frac{np_i}{N_i}$	$\frac{nm_i}{N_i} + \frac{np_i}{N_i} + \frac{ng_i}{N_i}$	$\frac{am_i}{A_i}$	$\frac{am_i}{A_i} + \frac{ap_i}{A_i}$	$\frac{am_i}{A_i} + \frac{ap_i}{A_i} + \frac{ag_i}{A_i}$
(4) $ag_i \leq ap_i \leq am_i$	$\frac{ng_i}{N_i}$	$\frac{ng_i}{N_i} + \frac{np_i}{N_i}$	$\frac{ng_i}{N_i} + \frac{np_i}{N_i} + \frac{nm_i}{N_i}$	$\frac{ag_i}{A_i}$	$\frac{ag_i}{A_i} + \frac{ap_i}{A_i}$	$\frac{ag_i}{A_i} + \frac{ap_i}{A_i} + \frac{am_i}{A_i}$
(5) $am_i \leq ag_i \leq ap_i$	$\frac{nm_i}{N_i}$	$\frac{nm_i}{N_i} + \frac{ng_i}{N_i}$	$\frac{nm_i}{N_i} + \frac{ng_i}{N_i} + \frac{np_i}{N_i}$	$\frac{am_i}{A_i}$	$\frac{am_i}{A_i} + \frac{ag_i}{A_i}$	$\frac{am_i}{A_i} + \frac{ag_i}{A_i} + \frac{ap_i}{A_i}$
(6) $ag_i \leq am_i \leq ap_i$	$\frac{ng_i}{N_i}$	$\frac{ng_i}{N_i} + \frac{nm_i}{N_i}$	$\frac{ng_i}{N_i} + \frac{nm_i}{N_i} + \frac{np_i}{N_i}$	$\frac{ag_i}{A_i}$	$\frac{ag_i}{A_i} + \frac{am_i}{A_i}$	$\frac{ag_i}{A_i} + \frac{am_i}{A_i} + \frac{ap_i}{A_i}$

Legenda: X_1 – fração de quantidade do porte com menor área total; X_2 – fração de quantidade do porte com área total intermediária; X_3 – fração de quantidade do porte com maior área total; Y_1 – fração de área do porte com menor área total; Y_2 – fração de área do porte com área total intermediária; Y_3 – fração de área do porte com maior área total; i – recorte territorial; N – quantidade de imóveis; np – quantidade de imóveis pequenos somados aos minifúndios; nm – quantidade de imóveis médios; ng – quantidade de imóveis grandes; A – área de imóveis; ap – área de imóveis pequenos somados aos minifúndios; am – área de imóveis médios; ag – área de imóveis grandes.

Quadro 6: Equação do Índice de Gini conforme os cenários da área de cada porte em ordem crescente.

Cenário	Equação
(1) $ap_i \leq am_i \leq ag_i$	$G = 1 - \left\{ \left[\left(\frac{nm_i}{N_i} \right) * \left(\frac{2ap_i}{A_i} + \frac{am_i}{A_i} \right) \right] + \left[\left(\frac{ng_i}{N_i} \right) * \left(\frac{2ap_i}{A_i} + \frac{2am_i}{A_i} + \frac{ag_i}{A_i} \right) \right] \right\}$
(2) $ap_i \leq ag_i \leq am_i$	$G = 1 - \left\{ \left[\left(\frac{ng_i}{N_i} \right) * \left(\frac{2ap_i}{A_i} + \frac{ag_i}{A_i} \right) \right] + \left[\left(\frac{nm_i}{N_i} \right) * \left(\frac{2ap_i}{A_i} + \frac{am_i}{A_i} + \frac{2ag_i}{A_i} \right) \right] \right\}$
(3) $am_i \leq ap_i \leq ag_i$	$G = 1 - \left\{ \left[\left(\frac{np_i}{N_i} \right) * \left(\frac{ap_i}{A_i} + \frac{2am_i}{A_i} \right) \right] + \left[\left(\frac{ng_i}{N_i} \right) * \left(\frac{2ap_i}{A_i} + \frac{2am_i}{A_i} + \frac{ag_i}{A_i} \right) \right] \right\}$
(4) $ag_i \leq ap_i \leq am_i$	$G = 1 - \left\{ \left[\left(\frac{np_i}{N_i} \right) * \left(\frac{ap_i}{A_i} + \frac{2ag_i}{A_i} \right) \right] + \left[\left(\frac{nm_i}{N_i} \right) * \left(\frac{2ap_i}{A_i} + \frac{am_i}{A_i} + \frac{2ag_i}{A_i} \right) \right] \right\}$
(5) $am_i \leq ag_i \leq ap_i$	$G = 1 - \left\{ \left[\left(\frac{ng_i}{N_i} \right) * \left(\frac{2am_i}{A_i} + \frac{ag_i}{A_i} \right) \right] + \left[\left(\frac{np_i}{N_i} \right) * \left(\frac{ap_i}{A_i} + \frac{2am_i}{A_i} + \frac{2ag_i}{A_i} \right) \right] \right\}$
(6) $ag_i \leq am_i \leq ap_i$	$G = 1 - \left\{ \left[\left(\frac{nm_i}{N_i} \right) * \left(\frac{am_i}{A_i} + \frac{2ag_i}{A_i} \right) \right] + \left[\left(\frac{np_i}{N_i} \right) * \left(\frac{ap_i}{A_i} + \frac{2am_i}{A_i} + \frac{2ag_i}{A_i} \right) \right] \right\}$

Quadro 7: Equação do Índice de Gini conforme os cenários da área de cada porte em ordem crescente.

Legenda: i – recorte territorial; N – quantidade de imóveis; np – quantidade de imóveis pequenos somados aos minifúndios; nm – quantidade de imóveis médios; ng – quantidade de imóveis grandes; A – área de imóveis; ap – área de imóveis pequenos somados aos minifúndios; am – área de imóveis médios; ag – área de imóveis grandes; G – Índice de Gini.

O Índice de Gini apresenta valor negativo quando subgrupos como o de pequenos imóveis concentram a área. Em decorrência disso, este indicador não foi calculado em termos de proporção, mas de diferença, isto é, em um intervalo e -1 a 1

foi calculada a distância cartesiana entre o índice de Gini estimado para as estruturas de CAR-IRU e Incra-IRU.

A fim de classificar intervalos fixados como nos demais indicadores desta investigação, a diferença calculada foi posta em módulo e foram firmados os parâmetros conforme equações a seguir. Neste caso, quanto maior o valor de I14, maior a diferença entre Gini calculado para a estrutura de CAR-IRU e a estrutura de INCRA-IRU, portanto, maior o peso na classificação.

(3) $G_{\text{Incra}} = (2)$ aplicada aos imóveis rurais do Acervo – Incra

(4) $G_{\text{CAR}} = (2)$ aplicada aos imóveis rurais do SiCAR

(5) $I14_{i \text{ original}} = G_{\text{CAR}} - G_{\text{Incra}}$

(6) $I14_{i \text{ Módulo}} = |I14_{i \text{ original}}|$

(7) se $0 \leq I14_{i \text{ Módulo}} \leq 1 \rightarrow I14_{i \text{ parametrizado}} = I14_{i \text{ Módulo}}$

(8) se $1 < I14_{i \text{ Módulo}} \rightarrow I14_{i \text{ parametrizado}} = 1$

(11) $I14_i = I14_{i \text{ parametrizado}}$

Tabela 70: I14 - Recortes e intervalos dos resultados.

Recorte (i)	I14 original	I14
Município	$I14 = \{x \in R / -1,39 \leq x \leq 0,98\}$	$I14 = \{x \in R / 0,00 \leq x \leq 1,00\}$
Microrregião	$I14 = \{x \in R / -1,32 \leq x \leq 0,39\}$	$I14 = \{x \in R / 0,04 \leq x \leq 1,00\}$
Mesorregião	$I14 = \{x \in R / -1,33 \leq x \leq 0,28\}$	$I14 = \{x \in R / 0,07 \leq x \leq 1,00\}$
UF	$I14 = \{x \in R / -0,24 \leq x \leq 0,37\}$	$I14 = \{x \in R / 0,10 \leq x \leq 0,37\}$
Matopiba	$I14 = \{x \in R / x = 0,28\}$	$I14 = \{x \in R / x = 0,28\}$

Tabela 71: I14 por Unidade Federativa do Matopiba.

UF	Gini INCRA-IRU	Gini CAR-IRU	CAR-IRU/ INCRA-IRU	I14	Classe
MA	0,674	0,434	-0,2398	0,2398	3
TO	0,617	0,837	0,2208	0,2208	3
PI	0,592	0,491	-0,1007	0,1007	2
BA	0,561	0,932	0,3711	0,3711	4
Matopiba	0,625	0,904	0,2789	0,2789	3

Tabela 72: I14 por Mesorregião do Matopiba.

Mesorregião	Gini INCRA-IRU	Gini CAR-IRU	CAR-IRU/ INCRA-IRU	I14	Classe
Centro Maranhense	0,762	-0,496	-1,2582	1,0000	10
Extremo Oeste Baiano	0,702	0,922	0,2203	0,2203	3
Leste Maranhense	0,724	0,599	-0,1255	0,1255	2
Norte Maranhense	0,730	0,975	0,2451	0,2451	3
Ocidental do Tocantins	0,767	0,841	0,0740	0,0740	1
Oeste Maranhense	0,850	-0,481	-1,3314	1,0000	10
Oriental do Tocantins	0,725	0,833	0,1081	0,1081	2
Sudoeste Piauiense	0,690	0,491	-0,1989	0,1989	2
Sul Maranhense	0,740	0,860	0,1203	0,1203	2
Vale São-Franciscano da Bahia	0,766	-0,488	-1,2543	1,0000	10

Com base nos dados do Sicar (CAR-IRU) até agosto de 2019 e do Acervo-Fundiário (INCRA-IRU) até fevereiro de 2020, incluindo sobreposições, a estimativa do Índice de Gini da estrutura fundiária, conforme tais bases no Matopiba, correspondeu a 0,904 e 0,625 respectivamente. Quando considerados apenas os registros de imóveis rurais declarados no Sicar em situação ativa até aquele momento (CAR-IRU-AT), a estimativa dessa estrutura cai de 0,904 para 0,900.

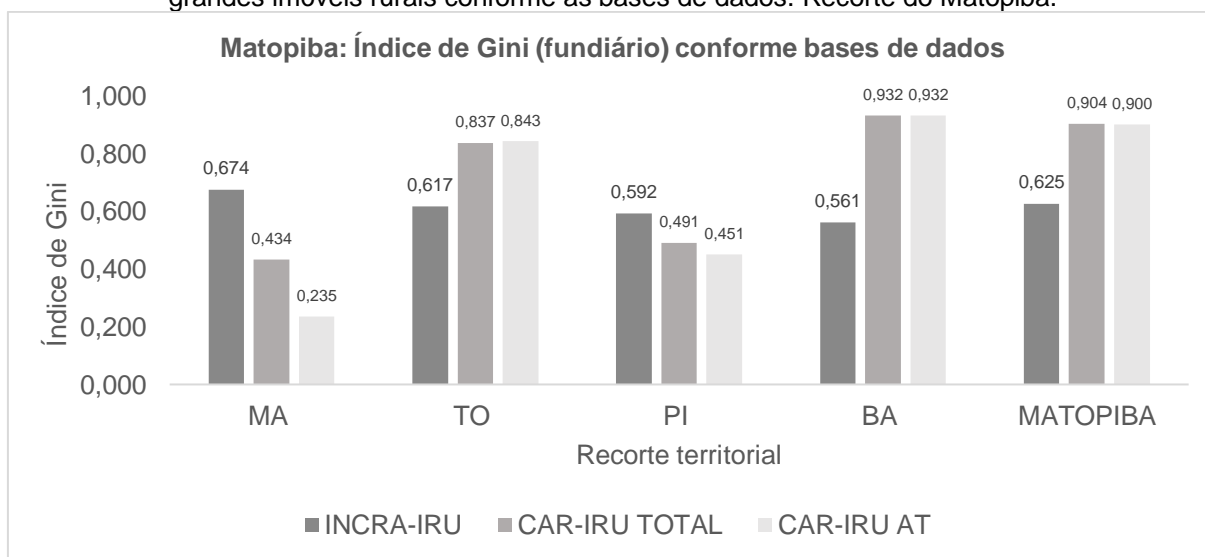
Cabe lembrar que os valores calculados como o Índice de Gini da estrutura fundiária no Matopiba apenas seriam válidos se a malha fundiária estivesse livre de sobreposições. Como já justificado, nesta investigação os valores foram calculados à título de comparação, para que neste momento seja possível observar a dispersão relativa de área conforme as classes de tamanho dos imóveis rurais nos recortes. Portanto, essa estimativa não necessariamente condiz com a realidade em campo, assim como a própria malha do CAR também não o faz em função das sobreposições. A diferença entre a estimativa para a estrutura do Sicar e do Acervo-Incra pode ser uma forma de indicar que as malhas são distintas além dos dados absolutos.

Quando as estimativas do Índice de Gini são comparadas, o MATOPIBA apresentava um índice da estrutura do Sicar (0,904) cerca de 44,64% maior que o da estrutura do Acervo-Incra (0,625). Em ambas as estruturas, no momento de análise o

Matopiba era caracterizado pela maior representatividade dos grandes imóveis rurais em termos de área. Isso não ocorreu em todos os recortes, como indica a mediana das estimativas nos 337 municípios, cerca de 0,532 na estrutura do Acervo-Incra e de 0,279 na estrutura do Sicar.

Como mostra o Gráfico 16, entre os imóveis do Acervo-Incra, 253 municípios apresentavam estrutura em que a maior porção de área foi registrada e/ou certificada nos grandes imóveis, 73 em que isso ocorreu nos médios e 10 nos pequenos e minifúndios. Entre os imóveis do Sicar, a maior porção da área foi declarada nos grandes imóveis em 178 municípios, nos médios em 34 e nos pequenos e minifúndios em 125. Os Gráficos 17, 18, 19, 20 e 21 representam a variação de área dos imóveis rurais em cada base e conforme as classes de tamanho. É possível observar que os imóveis de grande porte são aqueles com maior amplitude de variação.

Gráfico 16: Gráfico de barras em escala logarítmica que representa a distribuição da área dos grandes imóveis rurais conforme as bases de dados. Recorte do Matopiba.



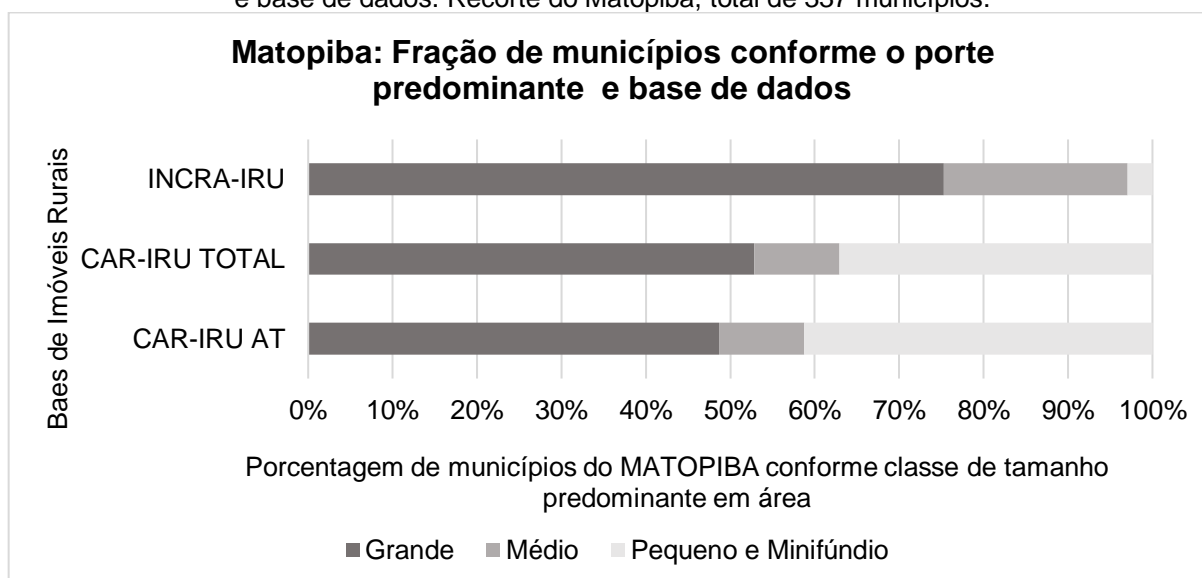
Legenda: INCRA-IRU – imóveis rurais registrados e/ou certificados no Acervo-Incra; CAR-IRU TOTAL – imóveis rurais declarados no Sicar independentemente da situação; CAR-IRU AT – imóveis rurais declarados no Sicar em situação ativa; MA – Maranhão; TO – Tocantins; PI – Piauí; BA – Bahia.

No recorte do Matopiba, os imóveis grandes do Acervo-Incra representavam 18,11% em quantidade e 68,74% em área da respectiva malha, enquanto os imóveis grandes do Sicar representavam 3,01% em quantidade e 54,86% em área desta malha. Quando considerados apenas os registros ativos no Sicar, as proporções correspondiam a 2,82% em quantidade e 49,18% em área.

Somados os minifúndios e os imóveis de pequeno porte do Acervo-Incra no Matopiba, estes representavam 46,30% em quantidade e 7,40% em área, enquanto tal soma nos imóveis do Sicar representava 89,11% em quantidade e 22,15% em área.

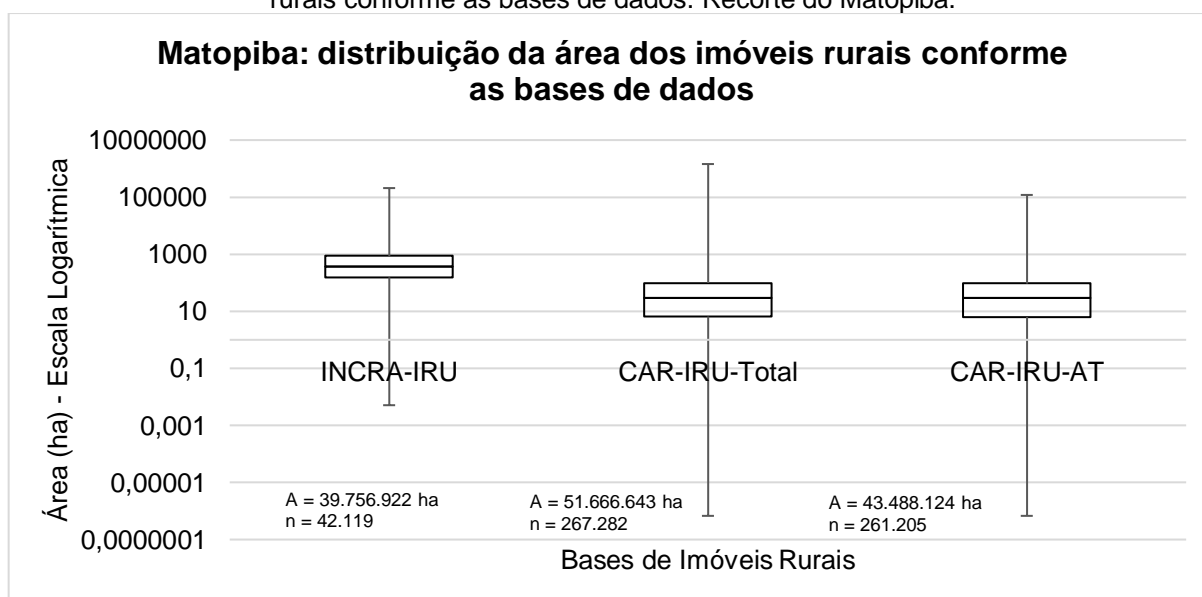
Quando considerados apenas os registros ativos no Sicar, as proporções correspondiam a 89,68% em quantidade e 25,40% em área. Isso indica que foram declarados mais minifúndios e imóveis de pequeno porte no Sicar do que está registrado e/ou certificado no Incra dado o recorte do Matopiba.

Gráfico 17: Gráfico de barras que representa a fração de municípios conforme o porte predominante e base de dados. Recorte do Matopiba, total de 337 municípios.



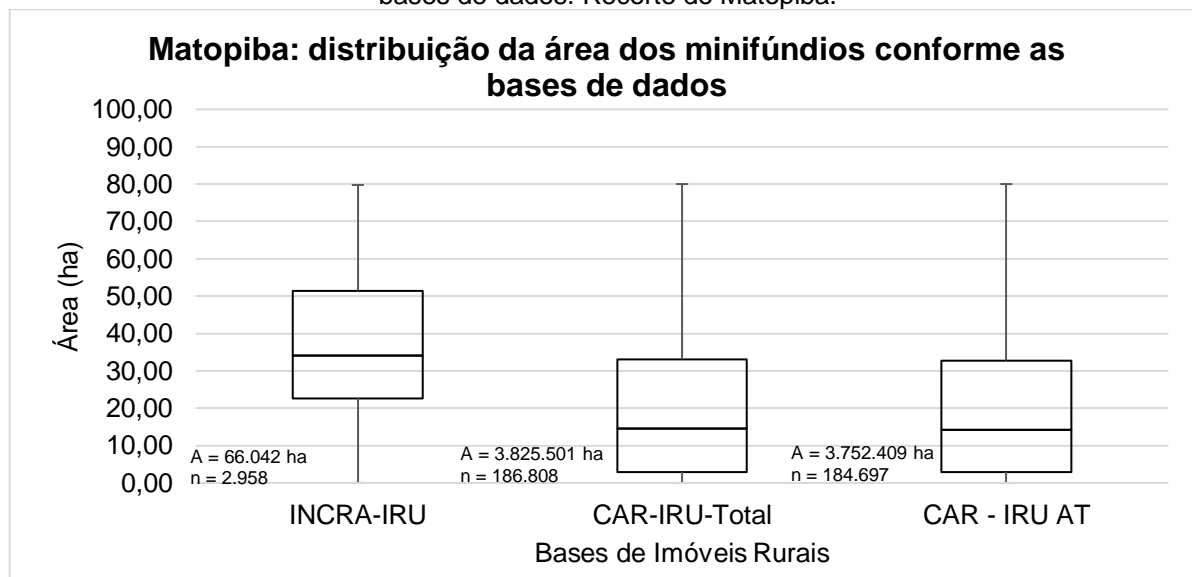
Legenda: INCRA-IRU – imóveis rurais registrados e/ou certificados no Acervo-Incra; CAR-IRU TOTAL – imóveis rurais declarados no Sicar independentemente da situação; CAR-IRU AT – imóveis rurais declarados no Sicar em situação ativa.

Gráfico 18: Gráfico de barras em escala logarítmica que representa a distribuição da área dos imóveis rurais conforme as bases de dados. Recorte do Matopiba.



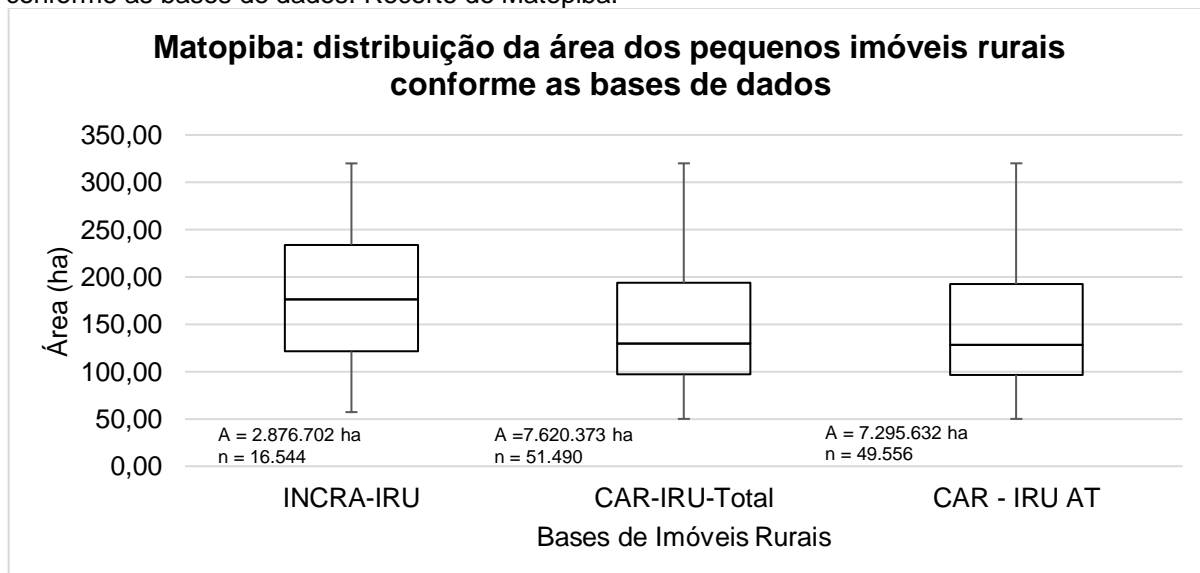
Legenda: INCRA-IRU – imóveis rurais registrados e/ou certificados no Acervo-Incra; CAR-IRU TOTAL – imóveis rurais declarados no Sicar independentemente da situação; CAR-IRU AT – imóveis rurais declarados no Sicar em situação ativa; A = área; n = quantidade.

Gráfico 19: Gráfico de barras que representa a distribuição da área dos minifúndios conforme as bases de dados. Recorte do Matopiba.



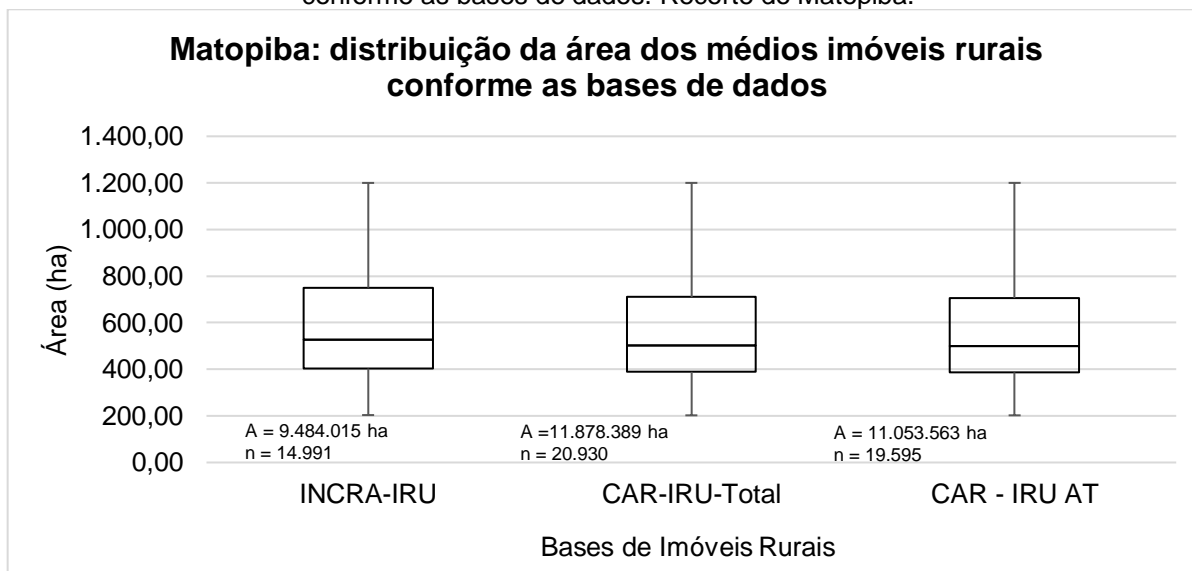
Legenda: INCRA-IRU – imóveis rurais registrados e/ou certificados no Acervo-Incra; CAR-IRU TOTAL – imóveis rurais declarados no Sicar independentemente da situação; CAR-IRU AT – imóveis rurais declarados no Sicar em situação ativa; A = área; n = quantidade.

Gráfico 20: Gráfico de barras que representa a distribuição da área dos pequenos imóveis rurais conforme as bases de dados. Recorte do Matopiba.



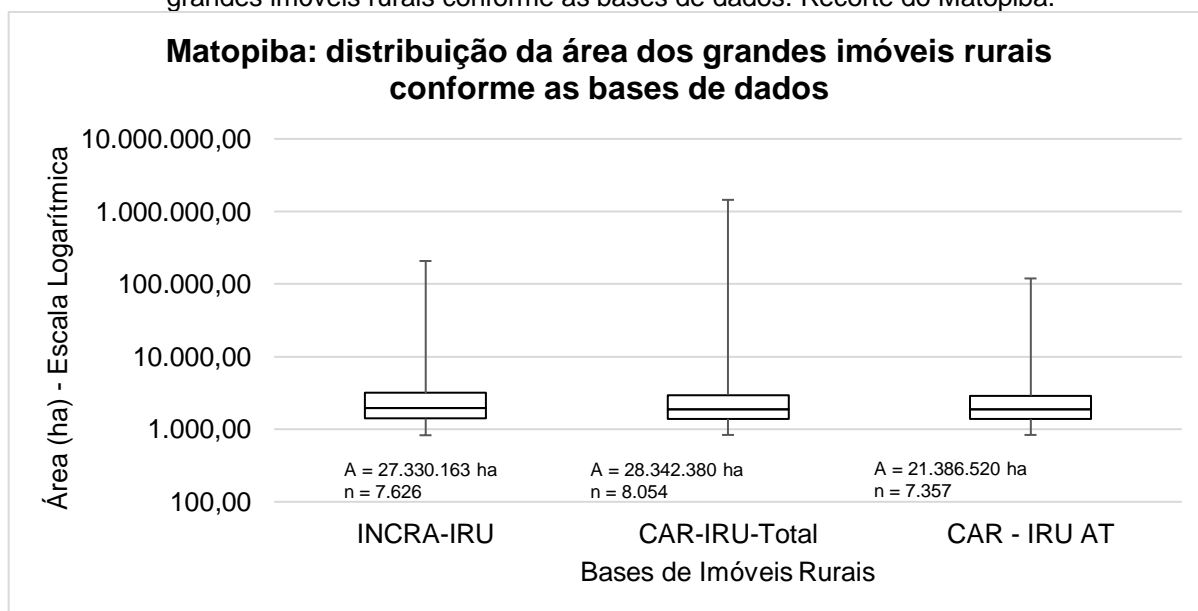
Legenda: INCRA-IRU – imóveis rurais registrados e/ou certificados no Acervo-Incra; CAR-IRU TOTAL – imóveis rurais declarados no Sicar independentemente da situação; CAR-IRU AT – imóveis rurais declarados no Sicar em situação ativa; A = área; n = quantidade.

Gráfico 21: Gráfico de barras que representa a distribuição da área dos médios imóveis rurais conforme as bases de dados. Recorte do Matopiba.



Legenda: INCRA-IRU – imóveis rurais registrados e/ou certificados no Acervo-Incra; CAR-IRU TOTAL – imóveis rurais declarados no Sicar independentemente da situação; CAR-IRU AT – imóveis rurais declarados no Sicar em situação ativa; A = área; n = quantidade.

Gráfico 22: Gráfico de barras em escala logarítmica que representa a distribuição da área dos grandes imóveis rurais conforme as bases de dados. Recorte do Matopiba.



Legenda: INCRA-IRU – imóveis rurais registrados e/ou certificados no Acervo-Incra; CAR-IRU TOTAL – imóveis rurais declarados no Sicar independentemente da situação; CAR-IRU AT – imóveis rurais declarados no Sicar em situação ativa; A = área; n = quantidade.

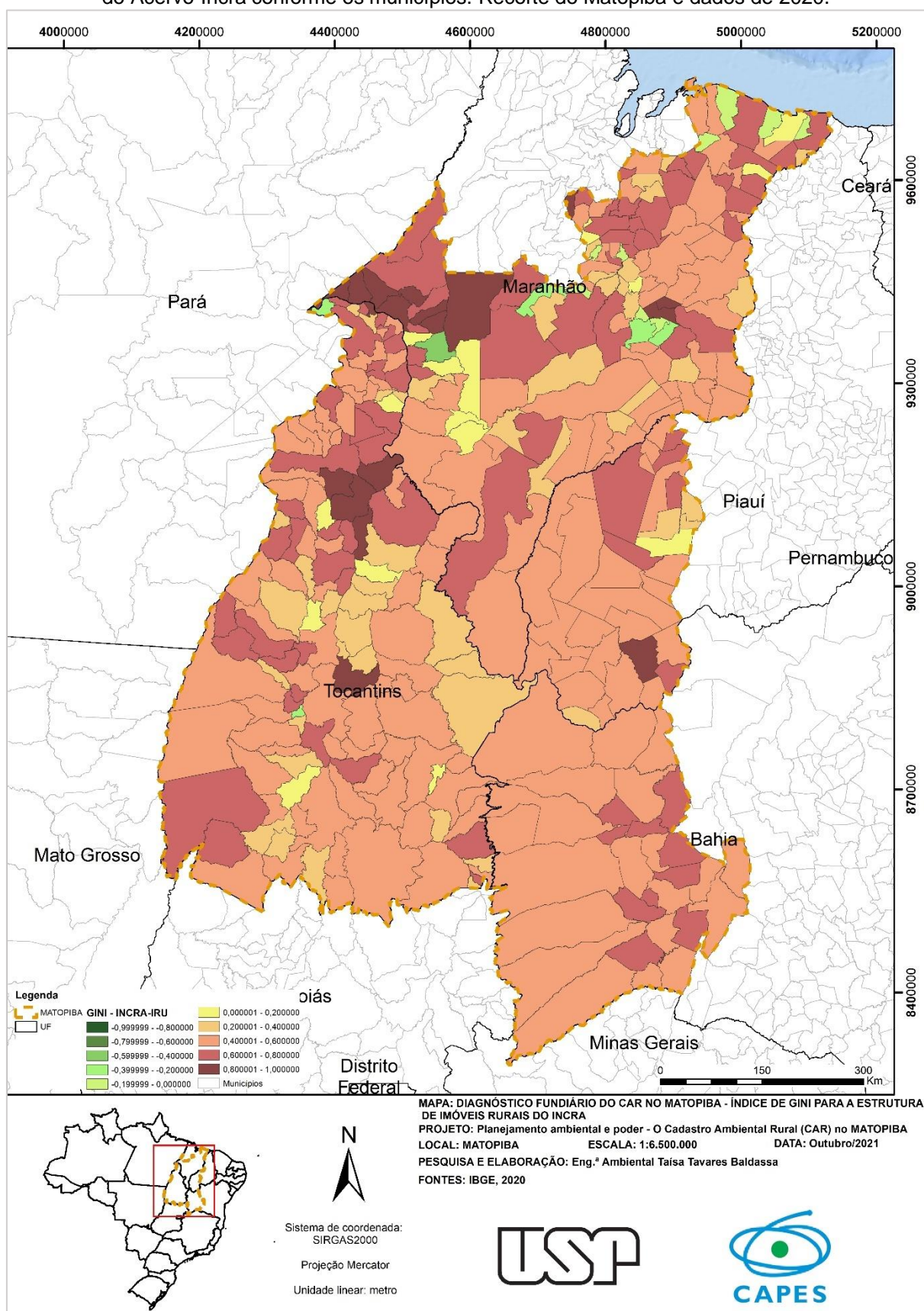
No Acervo-Incra e no Sicar, as quatro UFs no Matopiba apresentavam o cenário mais comum, em que a área era concentrada pelos grandes imóveis rurais, seguidos pelos de médio porte, com exceção do Maranhão e Piauí no Sicar que apresentavam o cenário em que a concentração pelos imóveis grandes era seguida pelos pequenos e minifúndios. No Acervo-Incra, o **Maranhão** se destacava como a UF mais concentrada (Gini = 0,674), enquanto no Sicar era a **Bahia** (Gini = 0,932).

O **Oeste Maranhense** se destacava pois, enquanto a malha do Acervo-Incra apresentava Gini estimado em 0,850, a malha do Sicar o apresentava em -0,481, ou seja, no primeiro caso a estrutura é concentrada nos grandes imóveis e no segundo o é nos pequenos e minifúndios. O **Centro Maranhense** se destacava também, pois a malha do Acervo-Incra apresentava Gini estimado em 0,762 e a malha do Sicar o apresentava em -0,496, assim como o **Vale do São Francisco da Bahia** que apresentava 0,766 e -0,488 respectivamente. Tais diferenças foram classificadas com peso 10 no I14.

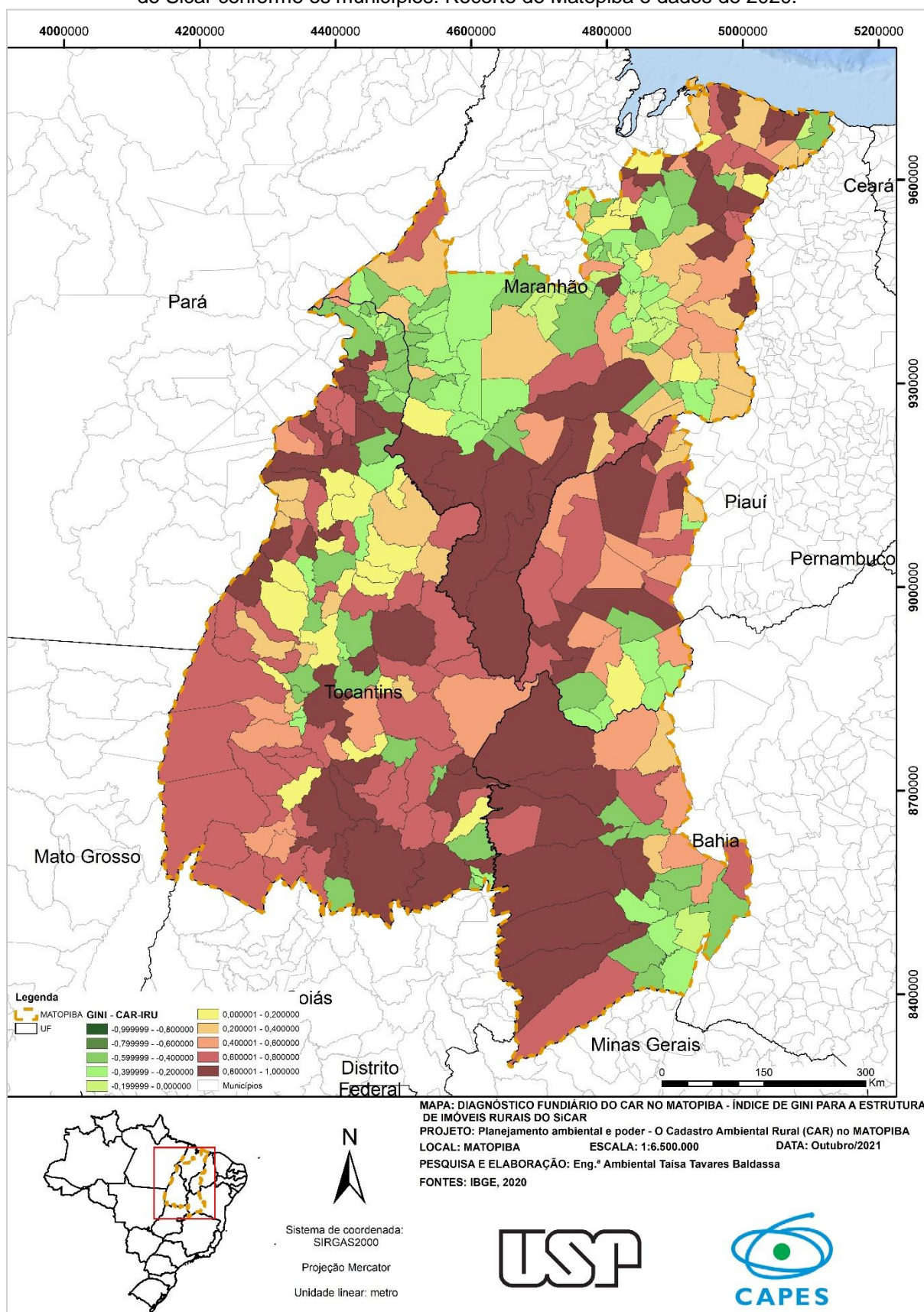
As microrregiões em destaque eram **Imperatriz** (0,837 e -0,481), **Bico do Papagaio** (0,722 e -0,531), **Bom Jesus da Lapa** (0,624 e -0,488), **Médio Mearim** (0,705 e -0,420), **Chapadas do Extremo Sul Piauiense** (0,590 e -0,484) e **Presidente Dutra** (0,828 e -0,190). Ao todo, foram 62 dos 337 municípios classificados como 10 nessa comparação. No município **Palmas/TO** (classe 10), por exemplo, foi constatada a maior diferença entre as estimativas do índice de Gini para a malha do Acervo-Incra (0,868) e para a malha de imóveis rurais do Sicar (-0,521).

