ISBN 978-65-87226-21-7

GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO
SECRETARIA DE ESTADO DE PROGRAMAS ESTRATÉGICOS – SEPE
INSTITUTO MARANHENSE DE ESTUDOS SOCIOECONÔMICOS E CARTOGRÁFICOS – IMESC
ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO DO MARANHÃO (ZEE-MA) –
ETAPA BIOMA CERRADO E SISTEMA COSTEIRO

BANCO DE DADOS COM CATÁLOGO DE MAPAS DO ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO DO MARANHÃO (ZEE-MA) - ETAPA BIOMA CERRADO E SISTEMA COSTEIRO

INSTITUIÇÕES:

IMESC SEPE GOVERNO DO MARANHÃO

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO

FAPEAD FUNDAÇÃO DE APOIO AO ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO

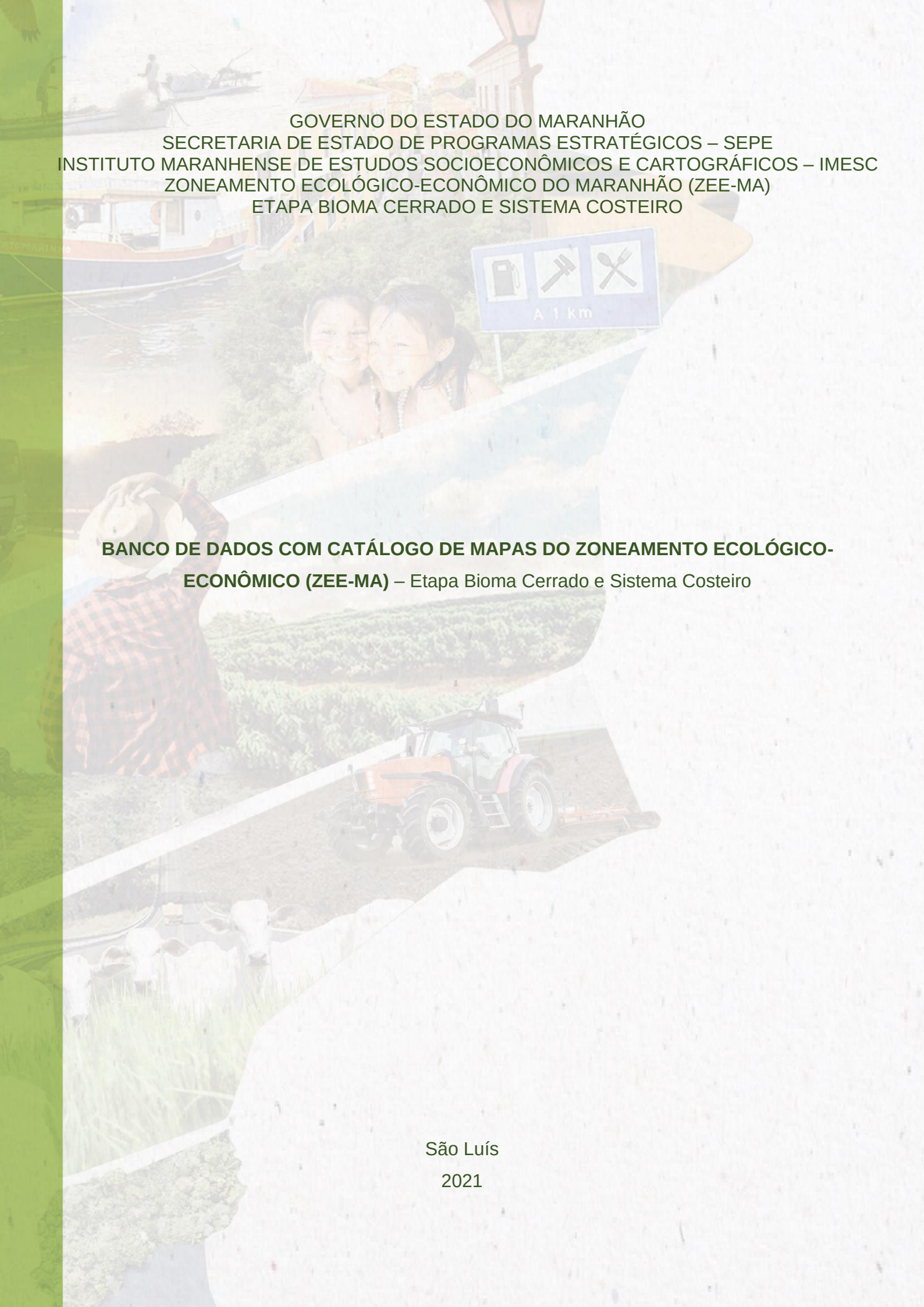
CPRM Serviço Geológico do Brasil

Embrapa

UFMA Universidade Federal do Maranhão

SÃO LUÍS – MA
2021

GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO
SECRETARIA DE ESTADO DE PROGRAMAS ESTRATÉGICOS – SEPE
INSTITUTO MARANHENSE DE ESTUDOS SOCIOECONÔMICOS E CARTOGRÁFICOS – IMESC
ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO DO MARANHÃO (ZEE-MA)
ETAPA BIOMA CERRADO E SISTEMA COSTEIRO



BANCO DE DADOS COM CATÁLOGO DE MAPAS DO ZONEAMENTO ECOLÓGICO-ECONÔMICO (ZEE-MA) – Etapa Bioma Cerrado e Sistema Costeiro

São Luís
2021

GOVERNADOR DO ESTADO DO MARANHÃO
Flávio Dino de Castro e Costa

VICE-GOVERNADOR DO ESTADO DO MARANHÃO
Carlos Orleans Brandão da Silva

SECRETÁRIO DE ESTADO DE PROGRAMAS ESTRATÉGICOS
Luis Fernando da Silva

PRESIDENTE DO INSTITUTO MARANHENSE DE ESTUDOS SOCIOECONÔMICOS E CARTOGRÁFICOS
Dionatan Silva Carvalho

DIRETOR DE ESTUDOS E PESQUISAS
Hiroshi Matsumoto

DIRETOR DE ESTUDOS AMBIENTAIS E CARTOGRÁFICOS
Luiz Jorge Bezerra da Silva Dias

COORDENADOR DO ZEE-MA
Dionatan Silva Carvalho

ORGANIZADORES DO BANCO DE DADOS COM CATÁLOGO DE MAPAS
Maria de Lourdes dos Santos Silva
Paulo Henrique de Aragão Catunda

EQUIPE TÉCNICA DO BANCO DE DADOS COM CATÁLOGO DE MAPAS
Maria de Lourdes dos Santos Silva (Coordenadora)
Carlos Eduardo Muniz Abdala
Cosme Nascimento Neves Junior
Gladson Aldeny Silva e Silva
Júlia Letícia Pereira Ferreira
Ronaldo Bruno da Silva Pereira
Rafael Barra Amador
Valdir Cutrim Júnior
Vitor Rafael de Oliveira Carvalho

EQUIPE DE APOIO TÉCNICO – ZEE
Anny Karolyny Oliveira Portela

NORMALIZAÇÃO
Dyana Pereira

REVISÃO
Alessandra Sampaio Couto Santos
Carla Vitória Mendes
Marília de Carvalho da Costa
Nayara da Silva Queiroz
Yamille Priscilla Castro Oliveira

DIAGRAMAÇÃO
Carliane de Oliveira Sousa

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
Gustavo Pereira da Costa-Reitor
Walter Canales Sant'naa - Vice-Reitor
Zafira da Silva de Almeida - Pró-Reitora de Graduação – PROG
Rita de Maria Seabra Nogueira - Pró-Reitora de Pesquisa e Pós-Graduação – PPG
Paulo Henrique Aragão Catunda - Pró-Reitor de Extensão e Assuntos Estudantis – PROEXAE
José Rômulo Travassos da Silva - Pró-Reitor de Gestão de Pessoas – PROGEP
Antônio Roberto Coelho Serra - Pró-Reitor de Planejamento e Administração – PROPLAD

Instituto Maranhense de Estudos Socioeconômicos e Cartográficos – IMESC

Banco de Dados com Catálogo de Mapas do Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE-MA) - Etapa Bioma Cerrado e Sistema Costeiro. Maria de Lourdes dos Santos Silva; Paulo Henrique de Aragão Catunda (Orgs). São Luís: IMESC, 2021.

204 p.

ISBN 978-65-87226-21-7

1. Banco de dados. 2. Zoneamento Ecológico-Econômico. 3. Maranhão I. Título

CDU: 711.51(084.3) (812.1)

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 4

2 DELIMITAÇÃO DO BIOMA CERRADO NO MARANHÃO 6

2.1 Articulação das Folhas 1: 250.000 8

3 LEVANTAMENTO DAS BASES DE DADOS 10

3.1 Ajuste da linha do Bioma Cerrado e Sistema Costeiro 10

4 BANCO DE DADOS GEOESPACIAIS E METADADOS 12

4.1 Geodatabase 12

4.2 Metadados 16

5 ARTICULAÇÃO DAS ATIVIDADES DE CAMPO 19

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS 52

REFERÊNCIAS 53

APÊNDICES 54

APÊNDICE 1-CATÁLOGO DE AERO FOTOS DO BIOMA CERRADO E SISTEMA COSTEIRO 55

APÊNDICE 2 - CATÁLOGO DE MAPAS ARTICULAÇÃO CARTOGRÁFICA 95

APÊNDICE 3-CATÁLOGO DE MAPAS - MEIO FÍSICO 98

APÊNDICE 4-CATÁLOGO DE MAPAS - MEIO BIÓTICO 149

APÊNDICE 5-CATÁLOGO DE MAPAS - MEIO SOCIOECONÔMICO 167

APÊNDICE 6-CATÁLOGO DE MAPAS - ARRANJO JURÍDICO-INSTITUCIONAL 197

APÊNDICE 7-CATÁLOGO DE MAPAS - USO E COBERTURA DA TERRA 201

APRESENTAÇÃO

Este relatório apresenta os mapas cartográficos produzidos pelo Eixo Temático Cartografia do Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) Etapa Bioma Cerrado e Sistema Costeiro do Estado do Maranhão. Ele especifica as atividades da produção cartográfica resultantes do levantamento, compilações de informações (primárias e/ou secundárias), ajustes e atualizações oriundas das bases de dados de fontes oficiais e seus respectivos metadados (informações sobre o dado cartográfico), os quais estão disponibilizados em formatos digitais, de acordo com as normas vigentes para a organização do Banco de Dados do ZEE.

O Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE-MA), Etapa Bioma Cerrado e Sistema Costeiro, Escala 1:250.000, é instrumento da Política Nacional do Meio Ambiente e foi regulamentado pelo decreto n.º 4.297, de 10 de julho de 2002, constituindo-se como ferramenta norteadora e fundamental para o planejamento e gestão pública ambiental e do território. Nessa perspectiva, os conceitos e as classificações relativas ao território são representados por meio de ortomosaicos, imagens, cartas, mapas e outras formas de representação cartográfica.