Algumas comparações nos recortes municipais foram afetadas por estimativas correspondentes a 0, o que estatisticamente é previsto quando há apenas uma classe de elementos e, portanto, não há dispersão. No Acervo-Incra isso ocorreu com os municípios **Belágua, Graça Aranha, Lago dos Rodrigues, Paulino Neves, Pedreiras, Santo Amaro do Maranhão e São Raimundo do Doca Bezerra** (todos no Maranhão). Isso não ocorreu com os dados do Sicar, nem mesmo quando considerados apenas os registros ativos até aquele momento.

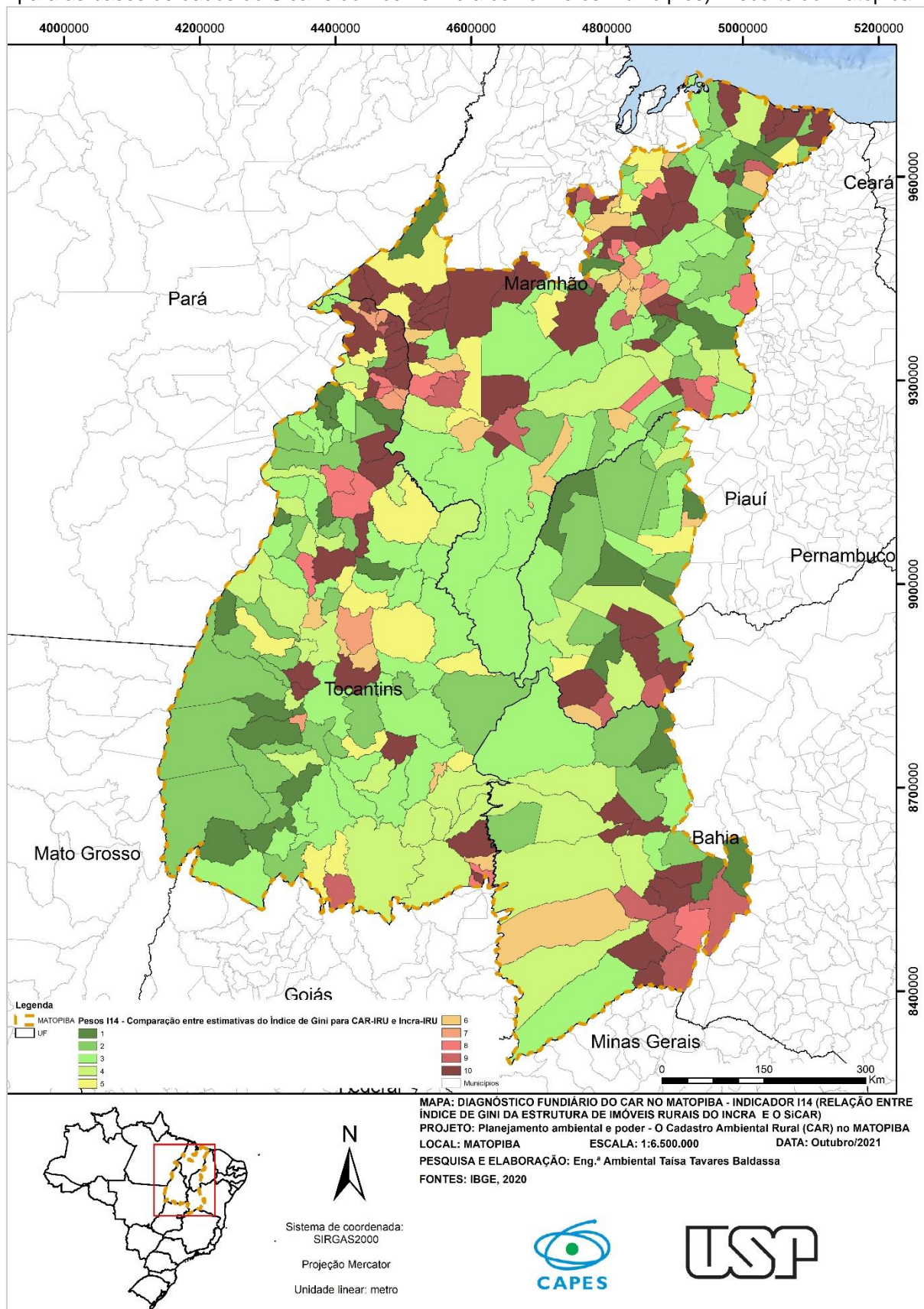
Mapa 66: Mapa que representa o indicador o Índice de Gini fundiário calculado com a base de dados do Acervo-Incra conforme os municípios. Recorte do Matopiba e dados de 2020.



Mapa 67: Mapa que representa o indicador o Índice de Gini fundiário calculado com a base de dados do Sicar conforme os municípios. Recorte do Matopiba e dados de 2020.



Mapa 68: Mapa que representa o indicador I14 (relação entre os Índices de Gini fundiários calculados para as bases de dados do Sicar e do Acervo-Incra conforme os municípios). Recorte do Matopiba.



6.5.2.6 (I15) Registros CAR-IRU e INCRA-IRU (sobreposição total)

Este indicador caracteriza os recortes territoriais conforme a área de sobreposição entre as camadas vetoriais de imóveis rurais declarados no Sicar (CAR-IRU) e de imóveis rurais registrados e/ou certificados no Acervo-Incra (INCRA-IRU). Neste caso, essa área ocupa aproximadamente toda a área do registro CAR-IRU e aproximadamente toda a área de INCRA-IRU. Isso significa que um CAR-IRU e um INCRA-IRU estariam sobrepostos de modo a aproximadamente coincidirem em área e geometria. A soma dessas sobreposições foi comparada à área total de sobreposições nos recortes.

Figura 9: Exemplo de área considerada sobreposição total entre um imóvel rural declarado no Sicar (CAR-IRU) e um imóvel rural registrado e/ou certificado no Acervo-Incra (INCRA-IRU).

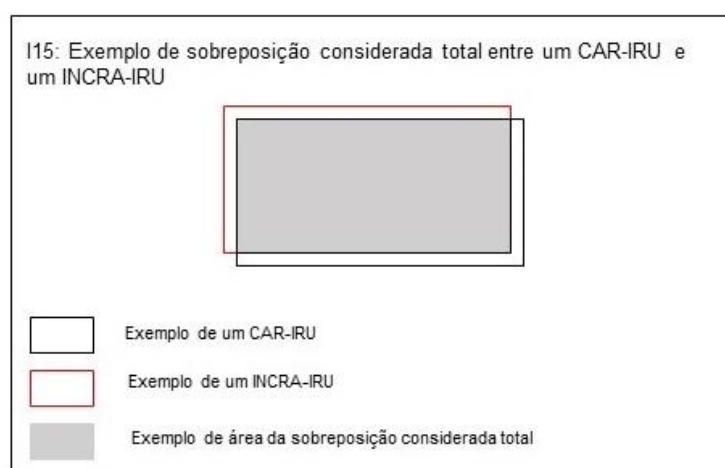
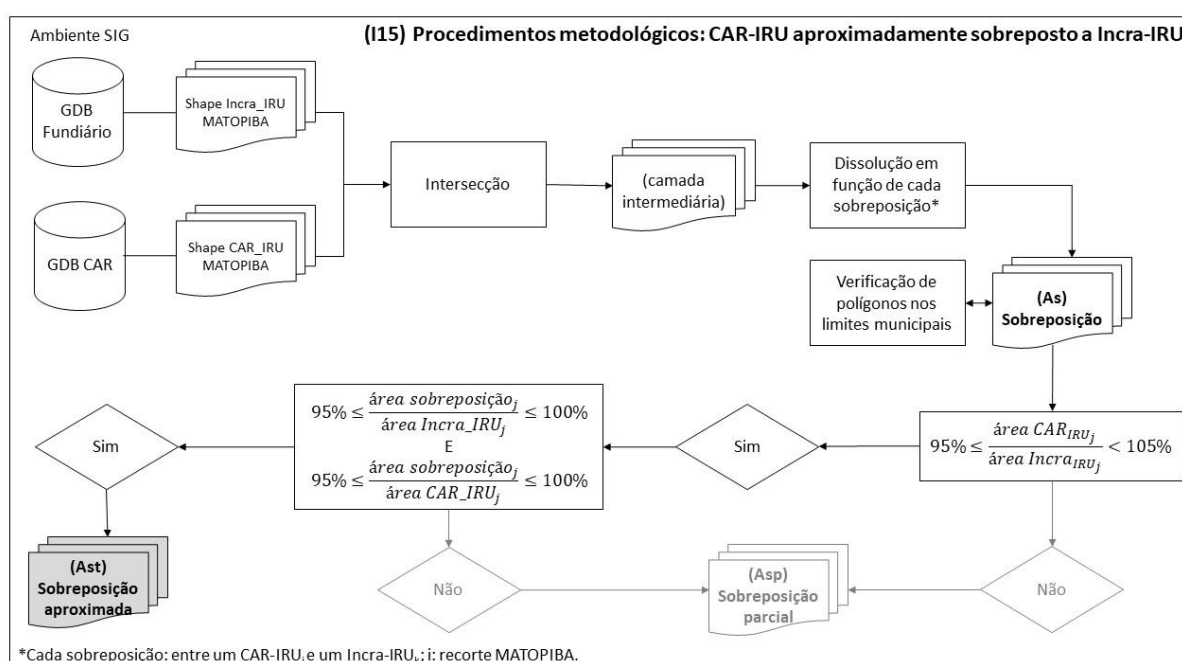


Figura 10: Procedimentos metodológicos de I15.



Como representado nas figuras 9 e 10, as camadas vetoriais de CAR-IRU e INCRA-IRU foram sobrepostas em ambiente SIG, e cada combinação (linha) representa a sobreposição entre um registro CAR-IRU e um INCRA-IRU. Nessa lista, foram selecionadas as combinações em que a proporção entre a área declarada de CAR-IRU e a área calculada de INCRA-IRU variou entre 95% e 105%. Nessa nova lista, foram selecionadas as combinações em que a área da sobreposição variou entre 95% e 100% da área declarada no CAR-IRU, e entre 95% e 100% da área do INCRA-IRU. Ou seja, nessas combinações entre um CAR-IRU e um INCRA-IRU, ambos apresentam área e geometria semelhantes, e isso foi considerado como sobreposição total entre os registros.

O processamento em ambiente SIG foi necessário para acessar os dados, sobrepor as camadas vetoriais e filtragem. A parametrização foi feita em MS Excel como nos demais indicadores. Quanto maior o valor de I15, maior a quantidade de área com sobreposição considerada total e, portanto, menor o peso na classificação. A seguir é apresentado como as bases foram comparadas e resultados parametrizados:

$$(1) A_{S_i} = \sum_{j=0}^{j=n} A_{jk}$$

$$(2) I15_{i \text{ original}} = \frac{A_{St_i}}{A_{S_i}}$$

$$(3) I15_i = I15_{i \text{ original}}$$

i = recorte no Matopiba;

j = registro de imóvel rural do Sicar (CAR-IRU);

k = registro e/ou certificação de imóvel rural do Acervo-Incra (INCRA-IRU);

n = quantidade de combinações possíveis entre um registro CAR-IRU e um INCRA-IRU na camada vetorial pré-seleções;

A_{jk} = área em hectares da sobreposição entre um registro CAR-IRU e um INCRA-IRU na camada vetorial pré-seleções;

A_s = soma da área em hectares de cada sobreposição entre um registro CAR-IRU e um INCRA-IRU na camada vetorial pré-seleções;

A_{St} = soma da área em hectares de cada sobreposição considerada total entre um registro CAR-IRU e INCRA-IRU na camada vetorial pós-seleções.

Tabela 73: I15 - Recortes e intervalos dos resultados.

Recorte (i)	I15 original	I15
Município	$I15 = \{x \in R / 0,00 \leq x \leq 0,99\}$	$I15 = \{x \in R / 0,00 \leq x \leq 0,99\}$
Microrregião	$I15 = \{x \in R / 0,05 \leq x \leq 0,70\}$	$I15 = \{x \in R / 0,05 \leq x \leq 0,70\}$
Mesorregião	$I15 = \{x \in R / 0,25 \leq x \leq 0,52\}$	$I15 = \{x \in R / 0,25 \leq x \leq 0,52\}$
UF	$I15 = \{x \in R / 0,36 \leq x \leq 0,52\}$	$I15 = \{x \in R / 0,36 \leq x \leq 0,52\}$
Matopiba	$I15 = \{x \in R / x = 0,46\}$	$I15 = \{x \in R / x = 0,46\}$

Tabela 74: I15 por Unidade Federativa do MATOPIBA.

UF	As (ha)	Ast (ha)	Ast/As	I15	Classe
MA	10.235.412,57	3.703.411,68	0,3618	0,3618	7
TO	14.421.474,19	7.520.462,17	0,5215	0,5215	5
PI	3.861.101,19	1.668.693,26	0,4322	0,4322	6
BA	7.740.742,46	3.779.262,11	0,4882	0,4882	6
Matopiba	36.258.730,41	16.671.829,22	0,4598	0,4598	6

Legenda: As - soma da área da sobreposição total (aproximada) ou parcial entre cada imóvel rural declarado no Sicar e cada imóvel rural registrado e/ou certificado no Acervo-Incra; Ast - soma da área de sobreposição considerada total (aproximada).

Com base nos dados do Sicar (CAR-IRU) até agosto de 2019 e do Acervo-Fundiário (INCRA-IRU) até fevereiro de 2020, incluindo sobreposições em cada camada, no Matopiba foram calculados **36.258.730,41 ha** de sobreposição entre ambas as camadas vetoriais, **207.736 combinações** entre um registro CAR-IRU e um INCRA-IRU. Aplicando-se o processamento descrito para I15 (em que um registro CAR-IRU e um INCRA-IRU estariam sobrepostos, apresentando área aproximada e ocupados quase que totalmente pela sobreposição), foram calculados **16.671.829,22 ha** em **20.421 combinações**. Ou seja, de toda a área de sobreposição entre as camadas, 45,98% se referia a sobreposições consideradas totais e, portanto, o recorte foi classificado com peso 6.

Tabela 75: I15 por Mesorregião do Matopiba.

Mesorregião	As (ha)	Ast (ha)	Ast/As	I15	Classe
Centro Maranhense	1.531.132,09	595.775,93	0,3891	0,3891	7
Extremo Oeste Baiano	7.460.901,96	3.677.272,65	0,4929	0,4929	6
Leste Maranhense	2.505.082,27	1.001.109,82	0,3996	0,3996	7
Norte Maranhense	425.706,29	105.472,10	0,2478	0,2478	8
Ocidental do Tocantins	8.805.872,01	4.582.517,76	0,5204	0,5204	5
Oeste Maranhense	2.146.843,30	533.230,72	0,2484	0,2484	8
Oriental do Tocantins	5.615.602,17	2.937.944,40	0,5232	0,5232	5
Sudoeste Piauiense	3.861.101,19	1.668.693,26	0,4322	0,4322	6
Sul Maranhense	3.626.648,62	1.467.823,12	0,4047	0,4047	6
Vale São-Franciscano da Bahia	279.840,50	101.989,46	0,3645	0,3645	7

Legenda: As - soma da área da sobreposição total (aproximada) ou parcial entre cada imóvel rural declarado no Sicar e cada imóvel rural registrado e/ou certificado no Acervo-Incra; Ast - soma da área de sobreposição considerada total (aproximada).

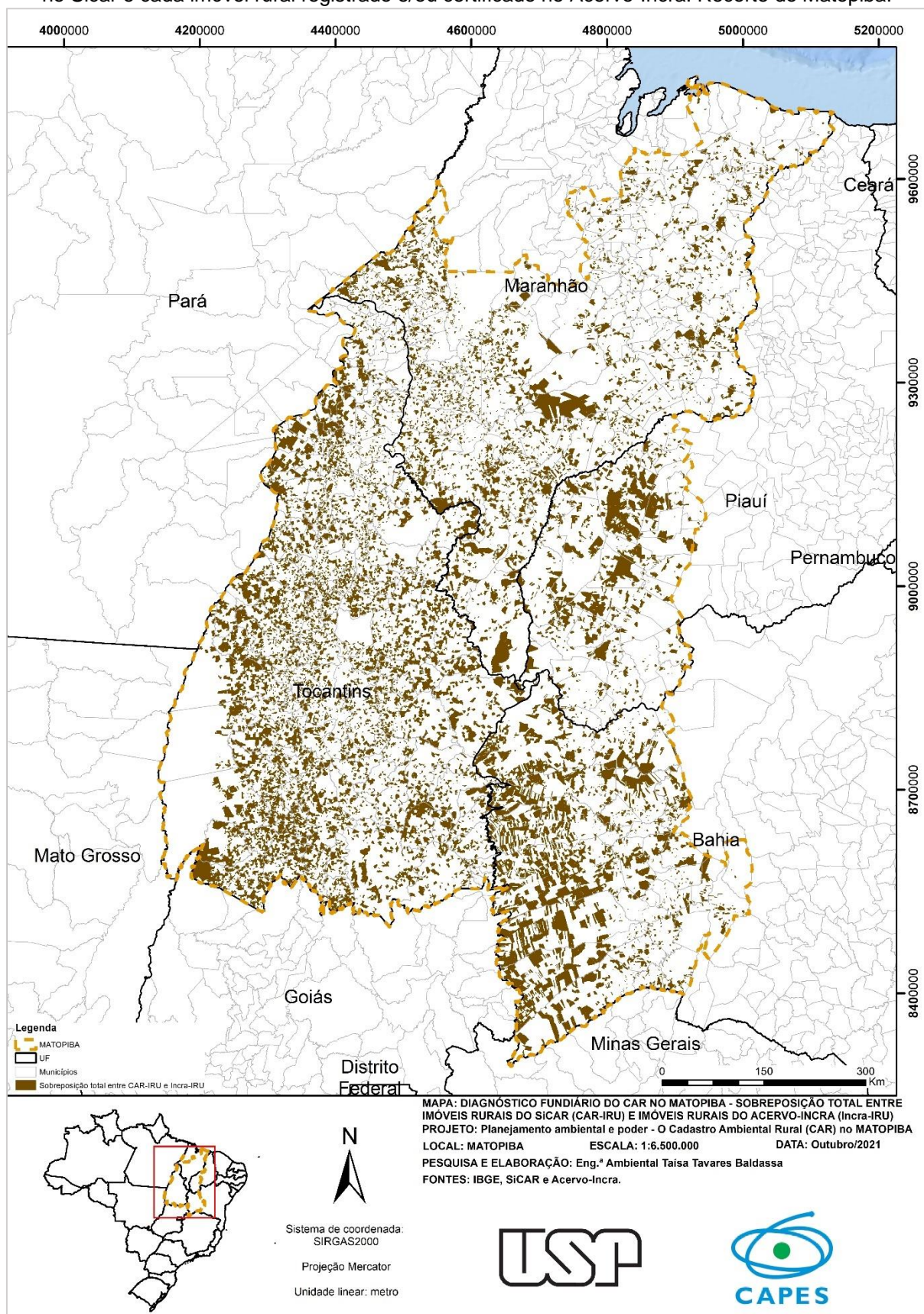
Considerando as **20.421 combinações** de I15 no MATOPIBA, 18,10% envolviam registros CAR-IRU de grande porte, 41,35% de **médio porte**, 32,34% de pequeno porte e 8,20% de minifúndios. Em termos de área, nos **16.671.829,22 ha** de sobreposição considerada total entre registros de CAR-IRU e INCRA-IRU, cerca de 62,58% se referiam a **grandes imóveis**, 29,82% a médios, 7,19% a pequenos e 0,41% a minifúndios. Em quantidade, 94,75% envolviam registros CAR-IRU em **situação ativa**, 1,55% pendente e 3,70% cancelada. Em área, as proporções eram, respectivamente, 92,67%, 3,27% e 4,06%.

O **Maranhão** (classe 7) era a UF com menor área relativa desse tipo de sobreposição, cerca de 36,18% da área total sobreposta (3.703.411,68 ha dos 10.235.412,57 ha). Bahia e Piauí foram classificados tal qual o Matopiba, com peso 6, dadas as proporções 48,82% e 43,22% respectivamente. Pouco mais da metade da área de sobreposição entre as camadas de registros CAR-IRU e INCRA-IRU foi considerada como total no Tocantins, 52,15% e, portanto, a UF foi classificada com peso 5. O **Norte e Oeste Maranhense** se destacavam entre as mesorregiões, e **Lençóis Maranhenses** entre as microrregiões.

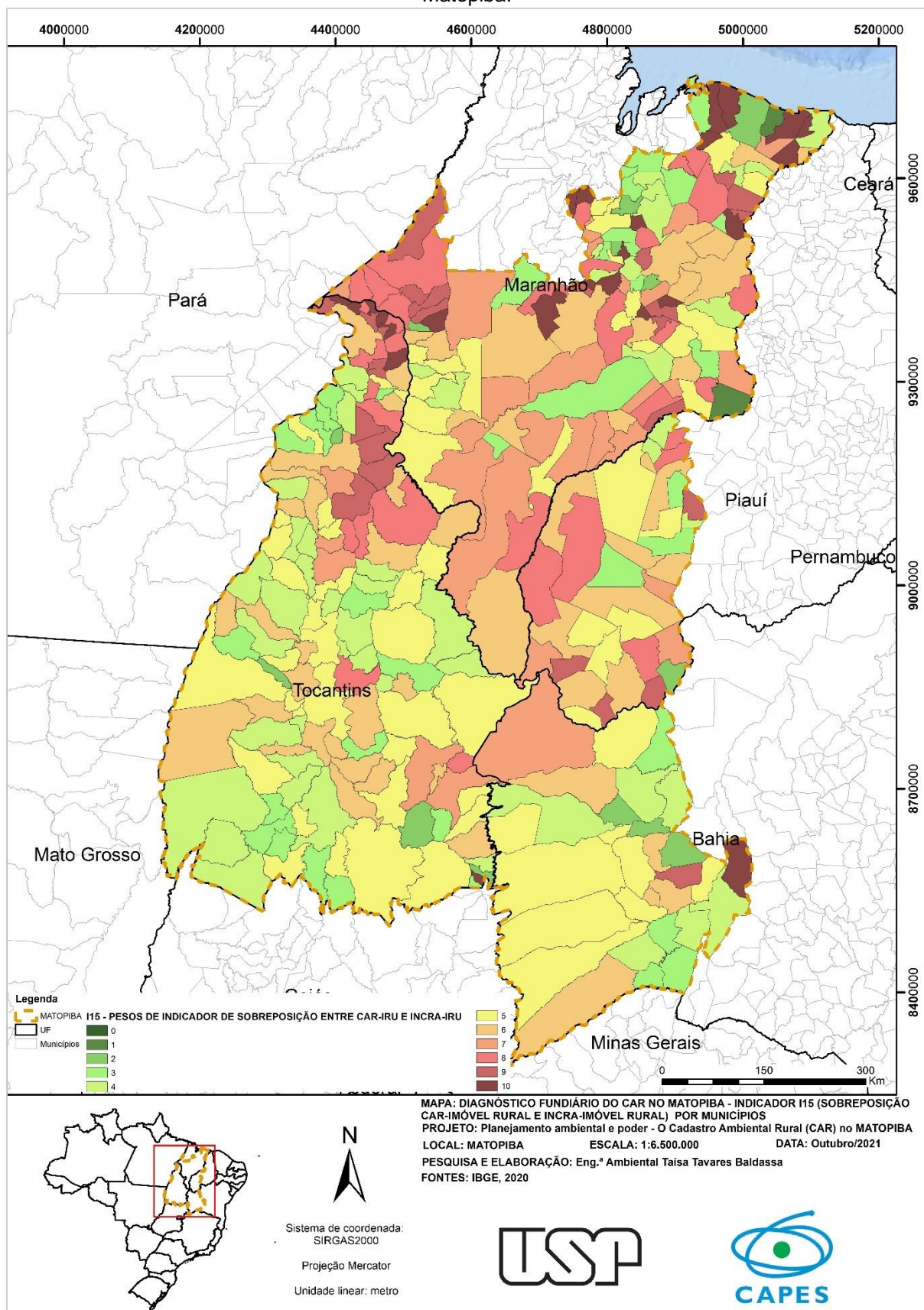
Distribuídos entre as quatro UFs, 25 municípios foram classificados como 10, ou seja, a área da sobreposição considerada total entre CAR-IRU e INCRA-IRU representava menos de 10% da área total de sobreposição no recorte. Eram estes:

- Maranhão (classe 7): **Água Doce do Maranhão** (0,00%), **Belágua** (0,00%), **Graça Aranha** (0,00%), **Joselândia** (0,00%), **Pedreiras** (0,00%), **Tutoia** (0,00%), **Santo Amaro do Maranhão** (0,16%), **Alto Alegre do Maranhão** (0,65%), **Senador Alexandre Costa** (1,90%), **Primeira Cruz** (2,59%), **Pio XII** (3,88%), **Coelho Neto** (4,97%), **São Bernardo** (6,13%), **São Roberto** (7,72%), **Satubinha** (8,91%), **Buritirana** (8,96%) e **Jenipapo dos Vieiras** (9,42%).
- Bahia (classe 6): **Paratinga** (0,67%).
- Tocantins (classe 5): **Maurilândia do Tocantins** (0,00%), **Sampaio** (0,00%), **São Sebastião do Tocantins** (0,00%), **Praia Norte** (3,85%), **Combinado** (5,20%), **Sítio Novo do Tocantins** (6,55%) e **Buriti do Tocantins** (7,41%).

Mapa 69: Mapa que representa a sobreposição total (aproximada) entre cada imóvel rural declarado no Sicar e cada imóvel rural registrado e/ou certificado no Acervo-Incra. Recorte do Matopiba.



Mapa 70: Mapa que representa o indicador I15 (sobreposição total – aproximada - entre cada imóvel rural declarado no Sicar e cada imóvel rural registrado e/ou certificado no Acervo-Incra). Recorte do Matopiba.



6.5.2.7 (I16) Registros CAR-IRU e INCRA-IRU (sobreposição parcial)

Figura 11: Exemplo de área considerada como sobreposição parcial entre um imóvel rural declarado no Sicar (CAR-IRU) e um imóvel rural registrado e/ou certificado no Acervo-Incra (INCRA-IRU).

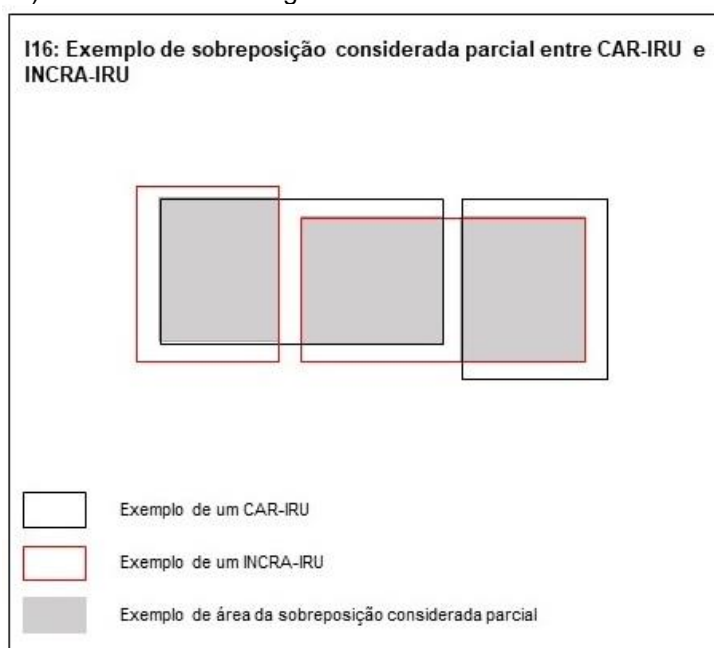
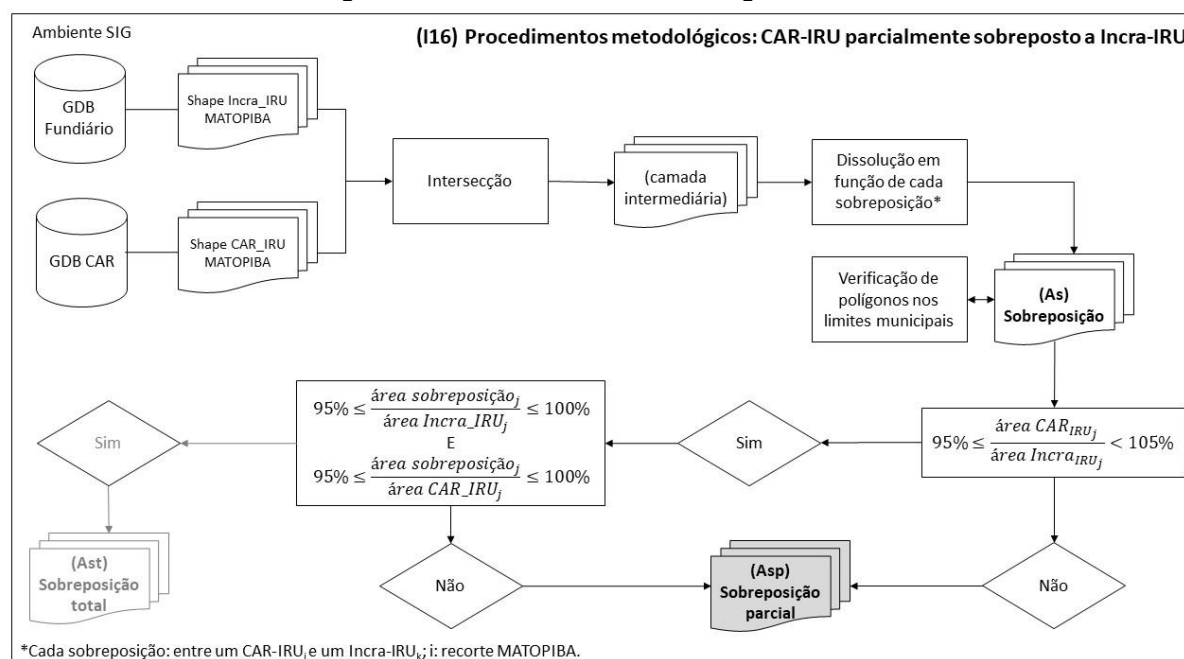


Figura 12: Procedimentos metodológicos de I16.



Este indicador caracteriza os recortes territoriais conforme a área de sobreposição entre as camadas vetoriais de imóveis rurais declarados no Sicar (CAR-IRU) e de imóveis rurais registrados e/ou certificados no Acervo-Incra (INCRA-IRU). Neste caso, essa área ocupa parcialmente a área de um registro CAR-IRU e de um INCRA-IRU. Isso significa que um CAR-IRU e um INCRA-IRU estariam sobrepostos

parcialmente, o restante da área de cada um faria parte de outras combinações ou não. A soma dessas sobreposições foi comparada à área total de sobreposições nos recortes.

Como representado nas figuras 11 e 12, as camadas vetoriais de CAR-IRU e INCRA-IRU foram sobrepostas em ambiente SIG, e cada combinação (linha) representa a sobreposição entre um registro CAR-IRU e um INCRA-IRU. Nessa lista, foram selecionadas as combinações em que a proporção entre a área declarada de CAR-IRU e a área calculada de INCRA-IRU foi menor que 95%. Entre as combinações restantes (proporção entre 95% e 105% considerada em I15), foram selecionadas aquelas em que a área da sobreposição foi menor que 95% da área declarada no CAR-IRU, e/ou menor que 95% da área de INCRA-IRU. Ou seja, nessas combinações entre um CAR-IRU e um INCRA-IRU, ambos apresentam área distintas e/ou geometria geometrias distintas, e isso foi considerado como sobreposição parcial entre os registros.

O processamento em ambiente SIG foi necessário para acessar os dados, sobrepor as camadas vetoriais e filtragem. A parametrização foi feita em MS Excel como nos demais indicadores. Neste caso, quão maior o valor de I16, maior a quantidade de área com sobreposição considerada parcial e, portanto, maior o peso na classificação. A seguir é apresentado como as bases foram comparadas e resultados parametrizados:

$$(1) A_{S_i} = \sum_{j=0}^{j=n} A_{jk}$$

$$(2) I16_{i \text{ original}} = \frac{A_{Sp_i}}{A_{S_i}}$$

$$(3) I16_i = I16_{i \text{ original}}$$

i = recorte no Matopiba;

j = registro de imóvel rural do Sicar (CAR-IRU);

k = registro e/ou certificação de imóvel rural do Acervo-Incra (INCRA-IRU);

n = quantidade de combinações possíveis entre um registro CAR-IRU e um INCRA-IRU na camada vetorial pré-seleções;

A_{jk} = área em hectares da sobreposição entre um registro CAR-IRU e um INCRA-IRU na camada vetorial pré-seleções;

A_S = soma da área em hectares de cada sobreposição entre um registro CAR-IRU e um INCRA-IRU na camada vetorial pré-seleções;

A_{Sp} = soma da área em hectares de cada sobreposição considerada parcial entre um registro CAR-IRU e INCRA-IRU na camada vetorial pós-seleções.

Tabela 76: I16 - Recortes e intervalos dos resultados.

Recorte (i)	I16 original	I16
Município	$I16 = \{x \in R / 0,01 \leq x \leq 1,00\}$	$I16 = \{x \in R / 0,01 \leq x \leq 1,00\}$
Microrregião	$I16 = \{x \in R / 0,25 \leq x \leq 0,95\}$	$I16 = \{x \in R / 0,25 \leq x \leq 0,95\}$
Mesorregião	$I16 = \{x \in R / 0,47 \leq x \leq 0,75\}$	$I16 = \{x \in R / 0,47 \leq x \leq 0,75\}$
UF	$I16 = \{x \in R / 0,47 \leq x \leq 0,63\}$	$I16 = \{x \in R / 0,47 \leq x \leq 0,63\}$
Matopiba	$I16 = \{x \in R / x = 0,53\}$	$I16 = \{x \in R / x = 0,53\}$

Tabela 77: I16 por Unidade Federativa do Matopiba.

UF	As (ha)	Asp (ha)	Asp/As	I16	Classe
MA	10.235.412,57	6.460.850,70	0,6312	0,6312	7
TO	14.421.474,19	6.809.877,37	0,4722	0,4722	5
PI	3.861.101,19	2.174.777,07	0,5633	0,5633	6
BA	7.740.742,46	3.940.076,00	0,5090	0,5090	6
Matopiba	36.258.730,41	19.385.581,14	0,5346	0,5346	6

Legenda: As - soma da área da sobreposição total (aproximada) ou parcial entre cada imóvel rural declarado no Sicar e cada imóvel rural registrado e/ou certificado no Acervo-Incra; Asp - soma da área de sobreposição considerada parcial.

Com base nos dados do Sicar (CAR-IRU) até agosto de 2019 e do Acervo-Fundiário (INCRA-IRU) até fevereiro de 2020, incluindo sobreposições em cada camada, no Matopiba foram calculados **36.258.730,41 ha** de sobreposição entre ambas as camadas vetoriais, **207.736 combinações** entre um registro CAR-IRU e um INCRA-IRU. Aplicando-se o processamento descrito para I16 (em que um registro CAR-IRU e um INCRA-IRU estariam sobrepostos parcialmente, apresentando área aproximada ou não, e ocupados parcialmente pela sobreposição), foram calculados **19.385.581,14 ha** em **185.982 combinações**. Ou seja, de toda a área de sobreposição entre as camadas, 53,43% se referia a sobreposições consideradas parciais e, portanto, o recorte foi classificado com peso 6.

Considerando as **185.982 combinações** de I16 no MATOPIBA, 14,75% envolviam registros CAR-IRU de grande porte, 20,60% de médio porte, 28,48% de pequeno porte e 36,18% de **minifúndios**. Em termos de área, nos **19.385.581,14 ha** de sobreposição considerada total entre registros de CAR-IRU e INCRA-IRU, cerca de 60,96% se referiam a **grandes imóveis**, 23,19% a médios, 11,88% a pequenos e 3,97% a minifúndios. Em quantidade, 93,84% envolviam registros CAR-IRU em **situação ativa**, 1,33% pendente e 4,82% cancelada. Em área, as proporções eram, respectivamente, 84,01%, 5,03% e 10,96%.

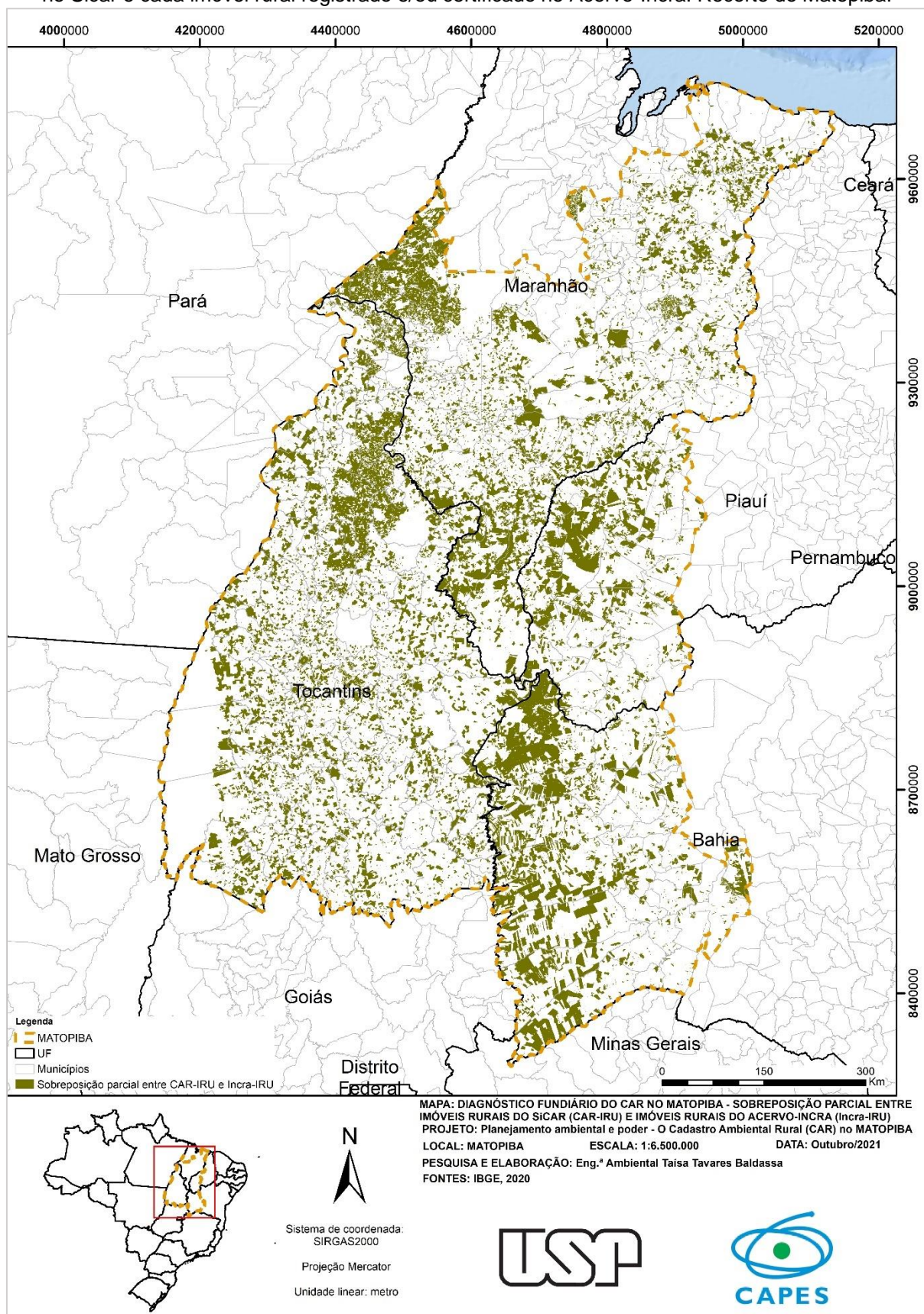
O **Maranhão** (classe 7) era a UF com maior área relativa desse tipo de sobreposição, cerca de 63,12% da área total sobreposta (6.460.850,70 ha dos 10.235.412,57 ha). Piauí e Bahia foram classificados tal qual o Matopiba, com peso 6, dadas as proporções 56,33% e 50,90% respectivamente. Pouco menos da metade da área de sobreposição entre as camadas de registros CAR-IRU e INCRA-IRU foi considerada como parcial no Tocantins, 47,22% e, portanto, a UF foi classificada com peso 5.

Tabela 78: I16 por Mesorregião do Matopiba.

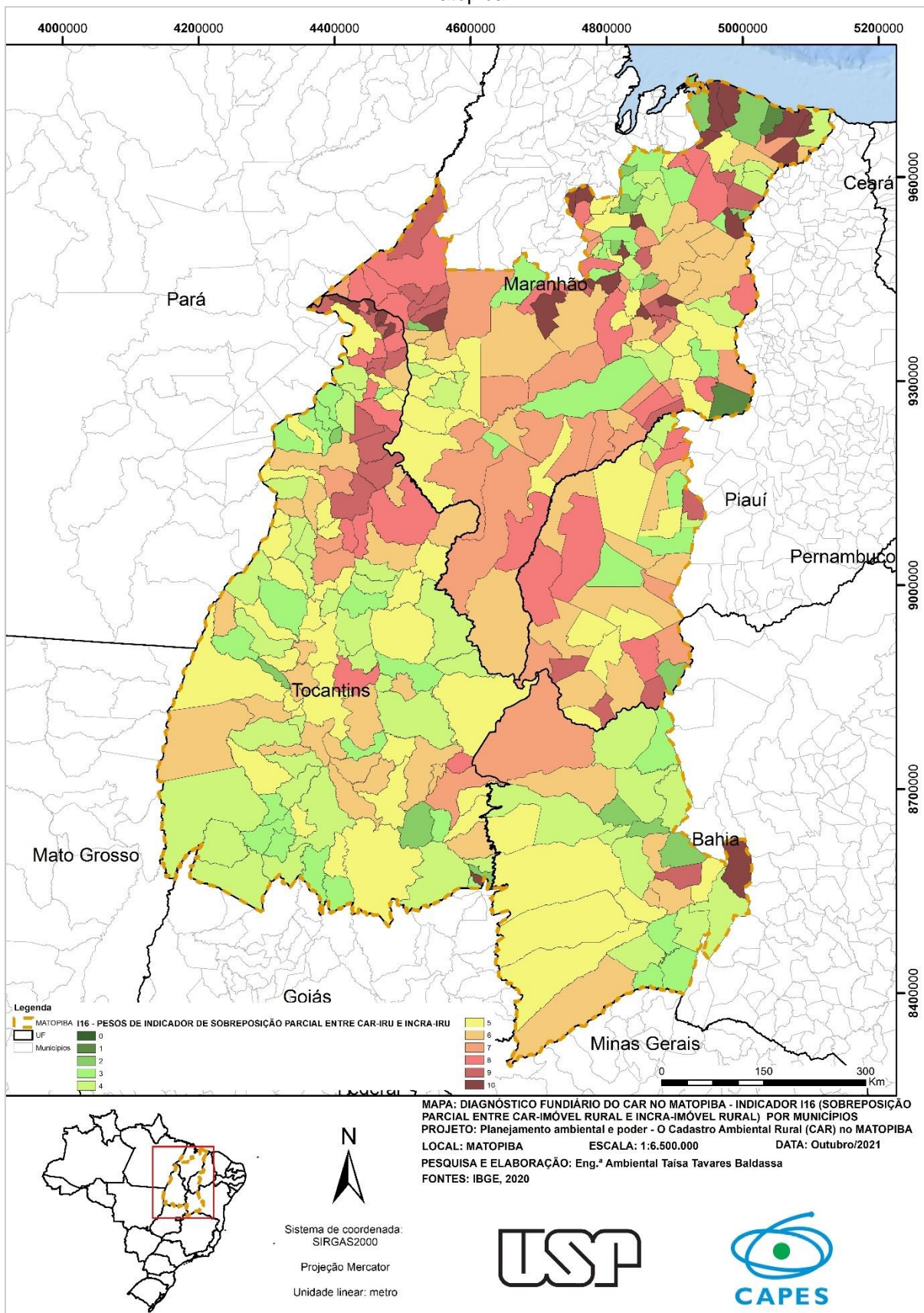
Legenda: As - soma da área da sobreposição total (aproximada) ou parcial entre cada imóvel rural declarado no Sicar e cada imóvel rural registrado e/ou certificado no Acervo-Incra; Asp - soma da área de sobreposição considerada parcial.

Mesorregião	As (ha)	Asp (ha)	Asp/As	I16	Classe
Centro Maranhense	1.531.132,09	925.633,43	0,6045	0,6045	7
Extremo Oeste Baiano	7.460.901,96	3.762.224,96	0,5043	0,5043	6
Leste Maranhense	2.505.082,27	1.490.751,51	0,5951	0,5951	6
Norte Maranhense	425.706,29	314.714,32	0,7393	0,7393	8
Ocidental do Tocantins	8.805.872,01	4.173.914,82	0,4740	0,4740	5
Oeste Maranhense	2.146.843,30	1.604.283,44	0,7473	0,7473	8
Oriental do Tocantins	5.615.602,17	2.635.962,54	0,4694	0,4694	5
Sudoeste Piauiense	3.861.101,19	2.174.777,07	0,5633	0,5633	6
Sul Maranhense	3.626.648,62	2.125.468,00	0,5861	0,5861	6
Vale São-Franciscano da Bahia	279.840,50	177.851,04	0,6355	0,6355	7

Mapa 71: Mapa que representa a sobreposição considerada parcial entre cada imóvel rural declarado no Sicar e cada imóvel rural registrado e/ou certificado no Acervo-Incra. Recorte do Matopiba.



Mapa 72: Mapa que representa o indicador I16 (sobreposição considerada parcial entre cada imóvel rural declarado no Sicar e cada imóvel rural registrado e/ou certificado no Acervo-Incra). Recorte do Matopiba.



6.5.3 Bloco 3: Indicadores de possíveis irregularidades entre os dados do Sicar e Assentamentos, Áreas Quilombolas, Unidades de Conservação e Terras Indígenas

No Bloco 3 de indicadores de possíveis irregularidades do Cadastro Ambiental Rural (CAR) no Matopiba, são analisadas as declarações de imóveis rurais (CAR-IRU) do Sicar (SICAR, 2019) em relação aos assentamentos (INCRA-IRU) e áreas quilombolas (INCRA-AQ) do Acervo-Incra (INCRA, 2020), às unidades de conservação de proteção integral (MMA, 2020) e às Terras Indígenas (FUNAI, 2020).

Os registros CAR-IRU são analisados quanto: à sobreposição entre CAR-IRU e INCRA-AST (I17); à sobreposição entre CAR-IRU INCRA-AQ (I18); à sobreposição entre CAR-IRU e unidades de conservação de proteção integral (UC-PI), com exceção de RPPN (I19); à sobreposição entre CAR-IRU e TI (I20).

O objetivo deste bloco é apresentar o levantamento de possíveis irregularidades do CAR no Matopiba, que se referem à relação entre os imóveis rurais declarados em áreas que poderiam ser declaradas como outros tipos de CAR (I17 e I18), ou em terras públicas (I19 e I20).

Esses quatro indicadores foram calculados sem que fosse necessária a parametrização do intervalo de resultados, portanto, o intervalo oficial corresponde ao original. Quanto à ordem de classificação dos intervalos, os quatro indicadores apresentam a mesma ordem crescente de intervalos e classes atribuídas, ou seja, quão menores os elementos do intervalo, menor o peso atribuído à classificação.

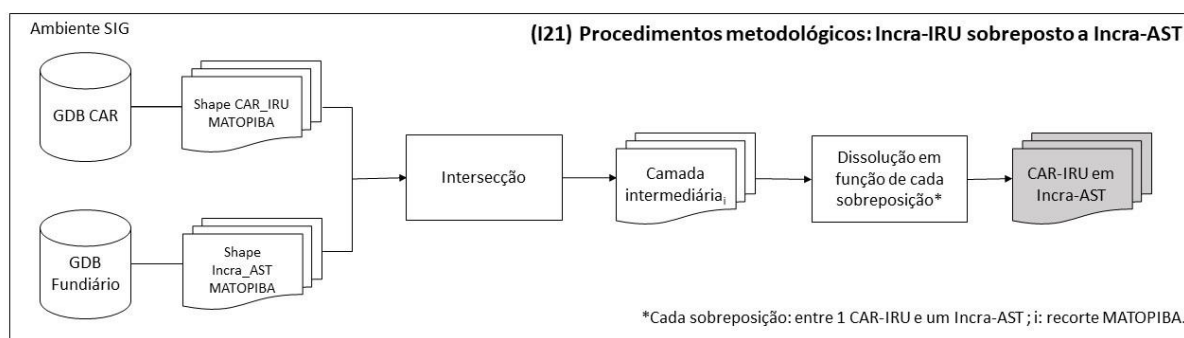
Como já descrito, as informações são apresentadas em tabelas para os recortes do Matopiba, Unidades Federativas (UF), mesorregiões e microrregiões, enquanto as informações são representadas em mapas para o recorte municipal.

Cabe lembrar novamente que o peso zero significa que, dados os parâmetros do indicador, não foram constatados indícios de possíveis irregularidades, enquanto o peso dez significa que o recorte requer maior atenção aos elementos fundiários.

6.5.3.1 (I17) Registros CAR-IRU e INCRA-AST (sobreposição)

Este indicador caracteriza os recortes territoriais conforme a sobreposição entre imóveis rurais declarados no Sicar (CAR-IRU) e assentamentos do Acervo-Incra (INCRA-AST). A soma dessas áreas foi comparada à área total CAR-IRU nos recortes.

Figura 13: Procedimentos metodológicos de I17.



Neste caso, quanto maior o valor de I17, maior a área de CAR-IRU sobre INCRA-AST e, portanto, maior o peso na classificação. A seguir é apresentado como as bases foram comparadas e resultados parametrizados:

$$(1) Ads_i = \sum_{j=0}^{j=n} Ad_j$$

$$(2) Acs_i = \sum_{k=0}^{k=n} Ac_k$$

$$(3) I17_{i \text{ original}} = \frac{Acs_i}{Ads_i}$$

$$(4) I17_i = I17_{i \text{ original}}$$

i = recorte no Matopiba;

j = registro de imóvel rural do Sicar (CAR-IRU);

k = sobreposição entre um registro CAR-IRU e um registro INCRA-AST;

Ad = área em hectares declarada em cada registro CAR-IRU (j);

Ads = soma da área em hectares declarada em cada registro CAR-IRU (j) no recorte (i);

Ac = área em hectares de cada sobreposição (k) entre um registro CAR-IRU e um registro INCRA-AST;

Acs = soma da área em hectares de cada sobreposição (k) entre um registro CAR-IRU e um registro INCRA-AST no recorte (i).

Aplicando-se o processamento descrito para I17 (em que um CAR-IRU seria considerado sobreposto a pelo menos um INCRA-AST), foram calculados **981.579,62 ha** e **15.510 combinações** (15.040 registros CAR-IRU e 834 INCRA-AST). Ou seja, de toda a área declarada como CAR-IRU, 1,90% se referia a polígonos sobre a camada vetorial de assentamentos do Incra, e o recorte foi classificado com peso 1.

Tabela 79: I17 - Recortes e intervalos dos resultados.

Recorte (i)	I17 original	I17
Município	$I17 = \{x \in R / 0,00 \leq x \leq 0,94\}$	$I17 = \{x \in R / 0,00 \leq x \leq 0,94\}$
Microrregião	$I17 = \{x \in R / 0,00 \leq x \leq 0,12\}$	$I17 = \{x \in R / 0,00 \leq x \leq 0,12\}$
Mesorregião	$I17 = \{x \in R / 0,00 \leq x \leq 0,10\}$	$I17 = \{x \in R / 0,00 \leq x \leq 0,10\}$
UF	$I17 = \{x \in R / 0,00 \leq x \leq 0,05\}$	$I17 = \{x \in R / 0,00 \leq x \leq 0,05\}$
Matopiba	$I17 = \{x \in R / x = 0,02\}$	$I17 = \{x \in R / x = 0,02\}$

Tabela 80: I17 por Unidade Federativa do Matopiba.

UF	Ads (ha)	Acs (ha)	Acs/ Ads	I17	Classe
MA	17.538.117,64	789.751,71	0,0450	0,0450	1
TO	19.128.085,50	55.564,23	0,0029	0,0029	1
PI	5.779.585,46	54.822,25	0,0095	0,0095	1
BA	9.220.854,60	81.441,44	0,0088	0,0088	1
Matopiba	51.666.643,20	981.579,62	0,0190	0,0190	1

Legenda: Ads - soma da área declarada em cada registro de imóvel rural declarado no Sicar no recorte; Acs - soma da área de cada sobreposição entre um registro de imóvel rural declarados no Sicar e um registro de assentamento do Acervo-Incra no recorte.

Esses 15.040 registros CAR-IRU correspondem a 5,63% dos 267.282 declarados no Matopiba, e observa-se que 4,44% eram imóveis de grande porte, 6,37% de médio porte, 16,48% de pequeno porte e **72,71% de minifúndios**. Em termos de área, nos 981.579,62 ha de registros CAR-IRU sobrepostos com INCRA-AST, cerca de 50,79% se referiam a **grandes imóveis**, 6,30% a médios, 13,20% a pequenos e 29,71% a minifúndios. Em quantidade, 95,81% eram registros CAR-IRU em **situação ativa**, 1,09% pendente e 3,09% cancelada. Em área, as proporções eram, respectivamente, 59,41%, 2,81% e 37,78%.

Tabela 81: I17 por Mesorregião do Matopiba.

Mesorregião	Ads (ha)	Acs (ha)	Acs/ Ads	I17	Classe
Centro Maranhense	3.392.543,51	323.833,10	0,0955	0,0955	1
Extremo Oeste Baiano	8.536.709,28	37.250,21	0,0044	0,0044	1
Leste Maranhense	5.653.686,27	282.174,73	0,0499	0,0499	1
Norte Maranhense	1.705.805,34	91.365,67	0,0536	0,0536	1
Ocidental do Tocantins	10.955.920,12	51.311,05	0,0047	0,0047	1
Oeste Maranhense	1.877.730,46	33.781,32	0,0180	0,0180	1
Oriental do Tocantins	8.172.165,38	4.253,17	0,0005	0,0005	1
Sudoeste Piauiense	5.779.585,46	54.822,25	0,0095	0,0095	1
Sul Maranhense	4.908.352,06	58.596,89	0,0119	0,0119	1
Vale São-Franciscano da Bahia	684.145,32	44.191,23	0,0646	0,0646	1

Legenda: Ads - soma da área declarada em cada registro de imóvel rural declarado no Sicar no recorte; Acs - soma da área de cada sobreposição entre um registro de imóvel rural declarados no Sicar e um registro de assentamento do Acervo-Incra no recorte.

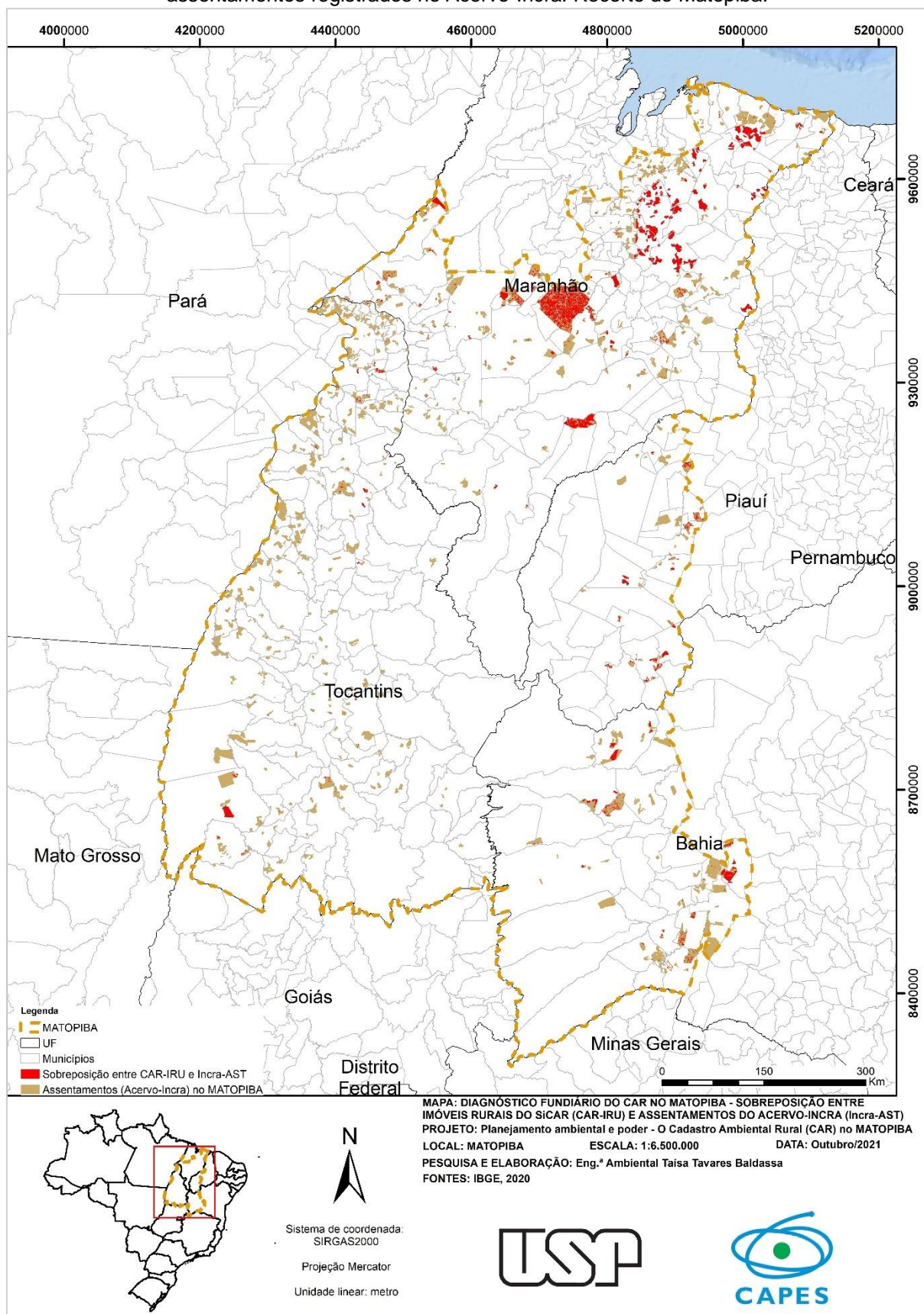
Dos **834 assentamentos** envolvidos nas sobreposições, 440 eram descritos como **em estruturação** (fase 5), 180 como criados (fase 3), 102 em consolidação (fase 6), 95 em instalação (fase 4) e 17 como consolidados (fase 7). A capacidade total destes assentamentos é **102.693 famílias**, e até a obtenção dos dados apresentavam 91.025 famílias. Em termos de forma de obtenção, ocorreu **desapropriação** em 621 dos 834 assentamentos, em 95 foi através de reconhecimento, em 82 foram terras arrecadadas, em 26 foi através de compra e venda, em nove ocorreu doação, em três ocorreu transferência, em um foi confisco e em outro foi incorporação.

Em 101 dos 834 assentamentos (12,11%), mais de 95% da área do assentamento estava coberta por sobreposição, já em 320 (38,37%) a sobreposição ocorreu em menos 1% da área. Apenas 26 assentamentos INCRA-AST não foram declarados como CAR-AST, ainda que em parte. Alguns como o “PIC-Barra do Corda” em **Barra do Corda/MA** não foram declarados totalmente como CAR-AST, mas foram cobertos por pequenos e mini registros de CAR-IRU. Este assentamento foi proveniente de doação em 1971 e é considerado como consolidado. Apesar do

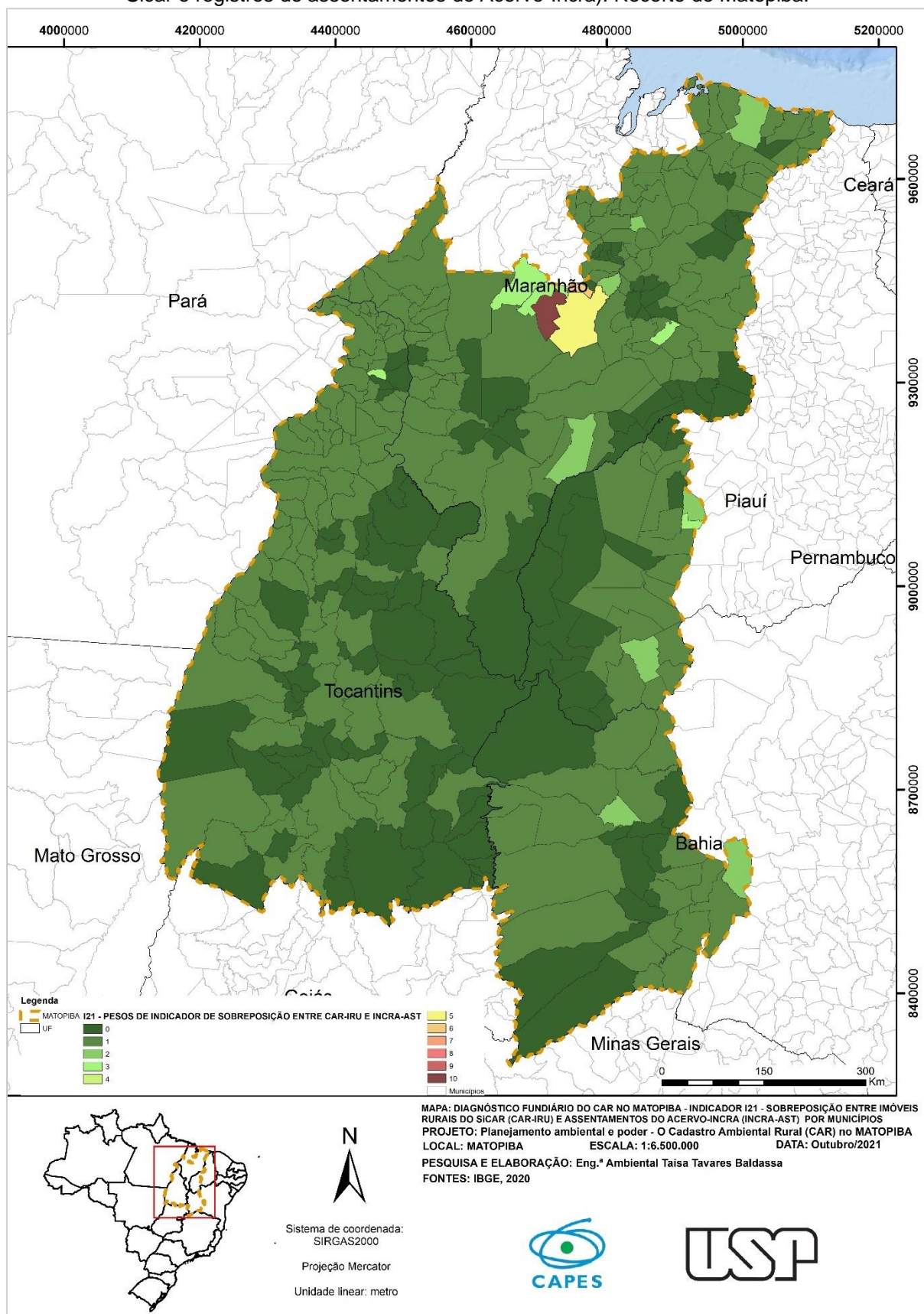
registro INCRA-AST se referir a Barra do Corda/MA (classe 5), parte dele se encontra em **Jenipapo dos Vieiras/MA** (classe 10), **São Raimundo do Doca Bezerra/MA** (classe 6) e **Itaipava do Grajaú** (classe 3), e é por isso que estes municípios apresentam classes que se destacam.

O **Maranhão** (classe 1) era a UF com maior área relativa de sobreposição entre CAR-IRU e INCRA-AST (I17), cerca de 4,50% da área total de CAR-IRU no recorte (789.751,71 ha dos 17.538.117,64 ha). Piauí, Bahia e Tocantins também foram classificados tal qual o Matopiba, com peso 1, dadas as proporções 0,95%, 0,88% e 0,29% respectivamente. O **Centro Maranhense** se destacava entre as mesorregiões, **Alto Mearim e Grajaú** e **Codó** entre as microrregiões. **Jenipapo dos Vieiras/MA** foi o único município foi classificado como 10, com 94,21% da área declarada como CAR-IRU sobre registros de assentamentos do Incra.

Mapa 73: Mapa que representa sobreposição entre registros de imóveis rurais declarados no Sicar e assentamentos registrados no Acervo-Incra. Recorte do Matopiba.



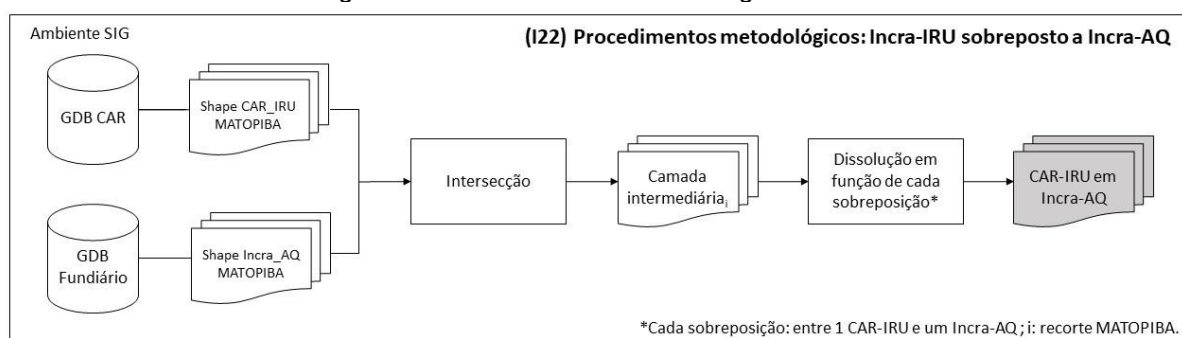
Mapa 74: Mapa que representa o indicador I17 (sobreposição entre imóveis rurais declarados no Sicar e registros de assentamentos do Acervo-Incra). Recorte do Matopiba.



6.5.3.2 (I18) Registros CAR-IRU e INCRA-AQ (sobreposição)

Este indicador caracteriza os recortes territoriais conforme a sobreposição entre imóveis rurais declarados no Sicar (CAR-IRU) e áreas quilombolas do Acervo-Incra (INCRA-AQ). A soma dessas áreas foi comparada à área total CAR-IRU nos recortes.

Figura 14: Procedimentos metodológicos de I18.



Neste caso, quanto maior o valor de I18, maior a área de CAR-IRU sobre INCRA-AQ e, portanto, maior o peso na classificação. A seguir é apresentado como as bases foram comparadas e resultados parametrizados:

$$(1) Ads_i = \sum_{j=0}^{j=n} Ad_j$$

$$(2) Acs_i = \sum_{k=0}^{k=n} Ac_k$$

$$(3) I18_{i \text{ original}} = \frac{Acs_i}{Ads_i}$$

$$(4) I18_i = I18_{i \text{ original}}$$

i = recorte no Matopiba;

j = registro de imóvel rural do Sicar (CAR-IRU);

k = sobreposição entre um registro CAR-IRU e um registro INCRA-AQ;

Ad = área em hectares declarada em cada registro CAR-IRU (j);

Ads = soma da área em hectares declarada em cada registro CAR-IRU (j) no recorte (i);

Ac = Área em hectares de cada sobreposição (k) entre um registro CAR-IRU e um registro INCRA-AQ;

Acs = Soma da área em hectares de cada sobreposição (k) entre um registro CAR-IRU e um registro INCRA-AQ no recorte (i).

Aplicando-se o processamento descrito para I18 (em que um CAR-IRU seria considerado sobreposto a pelo menos um INCRA-AQ), foram calculados **83.875,43 ha** e **644 combinações (630 registros CAR-IRU e 36 INCRA-AQ)**. Ou seja, de toda a área declarada como CAR-IRU, 0,16% se referia a polígonos sobre a camada vetorial de áreas quilombolas do Incra e, portanto, o recorte foi classificado como 1.

Tabela 82: I18 - Recortes e intervalos dos resultados.

Recorte (i)	I18 original	I18
Município	$I18 = \{x \in R / 0,00 \leq x \leq 0,69\}$	$I18 = \{x \in R / 0,00 \leq x \leq 0,69\}$
Microrregião	$I18 = \{x \in R / 0,00 \leq x \leq 0,01\}$	$I18 = \{x \in R / 0,00 \leq x \leq 0,01\}$
Mesorregião	$I18 = \{x \in R / 0,00 \leq x \leq 0,01\}$	$I18 = \{x \in R / 0,00 \leq x \leq 0,01\}$
UF	$I18 = \{x \in R / 0,00 \leq x \leq 0,00\}$	$I18 = \{x \in R / 0,00 \leq x \leq 0,00\}$
Matopiba	$I18 = \{x \in R / x = 0,00\}$	$I18 = \{x \in R / x = 0,00\}$

Tabela 83: I18 por Unidade Federativa do Matopiba.

UF	Ads (ha)	Acs (ha)	Acs/ Ads	I18	Classe
MA	17.538.117,64	22.444,07	0,0013	0,0013	1
TO	19.128.085,50	51.841,73	0,0027	0,0027	1
PI	5.779.585,46	0,00	0,0000	0,0000	0
BA	9.220.854,60	9.589,62	0,0010	0,0010	1
Matopiba	51.666.643,20	83.875,43	0,0016	0,0016	1

Legenda: Ads - soma da área declarada em cada registro de imóvel rural declarado no Sicar no recorte; Acs - soma da área de cada sobreposição entre um registro de imóvel rural declarados no Sicar e um registro de área quilombola do Acervo-Incra no recorte.

Esses 630 registros CAR-IRU correspondem a 0,24% dos 267.282 declarados no Matopiba, e observa-se que 5,56% eram imóveis de grande porte, 12,70% de médio porte, 21,27% de pequeno porte e 60,48% de **minifúndios**. Em termos de área, nos 83.875,43 ha de registros CAR-IRU sobrepostos com INCRA-AQ, cerca de 42,97% se referiam a **grandes imóveis**, 32,99% a médios, 16,57% a pequenos e 7,47% a minifúndios. Em quantidade, 98,10% eram registros CAR-IRU em **situação ativa**, 0,16% pendente e 1,75% cancelada. Em área, as proporções eram, respectivamente, 75,25%, 0,91% e 23,84%.

Em oito das 630 áreas quilombolas (1,27%), mais de 95% da área do território estava coberta por sobreposição, já em sete (1,11%) a sobreposição ocorreu em menos 1% da área. Apenas 10 territórios INCRA-AQ não foram declarados como

CAR-PCT, ainda que em parte. Alguns como o “Barra da Aroeira”³², registrada em **Santa Tereza do Tocantins/TO**, **Novo Acordo/TO** e **Lagoa do Tocantins/TO** foram declarados totalmente como CAR-PCT e foram cobertos por registros de CAR-IRU. Este território é de responsabilidade federal (Incra) e era considerado em fase de Relatório Técnico de Identificação e Delimitação (RTID), que é uma etapa obrigatória do processo de titulação de uma área quilombola.

O **Tocantins** (classe 1) era a UF com maior área relativa de sobreposição entre CAR-IRU e INCRA-AQ (I18), cerca de 0,27% da área total de CAR-IRU no recorte (51.841,73 ha dos 19.128.085,50 ha). Maranhão e Bahia também foram classificados tal qual o Matopiba, com peso 1, dadas as proporções 0,13% e 0,10% respectivamente. O Piauí não apresentava esse tipo de sobreposição. O **Vale São-Franciscano da Bahia** se destacava entre as mesorregiões, **Bom Jesus da Lapa** e **Jalapão** entre as microrregiões. Nenhum município foi classificado com peso 10, mas destaca-se **Santa Tereza do Tocantins/TO** (classe 7) com 68,76% da área declarada como CAR-IRU sobre registros de áreas quilombolas do Incra.

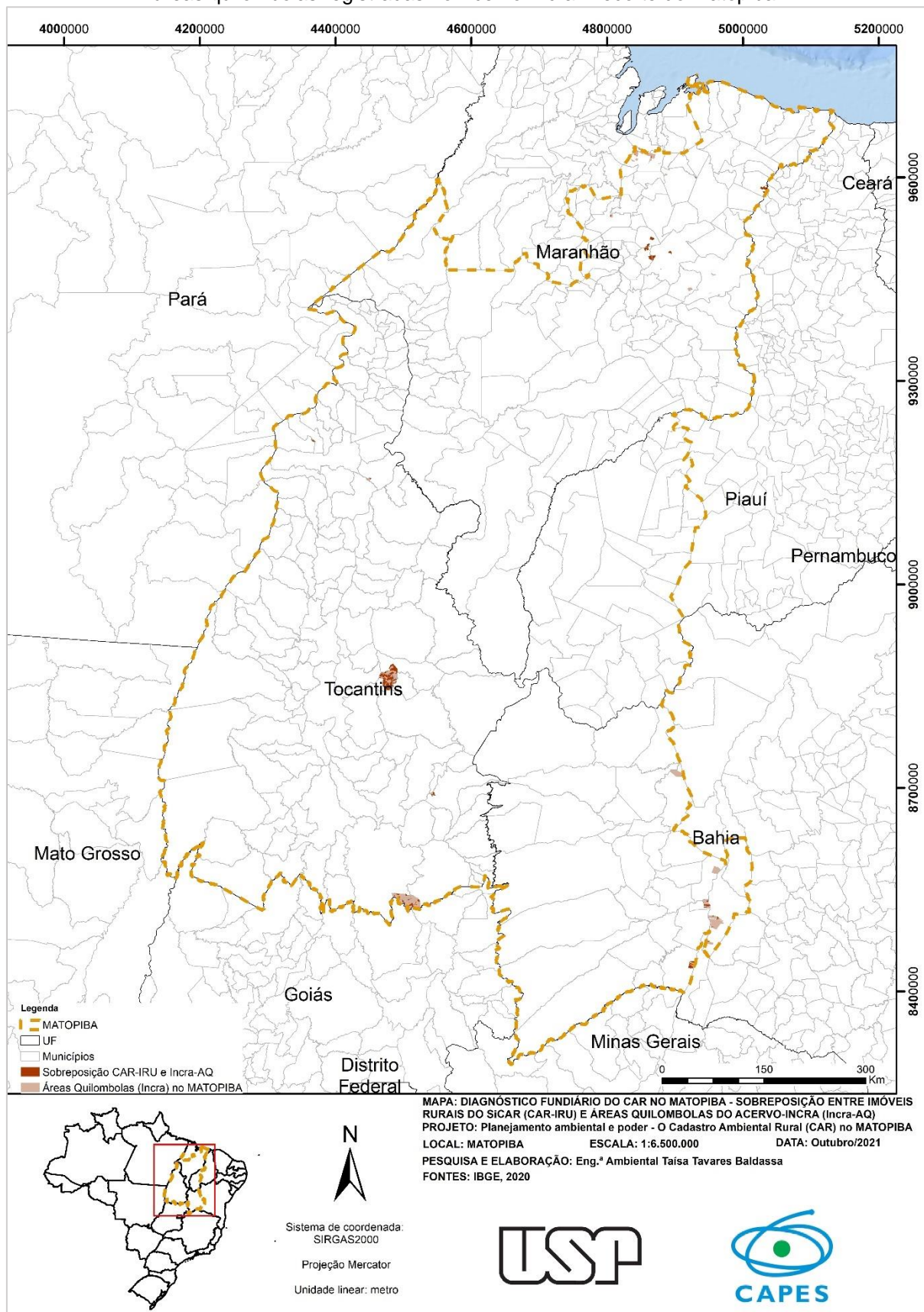
Tabela 84: I18 por Mesorregião do Matopiba.