Tanto as cartas utilizadas como segmentação oficial da representação cartográfica do Brasil, quanto à sua representação dimensional são classificadas em Planimétricas e Planialtimétricas, no que tange ao seu caráter informativo, classificam-se em Gerais, Especiais e Temáticas. Desse modo, cada partição do espaço/território brasileiro possui um único identificador baseado na Carta Internacional do Mundo ao Milionésimo (CIM), apresentando um total de 46 (quarenta e seis) cartas para o Brasil. A distribuição geográfica das folhas ao milionésimo foi obtida com a divisão do globo terrestre em 60 (sessenta) fusos de amplitude de 6º (seis graus), numerados a partir do fuso 180º W - 174º W, no sentido Oeste-Leste (ET-PCDG, 2016).

Cada fuso é dividido com base na linha do equador em 21 (vinte e uma) zonas de 4º (quatro graus) de amplitude para o Norte e para o Sul. Às Folhas na escala de 1:250.000, usa-se um sistema reduzido denominado mapa índice reduzido (MIR), em que o número do Mapa Índice (MI) substitui a configuração do índice de nomenclatura para escalas de 1:100.000, por exemplo, à folha SD-23-Y-C-IV corresponderá o número MI-2215. Apresentam-se, no respectivo Relatório do Banco de Dados e Catálogo de Mapas do ZEE – MA, informações a respeito das atividades produzidas do Dado Geográfico ou Cartográfico (Metadados) e das cartas temáticas que compõem os trabalhos do Zoneamento Ecológico-Econômico do Bioma Maranhense. Essas informações estão estruturadas da seguinte forma: Articulação Cartográfica, Meio Físico, Meio Biótico, Meio Socioeconômico e Arranjos Jurídico-Institucionais.

1 INTRODUÇÃO

O Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Maranhão (ZEE-MA) é uma importante ferramenta para o planejamento e a estruturação de políticas de desenvolvimento local e regional, tendo em vista sua aplicação em diferentes formas e escalas, para a compreensão e o estudo do espaço geográfico. Desta forma, pode-se caracterizar e identificar pequenas e grandes ações antrópicas sobre o território, assim como evidenciar os fenômenos naturais que acontecem fora da ótica do planejamento governamental no âmbito do Estado.

A Política Nacional do Meio Ambiente, Norma Federal n.º 6.938/1981, instituída no Brasil com o objetivo de preservar, melhorar e recuperar a qualidade ambiental propícia à vida, estabelece em seus instrumentos de execução, o zoneamento ambiental que, posteriormente, foi regulamentado sob a denominação de Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE). Ademais, o ZEE está previsto no Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro, Norma Federal n.º 7.661/1988, como instrumento de gestão da zona costeira brasileira (BRASIL, 2018).

Esse instrumento de gestão passou por várias mudanças tanto no âmbito político quanto no parâmetro técnico-científico, até alcançar o seu formato metodológico e Legislativo atual. Após esse esforço, o Poder Executivo Federal estabeleceu o Decreto n.º 4.297/2002 que regulamentou o processo de implementação do ZEE como instrumento da Política Nacional do Meio Ambiente do Brasil. O Decreto subscrito determina os objetivos, as diretrizes, os produtos e as condições para execução de projetos em conformidade com as Diretrizes Metodológicas para o Zoneamento Ecológico-Econômico do Território Nacional (BRASIL, 2018).

Em conformidade com o pacto federativo e com o Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), o ZEE é executado de forma compartilhada entre a União, os Estados e os Municípios. De fato, a norma complementar n.º 140/2011, que determina a cooperação entre os entes da federação no exercício da competência comum relativa ao meio ambiente, prevista no artigo 23 da Constituição Federal de 1988, estabelece a ação administrativa da União na elaboração do ZEE no âmbito nacional e regional.

Cabe aos Estados elaborar o ZEE de âmbito estadual, em conformidade com os zoneamentos de âmbito nacional e regional, e aos municípios a elaboração do plano diretor, observando os ZEE's existentes (BRASIL, 2018). Dentro dessa ótica o Maranhão já realizou o ZEE do Bioma Amazônico, o qual teve suas atividades iniciadas em 2018 e finalizadas no ano de 2019, e atualmente o Estado do Maranhão, desenvolve a Etapa de estudos do ZEE do Bioma Cerrado e Sistema Costeiro, estudando uma área territorial de 19.122.937 hectares correspondentes a 109 municípios do Estado do Maranhão.

Nesse sentido, as análises cartográficas e de geoprocessamento, desempenham um papel importante, pois apresentam contribuições tanto como fomentadores de técnicas de trabalho, para a representação do espaço geográfico, quanto na espacialização de informações estratégicas, no que concerne aos aspectos de Climatologia, Hidrografia, Geologia, Geomorfologia, Pedologia, Vegetação, Fauna, Biodiversidade dos Solos, Usos da Terra, Arranjos Jurídico-Institucionais e Socioeconomia.

Nas duas Etapas do ZEE do Estado do Maranhão tem destaque a incorporação do uso de VANTS na metodologia de elaboração dos produtos cartográficos remotos e a inserção de imagens orbitais que possibilitaram aprimorar com precisão a identificação de feições naturais, dirimindo dúvidas e indefinições. Além de desenvolver uma metodologia aplicável a novos produtos orbitais que estarão disponíveis futuramente (CREPANI, 2001).

No desenvolvimento dos estudos do Bioma Cerrado e Sistema Costeiro estão sendo utilizados os Formulários Eletrônicos Georreferenciados, ferramenta que permite ao pesquisador em campo, coletar uma série de informações em tempo real juntamente com registro fotográficos e imagens de aerolevantamentos por VANT.

As atividades do ZEE-MA do Bioma Cerrado e Sistema Costeiro tiveram início a partir da construção do banco de dados sobre as bases cartográficas oficiais, adotando a metodologia prevista na Legislação que a subscreve. A Diretoria de Serviço Geográfico (DSG) e o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) são encarregados da construção das bases digitais relativas às escalas de mapeamento sistemático, isto é, das bases cartográficas em escalas de 1:1.000.000 até 1:250.000, já os órgãos estaduais e municipais estão em esfera de responsabilidade pela elaboração de cartas cadastrais, com escalas variando de 1:15.000, 1:1.000, chegando até a escalas maiores.

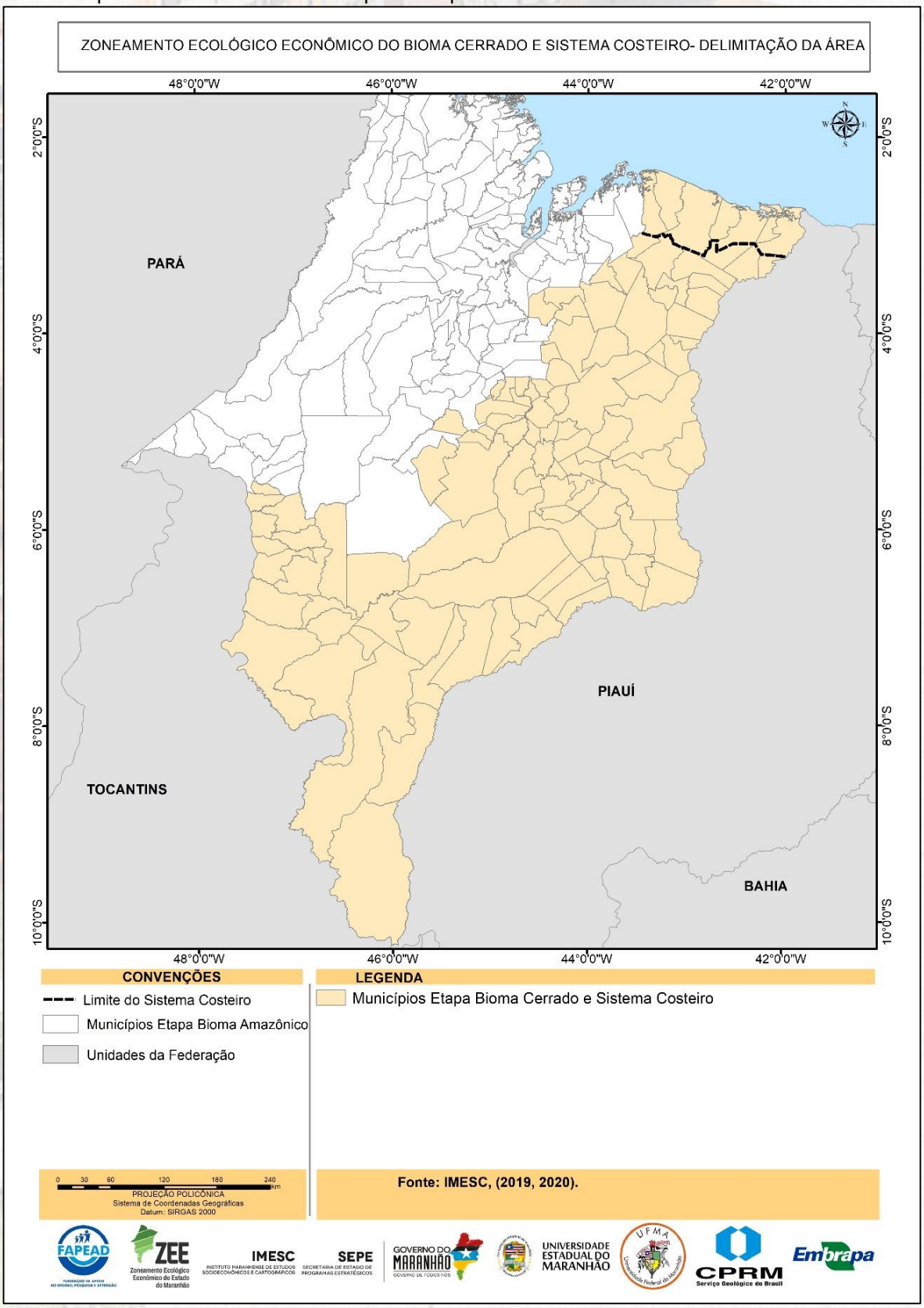
Para a aquisição de bases cartográficas para o projeto ZEE-MA, Bioma Cerrado e Sistema Costeiro, na escala 1:250.000, os quais estão apresentados no recorte Cerrado e recorte da folha milhão/SA23 e SB23, foram realizados levantamentos no banco de dados do IBGE sobre Geologia, Geomorfologia, Pedologia, Hidrografia, Vegetação e Uso e Cobertura da Terra; e no banco de dados do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), do Projeto Topodata/ Banco de Dados Geomorfométricos do Brasil, foram adquiridas as informações espaciais de Altimetria, Declividade, Isolinhas e Malha Triangular.