Mesorregião	Ads (ha)	Acs (ha)	Acs/ Ads	I18	Classe
Centro Maranhense	3.392.543,51	398,08	0,0001	0,0001	1
Extremo Oeste Baiano	8.536.709,28	164,87	0,0000	0,0000	0
Leste Maranhense	5.653.686,27	16.044,02	0,0028	0,0028	1
Norte Maranhense	1.705.805,34	6.001,97	0,0035	0,0035	1
Ocidental do Tocantins	10.955.920,12	1.826,92	0,0002	0,0002	1
Oeste Maranhense	1.877.730,46	0,00	0,0000	0,0000	0
Oriental do Tocantins	8.172.165,38	50.014,81	0,0061	0,0061	1
Sudoeste Piauiense	5.779.585,46	0,00	0,0000	0,0000	0
Sul Maranhense	4.908.352,06	0,00	0,0000	0,0000	0
Vale São-Franciscano da Bahia	684.145,32	9.424,75	0,0138	0,0138	1

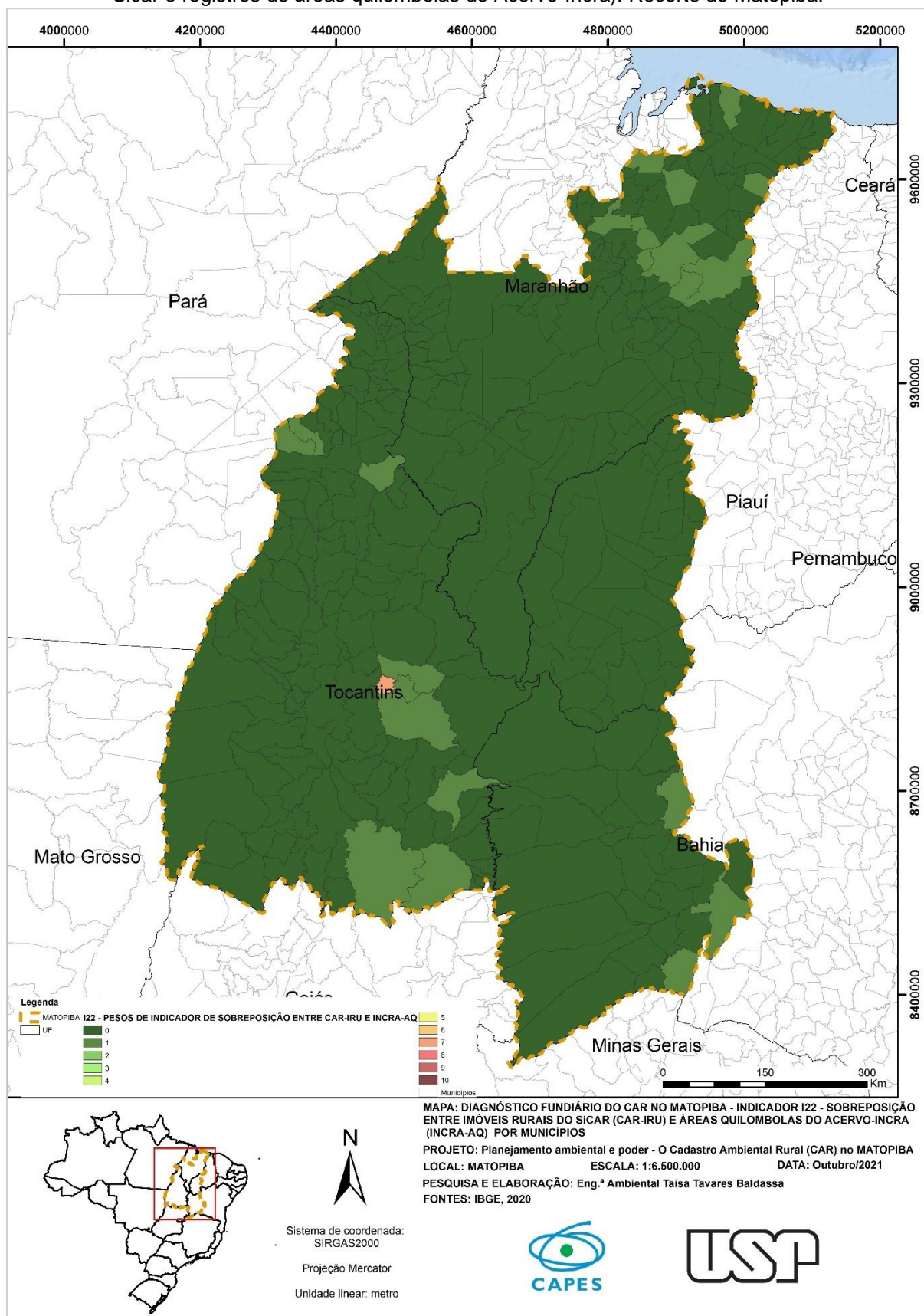
Legenda: Ads - soma da área declarada em cada registro de imóvel rural declarado no Sicar no recorte; Acs - soma da área de cada sobreposição entre um registro de imóvel rural declarados no Sicar e um registro de área quilombola do Acervo-Incra no recorte.

³² A Comunidade Quilombola Barra da Aroeira vive no território desde 1870 e ainda não há garantias em relação ao território (AGROÉFOGO, 2021).

Mapa 75: Mapa que representa sobreposição entre registros de imóveis rurais declarados no Sicar e áreas quilombolas registradas no Acervo-Incra. Recorte do Matopiba.



Mapa 76: Mapa que representa o indicador I18 (sobreposição entre imóveis rurais declarados no Sicar e registros de áreas quilombolas do Acervo-Incra). Recorte do Matopiba.



6.5.3.3 (I19) Registros CAR-IRU e UC-PI (sobreposição)

Este indicador caracteriza os recortes territoriais conforme a sobreposição entre imóveis rurais declarados no Sicar (CAR-IRU) e Unidades de Conservação de proteção integral (UC-PI), com exceção das Reservas Particulares do Patrimônio Natural. A soma dessas áreas foi comparada à área total CAR-IRU nos recortes.

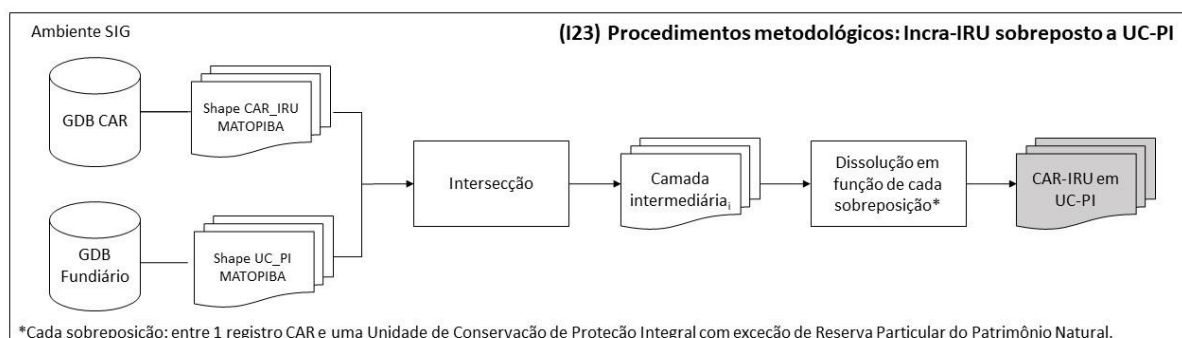


Figura 15: Procedimentos metodológicos de I19.

Neste caso, quanto maior o valor de I19, maior a área de CAR-IRU sobre UC-PI com exceção de RPPN e, portanto, maior o peso na classificação. A seguir é apresentado como as bases foram comparadas e resultados parametrizados:

$$(1) Ads_i = \sum_{j=0}^{j=n} Ad_j$$

$$(2) Acs_i = \sum_{k=0}^{k=n} Ac_k$$

$$(3) I19_{i \text{ original}} = \frac{Acs_i}{Ads_i}$$

$$(4) I19_i = I19_{i \text{ original}}$$

i = recorte no Matopiba;

j = registro de imóvel rural do Sicar (CAR-IRU);

k = sobreposição entre um registro CAR-IRU e uma UC-PI com exceção de RPPN;

Ad = área em hectares declarada em cada registro CAR-IRU (j);

Ads = soma da área em hectares declarada em cada registro CAR-IRU (j) no recorte (i);

Ac = área em hectares de cada sobreposição (k) entre um registro CAR-IRU e uma UC-PI com exceção de RPPN;

Acs = soma da área em hectares de cada sobreposição (k) entre um registro CAR-IRU e uma UC-PI com exceção de RPPN no recorte (i).

Aplicando-se o processamento descrito para I19 (em que um CAR-IRU seria considerado sobreposto a pelo menos uma UC-PI), foram calculados **1.392.285,03 ha** e **1.518 combinações (1.497 registros CAR-IRU e 15 UC-PI)**. Ou seja, dos 51.666.643,20 ha declarados como CAR-IRU, 2,69% se referia a polígonos sobre a camada vetorial de unidades de conservação de proteção integral e, portanto, o recorte foi classificado como 1.

Tabela 85: I19 - Recortes e intervalos dos resultados.

Recorte (i)	I19 original	I19
Município	$I19 = \{x \in R / 0,00 \leq x \leq 0,84\}$	$I19 = \{x \in R / 0,00 \leq x \leq 0,84\}$
Microrregião	$I19 = \{x \in R / 0,00 \leq x \leq 0,16\}$	$I19 = \{x \in R / 0,00 \leq x \leq 0,16\}$
Mesorregião	$I19 = \{x \in R / 0,00 \leq x \leq 0,08\}$	$I19 = \{x \in R / 0,00 \leq x \leq 0,08\}$
UF	$I19 = \{x \in R / 0,02 \leq x \leq 0,08\}$	$I19 = \{x \in R / 0,02 \leq x \leq 0,08\}$
Matopiba	$I19 = \{x \in R / x = 0,03\}$	$I19 = \{x \in R / x = 0,03\}$

Tabela 86: I19 por Unidade Federativa do Matopiba.

UF	Ads (ha)	Acs (ha)	Acs/ Ads	I19	Classe
MA	17.538.117,64	276.032,13	0,0157	0,0157	1
TO	19.128.085,50	397.997,42	0,0208	0,0208	1
PI	5.779.585,46	458.301,00	0,0793	0,0793	1
BA	9.220.854,60	259.954,48	0,0282	0,0282	1
Matopiba	51.666.643,20	1.392.285,03	0,0269	0,0269	1

Legenda: Ads - soma da área declarada em cada registro de imóvel rural declarado no Sicar no recorte; Acs - soma da área de cada sobreposição entre um registro de imóvel rural declarados no Sicar e um registro de unidade de conservação de proteção integral (exceto Reserva Particular do Patrimônio Natural) no recorte.

Tabela 87: I19 por Mesorregião do Matopiba.

Mesorregião	Ads (ha)	Acs (ha)	Acs/ Ads	I19	Classe
Centro Maranhense	3.392.543,51	0,00	0,0000	0,0000	0
Extremo Oeste Baiano	8.536.709,28	259.954,48	0,0305	0,0305	1
Leste Maranhense	5.653.686,27	0,00	0,0000	0,0000	0
Norte Maranhense	1.705.805,34	1.856,17	0,0011	0,0011	1
Ocidental do Tocantins	10.955.920,12	68.535,19	0,0063	0,0063	1
Oeste Maranhense	1.877.730,46	0,00	0,0000	0,0000	0
Oriental do Tocantins	8.172.165,38	329.462,23	0,0403	0,0403	1
Sudoeste Piauiense	5.779.585,46	458.301,00	0,0793	0,0793	1
Sul Maranhense	4.908.352,06	274.175,95	0,0559	0,0559	1
Vale São-Franciscano da Bahia	684.145,32	0,00	0,0000	0,0000	0

Legenda: Ads - soma da área declarada em cada registro de imóvel rural declarado no Sicar no recorte; Acs - soma da área de cada sobreposição entre um registro de imóvel rural declarados no Sicar e um registro de unidade de conservação de proteção integral (exceto Reserva Particular do Patrimônio Natural) no recorte.

Esses 1.497 registros CAR-IRU correspondem a 0,56% dos 267.282 declarados no Matopiba, e observa-se que 25,58% eram imóveis de grande porte, 27,25% de médio porte, 27,25% de pequeno porte e 19,91% de minifúndios. Em termos de área, nos 1.392.285,03 ha de registros CAR-IRU sobrepostos com UC-PI, cerca de 85,56% se referiam a **grandes imóveis**, 11,09% a médios, 2,96% a pequenos e 0,39% a minifúndios. Em quantidade, 59,05% eram registros CAR-IRU em situação **ativa**, 36,81% **pendente** e 4,14% cancelada. Em área, as proporções eram, respectivamente, 33,77%, 63,29% e 2,94%.

Em uma das 15 unidades de conservação, a área do território estava completamente coberta por sobreposição, em outra a sobreposição ocorreu em menos 1% da área. As unidades de conservação de proteção integral, com exceção de RPPNs, que apresentavam sobreposição (inclusive entre registros CAR-IRU) até o processamento dos dados eram:

- Parque Municipal Riacho Estrela, com 100% dos seus 4,79 ha com sobreposição de registros CAR-IRU de **Santo Amaro do Maranhão/MA**;

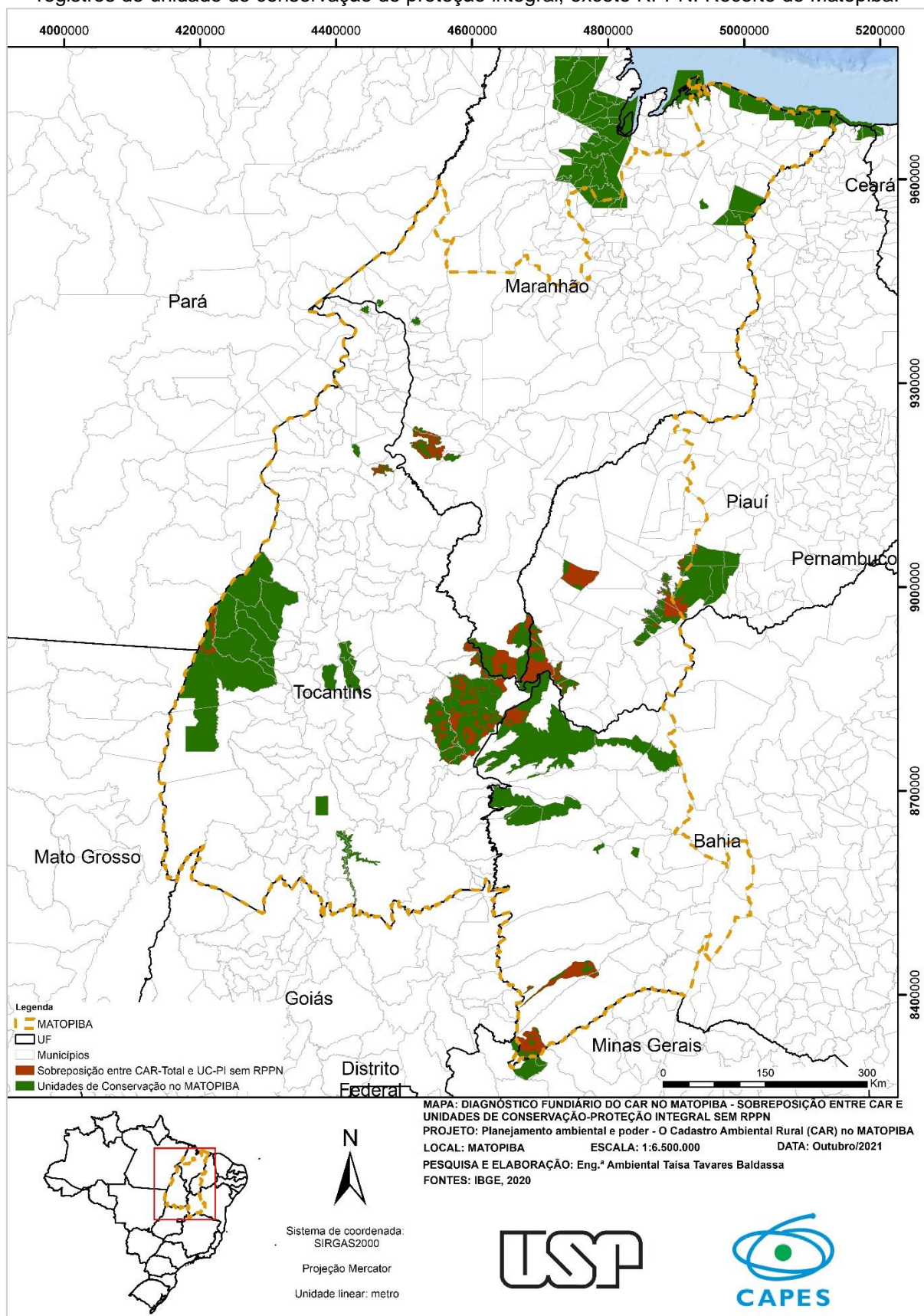
- Estação Ecológica de Urucui-Una, com 81,69% dos seus 135.122,29 ha com sobreposição de registros CAR-IRU de **Baixa Grande do Ribeiro/PI, Santa Filomena/PI e Currais/PI**;
- Monumento Natural Canyons e Corredeiras do Rio Sono, com 80,05% dos seus 1.457,60 ha com sobreposição de registros CAR-IRU de **Mateiros/TO e São Félix do Tocantins/TO**;
- Estação Ecológica Serra Geral do Tocantins, com 33,75% dos seus 707.080,90 ha com sobreposição de registros CAR-IRU de **Mateiros/TO, Ponte Alta do Tocantins/TO, Almas/TO e Rio da Conceição/TO**;
- Refúgio de Vida Silvestre Veredas do Oeste Baiano, com 76,73% dos seus 128.048,92 ha com sobreposição de registros CAR-IRU de **Jaborandi/BA e Cocos/BA**;
- Monumento Natural das Árvores Fossilizadas, com 56,95% dos seus 29.245,55 ha com sobreposição de registros CAR-IRU de **Filadélfia/TO**;
- Parque Nacional da Chapada das Mesas, com 56,53% dos seus 159.952,10 ha com sobreposição de registros CAR-IRU de **Carolina/MA, Estreito/MA e Riachão/MA**;
- Parque Nacional das Nascentes do Rio Parnaíba, com 48,74% dos seus 74.9764,35 ha com sobreposição de registros CAR-IRU de **Alto Parnaíba/MA, São Félix do Tocantins/TO, Mateiros/TO, Lizarda/TO, Gilbués/PI, Formosa do Rio Preto/BA, Barreiras do Piauí/PI, São Gonçalo do Gurgueia/PI e Corrente/PI**;
- Parque Estadual do Cantão, com 43,24% dos seus 100.414,27 ha com sobreposição de registros CAR-IRU de **Pium/TO e Caseara/TO**;
- Parque Nacional Grande Sertão Veredas, com 37,52% dos seus 230.854,12 ha com sobreposição de registros CAR-IRU de **Cocos/BA**;
- Parque Estadual do Jalapão, com 36,51% dos seus 158.970,99 ha com sobreposição de registros CAR-IRU de **Mateiros/TO**;
- Estação Ecológica Serra Geral do Tocantins, com 33,75% dos seus 707.080,90 ha com sobreposição de registros CAR-IRU de **Formosa do Rio Preto/BA e Almas/TO**;
- Parque Nacional Serra das Confusões, com 13,14% dos seus 823.843,08 ha com sobreposição de registros CAR-IRU de **Curimatá/PI, Redenção do**

Gurgueia/PI, Bom Jesus/PI, Santa Luz/PI, Cristino Castro/PI e Alvorada do Gurguéia/PI;

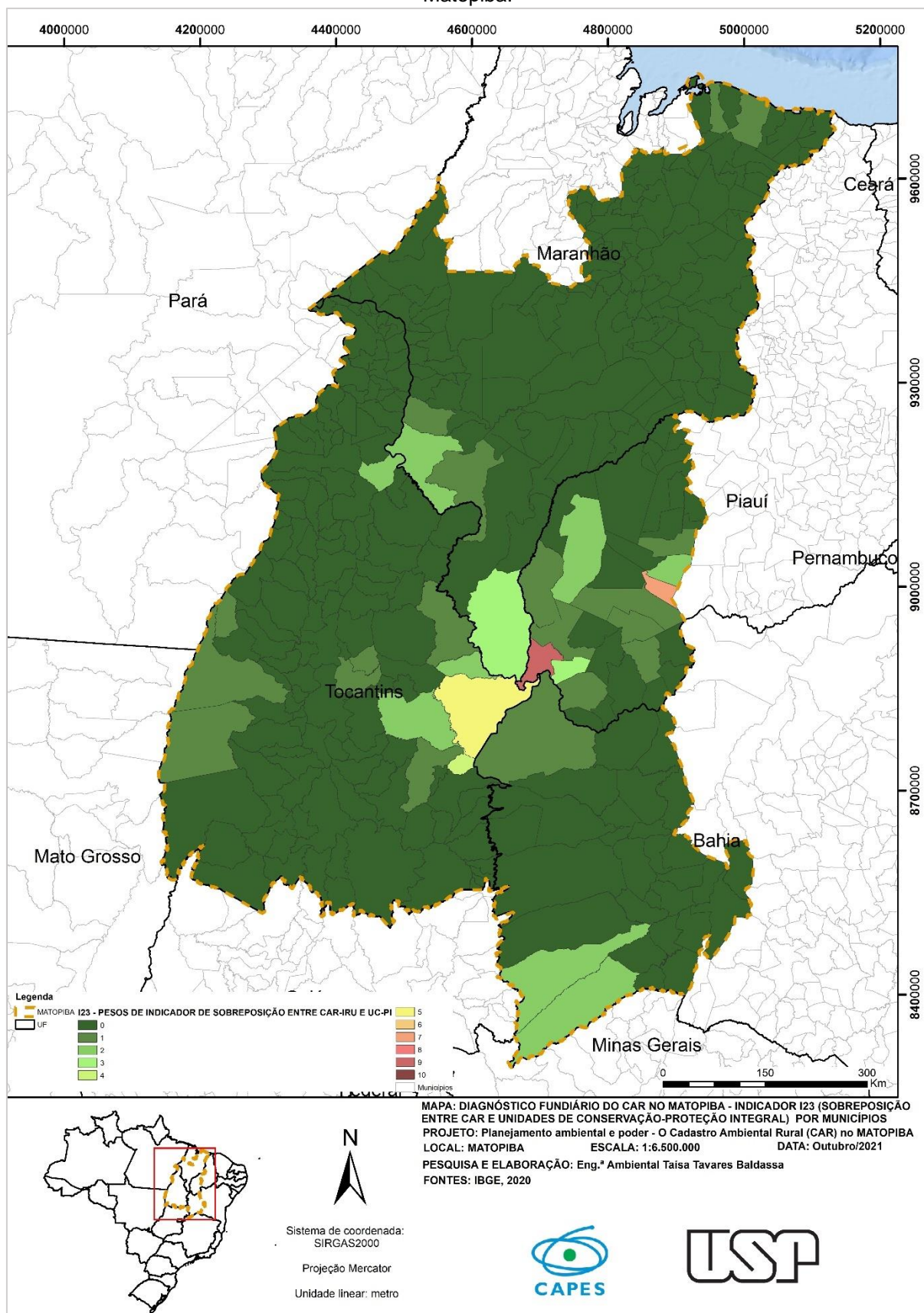
- Parque Estadual do Lajeado, com 8,64% dos seus 10.750,24 ha com sobreposição de registros CAR-IRU de **Palmas/TO** e **Aparecida do Rio Negro/TO**;
- Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses, com 1,18% dos seus 156.606,19 ha com sobreposição de registros CAR-IRU de **Santo Amaro do Maranhão/MA**, **Primeira Cruz/MA** e **Barreirinhas/MA**.

O **Piauí** (classe 1) era a UF com maior área relativa de sobreposição entre CAR-IRU e UC-PI (I19), cerca de 7,93% da área total de CAR-IRU no recorte (458.301,00 ha dos 5.779.585,46 ha). Bahia, Tocantins e Maranhão também foram classificados tal qual o Matopiba, com peso 1, dadas as proporções 2,82%, 2,08% e 1,57% respectivamente. O **Sudoeste Piauiense** se destacava entre as mesorregiões, **Alto Médio Gurguéia** entre as microrregiões. Nenhum município foi classificado com peso 10, mas destaca-se **Barreiras do Piauí** (classe 9) com 83,75% da área declarada como CAR-IRU sobre unidades de conservação de proteção integral, com exceção de RPPNs.

Mapa 77: Mapa que representa sobreposição entre registros de imóveis rurais declarados no Sicar e registros de unidade de conservação de proteção integral, exceto RPPN. Recorte do Matopiba.



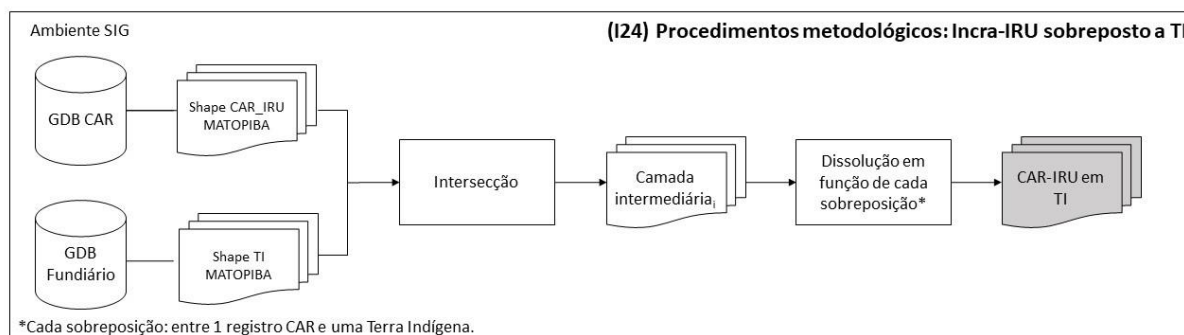
Mapa 78: Mapa que representa o indicador I19 (sobreposição entre imóveis rurais declarados no Sicar e registros de unidade de conservação de proteção integral, exceto RPPN). Recorte do Matopiba.



6.5.3.4 (I20) Registros CAR-IRU e TI (sobreposição)

Este indicador caracteriza os recortes territoriais conforme a sobreposição entre imóveis rurais declarados no Sicar (CAR-IRU) e Terras Indígenas (TI). A soma dessas áreas foi comparada à área total CAR-IRU nos recortes.

Figura 16: Procedimentos metodológicos de I20.



Neste caso, quanto maior o valor de I20, maior a área de CAR-IRU sobre TI e, portanto, maior o peso na classificação. A seguir é apresentado como as bases foram comparadas e resultados parametrizados:

$$(1) Ads_i = \sum_{j=0}^{j=n} Ad_j$$

$$(2) Acs_i = \sum_{k=0}^{k=n} Ac_k$$

$$(3) I20_{i \text{ original}} = \frac{Acs_i}{Ads_i}$$

$$(4) I20_i = I24_{i \text{ original}}$$

i = recorte no Matopiba;

j = registro de imóvel rural do Sicar (CAR-IRU);

k = sobreposição entre um registro CAR-IRU e uma TI;

Ad = área em hectares declarada em cada registro CAR-IRU (j);

Ads = soma da área em hectares declarada em cada registro CAR-IRU (j) no recorte (i);

Ac = Área em hectares de cada sobreposição (k) entre um registro CAR e uma TI;

Acs = soma da área em hectares de cada sobreposição (k) entre um registro CAR e uma Terra Indígena no recorte (i).

Aplicando-se o processamento descrito para I20 (em que um CAR-IRU seria considerado sobreposto a pelo menos uma TI), foram calculados **386.123,48 ha** e **784 combinações (738 registros CAR-IRU e 21 TI)**. Ou seja, dos 51.666.643,20 ha declarados como CAR-IRU, 0,75% se referia a polígonos sobre a camada vetorial de Terras Indígenas e, portanto, o recorte foi classificado como 1.

Tabela 88: I20 - Recortes e intervalos dos resultados.

Recorte (i)	I20 original	I20
Município	$I20 = \{x \in R/ 0,00 \leq x \leq 0,90\}$	$I20 = \{x \in R/ 0,00 \leq x \leq 0,90\}$
Microrregião	$I20 = \{x \in R/ 0,00 \leq x \leq 0,15\}$	$I20 = \{x \in R/ 0,00 \leq x \leq 0,15\}$
Mesorregião	$I20 = \{x \in R/ 0,00 \leq x \leq 0,10\}$	$I20 = \{x \in R/ 0,00 \leq x \leq 0,10\}$
UF	$I20 = \{x \in R/ 0,00 \leq x \leq 0,02\}$	$I20 = \{x \in R/ 0,00 \leq x \leq 0,02\}$
Matopiba	$I20 = \{x \in R/ x = 0,01\}$	$I20 = \{x \in R/ x = 0,01\}$

Tabela 89: I20 por Unidade Federativa do Matopiba.

UF	Ads (ha)	Acs (ha)	Acs/ Ads	I20	Classe
MA	17.538.117,64	367.513,24	0,0210	0,0210	1
TO	19.128.085,50	18.610,23	0,0010	0,0010	1
PI	5.779.585,46	0,00	0,0000	0,0000	0
BA	9.220.854,60	0,00	0,0000	0,0000	0
Matopiba	51.666.643,20	386.123,48	0,0075	0,0075	1

Legenda: Ads - soma da área declarada em cada registro de imóvel rural declarado no Sicar no recorte; Acs - soma da área de cada sobreposição entre um registro de imóvel rural declarados no Sicar e um registro de Terra Indígena no recorte.

Esses 738 registros CAR-IRU correspondem a 0,01% dos 267.282 declarados no Matopiba, e observa-se que 8,81% eram imóveis de grande porte, 10,30% de médio porte, 37,53% de pequeno porte e 43,36% de **minifúndios**. Em termos de área, nos 386.123,48 ha de registros CAR-IRU sobrepostos com TI, cerca de 79,95% se referiam a **grandes imóveis**, 9,21% a médios, 9,02% a pequenos e 1,82% a minifúndios. Em quantidade, 59,21% eram registros CAR-IRU em situação ativa, 39,97% pendente e 0,81% cancelada. Em área, as proporções eram, respectivamente, 62,70%, 29,59% e 7,72%.

O **Maranhão** (classe 1) era a UF com maior área relativa de sobreposição entre CAR-IRU e TI (I20), cerca de 2,10% da área total de CAR-IRU no recorte (367.513,24 ha dos 17.538.117,64 ha). Tocantins também foi classificado tal qual o Matopiba, com peso 1, dada a proporção 0,10%. O **Centro Maranhense** se destacava entre as mesorregiões, **Alto Mearim e Grajaú** entre as microrregiões. **Fernando Falcão/MA** foi o único município classificado com peso 10, dado que 90,13% da área declarada como CAR-IRU sobre Terras Indígenas.

Tabela 90: I20 por Mesorregião do Matopiba.

Mesorregião	Ads (ha)	Acs (ha)	Acs/ Ads	I20	Classe
Centro Maranhense	3.392.543,51	356.052,14	0,1050	0,1050	1
Extremo Oeste Baiano	8.536.709,28	0,00	0,0000	0,0000	0
Leste Maranhense	5.653.686,27	3.060,83	0,0005	0,0005	1
Norte Maranhense	1.705.805,34	0,00	0,0000	0,0000	0
Ocidental do Tocantins	10.955.920,12	18.446,95	0,0017	0,0017	1
Oeste Maranhense	1.877.730,46	8.400,28	0,0045	0,0045	1
Oriental do Tocantins	8.172.165,38	163,29	0,0000	0,0000	0
Sudoeste Piauiense	5.779.585,46	0,00	0,0000	0,0000	0
Sul Maranhense	4.908.352,06	0,00	0,0000	0,0000	0
Vale São-Franciscano da Bahia	684.145,32	0,00	0,0000	0,0000	0

Legenda: Ads - soma da área declarada em cada registro de imóvel rural declarado no Sicar no recorte; Acs - soma da área de cada sobreposição entre um registro de imóvel rural declarados no Sicar e um registro de Terra Indígena no recorte.

Em uma das 21 Terras Indígenas, a área do território estava completamente coberta por sobreposição e, em 13 das 21, a sobreposição ocorreu em menos 1% da área. As principais Terras Indígenas que apresentavam sobreposição (inclusive entre registros CAR-IRU) até o processamento dos dados eram:

TI Krenyê

Foram calculados 100% dos seus 8.035,20 ha com sobreposição de registros CAR-IRU de **Tuntum/MA**. O registro CAR-IRU (1/16) que cobria toda a área da TI constava como cancelado e era de grande porte. Havia ainda um registro CAR-IRU grande e ativo que se sobrepunha a 6,10% da área da TI. Os demais registros eram de portes menores, ativos e cada um ocupava menos de 1,00% da área.

A TI Krenyê é habitada pelo povo Krenyê (104 habitantes), está registrada em **Barra do Corda/MA**. Sua modalidade é “Reserva Indígena”, está sob a jurisdição da Amazônia Legal e em fase de “identificação”.

TI Taego ãwa

Foram calculados 64,45% dos seus 28.525,30 ha com sobreposição de registros CAR-IRU de **Tuntum/MA**. O registro CAR-IRU (1/2) que cobria 55,62% da

área da TI constava como cancelado e era de grande porte. Havia ainda um registro CAR-IRU grande e ativo que se sobrepunha a 8,83% da área da TI.

A TI Taego ãwa é habitada pelo povo Avá Canoeiro (25 habitantes), está registrada em **Formoso do Araguaia/TO**. Sua modalidade é “tradicionalmente ocupada”, está sob a jurisdição da Amazônia Legal e sua situação jurídica corresponde a “declarada”. Conforme ISA (2022), há um processo minerário (864060/2011, areia) em licenciamento na região, o que representa ameaças ao ambiente e aos povos indígenas.

TI Kanela/Memortumré

Foram calculados 50,03% dos seus 100.289,38 ha com sobreposição de registros CAR-IRU de **Barra do Corda/MA**, **Fernando Falcão/MA** e **Mirador/MA**. O registro CAR-IRU (1/133) que mais sobrepunha à TI cobria 14,91% de sua área, constava como pendente (analisado por filtro automático) e era de grande porte. Havia ainda outros dois registros CAR-IRU grandes que se sobrepunham cada um a mais de 10% da área da TI. Os demais (130/133) ocupavam menos que 10%, mas a maioria destes registros estava completamente inserida nos limites da TI.

A TI Kanela/Memortumré é habitada pelo povo Canela Ramkokamekrá (1.961 habitantes), está registrada em **Barra do Corda/MA** e **Fernando Falcão/MA**. Sua modalidade é “tradicionalmente ocupada”, está sob a jurisdição da Amazônia Legal e sua situação jurídica corresponde a “declarada”. Conforme ISA (2022), até 2000 foram 255 ha desmatados e até 2020 foram 787 ha.

TI Porquinhos dos Canela-Apãnjekra

Foram calculados 50,16% dos seus 301.255,90 ha com sobreposição de registros CAR-IRU de **Fernando Falcão/MA**, **Formosa da Serra Negra/MA** e **Grajaú/MA**. A maioria dos registros CAR-IRU estavam completamente inseridos no território, mas cada um ocupava menos que 10% da área da TI. Apenas dois dos 212 registros constavam como cancelados no sistema, 39 como pendentes e os demais estavam ativos.

A TI Porquinhos dos Canela-Apãnjekra é habitada pelo povo Canela Apanyekrá (sem estimativa de quantidade de habitantes), está registrada em **Fernando Falcão/MA**, **Mirador/MA**, **Formosa da Serra Negra/MA** e **Barra do Corda/MA**. Sua modalidade é “tradicionalmente ocupada”, está sob a jurisdição da Amazônia Legal e

sua situação jurídica corresponde a “declarada e suspensa³³ pelo Supremo Tribunal Federal (STF)”.

Conforme ISA (2022), posseiros presentes na área representam riscos potenciais e problemas existentes ao ambiente e aos povos indígenas. Até 2000 foram 984 ha desmatados e até 2020 foram 1.173 ha. Há duas organizações indígenas na região: Associação Apanjekra e Coordenação das Organizações e Articulações dos Povos Indígenas do Maranhão (COAPIMA).

TI Bacurizinho

Foram calculados 22,52% dos seus 133.988,82 ha com sobreposição de registros CAR-IRU de **Grajaú/Ma**. A TI Bacurizinho é habitada pelo povo Guajajara (3.663 habitantes), está registrada em **Grajaú/MA** e sua modalidade é “tradicionalmente ocupada”. A maioria dos registros CAR-IRU estavam completamente inseridos no território, mas cada um ocupava menos que 5% da área da TI. Apenas 23 dos 109 registros constavam como pendentes no sistema, os demais estavam ativos, e dez eram de grande porte (sete completamente inseridos).

Está sob a jurisdição da Amazônia Legal e, conforme ISA (2022), a situação jurídica de 82.000 ha corresponde a oficialmente reconhecida, enquanto o restante está em reestudo. A área oficialmente reconhecida foi homologada e registrada³⁴ no Cartório de Registro de Imóveis (CRI) e na Secretaria do Patrimônio da União (SPU).

Riscos potenciais e existentes como fazendeiros e exploração de recursos (extrativismo madeireiro, não-madeireiro e caça) representam ameaças ao ambiente e aos povos indígenas. Até 2000 foram 121 ha desmatados e até 2020 foram 4.997 ha. Há duas organizações indígenas na região: Associação Área Indígena Bacurizinho, Associação Comunitária Cocalinho (ACC), Associação de Pais e Mestre Guajajara Arymy (APMGA), Associação de Pais e Mestres Indígenas Guajajara do PIN Bacurizinho (APMIGPB) e COAPIMA (ISA, 2022).