2 DELIMITAÇÃO DO BIOMA CERRADO E SISTEMA COSTEIRO

No primeiro momento, o Zoneamento Ecológico - Econômico do Estado do Maranhão foi trabalhado a extensão territorial institucional correspondente ao Bioma Amazônico, que inclui partes do território do Bioma Cerrado, essas áreas estão localizadas na divisa dos Biomas estipulada pelo Ministério de Meio Ambiente (MMA) e o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

No Bioma Cerrado e Sistema Costeiro, que compreende uma grande parcela do Estado do Maranhão, trabalhou-se 109 municípios, sendo 7 também localizados no Sistema Costeiro, por essa razão pensar em sua organização com intuito de dar insumos ao desenvolvimento econômico e social de suas áreas é de suma importância para o Estado. O mapa de localização (Mapa 1) apresenta, inicialmente, a delimitação do Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado Maranhão para o Bioma Cerrado e Sistema Costeiro foi baseado nos limites de biomas do Ministério de Meio Ambiente (MMA) e o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE); modificado pelo IMESC para fins estatísticos e econômicos respeitando as áreas institucionais municipais excluindo os municípios que na etapa do Bioma Amazônico foram contemplados.

Mapa 1 - Área trabalhada na etapa correspondente ao Bioma Cerrado e Sistema Costeiro



Fonte: Instituto Maranhense de Estudos Socioeconômicos e Cartográficos (2020)

2.1 Articulação das Folhas 1: 250.000

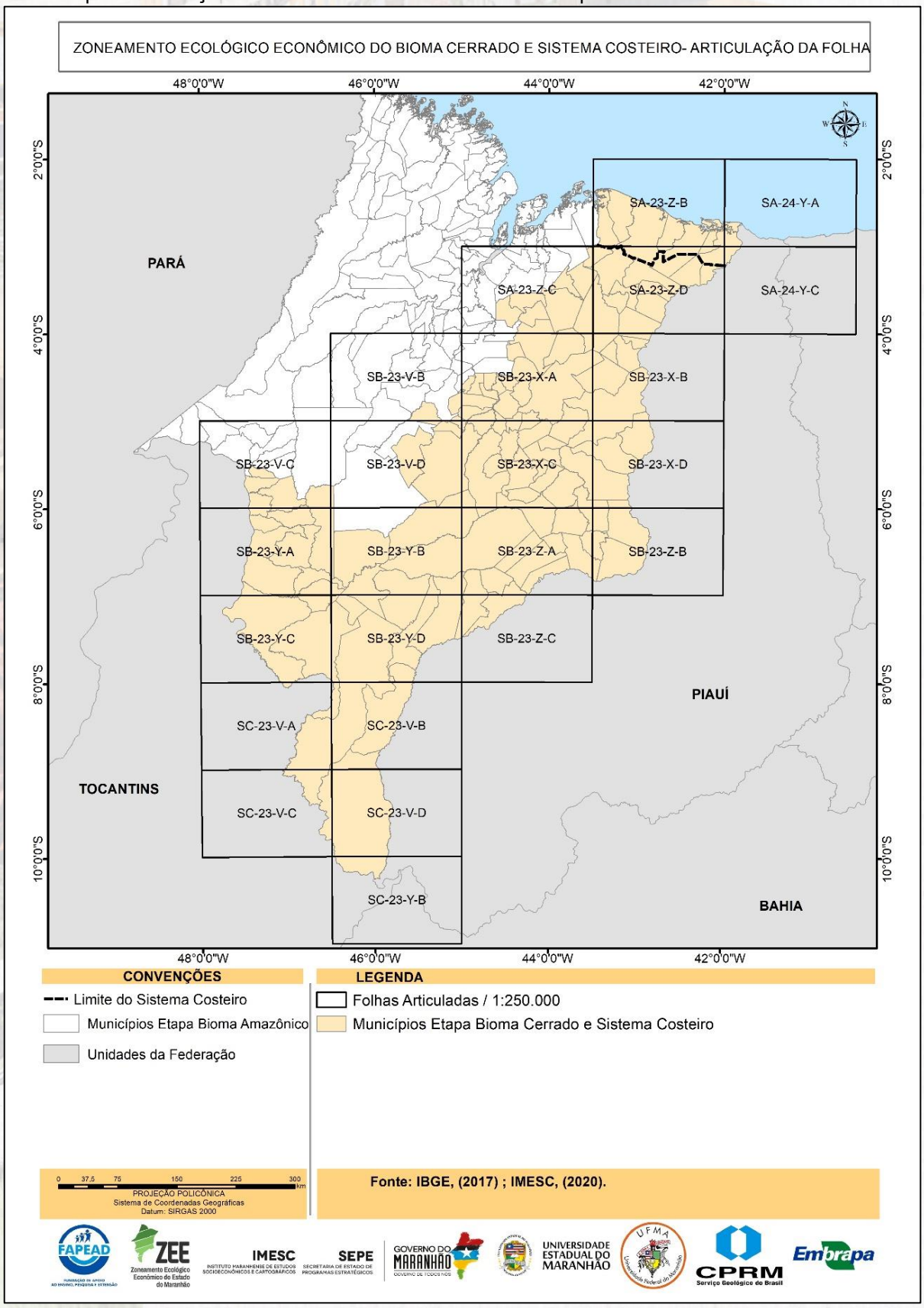
O procedimento de construção de mapas em série é um recurso que está relacionado com as técnicas de mapeamento. O zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Maranhão, desde a etapa anterior, tem fornecido informações detalhadas sobre o território maranhense, assim como outros elementos identificados a partir de uma escala pré-determinada, considerando os meios para gerar uma representação com maior riqueza de detalhes de forma integrada a uma base de referência de um ao milionésimo - em menor tempo possível.

Portanto, a escala e o tamanho do papel são itens que devem constar na ordem de serviço, pois podem acrescentar um custo de impressão além do orçamento previsto. Por exemplo, para visualizar o Projeto de Zoneamento Ecológico e Econômico foi determinada uma escala 1:250.000 com orientação na articulação 1:250.000 do Mapeamento Sistemático, dessa forma, para sua representação, pode ser utilizado um tamanho de papel personalizado, ou seja, uma folha com medidas de tamanhos A1.

Assim, a articulação de folha para o aludido Bioma baseou-se na carta ao sistema CIM (Carta Internacional ao Milionésimo), que dividiu o território do Brasil em 46 folhas, possuindo cada uma 6º (seis graus) de amplitude Leste-Oeste e 4º (quatro graus) de amplitude Norte-Sul.

É importante ressaltar que a escala de 1:250.000, para os estudos dos Zoneamentos Ecológicos - Econômicos, no território nacional, foi estipulada pelo Decreto Federal n.º 6.288 de 6 de dezembro de 2007, contendo 24 folhas na referida escala (Mapa 2).

Mapa 2 - Ilustração das folhas articuladas em 1 : 250.000 que recobrem o território estudado



Fonte: Instituto Maranhense de Estudos Socioeconômicos e Cartográficos (2020)

3 LEVANTAMENTO DAS BASES DE DADOS

Com base nas instruções reguladoras das normas técnicas da cartografia nacional, dispostas no Decreto n.º 89.817, de 20 de junho de 1984, que indicam o Padrão de Exatidão Cartográfica (PEC) recomendado e ainda, de acordo com a Norma para Especificação Técnica para Produtos de Conjunto de Dados Geoespaciais (ET-PCDG, 2016), as informações adquiridas no banco de dados do IBGE e do INPE, como descritos anteriormente, foram posteriormente processados no ambiente do software ArcGIS, versão 10.5 (ENT-ES-0006-17 IMESC - 0117) em conjunto com software Qgis Versão 3.0 Girona, para a elaboração das bases de dados do ZEE do Estado do Maranhão-Etapa Bioma Cerrado e Sistema Costeiro (Figura 1).

Figura 1 - Base de dados do Bioma Cerrado e Sistema Costeiro



Fonte: Dados do projeto, 2021.

3.1 Ajuste da linha do Bioma Cerrado e Sistema Costeiro

Assim como na etapa de trabalho anterior, correspondente ao Zoneamento Ecológico-Econômico do Bioma Amazônico, em que foram construídas bases de informações mais atuais e compatíveis com a realidade, deu-se prosseguimento a essa atividade também para a etapa de Zoneamento do Bioma Cerrado e Sistema Costeiro com intuito de fornecer maior exatidão a esse processo no âmbito cartográfico, com o uso das geotecnologias, as quais permitem o acesso a informações, que apresentam várias formas de trabalhar o espaço geográfico.

O redimensionamento da escala de detalhamento do Bioma Cerrado e Sistema Costeiro, em sua sessão litorânea vem por sua vez apresentar um desenho mais detalhado para o Litoral Oriental e concluir toda a extensão costeira do Maranhão com maior detalhamento junto aos dados já elaborados

na etapa do Bioma Amazônico no litoral ocidental, permitindo assim, a construção de informações mais contundentes para todo o litoral maranhense, que servirá de base para outros estudos ajudando a entender as dinâmicas das reentrâncias maranhenses, áreas de dunas, áreas de praias e desenhos de foz de rios entre outras feições, uma vez que, o Estado do Maranhão apresenta um conjunto de ecossistemas que necessitam de análise com maior escala de precisão para compreender, catalogar, mensurar e definir políticas de preservação de áreas costeiras:

> Nos últimos anos, a zona costeira brasileira tem sido submetida a conflitos de uso e pressões econômicas derivadas da ampliação do processo produtivo, do desenvolvimento do turismo, da especulação imobiliária e do aumento da densidade demográfica. Mais da metade da população brasileira vive a uma distância aproximada de 60Km do mar, e 20% na zona costeira, correspondendo a um contingente aproximado de 42 milhões de habitantes, em uma área de 388.000 Km², onde se localizam importantes setores do parque industrial brasileiro (SÃO PAULO, 2005).