TI Krikatí

Foram calculados 5,39% dos seus 145.066,81 ha com sobreposição de registros CAR-IRU de **Amarante do Maranhão/MA, Lajeado Novo/MA, Montes Altos/MA e Sítio Novo/MA**. Todos os registros CAR-IRU estavam pendentes no

³³ Portaria 3.508 - 22/10/2009

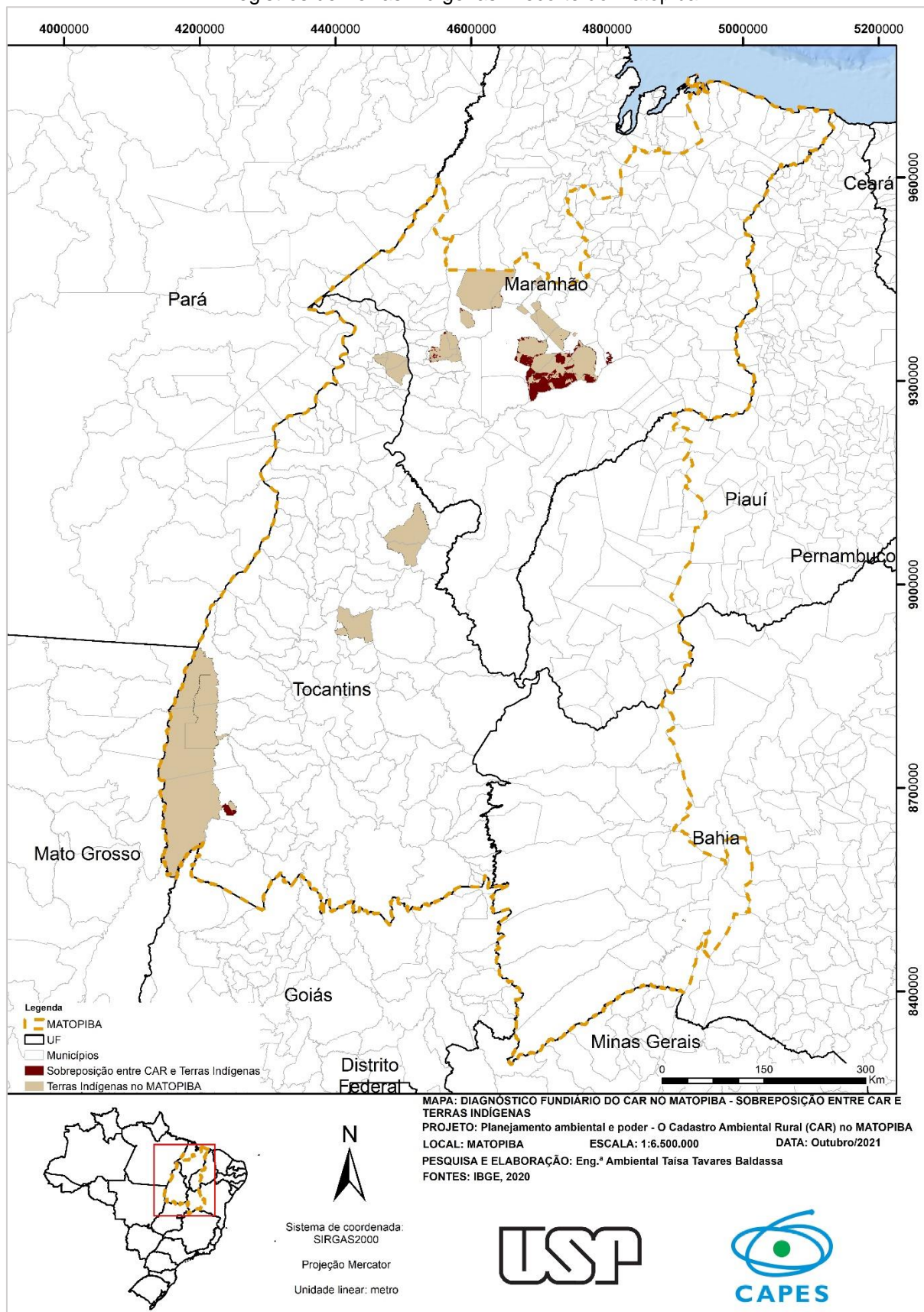
³⁴ Decreto nº 88.600 - 10/08/1983

sistema, parte aguardando análise e parte analisado por filtro automático. O registro que ocupava 59,98% da área estava completamente inserido no território e foi considerado de médio porte. Apenas 12 dos 115 registros CAR-IRU sobrepunham mais que 10% da área da TI Krikatí.

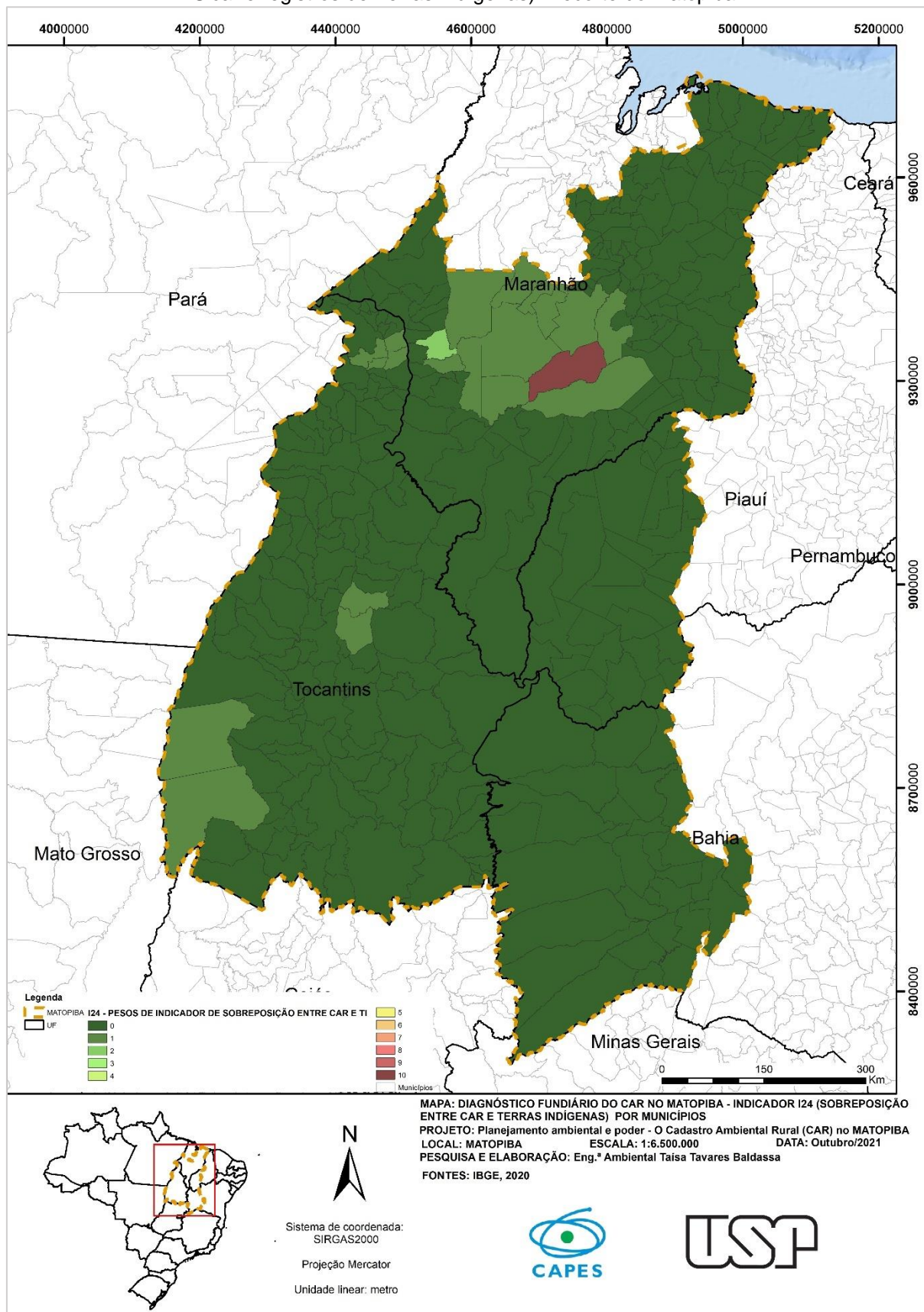
A TI Krikatí é habitada pelo povo Krikatí (1.016 habitantes), está registrada em **Amarante do Maranhão/MA, Lajeado Novo/Ma, Montes Altos/MA, Ribamar Fiquene/MA e Sítio Novo/MA**. Sua modalidade é “tradicionalmente ocupada”. Está sob a jurisdição da Amazônia Legal e, conforme ISA (2022), sua situação jurídica corresponde a oficialmente reconhecida e foi homologada e registrada no Cartório de Registro de Imóveis (CRI) e na Secretaria do Patrimônio da União (SPU).

Riscos potenciais e existentes como fazendeiros, posseiros e arrendamentos representam ameaças ao ambiente e aos povos indígenas. Até 2000 foram 25.919 ha desmatados e até 2020 foram 27.427 ha. Há duas organizações indígenas na região: Associação de Pais e Mestres Indígena Krikati, Associação Pemp-Kahoc, Conselho Indígena Pep' Cahiyk Krikati (CIPK) e COAPIMA (ISA, 2022).

Mapa 79: Mapa que representa sobreposição entre registros de imóveis rurais declarados no Sicar e registros de Terras Indígenas. Recorte do Matopiba.



Mapa 80: Mapa que representa o indicador I20 (sobreposição entre imóveis rurais declarados no Sicar e registros de Terras Indígenas). Recorte do Matopiba.



6.6 CONSIDERAÇÕES

Neste capítulo, foi apresentada uma **investigação do Cadastro Ambiental Rural (CAR) na região delimitada pelo Plano de Desenvolvimento Agropecuário (PDA) do Matopiba, com foco no caráter fundiário do registro entre 2012 e 2020**. Brevemente, foi apresentado o levantamento secundário a respeito da região: a discussão em torno da delimitação; informações ambientais; mudanças na cobertura, uso e ocupação do solo; informações socioeconômicas; elementos da malha fundiária; e registros declarados no Sicar até agosto de 2019. O levantamento primário de possíveis irregularidades fundiárias do CAR no Matopiba consistiu na análise comparativa entre as bases de dados secundários de caráter fundiário e a base do CAR, a fim de selecionar recortes territoriais no Matopiba que pudessem apresentar tais irregularidades nos registros.

A padronização desses fatores foi feita através da elaboração de indicadores, que foram divididos em três blocos de possíveis irregularidades: entre os dados do Sicar; entre os dados de imóveis rurais do Sicar e Acervo-Incra, e entre os dados de imóveis rurais do Sicar e de estabelecimentos rurais do Censo Agropecuário; entre os dados de imóveis rurais do Sicar e assentamentos, áreas quilombolas, unidades de conservação de proteção integral e terras indígenas. A comparação foi feita entre dados georreferenciados em ambiente SIG e entre dados quantitativos tabulados em MS Excel. O geoprocessamento foi realizado no software ArcGIS 10.8, os cálculos foram realizados na projeção *South America Albers Equal Area Conic* e os mapas foram apresentados em SIRGAS 2000.

O **PDA do Matopiba** foi decretado em 2015 pelo governo federal, e tem por finalidade fomentar as políticas públicas de atividades agrícolas e pecuárias, de modo que haja desenvolvimento econômico sustentável capaz de melhorar a qualidade de vida da população. A delimitação territorial foi feita em parceria entre o Incra e a Embrapa através do Grupo de Inteligência Territorial Estratégica (GITE), e é alvo de críticas no âmbito acadêmico e de organizações da sociedade civil. Enquanto o GITE define o Matopiba como uma realidade geográfica de expansão da fronteira agrícola, os críticos o tratam como um ajuste espacial do agronegócio, uma elaboração da viabilidade e especialização territorial produtiva voltada ao uso corporativo do território.

A **divisão política do Matopiba** é composta por quatro Unidades Federativas (UF), dez mesorregiões, 31 microrregiões e 337 municípios. São cerca de 73 Mha, 38% no Tocantins, 33% no Maranhão, 18% na Bahia e 11% no Piauí, dado que apenas o Tocantins está completamente inserido na delimitação. A maior mesorregião é Ocidental do Tocantins e a menor é o Vale São-Franciscano da Bahia. Mais da metade da região compõe a Amazônia Legal.

Algumas das principais **informações ambientais do Matopiba** mostram que a região é heterogênea, pois compreende três biomas: Cerrado, Amazônia e Caatinga. A cobertura natural se divide entre formações savânicas, formações florestais e de contato. A Matopiba está sob regime do clima tropical, sua porção norte na zona Brasil Central e a porção sul na zona Equatorial. Em termos de hidrografia, a região se divide em quatro macrorregiões: Tocantins-Araguaia, Paranaíba, Atlântico Nordeste Ocidental e São Francisco. Quanto à geologia, a maior parte da região é formada pelas províncias Paranaíba e Cenozoica, seguidas pela Tocantins e São Francisco. Isso se reflete na pedologia mineral (que se distribui principalmente entre Latossolo, Neossolo, Plintossolo e Argissolo) e na geomorfologia (principalmente chapadas e depressões, patamares e tabuleiros) suavemente ondulada com trechos planos e fortemente ondulados.

A compilação dos dados de **cobertura, uso e ocupação do solo** feita pelo Projeto MapBiomias (2022) permite constatar que houve mudanças significativas na região do Matopiba nos últimos 35 anos. No período entre 1985 e 2020, a cobertura florestal e natural não florestal foi de **88% a 72%**. A conversão dessa cobertura em uso agropecuário no período foi de 12.172.931,67 ha, 3.764.666,47 ha entre 2012 e 2020. Ou seja, aproximadamente $\frac{3}{4}$ da mudança ocorreu em 27 anos, e cerca de $\frac{1}{4}$ da mudança ocorreu nos oito anos após a alteração no Código Florestal, quando foi instituído o CAR na Lei Federal nº 12.651/2012. Entre os municípios que mais perderam formação florestal no Brasil, dois³⁵ estão no Matopiba, os que mais perderam formação savânica, são cinco³⁶, formação campestre, são três³⁷, campo

³⁵ Santa Luzia/MA e Amarante do Maranhão/MA.

³⁶ Formosa do Rio Preto/BA, Balsas/MA, São Desidério/BA, Baixa Grande do Ribeiro/PI e Uruçuí/PI.

³⁷ São Desidério/BA, Formosa do Rio Preto/BA, Barreiras - BA, Jaborandi/BA e Luís Eduardo Magalhães/BA, Correntina/BA.

alagado e área pantanosa, são três³⁸. Entre os dez municípios que mais queimaram entre 1985 e 2020, três³⁹ estão no Matopiba.

Através da análise em escala municipal e mesorregional das mudanças de **cobertura, uso e ocupação do solo no Matopiba** em relação à cobertura em 1985, foi possível identificar recortes de perda de cobertura nativa mais recentes. No período entre 1985 e 2020, o Matopiba perdeu **relativamente** mais floresta e formação natural não florestal no Oeste Maranhense, Extremo Oeste Baiano, Vale São Franciscano da Bahia, Oriental do Tocantins e o Centro Maranhense. Quase metade da perda nesse período ocorreu após **2012** no Vale São Franciscano da Bahia, Norte e Leste Maranhense, Sudoestes Piauiense e Oriental do Tocantins. No Norte e Leste Maranhense, a perda de cobertura nativa entre 1985 e 2020 ocorreu em até 40% apenas após **2015**. Quase metade do avanço do uso agropecuário nestas últimas mesorregiões ocorreu após 2012, de forma concentrada após 2015.

As **informações socioeconômicas** levantadas na literatura podem mostrar uma disputa de narrativa em torno do Matopiba, que conversa com a discussão a respeito da sua delimitação. O GITE conta com a migração da população rural pobre do campo para a cidade, inclusive com a venda de terra pública, e não vê a necessidade de políticas públicas voltadas àqueles que moram, trabalham e muitas vezes conservam a região. Em contrapartida, na medida em que a especulação fundiária cresce no Matopiba, cresce também a violência no campo.

A análise de Favareto et al. (2019) traz que a melhoria dos indicadores econômicos nos municípios e microrregiões do Matopiba não necessariamente acarreta melhoria dos indicadores sociais. O Extremo Oeste Baiano e o Sudoeste Piauiense, por exemplo, apresentam municípios com alta produção e indicadores sociais abaixo da média, e municípios com baixa produção e indicadores abaixo da média. Oriental do Tocantins, Oeste, Centro, Leste e Norte Maranhense se destacam com municípios que apresentam baixa produtividade e indicadores sociais abaixo da média. Além dos conflitos no campo mais comuns, os autores abordam conflitos intraelites e socioambientais, como a disputa por terras que ocorre inclusive através de compensação de reserva legal, fator que deve ser investigado.

As principais **informações fundiárias** e dos **registros CAR** estão listadas na Tabela 91. Cabe lembrar que as informações de área não devem ser somadas e

³⁸ Lagoa da Confusão/TO, Formoso do Araguaia/TO e Pium/TO.

³⁹ Formosa do Rio Preto/BA, São Desidério/BA e Balsas/MA.

fracionadas, pois há sobreposições entre as unidades territoriais, e que os dados são de datas distintas, ainda que próximas.

Tabela 91: Síntese em termos de quantidade e área dos elementos da malha fundiária e dos registros CAR, no recorte do Matopiba e até 2020.

Base de dados		Quantidade (n)	Área (ha)
IBGE	ER	289.837	36.183.626,00
	INCRA-IRU	42.119	39.756.921,81
Acervo-Incra	INCRA-AST	890	3.665.849,59
	INCRA-AQ	40	245.491,49
	UC-PI*	20	3.930.599,79
MMA	UC-PI	15	3.929.772,34
	UC-US	22	4.584.330,62
Funai	TI	29	4.166.427,71
	CAR-IRU	267.282	51.666.643,20
	CAR-AST	1.116	3.854.148,69
	CAR-PCT	69	676.690,93
Sicar	CAR-AT	262.260	47.548.780,05
	CAR-PE	1.814	2.180.345,65
	CAR-CA	4.393	6.468.357,12
	CAR-IRU - AT	261.205	43.488.123,67

Legenda: ER – estabelecimento rural; INCRA-IRU – imóveis rurais do Acervo-Incra; INCRA-AST – assentamentos do Acervo-Incra; INCRA-AQ – áreas quilombolas do Acervo-Incra; UC-PI* - unidades de conservação de proteção integral; UC-PI – unidades de conservação de proteção integral com exceção das Reservas Particulares do Patrimônio Natural; UC-US – unidades de conservação de uso sustentável; TI – terras indígenas; CAR-IRU – registro CAR de imóveis rurais; CAR-AST – registro CAR de assentamentos; CAR-PCT – registro CAR de territórios de povos e comunidades tradicionais; CAR-AT – registro CAR em situação ativa; CAR-PE – registros CAR em situação pendente; CAR-CAR – registros CAR em situação cancelada; CAR-IRU-AT – registros CAR de imóveis rurais em situação ativa.

Os Gráficos 23 e 24 representam a comparação entre a quantidade e a área total no Matopiba dos imóveis rurais do Acervo-Incra (INCRA-IRU), dos registros CAR de imóveis rurais (CAR-IRU), dos registros CAR de imóveis rurais ativos (CAR-IRU – AT) e dos estabelecimentos rurais declarados no Censo Agropecuário de 2017 (ER).

Gráfico 23: Comparação de bases fundiárias conforme quantidade no Matopiba em 2019 e 2020.

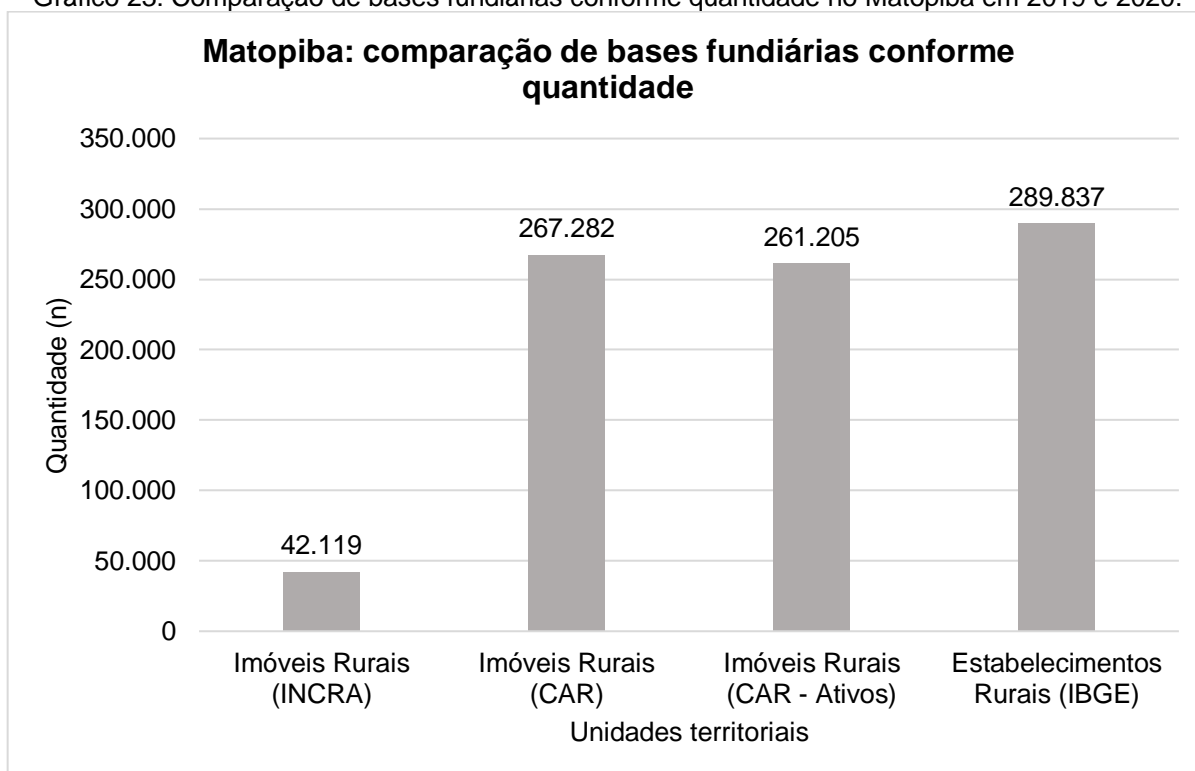
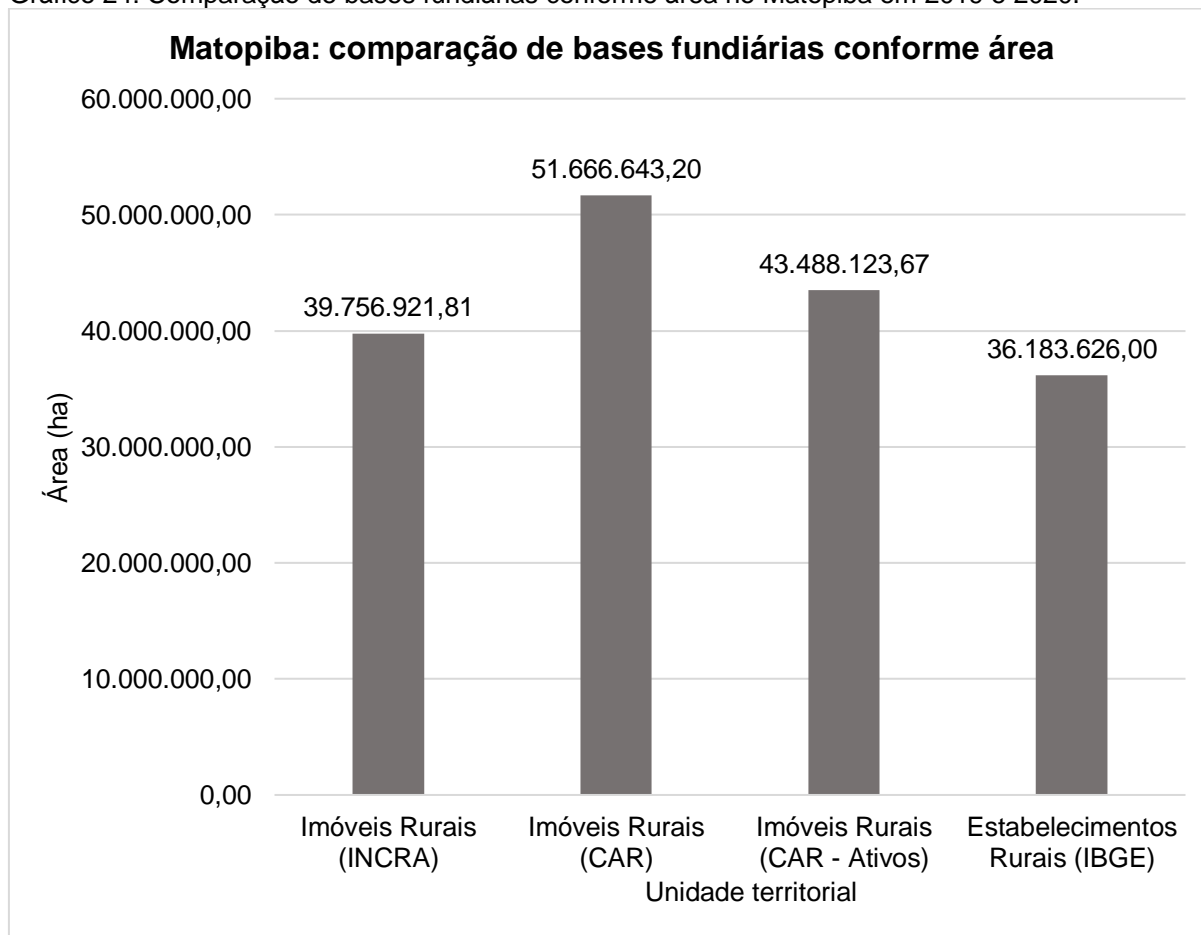


Gráfico 24: Comparação de bases fundiárias conforme área no Matopiba em 2019 e 2020.



As informações fundiárias do CAR no Matopiba foram comparadas espacial e/ou numericamente conforme a disponibilidade de camadas vetoriais e necessidade de geoprocessamento. Não foi objetivo desta investigação elaborar uma malha fundiária livre de sobreposições para análise, pelo contrário, foram destacados os recortes territoriais cujas sobreposições ou falta destas pudessem indicar uma possível irregularidade. As irregularidades dos registros CAR em relação às bases de dados (Acervo-Incra, do IBGE, MMA e Funai) foram tratadas como possíveis, pois a afirmação demanda apuração documental e em campo, e nesta investigação foi feito um levantamento inicial para avaliação e atuação no planejamento ambiental territorial do Matopiba. A seguir são elencados os recortes territoriais que se destacaram na análise de cada indicador selecionado.

O cálculo de **quantidade de módulos fiscais** dos imóveis rurais foi fator importante nesta investigação para separá-los conforme o porte de tamanho. Em **I01**, foi comparada quantidade de módulos fiscais declarada nos registros CAR com a quantidade calculada de acordo com o valor padronizado dos municípios. Em alguns municípios, os valores diferiam significativamente: (TO) Axixá do Tocantins, Bernardo Sayão, Esperantina, Praia Norte, Sampaio; (MA) Água Doce do Maranhão, Barreirinhas, Fortuna, Humberto de Campos, Itapecuru Mirim, Lima Campos, Nina Rodrigues, Paulino Neves, Pio XII, Pirapemas, Primeira Cruz; Barreirinhas. Assim, o Norte Maranhense se destacou ao apresentar 26% a mais de módulos fiscais declarados do que os calculados. O Sul Maranhense foi a mesorregião que menos apresentou diferenças e o Matopiba apresentou cerca de 7% a mais.

A **quantidade de registros CAR cancelados** em relação à quantidade total de registros CAR foi analisada em **I02** conforme os recortes do Matopiba. O **Tocantins** se destacou com 5% dos registros cancelados e o Matopiba apresentou cerca de 1,6%. Microrregiões como Coelho Neto e Cotegipe não apresentavam registros cancelados e o município de Riachinho/TO apresentava 21,35% dos seus registros cancelados até agosto de 2019.

A **área de registros CAR cancelados** em relação à área total de registros CAR foi analisada em **I03**, e desta vez foi o Maranhão que se destacou, com 21,23% da área de seus registros cancelada. Cerca de 11,51% da área declarada no Matopiba como registro CAR estava cancelada naquele momento. O Norte Maranhense se destacou com mais da metade da sua área cancelada, seguido pelo Leste Maranhense, Vale São-Franciscano da Bahia e Ocidental do Tocantins. O município

Santo Amaro do Maranhão/MA apresentava um registro cancelado que se estendia por 24 municípios. Destacavam-se Tutoia/MA, Buriti/MA, Alto Alegre do Maranhão/MA, Timon/MA, São Benedito do Rio Preto/MA, Joselândia/MA, Poção das Pedras/MA, Santa Tereza do Tocantins/TO e Paratinga/BA.

A **quantidade de registros CAR pendentes** em relação à quantidade total de registros CAR foi analisada em **I04** conforme os recortes do Matopiba. Maranhão se destacou com 1,43% da quantidade de seus registros cancelada, e cerca de 0,68% da quantidade declarada no Matopiba estava pendente em agosto de 2019. Destacavam-se os municípios Senador La Rocque/MA, Montes Altos/MA, Carolina/MA e Barreiras do Piauí/PI.

A **área de registros CAR pendentes** em relação à área total de registros CAR foi analisada em **I05**, e o Piauí que se destacou com 11,58% da área de seus registros pendente. Cerca de 3,88% da área declarada no Matopiba como registro CAR estava pendente até aquele momento. Destacavam-se o Sudoeste Piauiense e o Sul Maranhense, com municípios como Barreiras do Piauí/PI, São Gonçalo do Gurgueia/PI e Santa Luz/PI.

Em **I06**, a **área total declarada** dos registros CAR de imóveis rurais no Matopiba foi comparada à **área delimitada** no território por tais registros. No recorte do Matopiba, cerca de 91,59% da área declarada correspondia à área delimitada, enquanto no Piauí e Maranhão foram 88,58% e 88,71%, respectivamente. Destacavam-se naquele momento o Centro Maranhense, seguido do Leste Maranhense, Sudoeste Piauiense e Sul Maranhense, com os municípios Joselândia/MA, Fernando Falcão/MA, Buriti/MA, São Benedito do Rio Preto/MA e Campestre do Maranhão/MA.

A área de sobreposição entre registros de imóveis rurais (CAR-IRU) e de assentamentos (CAR-AST), ambos do CAR, foi comparada à área total de registros nos recortes do Matopiba em **I07**. Cerca de 1,31% da área declarada como registros CAR na região correspondia à **sobreposição entre registros CAR-IRU e CAR-AST**. Destacavam-se o Maranhão, principalmente a mesorregião norte, e os municípios Tutoia/MA, Água Doce do Maranhão/MA, Alto Alegre do Maranhão/MA, São Benedito do Rio Preto/MA, Joselândia/MA, Arame/MA, Fortuna/MA e Colônia do Gurgueia/PI.

A área de sobreposição entre registros de imóveis rurais (CAR-IRU) e de territórios de povos e comunidades tradicionais (CAR-PCT), ambos do CAR, foi comparada à área total de registros nos recortes do Matopiba em **I08**. Na região, cerca

de 0,48% da área declarada como registros CAR correspondia à **sobreposição entre registros CAR-IRU e CAR-PCT**. Destacavam-se Oriental do Tocantins e o Leste Maranhense com os municípios Carrasco Bonito/TO, Santa Tereza do Tocantins/TO, Mateiros/TO, São Félix do Tocantins/TO, Novo Acordo/TO, Paranã/TO, Arraias/TO, Dianópolis/TO, Filadélfia/TO, Santa Fé do Araguaia/TO, Senador La Rocque/MA, Matões/MA, São João do Soter/MA, Chapadinha/MA, Codó/MA, Cidelândia/MA e Peritoró/MA.

A área de **sobreposição entre registros de assentamentos (CAR-AST) e de territórios de povos e comunidades tradicionais (CAR-PCT), ambos do CAR**, foi comparada à área total de registros nos recortes do Matopiba em **I09**. Essa sobreposição representava, até aquele momento, cerca de 0,03% da área declarada no CAR do Matopiba, 0,09% no caso do Maranhão. Destacavam-se Oeste, Leste e Norte Maranhense, com os municípios Cidelândia, Matões, Itapecuru Mirim, Peritoró, Codó, São João do Soter, Caxias e Vargem Grande.

Em **I10**, a **quantidade de registros CAR de imóveis rurais foi comparada à quantidade de estabelecimentos rurais declarados no último Censo Agropecuário** conforme os recortes do Matopiba. A quantidade de imóveis rurais declarados no CAR da região, até agosto de 2019, correspondia a cerca de 92,22% da quantidade declarada no censo. Maranhão e Bahia se destacavam por apresentar proporção menor que 70%, dado que no Norte Maranhense foram declarados 72% a menos de registros CAR. A mesorregião foi seguida pelo Leste Maranhense, Oriental do Tocantins, Extremo Oeste Baiano, Centro Maranhense, Sudoeste Piauiense e Sul Maranhense. Na microrregião de Barreiras/BA, por exemplo, foram declarados cerca de 84% a mais de registros CAR-IRU do que estabelecimentos rurais. Até aquele momento, 36 municípios se destacavam com proporções que variavam entre 4% e 815%.

A **área de registros CAR de imóveis rurais foi comparada à área de estabelecimentos rurais declarados no último Censo Agropecuário** conforme os recortes do Matopiba em **I11**. A área de imóveis rurais declarados no CAR do Matopiba correspondia a cerca de 142,79% da área declarada no censo. A área dos registros CAR-IRU nas quatro UFs era superior à área declarada no censo, com destaque para Maranhão, seguido por Piauí, Bahia e Tocantins. Leste e Norte Maranhense se destacavam por apresentar mais que o dobro da área declarada no censo, seguidos por Oriental do Tocantins, Sul Maranhense, Sudoeste Piauiense,

Centro Maranhense e Extremo Oeste Baiano. Até aquele momento, 55 municípios se destacavam com proporções que variavam entre 39% e 147.079%.

Em I12, a **quantidade de registros CAR de imóveis rurais foi comparada à quantidade de imóveis rurais registrados e/ou certificados no Acervo-Incra** conforme os recortes do Matopiba. Naquele momento, a quantidade de imóveis rurais declarados no CAR do Matopiba correspondia a cerca de 634,59% da quantidade de imóveis rurais do Acervo-Incra. A quantidade dos registros CAR-IRU nas quatro UFs era superior à área do Incra, com destaque para Bahia, seguido por Piauí, Maranhão e Tocantins. O mesmo ocorreu com as meso e microrregiões, com destaque para o Vale São-Franciscano da Bahia, Centro e Norte Maranhense. Apenas cinco municípios não apresentavam proporções tão destoantes até aquele momento, dado que as estas variavam entre 81% e 22.200%.

A **área de registros CAR de imóveis rurais foi comparada à área de imóveis rurais registrados e/ou certificados no Acervo-Incra em I13** conforme os recortes do Matopiba. Em termos de área, os valores não são tão discrepantes quanto de quantidade, pois foi declarada área 29,96% maior que a do Incra no Matopiba, com destaque para Maranhão e Piauí, principalmente Norte, Leste e Centro Maranhense. Até aquele momento, destacavam-se os municípios Santo Amaro do Maranhão/MA, Água Doce do Maranhão/MA, Esperantina/TO, Júlio Borges/PI e Canápolis/BA. Em todos esses casos, a área declarada no CAR superava a área registrada e/ou certificada no Acervo-Incra.

No I14, a **estrutura fundiária dos registros CAR de imóveis rurais foi comparada à estrutura fundiária dos imóveis rurais do Acervo-Incra**. Cada estrutura foi calculada através do Coeficiente de Gini, aplicado aos pequenos⁴⁰, médios e grandes imóveis rurais conforme a quantidade de módulos fiscais calculada. Como nesta investigação não se propõe uma malha fundiária livre de sobreposições, essas estruturas não correspondem necessariamente à realidade, mas possibilitam uma análise da relação quantidade e área em cada base de dados. Este é um dos principais indicadores, pois a estrutura fundiária é um dos elementos analisados à luz da questão agrária brasileira, o que possibilita análise das relações de poder estabelecidas.

⁴⁰ Considera minifúndios e imóveis de pequeno porte.

Os coeficientes calculados indicam alta concentração na estrutura do CAR no Matopiba (0,904) e concentração intermediária na estrutura do Incra (0,625). Em quantidade, os grandes imóveis rurais compunham 3,01% e 18,11% dos imóveis do Sicar e Incra, respectivamente. Em área, esses imóveis compunham 54,86% e 68,74%. Somados os minifúndios e pequenos imóveis, as proporções em quantidade eram 89,68% e 46,30%, e em área eram 22,15% e 7,40%. Ou seja, foram declarados mais minifúndios e pequenos imóveis, e menos imóveis grandes, no Sicar do que registrado no Acervo-Incra.

Norte Maranhense e Extremo Oeste Baiano eram, até aquele momento, as mesorregiões com maior concentração de área nos grandes imóveis em relação à base do CAR, seguidos por Sul Maranhense, Ocidental e Oriental do Tocantins. No Centro e Oeste Maranhense e no Vale São-Franciscano da Bahia, a concentração da área estava nos minifúndios e pequenos imóveis. Em relação à base do Acervo-Incra, o Oeste Maranhense se destacava com maior concentração de área nos grandes imóveis. Comparando-se ambas as estruturas nos recortes do Matopiba, destacavam-se o Oeste e Centro Maranhense, e o Vale São-Franciscano da Bahia. Nessas mesorregiões, a concentração na estrutura do CAR ocorria no sentido oposto ao analisado no Matopiba, isto é, a maior parcela de área se concentrava nos minifúndios e pequenos imóveis.

Em ambiente SIG, as camadas vetoriais de imóveis rurais do CAR e do Acervo-Incra foram comparadas, a fim de estimar **imóveis de mesma área considerados completamente sobrepostos (I15)** e **imóveis de mesma área ou não, considerados sobrepostos apenas parcialmente (I16)**. Em I15, cerca de 45,98% de toda a sobreposição entre ambas as camadas correspondia a sobreposições totais no Matopiba (16.671.829,22 ha em 20.421 combinações). Em I16, cerca de 53,46% de toda a sobreposição entre ambas as camadas correspondia a sobreposições consideradas parciais (19.385.581,14 ha em 185.982 combinações). Os 0,56% restante se refere às sobreposições desconsideradas. Em I15, Maranhão, seguido por Piauí, Bahia e Tocantins, se destacavam por proporções baixas e intermediárias, o que é espelhado em I16 por proporções intermediárias e altas. Norte e Oeste Maranhense se destacavam, seguidos pelo Vale São-Franciscano da Bahia, Centro e Leste Maranhense.

A **sobreposição entre os registros CAR de imóveis rurais e os assentamentos do Acervo-Incra** foi comparada à área dos registros nos recortes em

I17. Foi observado que no Matopiba, até agosto de 2019, 1,90% da área dos registros de CAR-IRU foram declarados sobre os assentamentos, minifúndios em sua maioria. O Maranhão se destacava naquele momento com 4,50%, principalmente na mesorregião Centro Maranhense.

A **sobreposição entre os registros CAR de imóveis rurais e as áreas quilombolas do Acervo-Incra** foi comparada à área dos registros nos recortes em **I18.** No Matopiba, até aquele momento, 0,16% da área dos registros de CAR-IRU foram declarados sobre as áreas quilombolas, minifúndios em sua maioria. O Tocantins se destacava naquele momento com 0,27%, principalmente na mesorregião oriental. Destacava-se também o território Barra da Aroeira no Tocantins, um dos oito com mais 95% de sua área coberta por sobreposição. Apenas dez das 630 áreas quilombolas não declararam CAR-PCT. Em Santa Tereza do Tocantins/TO, 68,76% da área declarada como CAR-IRU está sobre áreas quilombolas.

A **sobreposição entre os registros CAR de imóveis rurais e as unidades de conservação de proteção integral, com exceção de Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN)**, foi comparada à área dos registros nos recortes em **I19.** No Matopiba, até agosto de 2019, 2,69% da área dos registros de CAR-IRU foram declarados sobre tais unidades de conservação, a maioria era de grandes imóveis em termos de área. O Piauí se destacava naquele momento com 7,93%, o Sul Maranhense, Oriental do Tocantins e o Extremo Oeste Baiano se destacavam entre as mesorregiões. Foram 15 unidades afetadas e pouco mais da metade dos registros CAR-IRU estavam ativos, representando 33,77% da área de sobreposição.

Em **I20**, foi analisada a **sobreposição entre os registros CAR de imóveis rurais e as Terras Indígenas, em relação à área dos registros** nos recortes. Naquele momento, 0,75% da área declarada no Matopiba como CAR-IRU estava sobre Terras Indígenas, a maioria em quantidade era de minifúndios, mas em área era de grandes imóveis. O Maranhão se destacava com 2,10%, principalmente na mesorregião central e no município de Fernando Falcão/MA. As TIs afetadas naquele momento eram TI Krenyê, TI Taego ãwa, TI Kanela/Memortumré, TI Porquinhos dos Canela-Apãniekra, TI Bacurizinho e TI Krikat.

A Tabela 92 apresenta as áreas de sobreposição consideradas nos indicadores e a quantidade de combinações entre unidades fundiárias.

Tabela 92: Sobreposição calculada em ambiente SIG para indicadores de possíveis irregularidades fundiárias do CAR no Matopiba.

Indicador	Sobreposição	Combinações (n)	Área (ha)
I06	CAR-IRU x CAR-IRU	N/A	4.344.393,06
I07	CAR-IRU x CAR-AST	23.986	737.112,67
I08	CAR-IRU x CAR-PCT	2.873	268.244,48
I09	CAR-AST x CAR-PCT	40	18.359,41
I15	CAR-IRU x INCRA-IRU*	20.421	16.671.829,22
I16	CAR-IRU x INCRA-IRU**	185.982	19.385.581,14
I17	CAR-IRU x INCRA-AST	15.510	981.579,62
I18	CAR-IRU x INCRA-AQ	644	83.875,43
I19	CAR-IRU x UC-PI*	1.518	1.392.285,03
I20	CAR-IRU x TI	784	386.123,48

Legenda: CAR-IRU – registros de imóveis rurais declarados no Sicar; CAR-AST – registros de assentamentos declarados no Sicar; CAR-PCT – registros de territórios de povos e comunidades tradicionais declarados no Sicar; INCRA-IRU – registros e/ou certificações de imóveis rurais georreferenciados no Acervo-Incra; INCRA-AST – registros de assentamentos georreferenciados no Acervo-Incra; INCRA-AQ – registros de áreas quilombolas georreferenciadas no Acervo-Incra; ER – estabelecimento rural declarado no Censo Agropecuário do IBGE; UC-PI* – unidades de conservação de proteção integral, com exceção de Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN); TI – Terras Indígenas.

* Sobreposição considerada total.

** Sobreposição considerada parcial.

No **Bloco 1** de indicadores de possíveis irregularidades fundiárias entre os dados do Sicar (CAR-IRU, CAR-AST e CAR-PCT) no Matopiba, até o processamento no Sicar em agosto de 2019, destacavam-se o Maranhão - principalmente as mesorregiões Norte, Leste, Oeste e Centro – Sudoeste Piauiense, Oriental do Tocantins.

O **Bloco 2** abrange os indicadores de possíveis irregularidades entre os dados do Sicar e dados do Acervo-Incra, ambos a respeito de imóveis rurais, e dados de estabelecimentos rurais declarados no Censo Agropecuário de 2017. Neste bloco, se destacavam Leste, Norte, Centro e Oeste Maranhense, Vale São-Franciscano da Bahia e, mais pontualmente, o Sudoeste Piauiense e Extremo Oeste da Bahia.

No **Bloco 3**, que se refere aos indicadores de possíveis irregularidades entre os dados de imóveis rurais do Sicar e os assentamentos e áreas quilombolas do Acervo-Incra, as unidades de conservação de proteção integral com exceção de

RPPNs e as Terras Indígenas, destacavam-se até aquele momento o Centro e Sul Maranhense, Oriental do Tocantins, Sudoeste Piauiense e Extremo Oeste Baiano.

A Tabela 92 apresenta as áreas de sobreposição consideradas nos indicadores e a quantidade de combinações entre unidades fundiárias. Os quadros 6 e 7 apresentam as classificações dos indicadores em escala de 0 a 10 para mesorregiões, UFs e Matopiba. Cabe lembrar que o cálculo dos indicadores, parametrização e atribuição de pesos para classificação foram descritos no item anterior. Nesses dois quadros é possível observar os recortes que podem apresentar mais irregularidades fundiárias do CAR de acordo com a abordagem de investigação adotada neste trabalho.

O levantamento de possíveis irregularidades fundiárias do CAR no Matopiba, até outubro de 2019 possibilitou caracterizar municípios, microrregiões, mesorregiões, UFs e a região nesses termos. Em relação ao conjunto de 20 indicadores, o Matopiba, as UFs e as mesorregiões apresentaram pesos significativos no **Bloco 2**, isto é, os indicadores que revelaram mais discordâncias entre as bases de dados são aqueles voltados aos imóveis e estabelecimentos rurais. Isso não significa que os demais devam ser desprezados, dado que a classe 0 foi apresentada pontualmente, e se refere mais à escassez do elemento no recorte do que à ausência de irregularidade.

No levantamento de possíveis irregularidades fundiárias do CAR no Matopiba, Maranhão foi a UF que mais se destacou, principalmente nas mesorregiões norte, leste e centro, seguido por Piauí, Bahia e Tocantins. As mesorregiões em menor evidência foram Ocidental do Tocantins e Extremo Oeste Baiano. A seguir, uma breve análise de acordo com o que foi apresentado ao longo da caracterização do Matopiba.

Quadro 8: Matriz de classificação dos indicadores de possíveis irregularidades fundiárias do CAR no Matopiba conforme mesorregiões.

Indicador	Centro Maranhense	Extremo Oeste Baiano	Leste Maranhense	Norte Maranhense	Ocidental do Tocantins	Oeste Maranhense	Oriental do Tocantins	Sudoeste Piauiense	Sul Maranhense	Vale São-Franciscano da Bahia	Soma
I01	2	1	1	3	2	2	1	1	1	2	16
I02	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
I03	1	1	4	7	2	1	1	1	1	2	21
I04	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	8
I05	1	1	1	1	1	1	0	2	2	1	11
I06	2	1	2	1	1	1	1	2	2	1	14
I07	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
I08	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	7
I09	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	4
I10	3	5	6	8	1	1	5	2	2	1	34
I11	4	3	10	10	1	1	7	6	6	1	49
I12	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	100
I13	10	1	10	10	2	3	3	3	3	5	50
I14	10	3	2	3	1	10	2	2	2	10	45
I15	7	6	7	8	8	8	5	6	6	7	68
I16	7	6	6	8	5	8	5	6	6	7	64
I17	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	10
I18	1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	6
I19	0	1	0	1	1	0	1	1	1	0	6
I20	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	4

Soma	64	43	67	77	41	53	46	46	46	54
------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Quadro 9: Matriz de classificação dos indicadores de possíveis irregularidades fundiárias do CAR no Matopiba e Unidades Federativas.

Indicador	Maranhão	Tocantins	Piauí	Bahia	Matopiba
I01	1	1	1	1	1
I02	1	1	1	1	1
I03	3	1	1	1	2
I04	1	0	1	1	1
I05	1	1	2	1	1
I06	2	1	2	1	1
I07	1	1	1	1	1
I08	1	1	0	1	1
I09	1	0	0	0	1
I10	4	2	2	4	1
I11	9	3	6	3	5
I12	10	10	10	10	10
I13	7	2	5	1	3
I14	3	3	2	4	3
I15	7	5	6	6	6
I16	7	5	6	6	6
I17	1	1	1	1	1
I18	1	1	0	1	1
I19	1	1	1	1	1
I20	1	1	0	0	1
Soma	63	41	48	45	48

Legenda: I01 - Módulos Fiscais dos registros CAR; I02 - Registros CAR cancelados (quantidade); I03 - Registros CAR cancelados (área); I04 - Registros CAR pendentes (quantidade); I05 - Registros CAR pendentes (área); I06 - Registros CAR-IRU (sobreposição); I07 - Registros CAR-IRU e CAR-AST (sobreposição); I08 - Registros CAR-IRU e CAR-PCT (sobreposição); I09 - Registros CAR-AST e CAR-PCT (sobreposição); I10 - Registros CAR-IRU e ER (quantidade); I11 - Registros CAR-IRU e ER (área); I12 - Registros CAR-IRU e INCRA-IRU (quantidade); I13 - Registros CAR-IRU e INCRA-IRU (área); I14 - Registros CAR-IRU e INCRA-IRU (Índice de Gini); I15 - Registros CAR-IRU e INCRA-IRU (sobreposição total); I16 - Registros CAR-IRU e INCRA-IRU (sobreposição parcial); I17 - Registros CAR-IRU e INCRA-AST (sobreposição); I18 - Registros CAR-IRU e INCRA-AQ (sobreposição); I19 - Registros CAR-IRU e UC-PI (sobreposição); I20 - Registros CAR-IRU e TI (sobreposição). A classe 0 significa que não foram identificadas possíveis irregularidades conforme o indicador e o recorte, e a classe 10 significa que foram identificadas com maior destaque conforme os critérios do indicador.

Conforme as mudanças de cobertura, uso e ocupação do solo (PROJETO MAPBIOMAS, 2022), entre 1985 e 2020, o desmatamento relativo⁴¹ foi maior no Oeste Maranhense, fronteira com o Amazonas e que em parte já compõe o bioma Amazônia. É um caso semelhante ao de Ocidental do Tocantins, cujo desmatamento relativo no período se aproxima do que ocorreu no Extremo Oeste Baiano e Centro Maranhense. No entanto, Norte e Leste Maranhense são as mesorregiões em evidência nesta pesquisa em razão do desmatamento relativo⁴² após 2012 e após 2015. Isso mostra que onde foram identificadas mais possíveis irregularidades fundiárias do CAR, o desmatamento é mais recente. Conjugado à análise do avanço da agropecuária, são nessas mesorregiões que o uso agropecuário mais cresceu após o PDA do Matopiba ser decretado.

Segundo a tipologia de desempenho do Matopiba (FAVARETO, 2019), Norte, Leste e Centro Maranhense são mesorregiões que apresentam, com algumas exceções, municípios com baixa produção e indicadores sociais abaixo da média, e municípios com baixa produção e indicadores sociais acima da média. O Extremo Oeste Baiano e o Sudoeste Piauiense concentram os municípios com alta produção e indicadores acima da média. Em Ocidental do Tocantins isso ocorre nos municípios que abrigam Terras Indígenas.

O Censo Agropecuário de 2017 (IBGE, 2018) mostra que a agricultura familiar autodeclarada se concentra no Norte e Leste Maranhense, enquanto os maiores rendimentos de *commodities* se concentram no Extremo Oeste Baiano. É nesta mesorregião, Sudoeste Piauiense e Centro Maranhense que estão as maiores despesas com agrotóxicos, e é no Extremo Oeste Baiano que está a maior parcela irrigada.

A análise do Coeficiente de Gini em I14 mostra que de acordo com o que está registrado e/ou certificado no Acervo-Incra, Norte e Leste Maranhense apresentam concentração forte de área nos grandes imóveis, bem como em Ocidental do Tocantins e Extremo Oeste Baiano. No entanto, quando utilizados os registros CAR de imóveis rurais, o Norte Maranhense apresenta essa concentração próxima a absoluta, enquanto no Leste é média, em Ocidental do Tocantins é forte e no Extremo Oeste Baiano é muito forte.

⁴¹ Desmatamento em relação à área em 1985.

⁴² Desmatamento entre 2012 e 2020, ou 2015 e 2020, em relação à área desmatada entre 1985 e 2020.

Considerando que o cálculo do Coeficiente de Gini com os dados do CAR não necessariamente reflete a realidade em função das sobreposições, observa-se que no Norte Maranhense, Ocidental do Tocantins e Extremo Oeste Baiano, a estrutura do CAR é mais concentrada do que a do Incra, enquanto no Leste Maranhense é menos. O Centro e o Oeste Maranhense apresentam concentração inversa, isto é, são os minifúndios e pequenos imóveis que detém a maior área. Ou seja, entre as mesorregiões em evidência na análise de possíveis irregularidades fundiárias do CAR no Matopiba, no Leste e Centro Maranhense foram declarados mais minifúndios e pequenos imóveis com montante de área relevante do que o registrado no Incra. No Norte Maranhense, a área declarada foi mais concentrada nos grandes imóveis, como ocorre nas mesorregiões em menor evidência na investigação.

Se o aumento da concentração inversa ocorre porque posseiros, povos e comunidades tradicionais não reconhecido estão utilizando o CAR para demarcar seu território, ou porque a grilagem ali aposta na declaração de menores e mais numerosos imóveis, ou porque ali o cadastramento do Incra é subestimado, só é possível saber com uma investigação documental e *in loco* para assimilar a dinâmica que está além das bases de dados oficiais.

No entanto, é possível listar conflitos no campo, inclusive de cunho socioambiental, que podem auxiliar esse entendimento das estruturas registradas e declaradas. Nessa pesquisa, os dados da Comissão Pastoral da Terra (CPT), e de veículos de informação a respeito da violência no campo, não foram tabulados sistematicamente a tempo conforme os recortes territoriais aqui analisados. Esta é uma sugestão para o aprofundamento da análise.

Segundo CPT (2020), nos últimos 20 anos foram registrados 2.338 conflitos por terra na região delimitada pelo PDA do Matopiba, 1.476 apenas no Maranhão. Em 2021, foram 166 ocorrências, 84 no Maranhão (CPT, 2021). A Comissão Pastoral da Terra (CPT) alega nessas publicações que se houve conflito, é porque houve resistência, como é o caso das 43 ocorrências no Maranhão envolvendo quilombolas.

7 CONCLUSÃO

O aspecto fundiário é um dos principais temas do planejamento ambiental territorial voltado à proteção da vegetação nativa. Nesta pesquisa, as temáticas desse aspecto foram tratadas conforme a questão agrária brasileira se expressa nas relações de poder no campo: estrutura fundiária e conflitos. A proteção da vegetação nativa em terras públicas e privadas demanda atenção a tais relações no âmbito da elaboração e implementação das políticas públicas.

A investigação de possíveis irregularidades fundiárias do Cadastro Ambiental Rural (CAR) no Matopiba ampara a interpretação de que a fronteira agrícola, que avança pelo Cerrado em direção à Amazônia, se reflete em bons indicadores onde o agronegócio já se consolidou – como o Extremo Oeste Baiano – e em indicadores ruins onde o uso agropecuário ainda se estabelece e o desmatamento ocorreu principalmente após a promulgação da Lei Federal nº 12.651/2012 e do Decreto Federal nº 8.447/2015 – como o Norte e Leste Maranhense. Onde foram identificadas mais irregularidades dos dados fundiários do CAR na região, são territórios marcados por desmatamento recente, baixa produção e indicadores sociais abaixo da média. Em termos fundiários, são recortes com estruturas concentradas em grandes imóveis e altos índices de violência no campo nos últimos 20 anos.

Até 2020, os imóveis rurais registrados no CAR do Matopiba estavam sobre Assentamentos, Áreas Quilombolas, Unidades de Conservação de proteção integral, Terras Indígenas, e sobre os Assentamentos e territórios de Povos e Comunidades Tradicionais declarados no CAR. Menos da metade da sobreposição com os imóveis rurais do Incra foi considerada válida. Foram declarados mais minifúndios e pequenos imóveis rurais no CAR do que está registrado no Incra, e isso pode significar tanto grilagem, quanto autodemarcação de povos e comunidades que ainda não constam em registros oficiais georreferenciados. A análise sistemática e dinamizada do CAR está atrasada em dez anos, bem como a regulamentação do PRA em estados como Tocantins, Maranhão e Piauí, enquanto medidas contestáveis de regularização fundiária estão atreladas a tais instrumentos.

Compreende-se, por meio do que foi exposto nesta pesquisa, que o poder no campo se reflete e interfere nos instrumentos de planejamento ambiental voltados à proteção da vegetação nativa, enquanto estes podem amparar e fomentar tais relações quando a política pública é elaborada e implementada conforme a agenda do ajuste espacial do agronegócio, como ocorre na fronteira agrícola do Matopiba.

REFERÊNCIAS

AGRA FILHO, S. S. Política Ambiental e Gestão Ambiental. In: CALIJURI, M. C.; CUNHA, D. G. F. (Orgs.). *Engenharia Ambiental: Conceitos, Tecnologia e Gestão*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013. p. 695-715.

AGUIAR, A. S. *Modelagem dinâmica do desmatamento na região do MATOPIBA até 2050*. 2016. 95 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Faculdade de Tecnologia, Universidade de Brasília, Brasília, 2016.

Alencar, A., Z. Shimbo, J., Lenti, F., Balzani Marques, C., Zimbres, B., Rosa, M., Arruda, V., Castro, I., Fernandes Márcico Ribeiro, J. P., Varela, V., Alencar, I., Piontekowski, V., Ribeiro, V., M. C. Bustamante, M., Eyji Sano, E., Barroso, M., 2020. Mapping Three Decades of Changes in the Brazilian Savanna Native Vegetation Using Landsat Data Processed in the Google Earth Engine Platform. **Remote Sens.** 12(6), 924. <https://doi.org/10.3390/rs12060924>.

ALENCASTRO, L. F. **O trato dos viventes: formação do Brasil no Atlântico Sul**. São Paulo: Companhia das Letras, 2000. 525 p.

ALENTEJANO, Paulo. Crescimento das terras cadastradas no Incra e a MP 910: prenúncio de crime. **Brasil de Fato**, São Paulo, 30 abr. 2020. Disponível em: <https://www.brasildefato.com.br/2020/04/30/artigo-crescimento-das-terras-cadastradas-no-incra-e-a-mp-910-prenuncio-de-crime>. Acesso em 25 jun. 2020.

ALVES, E.; SOUZA, G. S.; MIRANDA, E. E. Renda e pobreza rural na região do MATOPIBA. Campinas: Embrapa. 2015. 46 p.

ANA - AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Base Hidrográfica Ottocodificada Multiescalas**. Brasília, 2013. Disponível em: <https://metadados.snirh.gov.br/geonetwork/srv/por/catalog.search#/metadata/7bb15389-1016-4d5b-9480-5f1acdadd0f5>. Acesso em: 30 jun. 2022.

Assis, L. F. F. G.; Ferreira, K. R.; Vinhas, L.; Maurano, L.; Almeida, C.; Carvalho, A.; Rodrigues, J.; Maciel, A.; Camargo, C. **TerraBrasilis: A Spatial Data Analytics Infrastructure for Large-Scale Thematic Mapping**. ISPRS International Journal of Geo-Information. 8, 513, 2019. [DOI: 10.3390/ijgi8110513](https://doi.org/10.3390/ijgi8110513)

BALDASSA, T. T. Assentamento de reforma agrária: território de moradia, trabalho e resistência. In: FANTIN, M.; SETO, P. T.; SOUZA, E. R. **Projeto assentamento: cartilha de práticas extensionistas em saneamento ambiental rural. Diálogos entre ciência, política e sustentabilidade.** São Carlos: IAU/USP, 2021. p. 7 – 27.

BARBIRATO, F. E. L.; SOUZA, L. I. MATOPIBA: a expansão da agricultura em remanescente de vegetação nativa do bioma Cerrado. *Sustentabilidade em Debate*, Piracicaba, n. 7, jun. 2018.

BASSI, Bruno Stankevicius. Assembleia do Mato Grosso aprova em 1º turno projeto que incentiva invasão de Terras Indígenas. **De Olho nos Ruralistas**, 17 jun. 2020. Disponível em: <https://deolhonosruralistas.com.br/2020/06/17/assembleia-do-mato-grosso-aprova-em-1o-turno-projeto-que-incentiva-invasao-de-terras-indigenas/>. Acesso em 25 jun. 2020.

BOLFE, E. L. et al. MATOPIBA: análise do uso da terra e a produção agrícola. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, XVIII., 2017, Santos, SP. *Anais...* Santos: INPE, 2017. p. 1676-1683.

BRASIL. (1993) Lei 4.504, de 30 de novembro de 1964. Dispõe sobre o Estatuto da Terra, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l4504.htm. Acesso em: 30 jun. 2022.

_____. (1993) Lei 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. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8629.htm. Acesso em: 30 jun. 2022.

_____. (2003) Decreto 4.887, de 20 de novembro de 2003. Regulamenta o procedimento para identificação, reconhecimento, delimitação, demarcação e titulação das terras ocupadas por remanescentes das comunidades dos quilombos de que trata o art. 68 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2003/d4887.htm. Acesso em: 30 jun. 2022.

_____. (2012) Lei 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis 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 4.771, de

15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória 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. Acesso em: 30 jun. 2022.

_____. (2014) Decreto 8.235, de 5 de maio de 2014. Estabelece normas gerais complementares aos Programas de Regularização Ambiental dos Estados e do Distrito Federal, de que trata o Decreto 7.830, de 17 de outubro de 2012, institui o Programa Mais Ambiente Brasil, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2014/Decreto/D8235.htm. Acesso em: 10 mar. 2019.

_____. (2015) Decreto 8.447, de 6 de maio de 2015. Dispõe sobre o Plano de Desenvolvimento Agropecuário do Matopiba e criação de seu Comitê Gestor. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2015/decreto/d8447.htm. Acesso em: 30 jun. 2022.

BRITO, B.; BARRETO, P. Nota Técnica sobre Medida Provisória nº910/2019. Belém: Imazon. 2020. 12 p. Disponível em: <<https://imazon.org.br/publicacoes/nota-tecnica-sobre-medida-provisoria-n-o-910-2019/>>. Acesso em 16 fev. 2020.

BRUNO, R. Desigualdade, agronegócio, agricultura familiar no Brasil. **Estudos Sociedade e Agricultura**. v. 24, n. 1, abr-set 2012.

CÂMARA, L. A. Concentração da Propriedade Agrária no Brasil. Rio de Janeiro: Boletim Geográfico. v.7, n.77, p.516-528, 1949. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/19/bg_1949_v7_n77_ago.pdf. Acesso em: 30 jun. 2022.

BUENO, A. K. S. *A oferta de áreas para o mercado de terras de compensação de reserva legal para a consolidação territorial das unidades de conservação: um estudo para o bioma cerrado*. Tese (Doutorado em Ciência Ambiental) – Instituto de Energia e Ambiente, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018.

CARVALHO, J. G. **Questão agrária e assentamentos rurais no estado de São Paulo: o caso da Região Administrativa de Ribeirão Preto**. Tese de doutorado – Instituto de Economia, Unicamp, 2011.

CARVALHO, J. G. **Economia Agrária**. Rio de Janeiro: CECIERJ, 2015. p. 246.

CARVALHO FILHO, J. J. A nova (velha) questão agrária. **Valor Econômico**, São Paulo, 22 fev. 2008.

Centro de Documentação Dom Tomás Balduino – Comissão Pastoral da Terra. **Conflitos no Campo: Brasil 2019**. Goiânia: CPT Nacional, 2020. p. 252.

CHIAVARI, J.; LOPES, C. L. Os caminhos para a regularização ambiental: decifrando o novo código florestal. In: SILVA, A. P. M.; MARQUES, H. R.; SAMBUICHI, R. H. R. (Orgs.). *Mudanças no Código Florestal Brasileiro: desafios para a implementação da nova lei*. Rio de Janeiro: Ipea, 2016. p. 24-44.

CPRM – SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. **Mapa de declividade em percentual do relevo brasileiro**. Disponível em: <http://www.cprm.gov.br/publique/Gestao-Territorial/Gestao-Territorial/Mapa-de-Declividade-em-Percentual-do-Relevo-Brasileiro-3497.html>. Acesso em: 30 jun. 2022.

COSTA, R. A. Distribuição da renda pessoal no Brasil em 1970. Rio de Janeiro, FIBGE, 1977.

CUNHA, P. R. *Código Florestal e Compensação de Reserva Legal: Ambiente político*

DELGADO, G. C. **Do capital financeiro na agricultura à economia do Agronegócio: mudanças cíclicas em meio século (1965-2012)**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2012, 144 p.

EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Módulos Fiscais**. Brasília. Disponível em: <https://www.embrapa.br/codigo-florestal/area-de-reserva-legal-arl/modulo-fiscal>. Acesso em: 30 jun. 2022.

FAIRHEAD, J.; LEACH, M.; SCOONES, I. Green Grabbing: a new appropriation of nature? *The Journal of Peasant Studies*. v. 39, n. 2, p. 237–261, abr. 2012.

FAVARETO, A (Org.). *Entre chapadas e baixões do Matopiba: dinâmicas territoriais e impactos socioeconômicos na fronteira da expansão agropecuária no cerrado*. São Paulo: Prefixo Editorial, 2019. 272p.

FERNANDES, B. M. Agronegócio e reforma agrária. In: _____. *Construindo um estilo de pensamento na questão agrária: o debate paradigmático e o conhecimento geográfico*. Presidente Prudente: [s.n], 2013, v.1-2 : il + memorial.

FIDALGO, E. C. C. **Critérios para a análise de métodos e indicadores ambientais usados na etapa de diagnósticos de planejamentos ambientais**. Tese de Doutorado – UNICAMP. Campinas, 2003.

FLEXOR, G.; LEITE, S. Mercado de terra, *commodities boom* e *land grabbing* no Brasil. In: MALUF, R. S.; FLEXOR, G. (org.) *Questões agrárias, agrícolas e rurais: conjunturas e políticas públicas*. 1. ed. - Rio de Janeiro: E-Papers, 2017.

FONSECA, B.; OLIVEIRA, R. Com Bolsonaro, fazendas foram certificadas de maneira irregular em terras indígenas na Amazônia. **Pública**, 19 mai. 2020. Disponível em: <https://apublica.org/2020/05/com-bolsonaro-fazendas-foram-certificadas-de-maneira-irregular-em-terras-indigenas-na-amazonia/>. Acesso em 25 jun. 2020.

FREDERICO, S.; ALMEIDA, M. C. de. Capital financeiro, *land grabbing* e a multiescalaridade na grilagem de terra na região do MATOPIBA. *Revista NERA*, v. 22, n. 47, p. 123-147, dossiê MATOPIBA, 2019.

FREITAS, F. L. M.; GUIDOTTI, V.; SPAROVEK, G.; HAMAMURA, C. Nota técnica: Malha fundiária do Brasil, v.1812. In: Atlas - A Geografia da Agropecuária Brasileira, 2018. Disponível em: www.imaflora.org/atlasagropecuario. Acesso em: 30 jun. 2022.

FUNAI – FUNDAÇÃO NACIONAL DO ÍNDIO. **Geoprocessamento e Mapas**. Brasília: 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/funai/pt-br/atuacao/terras-indigenas/geoprocessamento-e-mapas>. Acesso em: 30 jun. 2022.

GIZ - Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit. **Projeto Regularização Ambiental: Cadastro Ambiental Rural (CAR)**. Brasília. Disponível em: <https://www.giz.de/en/worldwide/74553.html>. Acesso em: 30 jun. 2022.

GUIMARAES, A. Quatro séculos de latifúndio. In: STÉDILE, J.P. (Org). *A questão agrária no Brasil: O debate tradicional: 1500-1960*. 1. ed. São Paulo: Expressão Popular, 2005.

HARVEY, D. O 'novo' imperialismo: acumulação por espoliação. *Socialist Register*, p. 95-125, 2004.

HARVEY, D. *A produção capitalista do espaço*. São Paulo: Annablume, 2005. 251 p.

HOFFMANN, R.; NEY, M. G. Estrutura fundiária e propriedade agrícola no Brasil, grandes regiões e Unidades da Federação. Brasília, DF: Ministério do Desenvolvimento Agrário, 2010.

BGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (2006). **Sistematização das Informações sobre Recursos Naturais**: Mapa de Clima do Brasil. Rio de Janeiro. Disponível em: https://geoftp.ibge.gov.br/informacoes_ambientais/climatologia/vetores/brasil/Descricao_campos_tabela.pdf. Acesso em: 30 jun. 2022.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (2012). Censo Brasileiro de 2010. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (2017). **Censo Agro 2017**: Manual do Recenseador. Rio de Janeiro: 2017. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/instrumentos_de_coleta/doc5537.pdf. Acesso em: 30 jun. 2022.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (2018). **Mapeamento de Recursos Naturais do Brasil**: Escala 1:250.000. Documentação Técnica Geral. Rio de Janeiro: 2018. Disponível em: https://geoftp.ibge.gov.br/informacoes_ambientais/vegetacao/vetores/escala_250_mi/DOCUMENTACAO_TECNICA_MRN.pdf. Acesso em: 30 jun. 2022.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (2019a). Censo agropecuário 2017: resultados definitivos. Rio de Janeiro: IBGE, Rio de Janeiro, v. 8, p.1-105, 2019.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (2019b). **Biomass e sistema costeiro-marinho do Brasil**. Escala 1:250.000. Documentação Técnica Geral. Rio de Janeiro: IBGE, 2019. 168 p. - (Relatórios metodológicos, ISSN 0101-2843; v. 45). ISBN 978-85-240-4510-3. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=2101676>. Acesso em: 30 jun. 2022.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (2021a). **Malha Municipal Digital da Divisão Político-Administrativa Brasileira**. Disponível em:

<https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/malhas-territoriais/15774-malhas.html?=&t=sobre>. Acesso em: 30 jun. 2022.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (2021b). **Divisão Hidrográfica Nacional (DHN250)**. Disponível em: <https://metadados.snirh.gov.br/geonetwork/srv/por/catalog.search#/metadata/fb87343a-cc52-4a36-b6c5-1fe05f4fe98c>. Acesso em: 30 jun. 2022.

IMAFLOA – INSTITUTO DE MANEJO E CERTIFICAÇÃO FLORESTAL E AGRÍCOLA (2022). **Atlas da agropecuária brasileira**. Disponível em: <http://atlasagropecuario.imaflora.org/mapa>. Acesso em: 30 jun. 2022.

INCRA – INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA (2017). **Regularização de Território Quilombola**. Brasília (2017). Disponível em: https://www.gov.br/incra/pt-br/assuntos/governanca-fundiaria/perguntas_respostas.pdf. Acesso em: 30 jun. 2022.

INCRA – INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA (2020). **Quilombolas**. Brasília: 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/incra/pt-br/assuntos/governanca-fundiaria/quilombolas>. Acesso em: 30 jun. 2022.

INCRA – INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA (2020). **Assentamentos**. Brasília: 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/incra/pt-br/assuntos/reforma-agraria/assentamentos>. Acesso em: 30 jun. 2022.

INCRA – INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA (2022). **Acervo-Fundiário**. Brasília: 2022. Disponível em: <https://acervofundiario.incra.gov.br/acervo/acv.php>. Acesso em: 30 jun. 2022.

ISA – INSTITUTO SOCIOAMBIENTAL. **Terras Indígenas no Brasil**. Disponível em: <https://terrasindigenas.org.br/>. Acesso em: 30 jun. 2022.

Leite, A. Z. Análise da concentração fundiária no Brasil: desafios e limites do uso do Índice de Gini. **Revista NERA**, Presidente Prudente, n. 43 (21), p. 10–28, Abr. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.47946/rnera.v0i43.5559>. Acesso em: 30 jun. 2022.

LIMA, D. B.; NÓBREGA, M. L. C.; ALVES, V. E. L. Perspectivas do Plano de Desenvolvimento Agropecuário do MATOPIBA, avanço do cultivo da soja e ajuste

espacial. In: Simpósio de Reforma Agrária e Questões Rurais, VII., 2016, Araraquara, SP. *Anais...Araraquara: Universidade de Araraquara, 2016.*

LORENSINI, C. L. et al. Mapeamento e identificação da época de desmatamento das áreas de expansão da agricultura no MATOPIBA. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, XVII., 2015, João Pessoa, PB. *Anais... João Pessoa: INPE, 2015. p. 3542-3548.*

MACHADO, L. A. O Cadastro Ambiental Rural e as Cotas de Reserva Ambiental no novo código florestal: uma análise de aspectos legais essenciais para sua implementação. In: SILVA, A. P. M.; MARQUES, H. R.; SAMBUICHI, R. H. R. (Orgs.). *Mudanças no Código Florestal Brasileiro: desafios para a implementação da nova lei.* Rio de Janeiro: Ipea, 2016. p. 45-77.

MAGALHÃES, L. A.; MIRANDA, E. E. MATOPIBA: Quadro Natural. Campinas: Embrapa. 2014. 41 p.

MARTINS, J. S. Os Camponeses e a política no Brasil. Petrópolis: Editora Vozes Ltda, 1981. p. 185.

MARTINS, J. S. O Poder do Atraso. São Paulo: Hucitec, 1994. p. 174.

MARTINS, J. S. O cativo da terra. 9. ed. São Paulo: Contexto, 2020. p. 282.

MARX, K. O Capital – Livro III – O processo global de produção capitalista. Tradução: Rubens Enderle. São Paulo: Boitempo, 2017.

MELLO, N. A. Políticas Territoriais na Amazônia. São Paulo: Annablume, 2006.

MELLO-THÉRY, Neli Aparecida de. *Território e Gestão Ambiental na Amazônia: terras públicas e os dilemas do Estado.* São Paulo: Annablume, 2011.

MELLO-THÉRY, N. A.; TILBEURGH, V. V. Da teologia da libertação ao desenvolvimento sustentável na Amazônia brasileira: os mecanismos políticos e sociais de sua interpretação. *Revista Nera*, ano 14, n. 19, 2011.

MIRANDA, E. E.; MAGALHÃES, L. A.; CARVALHO, C. A. de. (2014a). Proposta de Delimitação Territorial do MATOPIBA. Campinas: Embrapa. 2014. 18 p.

_____. (2014b). Um Sistema de Inteligência Territorial Estratégica para o MATOPIBA. Campinas: Embrapa. 2014. 26 p.

METZGER, J. P. O que é ecologia de paisagens? *Biota Neotropica*, v. 1, n. 1/2, 2001.

MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Download de dados geográficos**. Disponível em: <http://mapas.mma.gov.br/i3geo/datadownload.htm>. Acesso em: 30 jun. 2022.

MORAES, A. C. R. *Meio ambiente e ciências humanas*. 4 ed., São Paulo: Annablume, 2005 [1996].

MOTA, Erick. Retirada da MP 910 irritou Centrão e antecipou disputa pela presidência da Câmara. **Congresso em foco**, 13 mai. 2020. Disponível em: <https://congressoemfoco.uol.com.br/legislativo/retirada-da-mp-910-irritou-centrao-e-antecipou-disputa-pela-presidencia-da-camara/>. Acesso em 25 jun. 2020.

OLIVEIRA, A. U. (1999) **Território e Migração**: discussão conceitual na Geografia. São Paulo: USP (mimeo), 1999.

_____. (2007). Modo de produção capitalista, agricultura e reforma agrária. São Paulo: FFLCH, 2007. p. 184.

OLIVEIRA, Elida. Com recorde em maio, alertas de desmatamento na Amazônia indicam que temporada pode ter devastação maior que a anterior. G1, 12 jun. 2020. Disponível em: <https://g1.globo.com/natureza/noticia/2020/06/12/mesmo-com-queda-em-maio-alertas-de-desmatamento-na-amazonia-indicam-que-temporada-pode-ter-devastacao-maior-que-a-anterior.ghtml>. Acesso em 25 jun. 2020.

_____. Amazônia tem 23% de floresta em terras públicas não destinadas registradas ilegalmente como propriedades privadas, aponta levantamento. G1, 24 jun. 2020. Disponível em: <https://g1.globo.com/natureza/amazonia/noticia/2020/06/24/amazonia-tem-23percent-de-floresta-em-terras-publicas-registradas-ilegalmente-como-propriedades-privadas-aponta-levantamento.ghtml>. Acesso em 25 jun. 2020.

PAPP, L. *Comentários ao novo Código Florestal: Lei no 12.651/2012*. Campinas: Millenium, 2012.

PEREIRA, L. I. MATOPIBA: dos ajustes espaciais do agronegócio ao território de esperança do campesinato. *Revista NERA*, v. 22, n. 47, p. 22-45, dossiê MATOPIBA, 2019.

PHILIPPI Jr, A.; BRUNA, G. C. Política e Gestão Ambiental. In: PHILIPPI Jr., A.; ROMÉRO, M. A.; BRUNA, G. C. (Orgs.). *Curso de Gestão Ambiental*. Barueri: Manole, 2014. p. 707-765.

POMPEIA, C. *Formação política do agronegócio*. 2018. 352 p. Tese (Doutorado em Antropologia Social) - Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2018.

MAPBIOMAS (2022). Projeto MapBiomas. Disponível em: <https://mapbiomas.org/>. Acesso em: 30 jun. 2022.

MAPBIOMAS (2022). Projeto MapBiomas – Mapeamento das áreas queimadas no Brasil. Coleção 1. Disponível em: <https://mapbiomas.org/>. Acesso em: 30 jun. 2022.

MAPBIOMAS (2022). Projeto MapBiomas – Mapeamento Anual de Cobertura e Uso da Terra no Cerrado. Coleção 6. Disponível em: <https://mapbiomas.org/>. Acesso em: 30 jun. 2022.

RAFFESTIN, C. *Por uma geografia do poder*. São Paulo: Editora Ática, 1993 [1980].

RAJÃO, R.; SOARES-FILHO, B.; NUNES, F.; BORNER, J.; MACHADO, L.; ASSIS, D.; OLIVEIRA, A.; PINTO, L.; RIBEIRO, V.; RAUSH, L.; GIBBS, H.; FIGUEIRA, D. The rotten apples of Brazil's agribusiness: Brazil's inability to tackle illegal deforestation puts the future of its agribusiness at risk. *Science*, 369, 246. 2020. <https://science.sciencemag.org/content/369/6501/246>

RANIERI, V. E. L.; MORETTO, E. M. Áreas protegidas: por que precisamos delas? In: CALIJURI, M. C.; CUNHA, D. G. F. (Orgs.). *Engenharia Ambiental: Conceitos, Tecnologia e Gestão*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2013. p. 717-740.

ROCKSTRÖM, J. E 28 COLABORADORES. A safe operating space for humanity. *Nature*, v. 461, p. 472-475, 2009.

RORIZ, P. A. C.; FEARNSSIDE, P. M. A construção do Código Florestal Brasileiro e as diferentes perspectivas para a proteção das florestas. *Novos Cadernos NAEA*, v. 18, n. 2, p. 51-68, jun-set. 2015.

RUDORFF, B. et al. *Análise geoespacial da dinâmica das culturas anuais no bioma Cerrado: 2000 – 2014*. (Relatório Síntese). Florianópolis: Agrosatélite Geotecnologia 2015.

SANTOS, R. F. *Planejamento ambiental: teoria e prática*. São Paulo: Oficina de textos, 2004. 184 p.