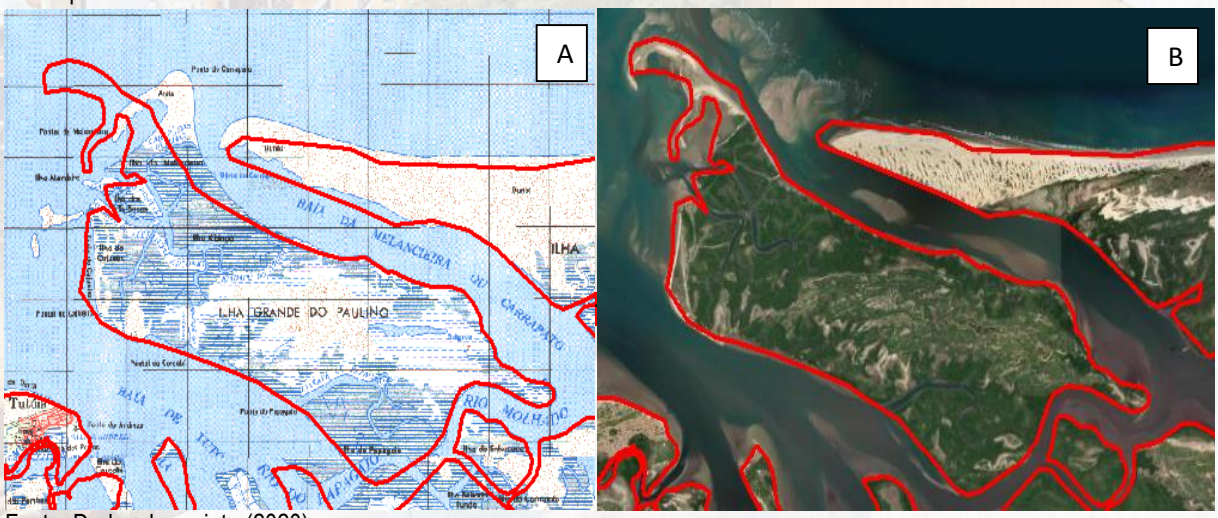
Tais informações revelam como as regiões litorâneas precisam de uma atenção diferenciada, considerando que desde a colonização, com a apropriação dos espaços do território brasileiro, os processos de uso e ocupação tiveram seu início nessas áreas, e hoje elas encontram-se densamente povoadas com novas formas de ocupações do solo nos grandes centros populacionais e turísticos muito explorados, promovendo transformações ambientes costeiras de forma acelerada.

Na etapa do Bioma Cerrado e Sistema Costeiro abordou-se os municípios Paulino Neves, Santo Amaro do Maranhão, Primeira Cruz, Água Doce do Maranhão, Tutóia, Araioses e Barreirinhas, haja vista, essa extensão de litoral apresentar uma rica biodiversidade e ecossistemas em sua área, a exemplo do Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses e a Área de Proteção Ambiental da Foz do Rio Preguiças - Pequenos Lençóis - Região Lagunar Adjacente, dentre outras.

A princípio, os dados oficiais do Limite do Bioma trabalhado na atual etapa do ZEE Bioma Cerrado e Sistema Costeiro encontra-se numa escala de 1:5.000.000. Para manter a conformidade com etapas anteriores do referido estudo, foi necessário um ajuste no redimensionamento dessa escala, para um detalhamento mais próximo a escala de trabalho do zoneamento que é de 1:250.000, conforme o termo de referência do estudo.

Os ajustes tiveram impactos sobre os desenhos das linhas de costas dos municípios supracitados mais correlatos com a realidade espacial dessas localidades, mas esse procedimento técnico não teve tantos impactos na geometria continental dos seus limites, evitando assim erros de topologia a serem corrigidos pela equipe do eixo cartografia, o que possibilitou a entrega dessa informação mais fidedigna. Como principal resultado, os ajustes nas linhas de costa possibilitaram um desenho atualizado das feições emersas costeiras desse território nos municípios do Bioma Cerrado e Sistema Costeiro (Figura 2).

Figura 2 - Comparativo entre a carta Planialtimétricas da DSG de 1:100.000 (Figura A) uma representação cartográfica mais antiga e o mosaico de alta resolução da base World Imagery – Source: ESRI (Figura B) banco de dados imagético mais recente, com os ajustes da linha de costa na cor vermelha. A localidade retratada da figura é a Ilha Grande do Paulino, município de Tutóia-MA



Fonte: Dados do projeto (2020)

Para a construção do redimensionamento da linha de costa do Bioma Cerrado e Sistema Costeiro foram aplicadas técnicas de vetorização em todas as feições costeiras do Bioma, tais como rios, ilhas, dunas e etc. dessa região, com base em mosaico das imagens de satélites Landsat 8, com resolução espacial de 15 metros (Pancromática), no software ArcGIS, versão 10.5 (ENT-ES-0006-17 IMESC - 0117) em conjunto com software Qgis Versão 3.0. Para sanar as dúvidas em localidades específicas foi utilizado o software Google Earth (versão Pro), posteriormente sanadas, foram feitas novas vetorizações e ajustes no arquivo primário para obter melhor refino de informações no projeto ZEE-MA, adequando assim, o desenho das linhas Costeiras do Bioma na Escala 1:250.000, como exigido pela Legislação vigente.

O redimensionamento da escala de 1:5.000.000 para 1:250.000 do limite litorâneo do Bioma Amazônico resultou na exclusão do município Primeira Cruz (MA), pois 59,06km² correspondem apenas à massa de água, englobando poucas áreas emersas correspondentes à área desse município, quando colocado na escala de 1:250.000. Essas áreas só foram consideradas em decorrência de uma distorção da escala do Bioma de 1:5.000.000, dessa forma, o município de Primeira Cruz passou a ser trabalhado na etapa de estudo do Bioma Cerrado e Sistema Costeiro.

4 BANCO DE DADOS GEOESPACIAIS E METADADOS

4.1 Geodatabase

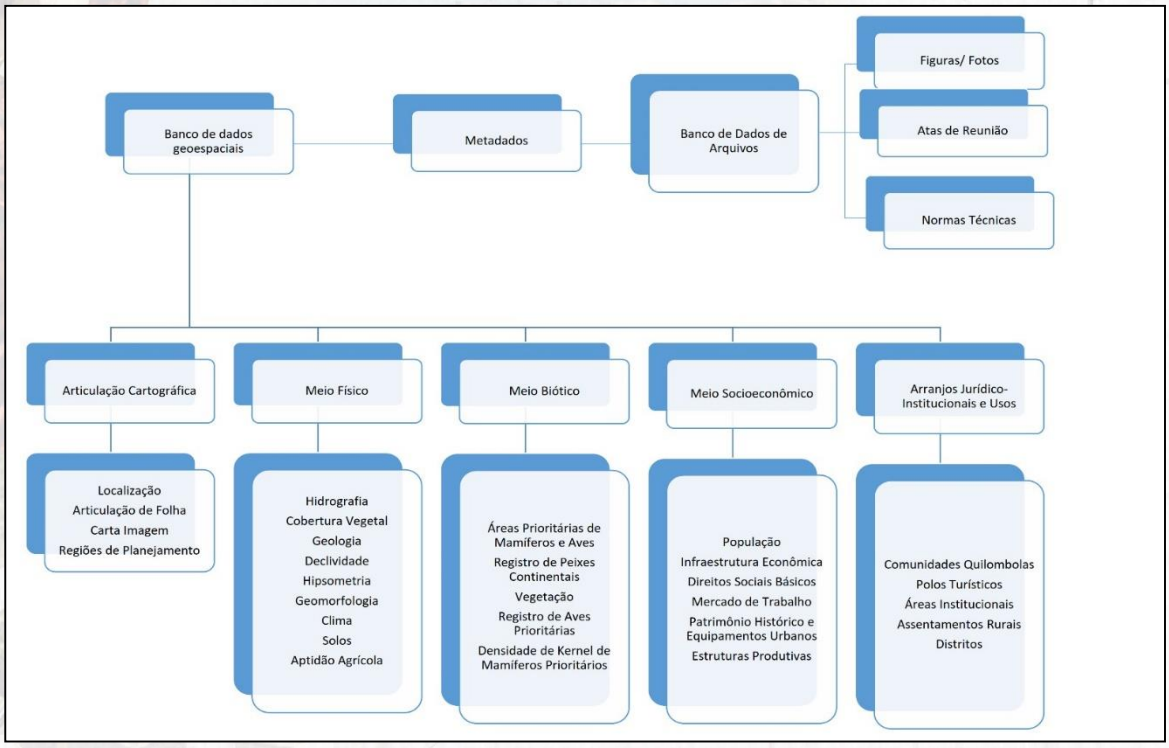
Para o projeto ZEE-MA, Bioma Cerrado e Sistema Costeiro, escala 1:250.000, os dados foram organizados no servidor do Instituto Maranhense de Estudos Socioeconômicos e Cartográficos,

permitindo o acesso para toda equipe técnica do ZEE-MA. Os requisitos desse repositório podem ser atendidos por meio de uma estrutura de pastas e arquivos, além de bancos de dados geoespaciais apropriados para armazenamento, manipulação e geração de planos de informações diversos dentro de um SIG (MACROZEE, 2014).

Os dados foram elaborados a partir de bases cartográficas oficiais na escala de referência do ZEE e das informações geradas pelos eixos temáticos organizados e estruturados de acordo com o modelo conceitual conforme a Figura 3, e posteriormente, esses dados foram disponibilizados no Sistema de Gestão de Banco de Dados (SGDB).

A funcionalidade do banco de dados ocorre em razão do SGDB (Sistema de Gestão de Bancos de Dados) por meio do qual é possível armazenar dados de maneira estruturada e coesa, facilitando a manipulação dos dados geográficos com rapidez e eficiência no controle integrado das informações.

Figura 3 - Modelo Conceitual de Banco de Dados (Modelo de dados do Bioma Cerrado e Sistema Costeiro)



Fonte: Dados do projeto (2021)

Posteriormente, foi utilizado o software ArcGIS, versão 10.5 (ENT-ES-0006-17 IMESC - 0117), no qual optou-se pela utilização de bancos de dados geográficos (geodatabase - gdb) para organização, processamento e gerenciamento de informações referentes à área do Bioma Cerrado e Sistema Costeiro no Estado do Maranhão, ordenando em diretórios por temas em análise, contendo dados geoespaciais em forma de vetor (Figura 4) para em seguida, seremdisponibilizados de acordo com o tema no portal do ZEE-MA (http://www.zee.ma.gov.br/).

Uma das vantagens da utilização do banco de dados ESRI é a integraçãodos planos de informação junto com seus metadados, ou seja, as informações que caracterizam os dados geográficos. Os metadados permitem ter um controle maior da qualidade dos produtos, além de garantir a correta citação das fontes geradoras de informações (MACROZEE, 2014).

Sendo assim, com as referências normativas dos Manuais Técnicos do IBGE, foram executados procedimentos que facilitaram as atividades desenvolvidas.

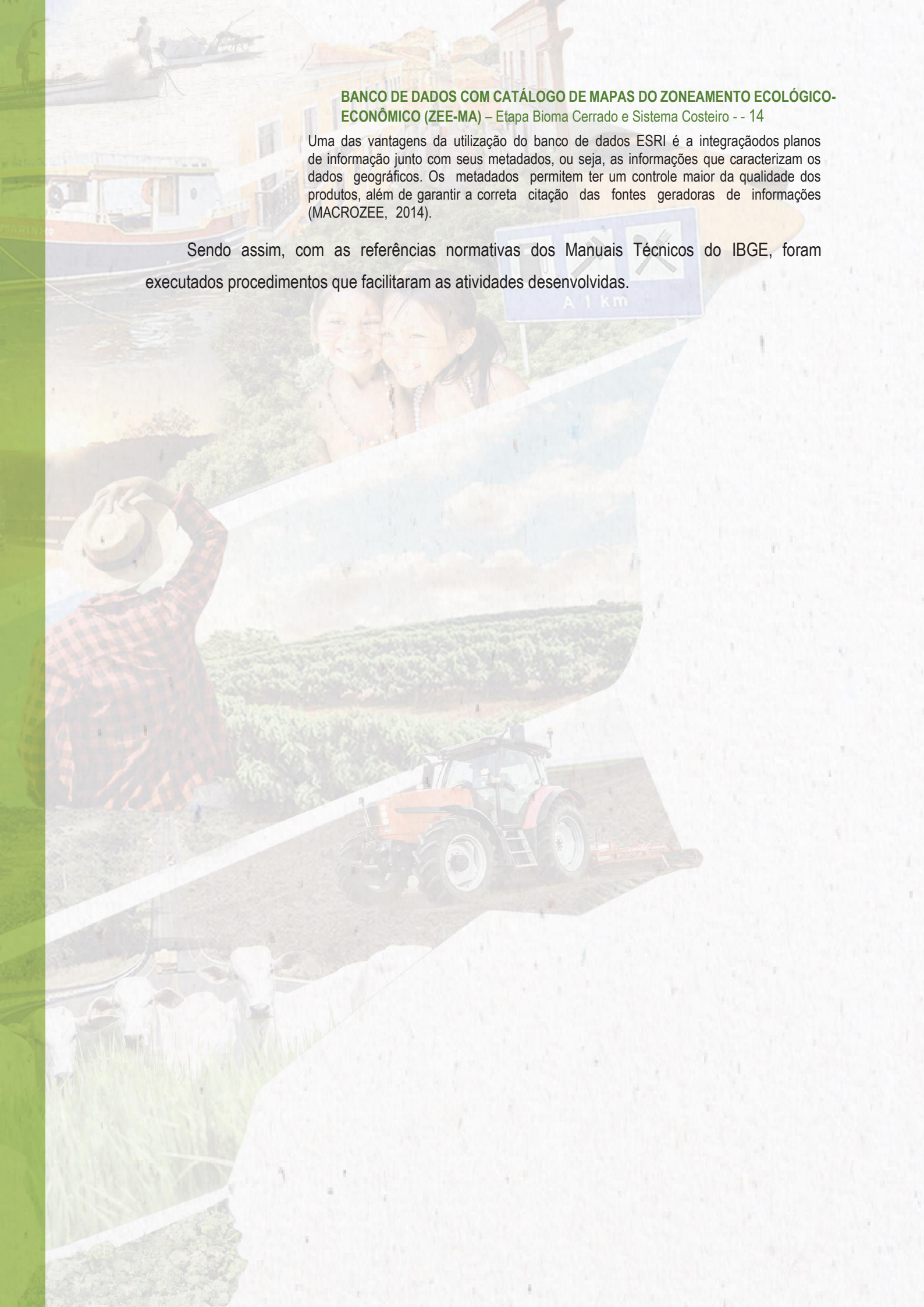


Figura 4:- Estrutura do Banco de Dados utilizado no ZEE - MA



Fonte: Dados da projeto (2021)

Portanto, as coordenadas utilizadas estão georreferenciadas ao Sistema Geodésico Brasileiro e encontram-se representadas na Projeção Policônica, referenciadas ao Meridiano Central de 45°, tendo como Datum Horizontal o SIRGAS-2000 (Elipsoide: GRS-80/ Sistema de Referência Geocêntrico das Américas), Unidade Angular: Grau. A execução do levantamento *in situ* atende aos parâmetros estabelecidos pelos órgãos competentes como Especificações e Normas Gerais para levantamentos com GPS (IBGE, 1992) tanto quanto Normas Técnicas para Levantamentos Topográficos (INCRA, 2010).

4.2 Metadados

Os produtos de mapeamento espacial, cadastral e temático requerem detalhamento dos itens de algumas seções dos metadados para retratar suas especificidades. Aspectos relevantes, tais como modelo de dados, aquisição, referências e tratamento geodésico/cartográfico, formas de representação, armazenamento, entre outros itens técnicos de produção são registrados nos metadados, evitando dessa maneira, a ocorrência de inconsistências na utilização de documentos cartográficos como citação para outras determinações. A produção de bases cartográficas e temáticas sem a devida documentação associada inviabiliza a aferição de sua qualidade (MACRO ZEE, 2014).

Segundo Eagleson (*apud* NICHOLS et al, 2008), normas e padrões permitem a descoberta, o intercâmbio, a integração e a usabilidade da informação espacial. Padrões de dados espaciais abrangem sistemas de referência, modelo de dados, dicionários de dados, qualidade de dados, transferência de dados e metadados.

De acordo com o Decreto n.º 6.666, de 27 de novembro de 2008, que criou a Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais (INDE/ BRASIL, 2008), identificam-se como seus principais componentes as Informações e Dados Geoespaciais, os quais podem estar presentes tanto na forma vetorial quanto na matricial. Estas informações e dados geoespaciais devem estar em conformidade com outro componente essencial pré definido da INDE, ou seja, as Normas, Padrões e Especificações Técnicas" (ET-PCDG, 2016).

A estrutura dos Metadados foi baseada na norma ISO19115: 2003 que tem por objetivo descrever as características, possibilidades e limitações através de informação estruturada e documentada, possibilitando a criação de repositórios de dados dessa natureza, os quais podem ser encontrados pelos usuários através de um buscador geográfico ligado a diversos serviços, páginas e portais especificamente direcionados para esse fim.

Os metadados implementam de forma estruturada e padronizada essa documentação, pois informa aos usuários o conteúdo, as características, as especificações, a qualidade, as restrições e as responsabilidades de uso dos produtos disponibilizados (CONCAR, 2011). São as informações necessárias para permitir a compreensão de um conjunto de dados. Essa documentação fornece informação sobre as entidades, processos ou medidas que são representados nos dados. Além disso, descreve como os dados foram obtidos, com quais objetivos, quando, onde, por quem e quais os direitos de uso e acesso a informações fundamentais para que possam ser utilizados em novas análises.

A plataforma computacional e o processo de geração de metadados padronizados tiveram início no âmbito do MacroZEE para garantir a documentação da informação, sua preservação e integração. A organização da informação facilita o fluxo de trabalho entre os diversos atores interessados e minimiza a redundância de esforços e investimentos.

A adoção de uma norma instituída por um marco legal, como é o caso do Perfil de Metadados Geoespaciais do Brasil (MGB, 2009), agrega credibilidade ao produto e maximiza os benefícios dos esforços empenhados no desenvolvimento do trabalho. Para as bases de Geodiversidade, Pedologia, Recursos Hídricos, Vegetação, Fauna, Biodiversidade do Solo, Climatologia, Uso e Ocupação, Socioeconomia e Arranjos Jurídico-Institucionais adotou-se o seguinte modelo, conforme (Quadro 1).

Quadro 1 - Banco de dados do Bioma Cerrado e Sistema Costeiro

BD_BIOMA_CERRADO_E_SISTEMA_COSTEIRO	
Resumo:	Base Cartográfica do Zoneamento Ecológico Econômico do Bioma Cerrado e Sistema Costeiro do Estado do Maranhão
Descrição:	Projeto: Base Cartográfica Contínua do Brasil (BC250). Tema Climatologia, Fauna, Geologia, Geomorfologia; Jurídico Institucional; Pedologia e Aptidão, Recursos Hídricos, Socioeconomia, Uso e cobertura e Vegetação. Assunto: Transformação de formatos e estrutura da base de dados. Data: novembro de 2020. Adaptado pela Diretoria de Estudos Ambientais e Cartográficos/IMESC Data: julho de 2021 Adaptado pelos Eixos Temáticos do projeto ZEE-MA Data: outubro de 2021 Nível de detalhe: Multe escalar de 1: 50.0000 a 1:250.000 Apresentados no recorte da Folha Milhão: Sa23/Sb22/Sb23. Projeção: Universal Transversa de Mercator. Sistema de Coordenadas Projetadas: SIRGAS_2000_UTM. Meridiano de Referência: Greenwich. Datum: SIRGAS_2000 Fuso:23S ZONA:22M/23M/23L/24M/ Fator de escala: 0,9996 Falso Leste:500.000 Falso Norte:10.000.000 Unidade Linear: Metros Unidade Angular: Grau
Créditos:	IBGE/DGC. Base Cartográfica Contínua do Brasil: Escala 1:250.000 (BC250, Versão 2019). Rio de Janeiro, 2019
Extensão:	Oeste: -48,755151; Leste: -3,417528; Norte: -1,050237; Sul: -6.345718
Idioma:	Português (Brasil); Conjunto de característica: UTF 8 – Formato de Transferência UCS de 8 Bits.
Escala:	Máxima Ampliado: 1:5.000 Máximo com Zoom: 1:500.000 Denominador: Multe escala de 1:50.000 a 1:250.00
Categoria:	Geociências e Planejamento

Contato:	Instituto Maranhense de Estudos Socioeconômicos e Cartográficos (IMESC); Dionatan Silva Carvalho (Presidente); Telefone: +55 (98) 2016 – 7804; Logradouro: Palácio Henrique de La Rocque, Avenida Jerônimo de Albuquerque, 2° andar, S/N, Calhau, São Luís/MA CEP 65.070-000 Gabinete: +55(98) 99121-5278 Administrativo: +55(98) 99125-2158
Formato de Metadado:	Dados Digitais de Vetor geoespacial: ArcGis 1.0/10.5 (ENT-ES-0006-17 IMESC – 0117) Norma:ISO19115 2003.