SAUER, S.; LEITE, S. P. Expansão Agrícola, Preços e Apropriação de Terra Por Estrangeiros no Brasil. **RESR**, Piracicaba-SP, v. 50, n. 3, p. 503-524, jul/set 2012.

SETTI, Rennan; SORIMA NETO, João; MARTINS, Gabriel. Amazônia: Fundos globais que administram US\$ 3,75 tri pressionam por redução de desmatamento. **O Globo**, 23 jun. 2020. Disponível em: <https://oglobo.globo.com/economia/amazonia-fundos-globais-que-administram-us-375-tri-pressionam-por-reducao-de-desmatamento-24493136>. Acesso em 25 jun. 2020.

SICAR – SISTEMA NACIONAL DE CADASTRO AMBIENTAL RURAL. **Cadastro Ambiental Rural**. Disponível em: <https://www.car.gov.br/#/>. Acesso em: 30 jun. 2022.

SUCHANECK, M. G. O. Povos indígenas no Brasil: de escravos à tutelados. Uma difícil reconquista da liberdade. *Confluências*, Vol. 12, n. 1. Niterói: PPGSD-UFF, outubro de 2012, p. 240 a 274. ISSN 1678-7145.

STÉDILE, J. P. (org.) *A questão agrária hoje*. 3. ed. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, 2002. p. 322. São Paulo: Expressão Popular, 2005. 303p.

STÉDILE, J. P. (org.); BEZERRA, L. (assistente de pesquisa). **Experiências históricas de reforma agrária no mundo**. São Paulo: Expressão Popular, 2020. 280 p.

SOUZA, G. V. A. *A elaboração da viabilidade territorial para o agronegócio na região do MATOPIBA*. 193 p. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2018.

SOUZA, G. V. A. de; PEREIRA, M. F. V. MATOPIBA: a Inteligência Territorial Estratégica (ITE) e a regionalização como ferramenta. Revista NERA, v. 22, n. 47, p. 09-21, dossiê MATOPIBA, 2019.

TERRABRASILIS – Portal TerraBrasilis. **Limites da Amazônia Legal**. Disponível em: <http://terrabrasilis.dpi.inpe.br/geonetwork/srv/eng/catalog.search#/metadata/d6289e13-c6f3-4103-ba83-13a8452d46cb>. Acesso em: 30 jun. 2022.

TÔ NO MAPA. **Tô no Mapa**. Disponível em: <https://tonomapa.org.br/>. Acesso em: 30 jun. 2022.

UFMG – UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS. **Radiografia do CAR**: Conexão entre desmatamento, produção e exportação de soja e carne bovina. Disponível em: https://csr.ufmg.br/radiografia_do_car/pt/home/. Acesso em 25 jun. 2020.

ANEXO

ANEXO A – DIVISÃO POLÍTICA DO MATOPIBA

Fonte dos dados: BRASIL (2015), IBGE (2021).

Município	Código do Município	Microrregião	Código da Microrregião	Mesorregião	UF
Abreulândia	1700251	Miracema do Tocantins	17003	Ocidental do Tocantins	TO
Açailândia	2100055	Imperatriz	21009	Oeste Maranhense	MA
Afonso Cunha	2100105	Coelho Neto	21016	Leste Maranhense	MA
Água Doce do Maranhão	2100154	Baixo Parnaíba Maranhense	21013	Leste Maranhense	MA
Aguiarnópolis	1700301	Bico do Papagaio	17001	Ocidental do Tocantins	TO
Aldeias Altas	2100303	Coelho Neto	21016	Leste Maranhense	MA
Aliança do Tocantins	1700350	Gurupi	17005	Ocidental do Tocantins	TO
Almas	1700400	Dianópolis	17008	Oriental do Tocantins	TO
Alto Alegre do Maranhão	2100436	Codó	21015	Leste Maranhense	MA
Alto Parnaíba	2100501	Gerais de Balsas	21020	Sul Maranhense	MA
Alvorada	1700707	Gurupi	17005	Ocidental do Tocantins	TO
Alvorada do Gurgueia	2200459	Alto Médio Gurgueia	22010	Sudoeste Piauiense	PI
Amarante do Maranhão	2100600	Imperatriz	21009	Oeste Maranhense	MA
Ananás	1701002	Bico do Papagaio	17001	Ocidental do Tocantins	TO
Anapurus	2100808	Chapadinha	21014	Leste Maranhense	MA
Angical	2901403	Cotegipe	29002	Extremo Oeste Baiano	BA
Angico	1701051	Bico do Papagaio	17001	Ocidental do Tocantins	TO
Antônio Almeida	2200806	Bertolínia	22008	Sudoeste Piauiense	PI
Aparecida do Rio Negro	1701101	Porto Nacional	17006	Oriental do Tocantins	TO

Aragominas	1701309	Araguaína	17002	Ocidental do Tocantins	TO
Araguacema	1701903	Miracema do Tocantins	17003	Ocidental do Tocantins	TO
Araguaçu	1702000	Rio Formoso	17004	Ocidental do Tocantins	TO
Araguaína	1702109	Araguaína	17002	Ocidental do Tocantins	TO
Araguanã	1702158	Araguaína	17002	Ocidental do Tocantins	TO
Araguatins	1702208	Bico do Papagaio	17001	Ocidental do Tocantins	TO
Araioses	2100907	Baixo Parnaíba Maranhense	21013	Leste Maranhense	MA
Arame	2100956	Alto Mearim e Grajaú	21011	Centro Maranhense	MA
Arapoema	1702307	Araguaína	17002	Ocidental do Tocantins	TO
Arraias	1702406	Dianópolis	17008	Oriental do Tocantins	TO
Augustinópolis	1702554	Bico do Papagaio	17001	Ocidental do Tocantins	TO
Aurora do Tocantins	1702703	Dianópolis	17008	Oriental do Tocantins	TO
Avelino Lopes	2201101	Chapadas do Extremo Sul Piauiense	22012	Sudoeste Piauiense	PI
Axixá do Tocantins	1702901	Bico do Papagaio	17001	Ocidental do Tocantins	TO
Babaçulândia	1703008	Araguaína	17002	Ocidental do Tocantins	TO
Bacabal	2101202	Médio Mearim	21010	Centro Maranhense	MA
Baianópolis	2902500	Barreiras	29001	Extremo Oeste Baiano	BA
Baixa Grande do Ribeiro	2201150	Alto Parnaíba Piauiense	22007	Sudoeste Piauiense	PI
Balsas	2101400	Gerais de Balsas	21020	Sul Maranhense	MA
Bandeirantes do Tocantins	1703057	Araguaína	17002	Ocidental do Tocantins	TO
Barão de Grajaú	2101509	Chapadas do Alto Itapecuru	21018	Leste Maranhense	MA
Barra do Corda	2101608	Alto Mearim e Grajaú	21011	Centro Maranhense	MA
Barra do Ouro	1703073	Jalapão	17007	Oriental do Tocantins	TO
Barreiras	2903201	Barreiras	29001	Extremo Oeste Baiano	BA
Barreiras do Piauí	2201309	Alto Médio Gurgueia	22010	Sudoeste Piauiense	PI

Barreirinhas	2101707	Lençóis Maranhenses	21004	Norte Maranhense	MA
Barrolândia	1703107	Miracema do Tocantins	17003	Ocidental do Tocantins	TO
Belágua	2101731	Chapadinha	21014	Leste Maranhense	MA
Benedito Leite	2101806	Chapadas das Mangabeiras	21021	Sul Maranhense	MA
Bernardo do Mearim	2101939	Médio Mearim	21010	Centro Maranhense	MA
Bernardo Sayão	1703206	Miracema do Tocantins	17003	Ocidental do Tocantins	TO
Bertolândia	2201705	Bertolândia	22008	Sudoeste Piauiense	PI
Bom Jesus	2201903	Alto Médio Gurgueia	22010	Sudoeste Piauiense	PI
Bom Jesus da Lapa	2903904	Bom Jesus da Lapa	29007	Vale São-Franciscano da Bahia	BA
Bom Jesus do Tocantins	1703305	Porto Nacional	17006	Oriental do Tocantins	TO
Bom Lugar	2102077	Médio Mearim	21010	Centro Maranhense	MA
Brasilândia do Tocantins	1703602	Miracema do Tocantins	17003	Ocidental do Tocantins	TO
Brejinho de Nazaré	1703701	Gurupi	17005	Ocidental do Tocantins	TO
Brejo	2102101	Chapadinha	21014	Leste Maranhense	MA
Brejolândia	2904407	Cotegipe	29002	Extremo Oeste Baiano	BA
Buriti	2102200	Chapadinha	21014	Leste Maranhense	MA
Buriti Bravo	2102309	Caxias	21017	Leste Maranhense	MA
Buriti do Tocantins	1703800	Bico do Papagaio	17001	Ocidental do Tocantins	TO
Buritirana	2102358	Imperatriz	21009	Oeste Maranhense	MA
Cachoeirinha	1703826	Bico do Papagaio	17001	Ocidental do Tocantins	TO
Campeste do Maranhão	2102556	Porto Franco	21019	Sul Maranhense	MA
Campos Lindos	1703842	Jalapão	17007	Oriental do Tocantins	TO
Canápolis	2906105	Santa Maria da Vitória	29003	Extremo Oeste Baiano	BA
Cantanhede	2102705	Itapecuru Mirim	21006	Norte Maranhense	MA
Capinzal do Norte	2102754	Codó	21015	Leste Maranhense	MA

Carinhanha	2907103	Bom Jesus da Lapa	29007	Vale São-Franciscano da Bahia	BA
Cariri do Tocantins	1703867	Gurupi	17005	Ocidental do Tocantins	TO
Carmolândia	1703883	Araguaína	17002	Ocidental do Tocantins	TO
Carolina	2102804	Porto Franco	21019	Sul Maranhense	MA
Carrasco Bonito	1703891	Bico do Papagaio	17001	Ocidental do Tocantins	TO
Caseara	1703909	Miracema do Tocantins	17003	Ocidental do Tocantins	TO
Catolândia	2907400	Barreiras	29001	Extremo Oeste Baiano	BA
Caxias	2103000	Caxias	21017	Leste Maranhense	MA
Centenário	1704105	Jalapão	17007	Oriental do Tocantins	TO
Chapada da Natividade	1705102	Dianópolis	17008	Oriental do Tocantins	TO
Chapada de Areia	1704600	Rio Formoso	17004	Ocidental do Tocantins	TO
Chapadinha	2103208	Chapadinha	21014	Leste Maranhense	MA
Cidelândia	2103257	Imperatriz	21009	Oeste Maranhense	MA
Cocos	2908101	Santa Maria da Vitória	29003	Extremo Oeste Baiano	BA
Codó	2103307	Codó	21015	Leste Maranhense	MA
Coelho Neto	2103406	Coelho Neto	21016	Leste Maranhense	MA
Colinas	2103505	Chapadas do Alto Itapecuru	21018	Leste Maranhense	MA
Colinas do Tocantins	1705508	Araguaína	17002	Ocidental do Tocantins	TO
Colmeia	1716703	Miracema do Tocantins	17003	Ocidental do Tocantins	TO
Colônia do Gurgueia	2202752	Bertolândia	22008	Sudoeste Piauiense	PI
Combinado	1705557	Dianópolis	17008	Oriental do Tocantins	TO
Conceição do Tocantins	1705607	Dianópolis	17008	Oriental do Tocantins	TO
Coribe	2909109	Santa Maria da Vitória	29003	Extremo Oeste Baiano	BA
Coroatá	2103604	Codó	21015	Leste Maranhense	MA
Corrente	2202901	Chapadas do Extremo Sul Piauiense	22012	Sudoeste Piauiense	PI

Correntina	2909307	Santa Maria da Vitória	29003	Extremo Oeste Baiano	BA
Cotegipe	2909406	Cotegipe	29002	Extremo Oeste Baiano	BA
Couto Magalhães	1706001	Miracema do Tocantins	17003	Ocidental do Tocantins	TO
Cristalândia	1706100	Rio Formoso	17004	Ocidental do Tocantins	TO
Cristalândia do Piauí	2203008	Chapadas do Extremo Sul Piauiense	22012	Sudoeste Piauiense	PI
Cristino Castro	2203107	Alto Médio Gurgueia	22010	Sudoeste Piauiense	PI
Cristópolis	2909703	Cotegipe	29002	Extremo Oeste Baiano	BA
Crixás do Tocantins	1706258	Gurupi	17005	Ocidental do Tocantins	TO
Curimatã	2203206	Chapadas do Extremo Sul Piauiense	22012	Sudoeste Piauiense	PI
Currais	2203230	Alto Médio Gurgueia	22010	Sudoeste Piauiense	PI
Darcinópolis	1706506	Bico do Papagaio	17001	Ocidental do Tocantins	TO
Davinópolis	2103752	Imperatriz	21009	Oeste Maranhense	MA
Dianópolis	1707009	Dianópolis	17008	Ocidental do Tocantins	TO
Divinópolis do Tocantins	1707108	Miracema do Tocantins	17003	Ocidental do Tocantins	TO
Dois Irmãos do Tocantins	1707207	Miracema do Tocantins	17003	Ocidental do Tocantins	TO
Dom Pedro	2103802	Presidente Dutra	21012	Centro Maranhense	MA
Dueré	1707306	Rio Formoso	17004	Ocidental do Tocantins	TO
Duque Bacelar	2103901	Coelho Neto	21016	Leste Maranhense	MA
Eliseu Martins	2203602	Bertolândia	22008	Sudoeste Piauiense	PI
Esperantina	1707405	Bico do Papagaio	17001	Ocidental do Tocantins	TO
Esperantinópolis	2104008	Médio Mearim	21010	Centro Maranhense	MA
Estreito	2104057	Porto Franco	21019	Sul Maranhense	MA
Fátima	1707553	Rio Formoso	17004	Ocidental do Tocantins	TO
Feira da Mata	2910776	Bom Jesus da Lapa	29007	Vale São-Franciscano da Bahia	BA
Feira Nova do Maranhão	2104073	Gerais de Balsas	21020	Sul Maranhense	MA

Fernando Falcão	2104081	Alto Mearim e Grajaú	21011	Centro Maranhense	MA
Figueirópolis	1707652	Gurupi	17005	Ocidental do Tocantins	TO
Filadélfia	1707702	Araguaína	17002	Ocidental do Tocantins	TO
Formosa da Serra Negra	2104099	Alto Mearim e Grajaú	21011	Centro Maranhense	MA
Formosa do Rio Preto	2911105	Barreiras	29001	Extremo Oeste Baiano	BA
Formoso do Araguaia	1708205	Rio Formoso	17004	Ocidental do Tocantins	TO
Fortaleza do Tabocão	1708254	Miracema do Tocantins	17003	Ocidental do Tocantins	TO
Fortaleza dos Nogueiras	2104107	Chapadas das Mangabeiras	21021	Sul Maranhense	MA
Fortuna	2104206	Presidente Dutra	21012	Centro Maranhense	MA
Gilbués	2204402	Alto Médio Gurgueia	22010	Sudoeste Piauiense	PI
Goianorte	1708304	Miracema do Tocantins	17003	Ocidental do Tocantins	TO
Goiatins	1709005	Jalapão	17007	Oriental do Tocantins	TO
Gonçalves Dias	2104404	Presidente Dutra	21012	Centro Maranhense	MA
Governador Archer	2104503	Presidente Dutra	21012	Centro Maranhense	MA
Governador Edison Lobão	2104552	Imperatriz	21009	Oeste Maranhense	MA
Governador Eugênio Barros	2104602	Presidente Dutra	21012	Centro Maranhense	MA
Governador Luiz Rocha	2104628	Presidente Dutra	21012	Centro Maranhense	MA
Graça Aranha	2104701	Presidente Dutra	21012	Centro Maranhense	MA
Grajaú	2104800	Alto Mearim e Grajaú	21011	Centro Maranhense	MA
Guaraí	1709302	Miracema do Tocantins	17003	Ocidental do Tocantins	TO
Gurupi	1709500	Gurupi	17005	Ocidental do Tocantins	TO
Humberto de Campos	2105005	Lençóis Maranhenses	21004	Norte Maranhense	MA
Igarapé Grande	2105203	Médio Mearim	21010	Centro Maranhense	MA
Imperatriz	2105302	Imperatriz	21009	Oeste Maranhense	MA
Ipueiras	1709807	Porto Nacional	17006	Oriental do Tocantins	TO

Itacajá	1710508	Jalapão	17007	Oriental do Tocantins	TO
Itaguatins	1710706	Bico do Papagaio	17001	Ocidental do Tocantins	TO
Itaipava do Grajaú	2105351	Alto Mearim e Grajaú	21011	Centro Maranhense	MA
Itapecuru Mirim	2105401	Itapecuru Mirim	21006	Norte Maranhense	MA
Itapiratins	1710904	Jalapão	17007	Oriental do Tocantins	TO
Itaporã do Tocantins	1711100	Miracema do Tocantins	17003	Ocidental do Tocantins	TO
Itinga do Maranhão	2105427	Imperatriz	21009	Oeste Maranhense	MA
Jaborandi	2917359	Santa Maria da Vitória	29003	Extremo Oeste Baiano	BA
Jatobá	2105450	Chapadas do Alto Itapecuru	21018	Leste Maranhense	MA
Jaú do Tocantins	1711506	Gurupi	17005	Ocidental do Tocantins	TO
Jenipapo dos Vieiras	2105476	Alto Mearim e Grajaú	21011	Centro Maranhense	MA
João Lisboa	2105500	Imperatriz	21009	Oeste Maranhense	MA
Joselândia	2105609	Alto Mearim e Grajaú	21011	Centro Maranhense	MA
Juarina	1711803	Miracema do Tocantins	17003	Ocidental do Tocantins	TO
Júlio Borges	2205524	Chapadas do Extremo Sul Piauiense	22012	Sudoeste Piauiense	PI
Lago do Junco	2105807	Médio Mearim	21010	Centro Maranhense	MA
Lago dos Rodrigues	2105948	Médio Mearim	21010	Centro Maranhense	MA
Lago Verde	2105906	Médio Mearim	21010	Centro Maranhense	MA
Lagoa da Confusão	1711902	Rio Formoso	17004	Ocidental do Tocantins	TO
Lagoa do Mato	2105922	Chapadas do Alto Itapecuru	21018	Leste Maranhense	MA
Lagoa do Tocantins	1711951	Jalapão	17007	Oriental do Tocantins	TO
Lajeado	1712009	Porto Nacional	17006	Oriental do Tocantins	TO
Lajeado Novo	2105989	Imperatriz	21009	Oeste Maranhense	MA
Landri Sales	2205607	Bertolândia	22008	Sudoeste Piauiense	PI
Lavandeira	1712157	Dianópolis	17008	Oriental do Tocantins	TO

Lima Campos	2106003	Médio Mearim	21010	Centro Maranhense	MA
Lizarda	1712405	Jalapão	17007	Oriental do Tocantins	TO
Loreto	2106102	Chapadas das Mangabeiras	21021	Sul Maranhense	MA
Luís Eduardo Magalhães	2919553	Barreiras	29001	Extremo Oeste Baiano	BA
Luzinópolis	1712454	Bico do Papagaio	17001	Ocidental do Tocantins	TO
Magalhães de Almeida	2106300	Baixo Parnaíba Maranhense	21013	Leste Maranhense	MA
Manoel Emídio	2205904	Bertolínia	22008	Sudoeste Piauiense	PI
Mansidão	2920452	Cotegipe	29002	Extremo Oeste Baiano	BA
Marcos Parente	2206001	Bertolínia	22008	Sudoeste Piauiense	PI
Marianópolis do Tocantins	1712504	Miracema do Tocantins	17003	Ocidental do Tocantins	TO
Mata Roma	2106409	Chapadinha	21014	Leste Maranhense	MA
Mateiros	1712702	Jalapão	17007	Oriental do Tocantins	TO
Matões	2106607	Caxias	21017	Leste Maranhense	MA
Matões do Norte	2106631	Itapecuru Mirim	21006	Norte Maranhense	MA
Maurilândia do Tocantins	1712801	Bico do Papagaio	17001	Ocidental do Tocantins	TO
Milagres do Maranhão	2106672	Chapadinha	21014	Leste Maranhense	MA
Miracema do Tocantins	1713205	Miracema do Tocantins	17003	Ocidental do Tocantins	TO
Mirador	2106706	Chapadas do Alto Itapecuru	21018	Leste Maranhense	MA
Miranda do Norte	2106755	Itapecuru Mirim	21006	Norte Maranhense	MA
Miranorte	1713304	Miracema do Tocantins	17003	Ocidental do Tocantins	TO
Monte Alegre do Piauí	2206605	Alto Médio Gurgueia	22010	Sudoeste Piauiense	PI
Monte do Carmo	1713601	Porto Nacional	17006	Oriental do Tocantins	TO
Monte Santo do Tocantins	1713700	Miracema do Tocantins	17003	Ocidental do Tocantins	TO
Montes Altos	2107001	Imperatriz	21009	Oeste Maranhense	MA
Morro Cabeça no Tempo	2206654	Chapadas do Extremo Sul Piauiense	22012	Sudoeste Piauiense	PI

Muricilândia	1713957	Araguaína	17002	Ocidental do Tocantins	TO
Natividade	1714203	Dianópolis	17008	Oriental do Tocantins	TO
Nazaré	1714302	Bico do Papagaio	17001	Ocidental do Tocantins	TO
Nina Rodrigues	2107209	Itapecuru Mirim	21006	Norte Maranhense	MA
Nova Colinas	2107258	Chapadas das Mangabeiras	21021	Sul Maranhense	MA
Nova Iorque	2107308	Chapadas do Alto Itapecuru	21018	Leste Maranhense	MA
Nova Olinda	1714880	Araguaína	17002	Ocidental do Tocantins	TO
Nova Rosalândia	1715002	Rio Formoso	17004	Ocidental do Tocantins	TO
Novo Acordo	1715101	Jalapão	17007	Oriental do Tocantins	TO
Novo Alegre	1715150	Dianópolis	17008	Oriental do Tocantins	TO
Novo Jardim	1715259	Dianópolis	17008	Oriental do Tocantins	TO
Olho d'Água das Cunhãs	2107407	Médio Mearim	21010	Centro Maranhense	MA
Oliveira de Fátima	1715507	Rio Formoso	17004	Ocidental do Tocantins	TO
Palmas	1721000	Porto Nacional	17006	Oriental do Tocantins	TO
Palmeira do Piauí	2207405	Alto Médio Gurgueia	22010	Sudoeste Piauiense	PI
Palmeirante	1715705	Araguaína	17002	Ocidental do Tocantins	TO
Palmeiras do Tocantins	1713809	Bico do Papagaio	17001	Ocidental do Tocantins	TO
Palmeirópolis	1715754	Gurupi	17005	Ocidental do Tocantins	TO
Paraibano	2107704	Chapadas do Alto Itapecuru	21018	Leste Maranhense	MA
Paraíso do Tocantins	1716109	Rio Formoso	17004	Ocidental do Tocantins	TO
Paraná	1716208	Dianópolis	17008	Oriental do Tocantins	TO
Paratinga	2923704	Bom Jesus da Lapa	29007	Vale São-Franciscano da Bahia	BA
Parnaguá	2207603	Chapadas do Extremo Sul Piauiense	22012	Sudoeste Piauiense	PI
Parnarama	2107803	Caxias	21017	Leste Maranhense	MA
Passagem Franca	2107902	Chapadas do Alto Itapecuru	21018	Leste Maranhense	MA

Pastos Bons	2108009	Chapadas do Alto Itapecuru	21018	Leste Maranhense	MA
Pau D'Arco	1716307	Araguaína	17002	Ocidental do Tocantins	TO
Paulino Neves	2108058	Lençóis Maranhenses	21004	Norte Maranhense	MA
Pedreiras	2108207	Médio Mearim	21010	Centro Maranhense	MA
Pedro Afonso	1716505	Porto Nacional	17006	Oriental do Tocantins	TO
Peixe	1716604	Gurupi	17005	Ocidental do Tocantins	TO
Pequizeiro	1716653	Miracema do Tocantins	17003	Ocidental do Tocantins	TO
Peritoró	2108454	Codó	21015	Leste Maranhense	MA
Pindorama do Tocantins	1717008	Dianópolis	17008	Oriental do Tocantins	TO
Pio XII	2108702	Médio Mearim	21010	Centro Maranhense	MA
Pirapemas	2108801	Itapecuru Mirim	21006	Norte Maranhense	MA
Piraquê	1717206	Araguaína	17002	Ocidental do Tocantins	TO
Pium	1717503	Rio Formoso	17004	Ocidental do Tocantins	TO
Poção de Pedras	2108900	Médio Mearim	21010	Centro Maranhense	MA
Ponte Alta do Bom Jesus	1717800	Dianópolis	17008	Oriental do Tocantins	TO
Ponte Alta do Tocantins	1717909	Jalapão	17007	Oriental do Tocantins	TO
Porto Alegre do Piauí	2208551	Bertolândia	22008	Sudoeste Piauiense	PI
Porto Alegre do Tocantins	1718006	Dianópolis	17008	Oriental do Tocantins	TO
Porto Franco	2109007	Porto Franco	21019	Sul Maranhense	MA
Porto Nacional	1718204	Porto Nacional	17006	Oriental do Tocantins	TO
Praia Norte	1718303	Bico do Papagaio	17001	Ocidental do Tocantins	TO
Presidente Dutra	2109106	Presidente Dutra	21012	Centro Maranhense	MA
Presidente Kennedy	1718402	Miracema do Tocantins	17003	Ocidental do Tocantins	TO
Presidente Vargas	2109304	Itapecuru Mirim	21006	Norte Maranhense	MA
Primeira Cruz	2109403	Lençóis Maranhenses	21004	Norte Maranhense	MA

Pugmil	1718451	Rio Formoso	17004	Ocidental do Tocantins	TO
Recursolândia	1718501	Jalapão	17007	Oriental do Tocantins	TO
Redenção do Gurgueia	2208700	Alto Médio Gurgueia	22010	Sudoeste Piauiense	PI
Riachão	2109502	Gerais de Balsas	21020	Sul Maranhense	MA
Riachão das Neves	2926202	Barreiras	29001	Extremo Oeste Baiano	BA
Riachinho	1718550	Bico do Papagaio	17001	Ocidental do Tocantins	TO
Riacho Frio	2208858	Chapadas do Extremo Sul Piauiense	22012	Sudoeste Piauiense	PI
Ribamar Fiquene	2109551	Imperatriz	21009	Oeste Maranhense	MA
Ribeiro Gonçalves	2208908	Alto Parnaíba Piauiense	22007	Sudoeste Piauiense	PI
Rio da Conceição	1718659	Dianópolis	17008	Oriental do Tocantins	TO
Rio dos Bois	1718709	Miracema do Tocantins	17003	Ocidental do Tocantins	TO
Rio Sono	1718758	Jalapão	17007	Oriental do Tocantins	TO
São Miguel do Tocantins	1720200	Bico do Papagaio	17001	Ocidental do Tocantins	TO
Sambaíba	2109700	Chapadas das Mangabeiras	21021	Sul Maranhense	MA
Sampaio	1718808	Bico do Papagaio	17001	Ocidental do Tocantins	TO
Sandolândia	1718840	Rio Formoso	17004	Ocidental do Tocantins	TO
Santa Fé do Araguaia	1718865	Araguaína	17002	Ocidental do Tocantins	TO
Santa Filomena	2209203	Alto Parnaíba Piauiense	22007	Sudoeste Piauiense	PI
Santa Filomena do Maranhão	2109759	Alto Mearim e Grajaú	21011	Centro Maranhense	MA
Santa Luz	2209302	Alto Médio Gurgueia	22010	Sudoeste Piauiense	PI
Santa Maria da Vitória	2928109	Santa Maria da Vitória	29003	Extremo Oeste Baiano	BA
Santa Maria do Tocantins	1718881	Porto Nacional	17006	Oriental do Tocantins	TO
Santa Quitéria do Maranhão	2110104	Baixo Parnaíba Maranhense	21013	Leste Maranhense	MA
Santa Rita de Cássia	2928406	Cotegipe	29002	Extremo Oeste Baiano	BA
Santa Rita do Tocantins	1718899	Gurupi	17005	Ocidental do Tocantins	TO

Santa Rosa do Tocantins	1718907	Dianópolis	17008	Oriental do Tocantins	TO
Santa Tereza do Tocantins	1719004	Jalapão	17007	Oriental do Tocantins	TO
Santa Terezinha do Tocantins	1720002	Bico do Papagaio	17001	Ocidental do Tocantins	TO
Santana	2928208	Santa Maria da Vitória	29003	Extremo Oeste Baiano	BA
Santana do Maranhão	2110237	Baixo Parnaíba Maranhense	21013	Leste Maranhense	MA
Santo Amaro do Maranhão	2110278	Lençóis Maranhenses	21004	Norte Maranhense	MA
Santo Antônio dos Lopes	2110302	Médio Mearim	21010	Centro Maranhense	MA
São Benedito do Rio Preto	2110401	Chapadinha	21014	Leste Maranhense	MA
São Bento do Tocantins	1720101	Bico do Papagaio	17001	Ocidental do Tocantins	TO
São Bernardo	2110609	Baixo Parnaíba Maranhense	21013	Leste Maranhense	MA
São Desidério	2928901	Barreiras	29001	Extremo Oeste Baiano	BA
São Domingos do Azeitão	2110658	Chapadas das Mangabeiras	21021	Sul Maranhense	MA
São Domingos do Maranhão	2110708	Presidente Dutra	21012	Centro Maranhense	MA
São Félix de Balsas	2110807	Chapadas das Mangabeiras	21021	Sul Maranhense	MA
São Félix do Coribe	2929057	Santa Maria da Vitória	29003	Extremo Oeste Baiano	BA
São Félix do Tocantins	1720150	Jalapão	17007	Oriental do Tocantins	TO
São Francisco do Brejão	2110856	Imperatriz	21009	Oeste Maranhense	MA
São Francisco do Maranhão	2110906	Chapadas do Alto Itapecuru	21018	Leste Maranhense	MA
São Gonçalo do Gurgueia	2209757	Alto Médio Gurgueia	22010	Sudoeste Piauiense	PI
São João do Paraíso	2111052	Porto Franco	21019	Sul Maranhense	MA
São João do Soter	2111078	Caxias	21017	Leste Maranhense	MA
São João dos Patos	2111102	Chapadas do Alto Itapecuru	21018	Leste Maranhense	MA
São José dos Basílios	2111250	Presidente Dutra	21012	Centro Maranhense	MA
São Luís Gonzaga do Maranhão	2111409	Médio Mearim	21010	Centro Maranhense	MA
São Mateus do Maranhão	2111508	Médio Mearim	21010	Centro Maranhense	MA

São Pedro da Água Branca	2111532	Imperatriz	21009	Oeste Maranhense	MA
São Pedro dos Crentes	2111573	Porto Franco	21019	Sul Maranhense	MA
São Raimundo das Mangabeiras	2111607	Chapadas das Mangabeiras	21021	Sul Maranhense	MA
São Raimundo do Doca Bezerra	2111631	Médio Mearim	21010	Centro Maranhense	MA
São Roberto	2111672	Médio Mearim	21010	Centro Maranhense	MA
São Salvador do Tocantins	1720259	Gurupi	17005	Ocidental do Tocantins	TO
São Sebastião do Tocantins	1720309	Bico do Papagaio	17001	Ocidental do Tocantins	TO
São Valério	1720499	Dianópolis	17008	Oriental do Tocantins	TO
Satubinha	2111722	Médio Mearim	21010	Centro Maranhense	MA
Sebastião Barros	2210623	Chapadas do Extremo Sul Piauiense	22012	Sudoeste Piauiense	PI
Sebastião Leal	2210631	Bertolínia	22008	Sudoeste Piauiense	PI
Senador Alexandre Costa	2111748	Presidente Dutra	21012	Centro Maranhense	MA
Senador La Rocque	2111763	Imperatriz	21009	Oeste Maranhense	MA
Serra do Ramalho	2930154	Bom Jesus da Lapa	29007	Vale São-Franciscano da Bahia	BA
Serra Dourada	2930303	Santa Maria da Vitória	29003	Extremo Oeste Baiano	BA
Silvanópolis	1720655	Porto Nacional	17006	Oriental do Tocantins	TO
Sítio do Mato	2930758	Bom Jesus da Lapa	29007	Vale São-Franciscano da Bahia	BA
Sítio Novo	2111805	Alto Mearim e Grajaú	21011	Centro Maranhense	MA
Sítio Novo do Tocantins	1720804	Bico do Papagaio	17001	Ocidental do Tocantins	TO
Sucupira	1720853	Gurupi	17005	Ocidental do Tocantins	TO
Sucupira do Norte	2111904	Chapadas do Alto Itapecuru	21018	Leste Maranhense	MA
Sucupira do Riachão	2111953	Chapadas do Alto Itapecuru	21018	Leste Maranhense	MA
Tabocas do Brejo Velho	2930907	Cotegipe	29002	Extremo Oeste Baiano	BA
Taguatinga	1720903	Dianópolis	17008	Oriental do Tocantins	TO
Taipas do Tocantins	1720937	Dianópolis	17008	Oriental do Tocantins	TO

Talismã	1720978	Gurupi	17005	Ocidental do Tocantins	TO
Tasso Fragoso	2112001	Gerais de Balsas	21020	Sul Maranhense	MA
Timbiras	2112100	Codó	21015	Leste Maranhense	MA
Timon	2112209	Caxias	21017	Leste Maranhense	MA
Tocantínia	1721109	Porto Nacional	17006	Ocidental do Tocantins	TO
Tocantinópolis	1721208	Bico do Papagaio	17001	Ocidental do Tocantins	TO
Trizidela do Vale	2112233	Médio Mearim	21010	Centro Maranhense	MA
Tuntum	2112308	Alto Mearim e Grajaú	21011	Centro Maranhense	MA
Tupirama	1721257	Miracema do Tocantins	17003	Ocidental do Tocantins	TO
Tupiratins	1721307	Miracema do Tocantins	17003	Ocidental do Tocantins	TO
Tutoia	2112506	Lençóis Maranhenses	21004	Norte Maranhense	MA
Urbano Santos	2112605	Chapadinha	21014	Leste Maranhense	MA
Uruçuí	2211209	Alto Parnaíba Piauiense	22007	Sudoeste Piauiense	PI
Vargem Grande	2112704	Itapecuru Mirim	21006	Norte Maranhense	MA
Vila Nova dos Martírios	2112852	Imperatriz	21009	Oeste Maranhense	MA
Wanderlândia	1722081	Araguaína	17002	Ocidental do Tocantins	TO
Wanderley	2933455	Cotegipe	29002	Extremo Oeste Baiano	BA
Xambioá	1722107	Araguaína	17002	Ocidental do Tocantins	TO

ANEXO B – MÓDULOS FISCAIS DOS MUNICÍPIOS DO MATOPIBA

Fonte dos dados: ¹ BRASIL (2015), ² IBGE (2021), ³ EMBRAPA (2022) e ⁴ autora conforme camada vetorial (IBGE, 2021).