Fonte: Dados do projeto (2021)

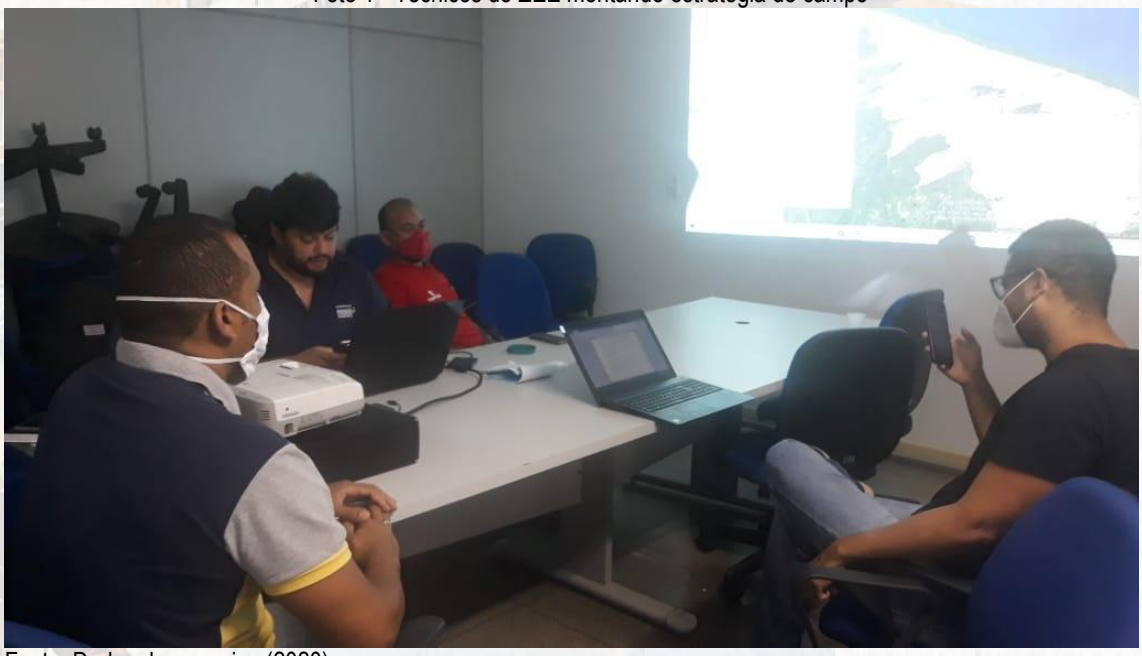
5 ARTICULAÇÃO DE COLETA EM CAMPO

As informações *in loco* é uma etapa essencial dentro do Zoneamento Ecológico e Econômico - ZEE, pois leva informações do ambiente real para o escritório copilando informações teórico-metodológicas com a vivência do espaço. É nessa etapa que o pesquisador pode confirmar as hipóteses formuladas em laboratório e depois corroborar com os testes e observações feitos em campo. Dentro dessa ótica, o eixo cartografia foi estruturando e implementado vários procedimentos e técnicas de campo para o ZEE-MA, buscando ferramentas inovadoras que permitissem interpretações mais precisas dando subsídio à geração de dados mais realistas.

Dentre as ferramentas utilizadas em campo estão os veículos aéreos não tripulados (VANT), as informações extraídas através desta ferramenta contribuíram para as análises de uso e cobertura do solo, identificação da vegetação, ocupações rurais e áreas urbanas; auxiliaram também, nas análises planialtimétricas do terreno, identificando redes de drenagens, formas de relevo e declividade, podendo subsidiar na geração de dados de suscetibilidade à erosão, inundação e outros dados de risco ambiental.

As atividades de campo realizadas pela equipe do Eixo Cartografia do ZEE Bioma Cerrado e Sistema Costeiro do Estado do Maranhão ocorreram em duas etapas complementares, uma no período de 19 a 28/11/2020 e outro entre 18 a 27/03/2021, por meio das quais foram definidas as estratégias de análise e escolha dos pontos a serem mapeados (Foto 1).

Foto 1 - Técnicos do ZEE montando estratégia de campo



Fonte: Dados da pesquisa (2020)

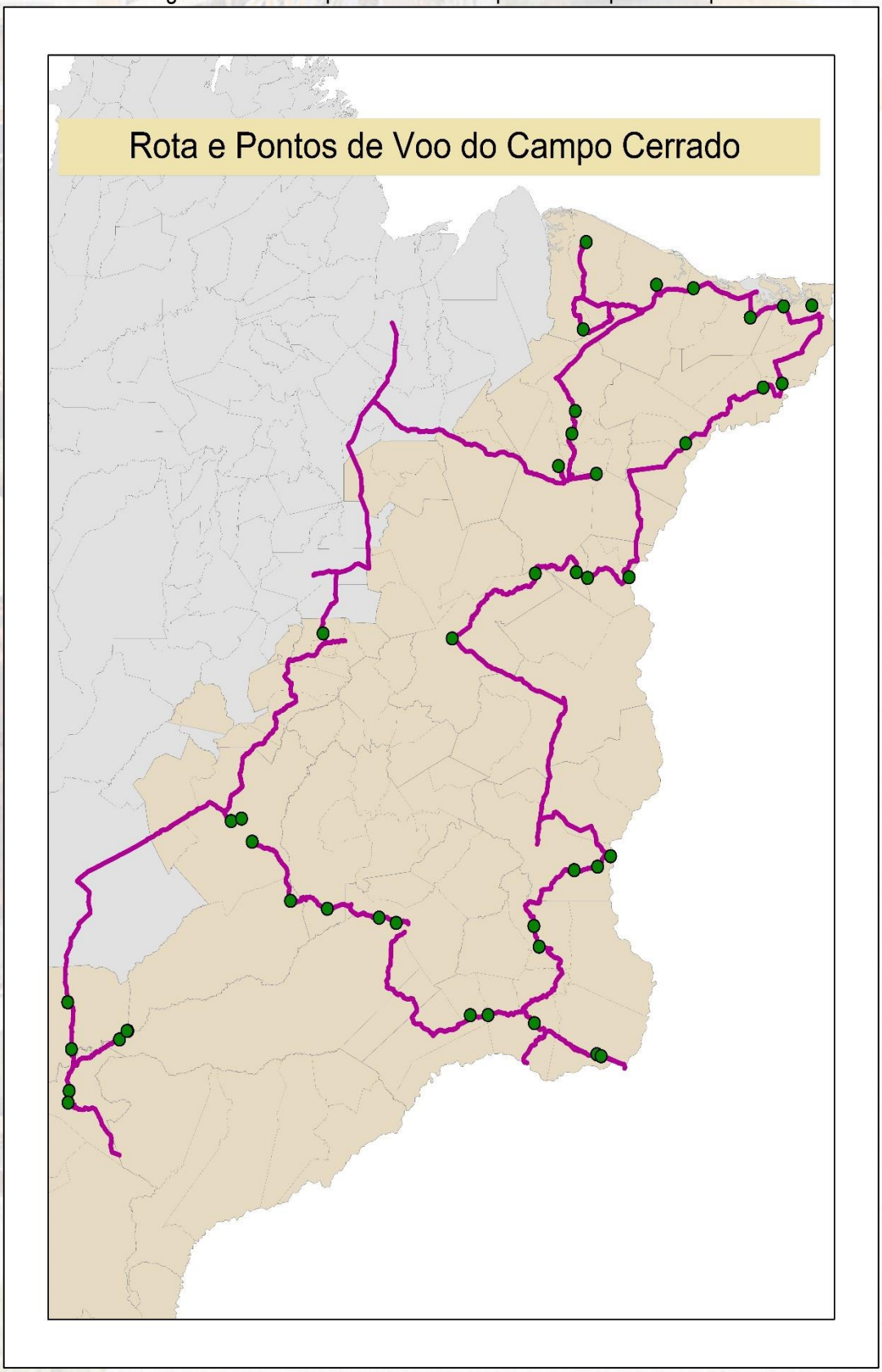
Após a escolha dos pontos e estratégia elaborada, ocorreram as atividades de campo com o objetivo de mapear os locais de interesse através de aerolevantamento com câmera embarcada em VANTS para obtenção de chaves de interpretação da cobertura do solo. Deste modo, foi possível a geração do material necessário para a elaboração do zoneamento e outros trabalhos cartográficos.

No trabalho de aerolevantamento[1] foram executadas 46 cenas na primeira etapa e 45 na segunda, com registros fotográficos, marcação de pontos em tempo real de GPS[2] e aplicação de formulários eletrônicos (Figuras 5 e 6).

[1] O aparelho utilizado para esse levantamento foi o modelo de Drone Mavic Pro, um modelo mais compacto que permite aos técnicos mobilidade, com um sistema de multi-motores, trabalhando com Sistemas de posicionamento por satélite GPS/GLONASS o que permite uma boa captura de satélites, assegurando um processo de geolocalização do aparelho mais coerente, assim como produtos com coordenadas mais coesas, acoplado com um sensor 1/2.3" (CMOS), Píxeis efetivos: 12.35 M (Píxeis totais: 12.71 M, FOV 78.8° 26 mm (formato equivalente a 35 mm) f/2.2 Distorção <1,5% de foco de 0,5 m a ∞, construindo insumos exportados em Geotiff, JPEG e DNG.

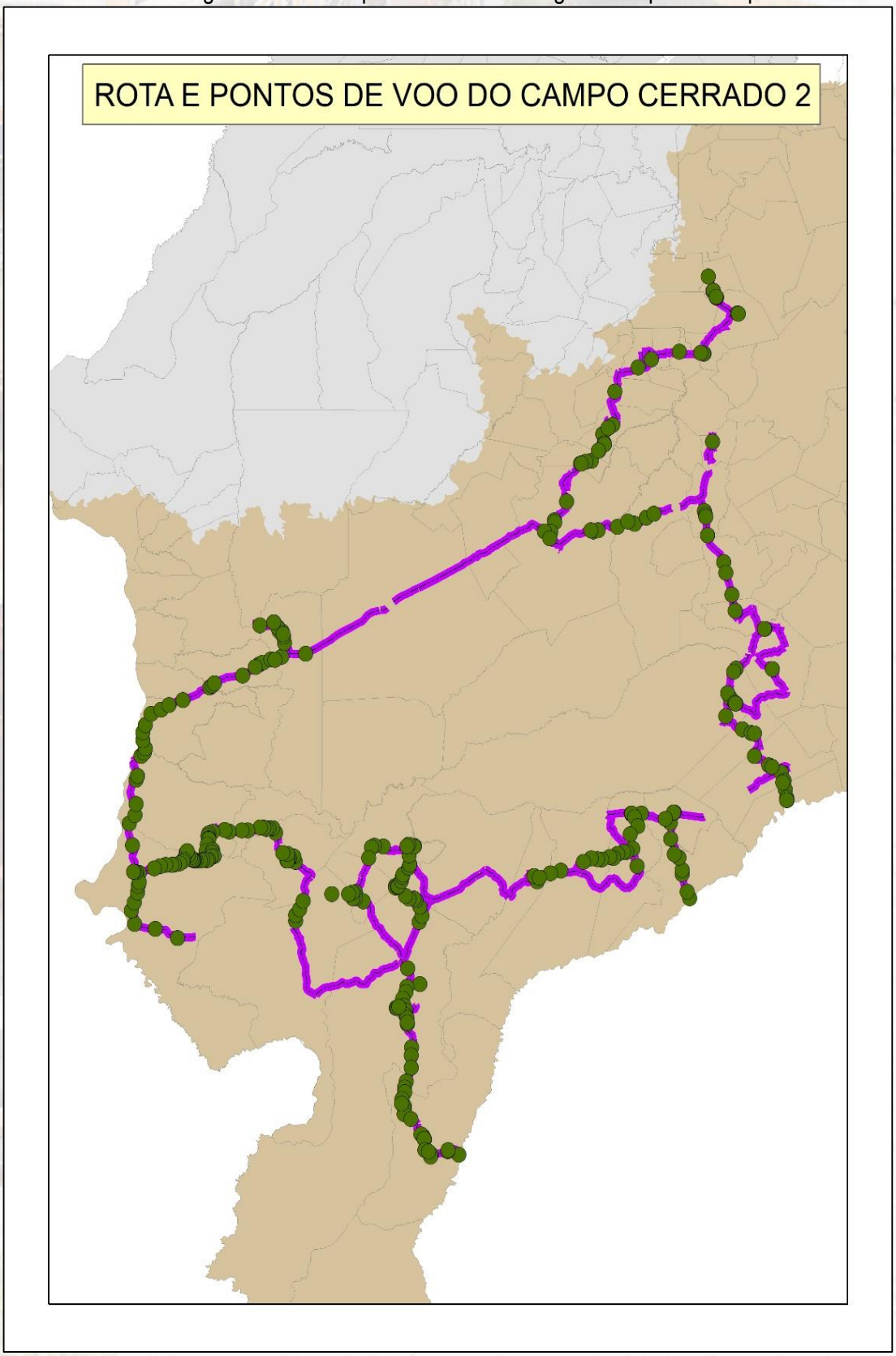
[2] Share GPS 0.5.9. Android. Precisão 3 m.

Figura 5 - Rotas e pontos de voo da primeira etapa de campo



Fonte: Dados da pesquisa (2020)

Figura 6 - Rotas e pontos de voo da segunda etapa de campo



Fonte: Dados da pesquisa (2021)

No levantamento de campo por aerolevantamento representou-se o máximo de feições que caracterizam a área, conforme apresentado nas Fotos 2 e 3. Nesse levantamento adentrou-se em áreas de diferentes fitofisionomias do cerrado (áreas protegidas e antropizadas), cultivo itinerante, cultivo extensivo com monocultura, zona urbana (com diferentes plantas urbanas), lixões, áreas de dunas, rede de drenagem (Delta, alagados e rios) e formas de relevo que geraram dados amostrais detalhados das diversas classes de uso e cobertura do solo no Bioma Cerrado, permitindo dimensionar os impactos ambientais resultantes.

Foto 2 - Técnicos do ZEE no município Lagoa do Mato – MA



Fonte: Dados da pesquisa (2020)

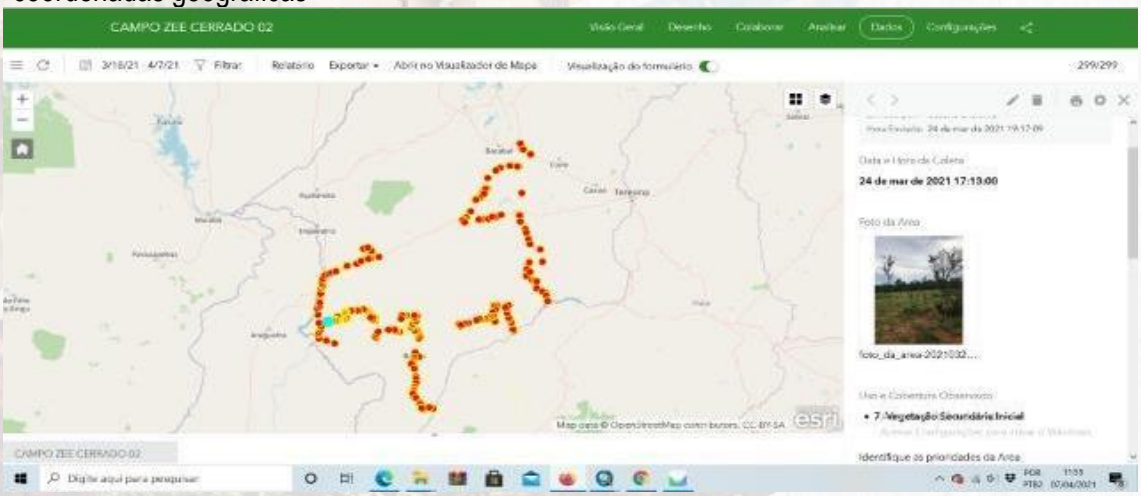
Foto 3 - Lixão no município Chapadinha – MA



Fonte: Dados da pesquisa (2020)

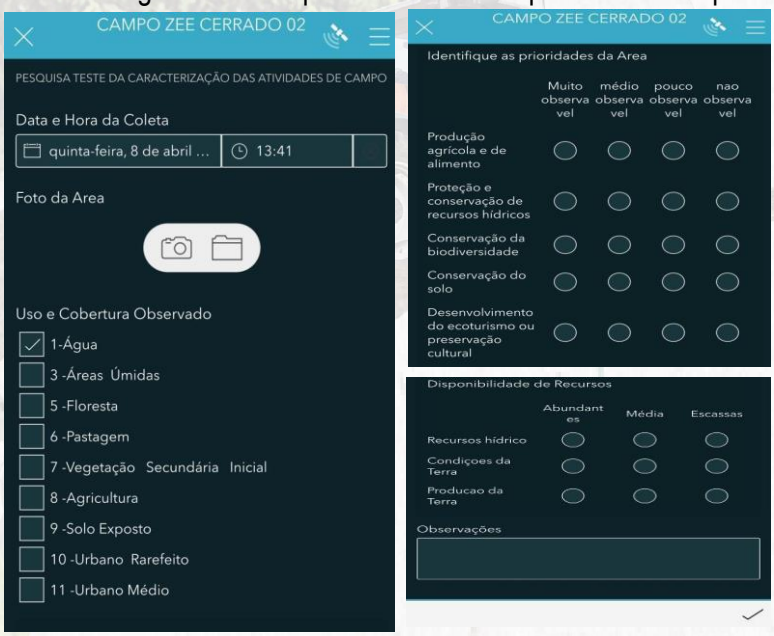
O programa utilizado para a construção dos formulários foi Survey123[3], e, dentro dessa plataforma, o formulário eletrônico fornece temáticas de identificação de paisagens dentro do Bioma Cerrado e Sistema Costeiro. Esses formulários apresentavam perguntas voltadas à descrição de feições do ambiente e a recursos da terra, além da opção de anexar fotos e comentários livres acerca da área, tal ferramenta foi aplicada na segunda etapa de campo. Foram produzidos 299 formulários, como mostram as Figuras 7 e 8:

Figura 7 - Aplicativo utilizado para formulários com registros fotográficos com câmera, coleta de coordenadas geográficas



Fonte: Dados da pesquisa (2020)

Figura 8 - Exemplo de Formulário aplicado em campo



Fonte: Dados da pesquisa (2020)

[3] Segundo a empresa Esri, desenvolvedor da ferramenta Survey123, essa é uma ferramenta de construção de formulários inteligentes, para uma coleta de dados mais inteligente que conta com total integralização com o software de mapeamento fornecido por essa empresa e os mais conhecidos deles são os programas que compõem o pacote “Arcgis”

Os locais escolhidos como amostras apresentam forte grau de interferência, além disso, o crescente desenvolvimento do agronegócio na região impulsiona a fragmentação dos habitats fomentando o desenvolvimento de políticas de conservação que atenuem esse tipo de impacto (Foto 5):

Foto 5 - Técnicos do ZEE no município Chapadinha – MA



Fonte: Dados da pesquisa (2020)

O dimensionamento dos impactos ambientais, por meio do aerolevantamento, possibilita o planejamento urbano e o gerenciamento das atividades econômicas em larga escala, permitindo articular políticas estratégicas de desenvolvimento socioambientais (Fotos 6 a 8).

Foto 6 - técnicos do ZEE no município Parnarama – MA.



Fonte: Dados da pesquisa (2021)

Foto 7 - Município Santo Amaro – MA



Fonte: Dados da pesquisa (2020)

Foto 8 - Município Urbano Santos – MA



Fonte: Dados da pesquisa (2020)

As observações e aplicações dos procedimentos estabelecidos em campo (Foto 9), nas quais foram realizadas a análise do quadrante de voo do VANT, as condições de vento e, também, o ângulo de passagem da aeronave no momento do levantamento aéreo, otimizam os resultados de quais feições seriam mais interessantes a serem mapeadas e qual a melhor forma de realizar esse mapeamento.

Foto 9 - Técnicos do ZEE na entrada da Cachoeira das Três Marias – Feira Nova – MA



Fonte: Dados da pesquisa (2020)

As Fotos 10 e 11 mostram o processo de aterrisagem do VANT após o levantamento em uma área de interesse e o procedimento de navegação em tempo real. Essa metodologia permite a organização do roteiro de campo, assim como capturar de informações *in situ* que podem ser rapidamente comparadas às bases oficiais, atribuindo mais detalhes às informações captadas durante o deslocamento da equipe.

Foto 10 - Voo sendo efetuado



Fonte: Dados da pesquisa (2020)

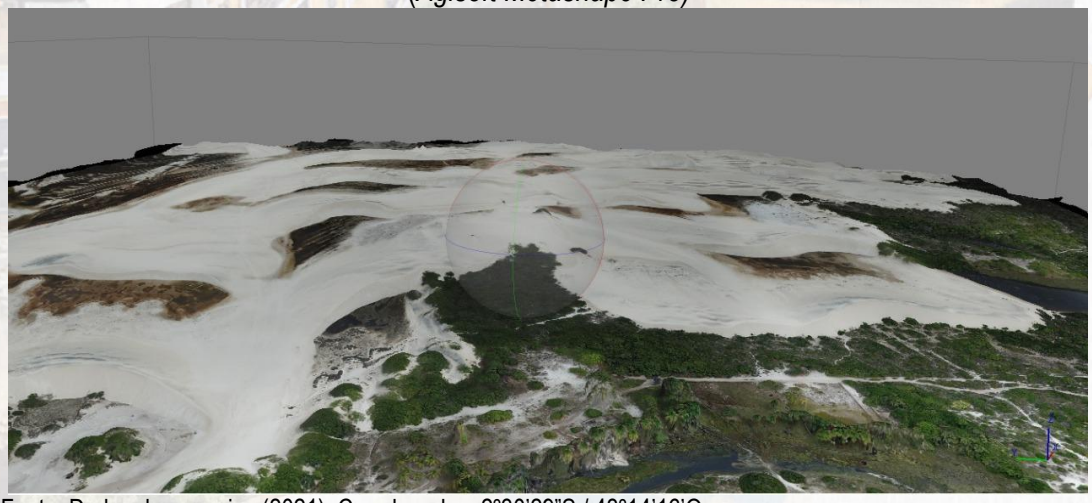
Foto 11 - Navegação em tempo real



Fonte: Dados da pesquisa (2020)