UF ¹	Código Município ¹	Município ¹	Área (km ²) ²	Área calculada (ha) ⁴	Módulos Fiscais ³
TO	1700251	Abreulândia	1.906,30	190.630,88	80
TO	1700301	Aguiarnópolis	236,79	23.679,73	80
TO	1700350	Aliança do Tocantins	1.581,00	158.101,04	80
TO	1700400	Almas	4.007,15	400.718,54	80
TO	1700707	Alvorada	1.207,20	120.720,92	80
TO	1701002	Ananás	1.581,06	158.106,94	80
TO	1701051	Angico	447,55	44.755,31	80
TO	1701101	Aparecida do Rio Negro	1.159,03	115.902,03	80
TO	1701309	Aragominas	1.168,21	116.822,25	80
TO	1701903	Araguacema	2.774,51	277.453,10	80
TO	1702000	Araguaçu	5.155,22	515.529,38	70
TO	1702109	Araguaína	4.004,65	400.467,31	80
TO	1702158	Araguanã	834,83	83.483,98	80

TO	1702208	Araguatins	2.633,28	263.329,58	80
TO	1702307	Arapoema	1.558,14	155.815,49	80
TO	1702406	Arraias	5.803,09	580.312,84	80
TO	1702554	Augustinópolis	388,81	38.881,16	80
TO	1702703	Aurora do Tocantins	696,19	69.619,93	80
TO	1702901	Axixá do Tocantins	153,54	15.353,92	80
TO	1703008	Babaçulândia	1.790,30	179.030,43	80
TO	1703057	Bandeirantes do Tocantins	1.540,54	154.054,60	80
TO	1703073	Barra do Ouro	1.105,84	110.584,76	80
TO	1703107	Barrolândia	697,76	69.776,35	80
TO	1703206	Bernardo Sayão	924,05	92.405,13	80
TO	1703305	Bom Jesus do Tocantins	1.326,95	132.695,86	80
TO	1703602	Brasilândia do Tocantins	645,91	64.591,33	80
TO	1703701	Brejinho de Nazaré	1.722,59	172.260,23	80
TO	1703800	Buriti do Tocantins	252,73	25.273,07	80
TO	1703826	Cachoeirinha	351,54	35.153,93	80
TO	1703842	Campos Lindos	3.234,45	323.446,75	80

TO	1703867	Cariri do Tocantins	1.126,29	112.629,90	80
TO	1703883	Carmolândia	339,37	33.936,79	80
TO	1703891	Carrasco Bonito	190,35	19.035,12	80
TO	1703909	Caseara	1.680,01	168.001,91	80
TO	1704105	Centenário	1.953,13	195.313,39	80
TO	1704600	Chapada de Areia	658,56	65.856,83	80
TO	1705102	Chapada da Natividade	1.640,83	164.084,41	80
TO	1705508	Colinas do Tocantins	842,49	84.249,38	80
TO	1705557	Combinado	208,79	20.879,31	80
TO	1705607	Conceição do Tocantins	2.530,65	253.064,65	80
TO	1706001	Couto Magalhães	1.584,20	158.420,93	80
TO	1706100	Cristalândia	1.850,75	185.076,32	80
TO	1706258	Crixás do Tocantins	983,77	98.377,27	80
TO	1706506	Darcinópolis	1.641,77	164.178,16	80
TO	1707009	Dianópolis	3.318,09	331.813,55	80
TO	1707108	Divinópolis do Tocantins	2.358,28	235.829,83	80
TO	1707207	Dois Irmãos do Tocantins	3.747,65	374.767,12	80

TO	1707306	Dueré	3.420,66	342.068,14	80
TO	1707405	Esperantina	506,18	50.617,86	80
TO	1707553	Fátima	380,37	38.037,65	80
TO	1707652	Figueirópolis	1.935,71	193.572,23	80
TO	1707702	Filadélfia	1.991,26	199.127,19	80
TO	1708205	Formoso do Araguaia	13.431,86	1.343.175,19	80
TO	1708254	Fortaleza do Tabocão	624,46	62.446,68	80
TO	1708304	Goianorte	1.797,23	179.724,17	80
TO	1709005	Goiatins	6.414,85	641.489,18	80
TO	1709302	Guaraí	2.275,56	227.557,78	80
TO	1709500	Gurupi	1.844,16	184.417,71	80
TO	1709807	Ipueiras	821,15	82.115,79	80
TO	1710508	Itacajá	3.047,20	304.722,61	80
TO	1710706	Itaguatins	730,16	73.016,71	80
TO	1710904	Itapiratins	1.246,35	124.635,73	80
TO	1711100	Itaporã do Tocantins	969,79	96.979,51	80
TO	1711506	Jaú do Tocantins	2.167,20	216.721,59	80

TO	1711803	Juarina	483,45	48.345,53	80
TO	1711902	Lagoa da Confusão	10.563,18	1.056.332,14	80
TO	1711951	Lagoa do Tocantins	917,63	91.763,94	80
TO	1712009	Lajeado	318,29	31.829,34	80
TO	1712157	Lavandeira	468,01	46.800,87	80
TO	1712405	Lizarda	5.716,64	571.668,16	80
TO	1712454	Luzinópolis	281,54	28.154,17	80
TO	1712504	Marianópolis do Tocantins	2.089,58	208.959,03	80
TO	1712702	Mateiros	9.589,27	958.935,03	80
TO	1712801	Maurilândia do Tocantins	736,30	73.630,87	80
TO	1713205	Miracema do Tocantins	2.663,75	266.375,99	80
TO	1713304	Miranorte	1.033,30	103.331,15	80
TO	1713601	Monte do Carmo	3.601,21	360.122,80	80
TO	1713700	Monte Santo do Tocantins	1.072,92	107.292,77	80
TO	1713809	Palmeiras do Tocantins	743,41	74.340,83	80
TO	1713957	Muricilândia	1.194,37	119.437,52	80
TO	1714203	Natividade	3.241,67	324.169,49	80

TO	1714302	Nazaré	396,00	39.600,12	80
TO	1714880	Nova Olinda	1.567,83	156.784,55	80
TO	1715002	Nova Rosalândia	514,79	51.479,48	80
TO	1715101	Novo Acordo	2.678,26	267.828,10	80
TO	1715150	Novo Alegre	200,41	20.041,72	80
TO	1715259	Novo Jardim	1.213,89	121.390,20	80
TO	1715507	Oliveira de Fátima	209,29	20.929,37	80
TO	1715705	Palmeirante	2.638,47	263.848,34	80
TO	1715754	Palmeirópolis	1.708,98	170.899,26	80
TO	1716109	Paraíso do Tocantins	1.292,27	129.227,61	80
TO	1716208	Paraná	11.217,37	1.121.745,58	80
TO	1716307	Pau D'Arco	1.375,55	137.556,10	80
TO	1716505	Pedro Afonso	2.019,56	201.957,08	80
TO	1716604	Peixe	5.303,61	530.364,93	80
TO	1716653	Pequizeiro	1.206,12	120.613,11	80
TO	1716703	Colmeia	992,22	99.222,60	80
TO	1717008	Pindorama do Tocantins	1.560,55	156.056,18	80

TO	1717206	Piraquê	1.363,41	136.342,19	80
TO	1717503	Pium	10.003,55	1.000.376,75	80
TO	1717800	Ponte Alta do Bom Jesus	1.718,79	171.880,28	80
TO	1717909	Ponte Alta do Tocantins	6.542,84	654.288,33	80
TO	1718006	Porto Alegre do Tocantins	506,72	50.671,53	80
TO	1718204	Porto Nacional	4.434,68	443.471,16	80
TO	1718303	Praia Norte	301,00	30.100,13	80
TO	1718402	Presidente Kennedy	771,72	77.172,23	80
TO	1718451	Pugmil	401,17	40.117,65	80
TO	1718501	Recursolândia	2.215,67	221.568,45	80
TO	1718550	Riachinho	512,16	51.215,96	80
TO	1718659	Rio da Conceição	845,82	84.582,92	80
TO	1718709	Rio dos Bois	847,26	84.726,08	80
TO	1718758	Rio Sono	6.346,28	634.632,42	80
TO	1718808	Sampaio	222,44	22.244,02	80
TO	1718840	Sandolândia	3.535,14	353.515,05	70
TO	1718865	Santa Fé do Araguaia	1.671,24	167.125,02	80

TO	1718881	Santa Maria do Tocantins	1.412,32	141.233,96	80
TO	1718899	Santa Rita do Tocantins	3.281,22	328.124,17	80
TO	1718907	Santa Rosa do Tocantins	1.804,69	180.469,94	80
TO	1719004	Santa Tereza do Tocantins	539,51	53.951,49	80
TO	1720002	Santa Terezinha do Tocantins	274,10	27.410,32	80
TO	1720101	São Bento do Tocantins	1.099,58	109.958,91	80
TO	1720150	São Félix do Tocantins	1.913,11	191.312,36	80
TO	1720200	São Miguel do Tocantins	406,96	40.696,03	80
TO	1720259	São Salvador do Tocantins	1.424,75	142.476,27	80
TO	1720309	São Sebastião do Tocantins	289,60	28.959,98	80
TO	1720499	São Valério	2.520,47	252.048,28	80
TO	1720655	Silvanópolis	1.258,77	125.878,09	80
TO	1720804	Sítio Novo do Tocantins	307,10	30.709,82	80
TO	1720853	Sucupira	1.018,22	101.822,96	80
TO	1720903	Taguatinga	2.341,92	234.193,56	80
TO	1720937	Taipas do Tocantins	1.105,30	110.531,03	80
TO	1720978	Talismã	2.155,50	215.552,20	80

TO	1721000	Palmas	2.227,33	222.734,45	80
TO	1721109	Tocantínia	2.609,78	260.981,59	80
TO	1721208	Tocantinópolis	1.083,60	108.360,81	80
TO	1721257	Tupirama	706,88	70.688,81	80
TO	1721307	Tupiratins	889,13	88.913,20	80
TO	1722081	Wanderlândia	1.365,43	136.544,67	80
TO	1722107	Xambioá	1.190,49	119.049,69	80
MA	2100055	Açailândia	5.805,16	580.519,69	75
MA	2100105	Afonso Cunha	371,34	37.136,01	70
MA	2100154	Água Doce do Maranhão	442,29	44.229,13	70
MA	2100303	Aldeias Altas	1.942,12	194.210,71	55
MA	2100436	Alto Alegre do Maranhão	392,75	39.274,86	70
MA	2100501	Alto Parnaíba	11.127,38	1.112.746,23	75
MA	2100600	Amarante do Maranhão	7.439,62	743.961,15	75
MA	2100808	Anapurus	608,90	60.890,50	70
MA	2100907	Araioses	1.789,73	178.974,81	70
MA	2100956	Arame	2.976,04	297.604,99	70

MA	2101202	Bacabal	1.656,74	165.675,07	60
MA	2101400	Balsas	13.141,16	1.314.122,35	75
MA	2101509	Barão de Grajaú	2.209,41	220.941,56	70
MA	2101608	Barra do Corda	5.187,67	518.773,85	70
MA	2101707	Barreirinhas	3.046,05	304.607,72	70
MA	2101731	Belágua	569,61	56.960,63	70
MA	2101806	Benedito Leite	1.784,64	178.462,64	75
MA	2101939	Bernardo do Mearim	247,19	24.718,95	60
MA	2102077	Bom Lugar	445,17	44.517,38	60
MA	2102101	Brejo	1.073,26	107.326,46	70
MA	2102200	Buriti	1.475,78	147.578,47	70
MA	2102309	Buriti Bravo	1.582,55	158.257,09	70
MA	2102358	Buritirana	820,97	82.097,32	75
MA	2102556	Campeste do Maranhão	613,53	61.353,33	75
MA	2102705	Cantanhede	773,01	77.301,17	55
MA	2102754	Capinzal do Norte	590,27	59.026,58	60
MA	2102804	Carolina	6.267,68	626.772,49	75

MA	2103000	Caxias	5.201,93	520.194,97	55
MA	2103208	Chapadinha	3.247,39	324.740,76	70
MA	2103257	Cidelândia	1.462,81	146.281,02	75
MA	2103307	Codó	4.361,61	436.163,26	60
MA	2103406	Coelho Neto	977,08	97.709,72	70
MA	2103505	Colinas	1.978,70	197.870,78	70
MA	2103604	Coroatá	2.263,69	226.371,01	70
MA	2103752	Davinópolis	332,25	33.225,52	75
MA	2103802	Dom Pedro	358,49	35.849,75	70
MA	2103901	Duque Bacelar	317,49	31.749,18	70
MA	2104008	Esperantinópolis	452,41	45.241,44	50
MA	2104057	Estreito	2.720,27	272.028,52	75
MA	2104073	Feira Nova do Maranhão	1.625,82	162.583,81	75
MA	2104081	Fernando Falcão	5.086,59	508.658,99	70
MA	2104099	Formosa da Serra Negra	3.690,61	369.060,42	70
MA	2104107	Fortaleza dos Nogueiras	1.853,41	185.345,82	75
MA	2104206	Fortuna	695,02	69.504,03	70

MA	2104404	Gonçalves Dias	883,59	88.358,81	70
MA	2104503	Governador Archer	445,86	44.586,91	70
MA	2104552	Governador Edison Lobão	615,96	61.595,79	75
MA	2104602	Governador Eugênio Barros	816,99	81.700,36	70
MA	2104628	Governador Luiz Rocha	373,17	37.316,14	70
MA	2104701	Graça Aranha	271,45	27.144,17	70
MA	2104800	Grajaú	8.861,72	886.179,07	70
MA	2105005	Humberto de Campos	1.714,63	171.464,46	70
MA	2105203	Igarapé Grande	346,22	34.622,03	60
MA	2105302	Imperatriz	1.369,04	136.904,85	75
MA	2105351	Itaipava do Grajaú	1.244,40	124.441,20	70
MA	2105401	Itapecuru Mirim	1.478,56	147.857,58	55
MA	2105427	Itinga do Maranhão	3.583,42	358.345,05	75
MA	2105450	Jatobá	591,62	59.160,23	70
MA	2105476	Jenipapo dos Vieiras	1.962,36	196.237,31	70
MA	2105500	João Lisboa	1.137,10	113.711,22	75
MA	2105609	Joselândia	703,08	70.308,67	50

MA	2105807	Lago do Junco	328,53	32.852,66	60
MA	2105906	Lago Verde	631,46	63.144,69	60
MA	2105922	Lagoa do Mato	1.512,99	151.299,16	70
MA	2105948	Lago dos Rodrigues	220,78	22.077,71	60
MA	2105989	Lajeado Novo	1.063,62	106.362,70	75
MA	2106003	Lima Campos	321,93	32.193,18	60
MA	2106102	Loreto	3.597,23	359.725,04	75
MA	2106300	Magalhães de Almeida	434,43	43.443,06	70
MA	2106409	Mata Roma	548,55	54.855,42	70
MA	2106607	Matões	2.108,67	210.868,68	55
MA	2106631	Matões do Norte	794,45	79.446,02	55
MA	2106672	Milagres do Maranhão	634,82	63.482,61	70
MA	2106706	Mirador	8.522,35	852.243,64	70
MA	2106755	Miranda do Norte	341,11	34.111,33	55
MA	2107001	Montes Altos	1.488,51	148.852,27	75
MA	2107209	Nina Rodrigues	542,37	54.237,46	70
MA	2107258	Nova Colinas	743,09	74.305,84	75

MA	2107308	Nova Iorque	978,34	97.831,06	70
MA	2107407	Olho d'Água das Cunhãs	695,33	69.533,56	60
MA	2107704	Paraibano	530,52	53.052,13	70
MA	2107803	Parnarama	3.244,75	324.478,26	55
MA	2107902	Passagem Franca	1.358,33	135.834,37	70
MA	2108009	Pastos Bons	1.635,18	163.520,78	70
MA	2108058	Paulino Neves	979,74	97.974,67	70
MA	2108207	Pedreiras	262,07	26.206,86	60
MA	2108454	Peritoró	824,73	82.473,56	70
MA	2108702	Pio XII	545,14	54.514,00	60
MA	2108801	Pirapemas	688,76	68.876,78	55
MA	2108900	Poção de Pedras	990,42	99.041,89	60
MA	2109007	Porto Franco	1.420,51	142.052,13	75
MA	2109106	Presidente Dutra	771,57	77.157,94	70
MA	2109304	Presidente Vargas	330,77	33.076,82	70
MA	2109403	Primeira Cruz	1.337,16	133.717,47	70
MA	2109502	Riachão	6.402,83	640.288,38	75

MA	2109551	Ribamar Fiquene	733,46	73.346,29	75
MA	2109700	Sambaíba	2.476,13	247.615,86	75
MA	2109759	Santa Filomena do Maranhão	623,21	62.321,97	70
MA	2110104	Santa Quitéria do Maranhão	1.430,33	143.033,75	70
MA	2110237	Santana do Maranhão	932,03	93.204,55	70
MA	2110278	Santo Amaro do Maranhão	1.582,81	158.281,71	70
MA	2110302	Santo Antônio dos Lopes	770,92	77.093,33	60
MA	2110401	São Benedito do Rio Preto	931,49	93.148,96	70
MA	2110609	São Bernardo	1.005,82	100.582,16	70
MA	2110658	São Domingos do Azeitão	961,25	96.125,26	75
MA	2110708	São Domingos do Maranhão	1.151,98	115.199,23	70
MA	2110807	São Félix de Balsas	2.032,60	203.261,85	75
MA	2110856	São Francisco do Brejão	745,36	74.536,03	75
MA	2110906	São Francisco do Maranhão	2.284,22	228.423,37	70
MA	2111052	São João do Paraíso	2.052,33	205.234,18	75
MA	2111078	São João do Soter	1.438,07	143.809,02	55
MA	2111102	São João dos Patos	1.483,26	148.327,49	70

MA	2111250	São José dos Basílios	353,72	35.371,54	70
MA	2111409	São Luís Gonzaga do Maranhão	909,16	90.916,87	60
MA	2111508	São Mateus do Maranhão	800,05	80.004,83	55
MA	2111532	São Pedro da Água Branca	720,46	72.042,46	75
MA	2111573	São Pedro dos Crentes	979,92	97.992,16	75
MA	2111607	São Raimundo das Mangabeiras	3.524,50	352.454,69	75
MA	2111631	São Raimundo do Doca Bezerra	419,55	41.956,56	50
MA	2111672	São Roberto	226,81	22.681,25	50
MA	2111722	Satubinha	441,81	44.182,22	60
MA	2111748	Senador Alexandre Costa	426,44	42.642,37	70
MA	2111763	Senador La Rocque	738,19	73.819,43	75
MA	2111805	Sítio Novo	3.114,68	311.470,58	70
MA	2111904	Sucupira do Norte	1.074,44	107.442,77	70
MA	2111953	Sucupira do Riachão	862,23	86.223,20	70
MA	2112001	Tasso Fragoso	4.369,16	436.918,93	75
MA	2112100	Timbiras	1.486,58	148.659,78	70
MA	2112209	Timon	1.763,22	176.323,24	55

MA	2112233	Trizidela do Vale	291,61	29.161,17	60
MA	2112308	Tuntum	3.369,12	336.914,51	70
MA	2112506	Tutoia	1.566,08	156.609,75	70
MA	2112605	Urbano Santos	1.707,62	170.763,75	70
MA	2112704	Vargem Grande	1.958,70	195.872,04	70
MA	2112852	Vila Nova dos Martírios	1.190,01	119.001,15	75
PI	2200459	Alvorada do Gurgueia	2.131,51	213.149,50	70
PI	2200806	Antônio Almeida	644,80	64.483,84	70
PI	2201101	Avelino Lopes	1.220,37	122.038,52	75
PI	2201150	Baixa Grande do Ribeiro	7.808,92	780.886,11	75
PI	2201309	Barreiras do Piauí	2.168,71	216.872,60	75
PI	2201705	Bertolândia	1.216,12	121.614,02	70
PI	2201903	Bom Jesus	5.471,02	547.107,80	70
PI	2202752	Colônia do Gurgueia	429,59	42.960,89	70
PI	2202901	Corrente	3.048,75	304.874,63	75
PI	2203008	Cristalândia do Piauí	1.202,90	120.288,33	75
PI	2203107	Cristino Castro	1.845,70	184.571,99	70

PI	2203206	Curimatã	2.344,95	234.497,36	75
PI	2203230	Currais	3.156,66	315.662,87	70
PI	2203602	Eliseu Martins	1.097,79	109.771,42	70
PI	2204402	Gilbués	3.495,69	349.582,60	75
PI	2205524	Júlio Borges	1.283,92	128.390,90	75
PI	2205607	Landri Sales	1.088,58	108.858,33	70
PI	2205904	Manoel Emídio	1.620,41	162.045,52	70
PI	2206001	Marcos Parente	677,42	67.742,19	70
PI	2206605	Monte Alegre do Piauí	2.417,38	241.729,94	75
PI	2206654	Morro Cabeça no Tempo	2.207,66	220.764,15	75
PI	2207405	Palmeira do Piauí	2.024,02	202.398,87	70
PI	2207603	Parnaguá	3.428,81	342.885,09	75
PI	2208551	Porto Alegre do Piauí	1.168,04	116.806,40	70
PI	2208700	Redenção do Gurgueia	2.470,53	247.046,56	70
PI	2208858	Riacho Frio	2.220,60	222.057,72	75
PI	2208908	Ribeiro Gonçalves	3.987,15	398.720,43	75
PI	2209203	Santa Filomena	5.293,69	529.368,24	75

PI	2209302	Santa Luz	1.185,40	118.546,89	70
PI	2209757	São Gonçalo do Gurgueia	1.385,26	138.527,63	75
PI	2210623	Sebastião Barros	893,49	89.349,51	75
PI	2210631	Sebastião Leal	3.148,86	314.879,44	70
PI	2211209	Uruçuí	8.413,02	841.340,09	75
BA	2901403	Angical	1.530,05	153.005,39	65
BA	2902500	Baianópolis	3.320,72	332.079,01	65
BA	2903201	Barreiras	8.051,27	805.133,43	65
BA	2903904	Bom Jesus da Lapa	4.115,51	411.554,96	65
BA	2904407	Brejolândia	2.247,21	224.721,97	65
BA	2906105	Canápolis	460,39	46.038,89	65
BA	2907103	Carinhanha	2.525,91	252.591,50	65
BA	2907400	Catolândia	702,50	70.250,86	65
BA	2908101	Cocos	10.140,57	1.014.064,10	65
BA	2909109	Coribe	2.662,82	266.283,73	65
BA	2909307	Correntina	11.504,31	1.150.439,44	65
BA	2909406	Cotegipe	4.282,78	428.281,80	65

BA	2909703	Cristópolis	1.052,84	105.284,34	65
BA	2910776	Feira da Mata	1.176,11	117.611,88	65
BA	2911105	Formosa do Rio Preto	15.634,33	1.563.443,09	65
BA	2917359	Jaborandi	9.955,11	995.516,61	65
BA	2919553	Luís Eduardo Magalhães	4.036,09	403.612,08	65
BA	2920452	Mansidão	3.129,59	312.960,95	65
BA	2923704	Paratinga	2.625,00	262.501,51	65
BA	2926202	Riachão das Neves	5.977,93	597.797,00	65
BA	2928109	Santa Maria da Vitória	1.984,91	198.490,76	65
BA	2928208	Santana	1.909,35	190.936,83	65
BA	2928406	Santa Rita de Cássia	6.030,49	603.053,38	65
BA	2928901	São Desidério	15.156,71	1.515.681,01	65
BA	2929057	São Félix do Coribe	1.751,67	175.168,38	65
BA	2930154	Serra do Ramalho	2.340,68	234.071,13	65
BA	2930303	Serra Dourada	1.592,25	159.224,19	65
BA	2930758	Sítio do Mato	1.627,81	162.780,54	65
BA	2930907	Tabocas do Brejo Velho	1.437,19	143.719,69	65

BA	2933455	Wanderley	2.920,58	292.059,95	65
----	---------	-----------	----------	------------	----

ANEXO C – ÁREAS QUILOMBOLAS NO MATOPIBA

Fonte dos dados: BRASIL (2015), IBGE (2021), INCRA, 2021.

Comunidade	Número do processo	UF	Município	Quantidade de famílias (n)	Esfera	Área (ha)
ALTO BONITO	54230.005031/2007-57	MA	BREJO	32	Federal	1.285,31
ARACA/CARIACA/ PATO/ PEDRAS/RETIRO	54160.001788/2005-81	BA	BOM JESUS DA LAPA	155	FEDERAL	18.950,46
ARVORE VERDE	54230.004960/05-87	MA	BREJO	116	FEDERAL	2.546,69
BARRA DA AROEIRA	54400.000797/2004-01	TO	SANTA TEREZA DO TOCANTIS, NOVO ACORDO E LAGOA DO TOCANTINS	0	FEDERAL	62.519,83
BARRA DO PARATECA	54160.001688/2008-05	BA	CARINHANHA	404	FEDERAL	8.098,94
BARRO VERMELHO	54230.005393/2009-18	MA	VARGEM GRANDE	26	FEDERAL	472,27
BENFICA	54230.000415/2007-83	MA	ITAPECURU-MIRIM	110	FEDERAL	3.547,44
CAMPO REDONDO	1684/08	MA	BACABAL	0	ESTADUAL	1.517,36
CIPO	2820/97	MA	SÃO JOÃO DO SOTER	0	ESTADUAL	2.476,70

COCALINHO	54400.001298/2006-95	TO	SANTA FÉ DO ARAGUAIA e MIRICILÂNDIA	129	FEDERAL	1.591,24
DEPÓSITO	54230.009564/2010-11	MA	BREJO	13	FEDERAL	725,52
GROTAO	54400.003291/2007-99	TO	FILADEFIA	20	FEDERAL	2.069,94
ILHA DE SÃO VICENTE	54400.001430/2011-26	TO	ARAGUATINS	48	FEDERAL	1.410,35
IPIRANGA DO CARMINA	54230.004778/2004-45	MA	ITAPECURU-MIRIM	52	FEDERAL	1.423,64
JENIPAPO	2821/97	MA	CAXIAS	0	ESTADUAL	599,80
KALUNGA DO MIMOSO	54400001221/2005-34	TO	ARRAIAS E PARANÃ	250	FEDERAL	57.403,95
LAGO GRANDE	2856/98	MA	PERITORÓ	0	ESTADUAL	2.140,09
LAGOA DAS PIRANHAS	54160.005093/2005-78	BA	BOM JESUS DA LAPA	81	FEDERAL	9.953,11
LAGOA DO PEIXE	54160.003687/2004-87	BA	BOM JESUS DA LAPA	150	FEDERAL	6.704,13
LAJEADO	54400.001167/2005-53	TO	DIANÓPOLIS	14	FEDERAL	2.354,32
MANGAL E BARRO VERMELHO	54160.002606/2008-21	BA	BOM JESUS DA LAPA	156	FEDERAL	9.041,90
MATA DE SÃO BENEDITO	54230.001494/2005-88	MA	ITAPECURU-MIRIM	35	FEDERAL	1.133,44
MATOES MOREIRA	54230.004779/2004-90	MA	CODÓ	143	FEDERAL	5.557,55
MOCORONGO	1959/99	MA	CODÓ	0	ESTADUAL	164,77
MONGE BELO	54230.003794/2004-11	MA	ITAPECURU MIRIM	257	FEDERAL	1.407,75

NOVA BATALHINHA	54160.001500/2006-59	BA	BOM JESUS DA LAPA	20	FEDERAL	4.120,54
OLHO DAGUA DO RAPOSO	1684/05	MA	CAXIAS	0	ESTADUAL	237,82
PEDRINHAS	1667/07	MA	ANAJATUBA / ITAPECURU-MIRIM	0	ESTADUAL	6,15
PIQUI/SANTA MARIA	54230.001497/2005-11	MA	ITAPECURU-MIRIM	352	FEDERAL	4.256,85
PITORO DOS PRETOS	54230005015/2004-11	MA	PERITORÓ E CAPINZAL DO NORTE	140	FEDERAL	4.305,54
QUELUZ	2389/05	MA	ANAJATUBA / ITAPECURU-MIRIM	0	ESTADUAL	30,29
RIACHO DA SACUTIABA E SACUTIABA	54160.003689/2004-52	BA	WANDERLEY	206	FEDERAL	12.289,42
SANTA HELENA	1066/06	MA	ITAPECURU-MIRIM	0	ESTADUAL	478,36
SANTA JOANA	54230.003796/2004-18	MA	CODÓ	0	FEDERAL	1.197,40
SANTA MARIA DOS PINHEIROS	54230003776/2004-39	MA	ITAPECURU-MIRIM	30	FEDERAL	1.021,50
SANTA ROSA DOS PRETOS	54230.003909/2005-58	MA	ITAPECURU-MIRIM	326	FEDERAL	7.439,00
SANTANA e SÃO PATRÍCIO	54230.000431/2007-76	MA	SANTA RITA e ITAPECURU-MIRIM	130	FEDERAL	819,40
SÃO FRANCISCO MALAQUIAS	54230.01526/2006-26	MA	VARGEM GRANDE	28	FEDERAL	1.087,41
SÃO SEBASTIAO DOS PRETOS	1197/02	MA	BACABAL	0	ESTADUAL	1.889,27

USINA VELHA	2542/05	MA	CAXIAS	0	ESTADUAL	1.216,03
-------------	---------	----	--------	---	----------	----------

ANEXO D – UNIDADES DE CONSERVAÇÃO NO MATOPIBA

Fonte dos dados: BRASIL (2015), IBGE (2021), MMA (2022).

Nome - UC	Categoria de proteção	Grupo de proteção	Esfera jurídica	UF	Municípios	Ano de criação	Área (ha)
Área de Proteção Ambiental Bacia do Rio de Janeiro	APA	US	estadual	BA, TO	Luís Eduardo Magalhães, Riachão das Neves, Mateiros	1993	367.842,29
Área de Proteção Ambiental da Foz do Rio das Preguiças - Pequenos Lençóis - Região lagunar adjacente	APA	US	estadual	MA, PI	Afonso Cunha, Água Doce do Maranhão, Araióses, Barreirinhas, Paulino Neves, Tutoia, Ilha Grande, Paranaíba	1991	206.347,14
Ambiental das Nascentes de Araguaína	APA	US	estadual	TO	Babaçulândia, Palmeirópolis, Wanderlândia	1999	15.825,15

Área de Proteção Ambiental de São Desidério	APA	US	estadual	BA, PA	São Desidérios, Palestina do Pará	2006	11.484,44
Área de Proteção Ambiental Delta do Parnaíba	APA	US	federal	MA, PI, CE	Água Doce do Maranhão, Araióses, Tutoia, Paulino Neves, Baixa Grande do Ribeira, Cajueiro da Praia, Ilha Grande, Luís Correia, Paranaíba, Barroquinha, Chaval	1996	309.961,25
Área de Proteção Ambiental do Rio Preto	APA	US	estadual	BA, PI, TO	Barra, Catolândia, Cotegipe, Formosa do Rio Preto, Mansidão, Riachão das Neves, Santa Rita de Cássia, Barreiras do Piauí, Cristalândia do Piauí, Mateiros	2006	1.188.524,88
Área de Proteção Ambiental dos Morros Garapenses	APA	US	estadual	MA, PI, TO	Anapurus, Brejo, Buriti, Coelho Neto, Duque Bacelar, Miguel Alvez, Porto, São Félix do Tocantins	2010	235.175,20
Área de Proteção Ambiental da Ilha do Bananal/Cantão	APA	US	estadual	MA, TO, PA	Cidelândia, Abreulândia, Araguacema, Caseara, Chapada de Areia, Couto Magalhães, Divinópolis do Tocantins, Dois Irmãos do Tocantins, Goianorte, Marianópolis do Tocantins, Monte Santo do Tocantins, Pium	1997	1.612.306,15

Área de Proteção Ambiental Jalapão	APA	US	estadual	TO	Mateiros, Peixe, São Félix do Tocantins	2000	139.355,21
Área de Proteção Ambiental Lago de Palmas	APA	US	estadual	TO	Aparecida do Rio Negro, Palmas e Porto Nacional	1999	65.826,17
Área de Proteção Ambiental Lago de Peixe/Angical	APA	US	estadual	TO	Miracema do Tocantins, Peixe, São Salvador do Tocantins	2002	79.020,10
Área de Proteção Ambiental Lago de Santa Isabel	APA	US	estadual	TO, PA	Ananás, Araguañã, Riachinho, Paranã, Xambioá, Piçarra, São Geraldo do Araguaia	2002	18.788,57
Área de Proteção Ambiental Lago de São Salvador do Tocantins Paranã e Palmeirópolis	APA	US	estadual	TO, GO, PA	Paraná, São Salvador do Tocantins, Cavalcante, Minaçu, Palestina do Pará	2002	14.957,37
Área de Proteção Ambiental Serra da Tabatinga	APA	US	federal	BA, MA, PI, TO	Formosa do Rio Preto, Alto Parnaíba, Barreiras do Piauí e Mateiros	1990	43.097,30

Área de Proteção Ambiental Serra do Lajeado	APA	US	estadual	TO	Lajeado, Mateiros, Tocantínia, Palmas	1997	115.234,29
Área de Proteção Ambiental Trizidela de Uso Sustentável	APA	US	municipal	BA	São Desidérios	2016	115.234,29
Estação Ecológica de Uruçuí-Una	Estação Ecológica	PI	federal	PI, TO	Bom Jesus, Currais, Santa Filomena e Almas	1981	138.221,45
Estação Ecológica Serra Geral do Tocantins	Estação Ecológica	PI	federal	BA, TO	Formosa do Rio Preto, Baianópolis, Mateiros, Ponte Alta do Tocantins, Rio da Conceição	2001	732.034,77
Floresta Nacional de Cristópolis	Floresta Nacional	US	federal	PI	Alvorada do Gurgueia	2001	13.448,84
Monumento Natural Canyons e Corredeiras do Rio Sono	Monumento Natural	PI	municipal	TO	Aurora do Tocantins, Mateiros, São Félix do Tocantins	2012	1.502,35
Monumento Natural das	Monumento Natural	PI	estadual	TO	Araguaína	2000	29.707,02

Árvores Fossilizadas							
Parque Estadual do Cantão	Parque Estadual	PI	estadual	TO, PA	Caseara, Marianópolis do Tocantins, Palmas, Pium	1998	103.155,98
Parque Estadual do Jalapão	Parque Estadual	PI	estadual	TO, PA	São Félix do Tocantins, Mateiros, Santana do Araguaia	2001	164.066,19
Parque Estadual do Lajeado	Parque Estadual	PI	estadual	TO	Filadelfia	2001	11.075,97
Parque Nacional da Chapada das Mesas	Parque Nacional	PI	federal	BA, MA	Barreiras, Estreito, Feira Nova do Maranhão, Riachão	2005	272,00
Parque Nacional das Nascentes do Rio Parnaíba	Parque Nacional	PI	federal	BA, MA, PI, TO	Formosa do Rio Preto, Alto Parnaíba, Barreiras do Piauí, Corrente, Gilbués, São Gonçalo do Gurgueia, Barreiras do Piauí, Mateiros, São Félix do Tocantins, Lagoa da Confusão	2002	771.846,57
Parque Nacional do Araguaia	Parque Nacional	PI	federal	MA, TO, MT	Barreirinhas, Pium, Santa Terezinha	1959	573.968,70
Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses	Parque Nacional	PI	federal	BA, MA	Cocos, Barreirinhas, Primeira Cruz, Santo Amaro do Maranhão	1981	156.676,98

Parque Nacional Grande Sertão Veredas	Parque Nacional	PI	federal	BA, MG	Cocos, Arinos, Chapada Gaúcha, Formoso,	1989	247.209,20
Parque Nacional Serra das Confusões	Parque Nacional	PI	federal	PI, TO	Bom Jesus, Brejo do Piauí, Canto do Buriti, Caracol, Cristiano Castro, Curimata, Guaribas, Jurema, Redenção do Gurgueia, Santa Luz, Tamboril do Piauí, Lizarda	1998	843.397,17
Parque Natural Municipal Riacho Estrela	Parque Municipal	PI	municipal	MA	Humberto de Campos	2018	4,80
Refúgio de Vida Silvestre Veredas do Oeste Baiano	Refúgio de Vida Silvestre	PI	federal	BA, MA	Jaborandi, Davinópolis	2002	135.863,05
Reserva Extrativista da Chapada Limpa	RESEX	US	federal	MA	Chapadinha	2007	12.015,37
Reserva Extrativista da Baía do Tubarão	RESEX	US	federal	MA	Icatu, Primeira Cruz	2018	224.046,99
Reserva Extrativista do Ciriaco	RESEX	US	federal	MA	Chapadinha, Imperatriz	1992	8.165,08

Reserva Extrativista Extremo Norte do Tocantins	RESEX	US	federal	MA, TO	Carolina, Carrasco Bonito, Sampaio	1992	9.137,89
Reserva Extrativista Mata Grande	RESEX	US	federal	MA, TO	Imperatriz, João Lisboa, Senador La Roque, Buriti do Tocantins	1992	11.522,92
Reserva Particular do Patrimônio Natural Aurora Natura	RPPN	US	federal	MA	Barreirinhas	2012	15,85
Reserva Particular do Patrimônio Natural Catedral do Jalapão	RPPN	US	federal	TO	Dianópolis	2010	335,51
Reserva Particular do Patrimônio Natural Fazenda Calixto	RPPN	US	federal	TO	Mateiros, Rio da Conceição	2009	356,99

Reserva Particular do Patrimônio Natural Prata	RPPN	US	federal	MA	Codó	2013	90,12
Reserva Particular do Patrimônio Natural Sítio Grande	RPPN	US	estadual	MA	Anapurus	2017	55,93

ANEXO E – TERRAS INDÍGENAS NO MATOPIBA

Fonte dos dados: BRASIL (2015), IBGE (2021) e Funai (2022).

Nome	Etnias	UF	Municípios	Situação jurídica	População	Presença de isolados	Área (ha)
Apinaye	Apinaye	TO	Cachoeirinha, Maurilandia do Tocantins, Sao Bento do Tocantins, Tocantinopolis	HOMOLOGADA REG CRI E SPU	2.342	NAO	142.381,01
Arariboia	Awa Guaja - Awa isolados - Guajajara	MA	Amarante do Maranhao, Arama, Bom Jesus das Selvas, Buriticupu, Grajau, Santa Luzia	HOMOLOGADA REG CRI E SPU	5.317	SIM	413.824,90

Bacurizinho	Guajajara	MA	Grajau	HOMOLOGADA REG CRI E SPU	3.663	NAO	82.513,75
Bacurizinho	Guajajara	MA	Grajau	-	-	-	133.988,82
Cacique Fontoura	Karaja	MT, TO	Lagoa da Confusao, Luciara, Sao Felix do Araguaia	DECLARADA	489	NAO	32.330,24
Cana Brava	Guajajara	MA	Barra do Corda, Grajau, Jenipapo dos Vieiras	HOMOLOGADA REG CRI E SPU	4.510	NAO	136.473,37
Dominial Indigena Rodeador	Guajajara	MA	Barra do Corda	DOMINIAL INDIGENA, RG CRI	126	NAO	2.324,09
Funil	Xerente	TO	Tocantinia	HOMOLOGADA REG CRI E SPU	348	NAO	15.837,42
Geralda/ Toco Preto	Guajajara	MA	Arame, Itaipava do Grajau	HOMOLOGADA REG CRI E SPU	969	NAO	18.516,01
Governador	Gaviao Pykopje, Guajajara, Tabajara	MA	Amarante do Maranhao	HOMOLOGADA REG CRI E SPU	655	NAO	42.105,41
Inawebohona	Ava-Canoeiro, Iny Karaja,	TO	Lagoa da Confusao, Pium	HOMOLOGADA REG CRI E SPU	226	SIM	377.348,09

	Isolados da Ilha do Bananal, Javae						
Kanela	Canela Ramkokamekra	MA	Barra do Corda, Fernando Falcao	HOMOLOGADA REG CRI E SPU	2.103	NAO	125.576,00
Kanela/ Memortumre - Drupal	Canela Ramkokamekra	MA	Barra do Corda, Fernando Falcao	IDENTIFICADA/ APROVADA/FUNAI, SUJEITA A CONTESTAC*	1.961	NAO	100.289,38
Kraho-Kanela	Kraho-Kanela	TO	Lagoa da Confusao	RESERVA, REG CRI	122	NAO	7.663,73
Kraolandia	Kraho	TO	Goiatins, Itacaja	HOMOLOGADA REG CRI E SPU	2.992	NAO	306.034,32
Krenye	Krenye	MA	Barra do Corda	EM IDENTIFICACAO	104	NAO	8.035,20
Krikati	Krikati	MA	Amarante do Maranhao, Lajeado Novo, Montes Altos, Ribamar Fiquene, Sitio Novo	HOMOLOGADA REG CRI E SPU	1.016	NAO	145.066,81
Lagoa Comprida	Guajajara	MA	Itaipava do Grajau, Jenipapo dos Vieiras	HOMOLOGADA REG CRI E SPU	805	NAO	13.246,83

Maranduba	Iny Karaja	TO,PA	Araguacema, Santa Maria das Barreiras	HOMOLOGADA REG CRI E SPU	80	NAO	375,21
Morro Branco	Guajajara	MA	Grajau	HOMOLOGADA REG CRI E SPU	587	NAO	48,90
Parque Indigena do Araguaia	Ava-Canoeira, Iny Karaja, Javae e Tapirape	TO	Formoso do Araguaia, Lagoa da Confusao, Pium	HOMOLOGADA REG CRI E SPU	3.502	SIM	1.359.403,69
Porquinhos	Canela Apanyekra	MA	Barra do Corda, Fernando Falcao, Grajau	HOMOLOGADA REG CRI E SPU	677	NAO	79.411,47
Porquinhos dos Canela-Apanjekra	Canela-Apanyekra	MA	Barra do Corda, Fernando Falcao, Formosa da Serra Negra, Mirador	DECLARADA, SUSPENSA PELO STF	-	NAO	301.253,58
Reserva Indigena Vargem Alegre	Pankaru	BA	Serra do Ramalho	RESERVA, REG CRI	138	NÃO	999,56
Taego Awa	Ava-Canoeiro	TO	Formoso do Araguaia	DECLARADA	25	NAO	28.525,30
Urucu/ Jurua	Guajajara	MA	Grajau, Itaipava do Grajau	HOMOLOGADA REG CRI E SPU	835	NAO	12.750,05
Utaria Wyhyyna/ Irodu Irana	Iny Karaja, Javae	TO	Pium	DECLARADA	116	NAO	177.581,66

Xambioa	Guarani, Guarani Mbya, Karaja do Norte	TO	Santa Fe do Araguaia	HOMOLOGADA REG CRI E SPU	363	NAO	3.338,43
Xerente	Xerente	TO	Tocantinia	HOMOLOGADA REG CRI E SPU	2.693	NAO	171.371,82