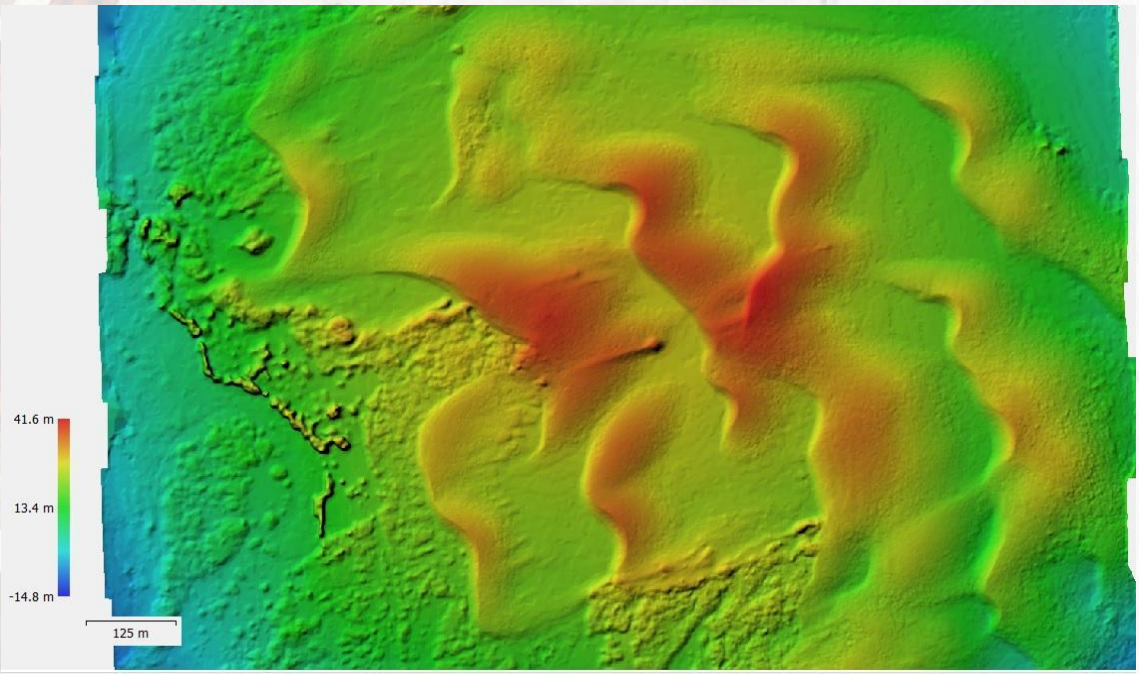
Os dados levantados em campo foram processados e modelados em ambiente computacional, este procedimento representou um aperfeiçoamento na interpretação e visualização de dados em 3D do território, permitindo compreender a dinâmica local e as formas de relevo, incrementando o processo de caracterização ambiental da paisagem (Figuras 9 e 10).

Figura 9 - Modelagem 3D, campo de dunas em Santo Amaro (*Agisoft Metashape Pro)*



Fonte: Dados da pesquisa (2021). Coordenadas: 2º30'29"S / 43º14'16'O

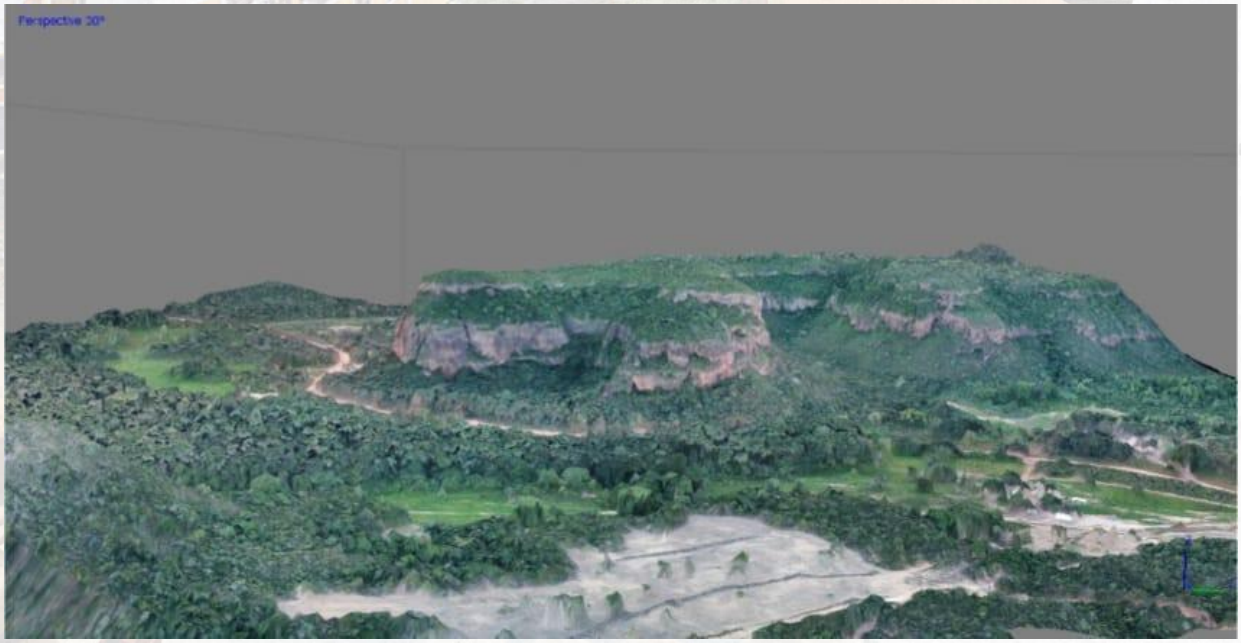
Figura 10 - Modelo Digital de Elevação, campo de dunas em Santo Amaro (*Agisoft Metashape Pro),* 2021



Fonte: Dados da pesquisa (2021) Coordenadas: 2º30'29"S / 43º14'16'O

Após os levantamentos de campo, foram elaborados os ortomosaicos a partir das imagens capturadas pelo VANT, que foram processadas no programa *Agisoft Metashape Pro* para gerar diversos produtos, tais como: Modelagem 3D, Modelo Digital de Elevação (MDE) e Mosaico de Ortofotos, para serem disponibilizados às demais equipes, conforme Figuras 11 e 12:

Figura 11 - Modelo Digital de Elevação, área de chapadão em Tasso Fragoso (*Agisoft Metashape Pro),* 2021



Fonte: Dados da pesquisa (2021) Coordenada: 8º28’42”S / 45º53’56”O

Figura 12 - Mosaíco de Ortofotos, área de chapadão em Tasso Fragoso

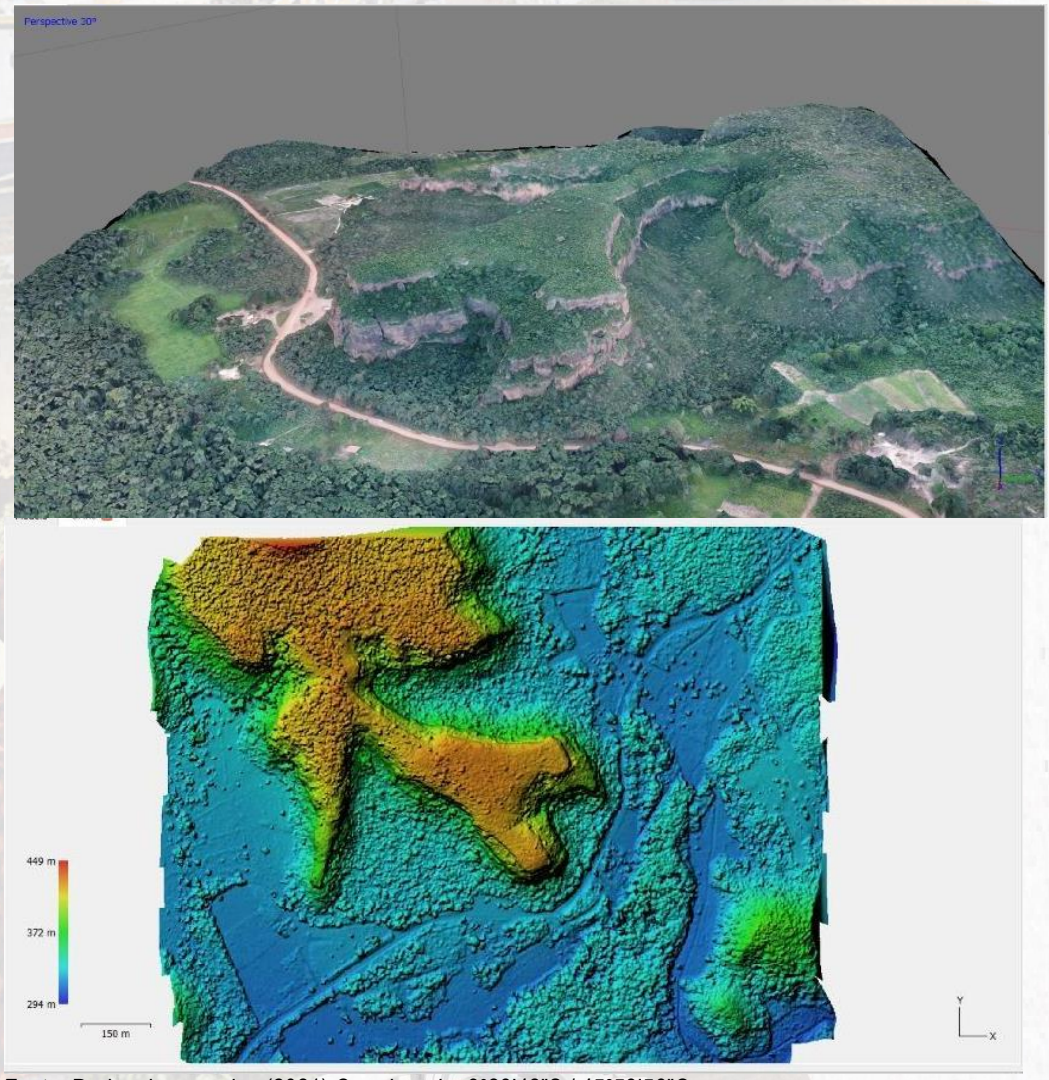


Fonte: Dados da pesquisa (2021) Coordenada: 8º28’42”S / 45º53’56”O

Nas figuras 13 a 15 a seguir observa-se o nível altimétrico a partir das cores representadas, bem como os detalhes das feições e o seu modelo digital de elevação, além da rugosidade da vegetação.

Figura 13: Modelo de elevação em 3D com cobertura vegetal em Tarso Fragoso
Fonte: Dados da pesquisa, 2021.Coordenada: 8º28’42”S / 45º53’56”O

Figura 14 - Modelo Digital de Elevação, área de chapadão em Tasso Fragoso



Fonte: Dados da pesquisa (2021) Coordenada: 8º28’42”S / 45º53’56”O

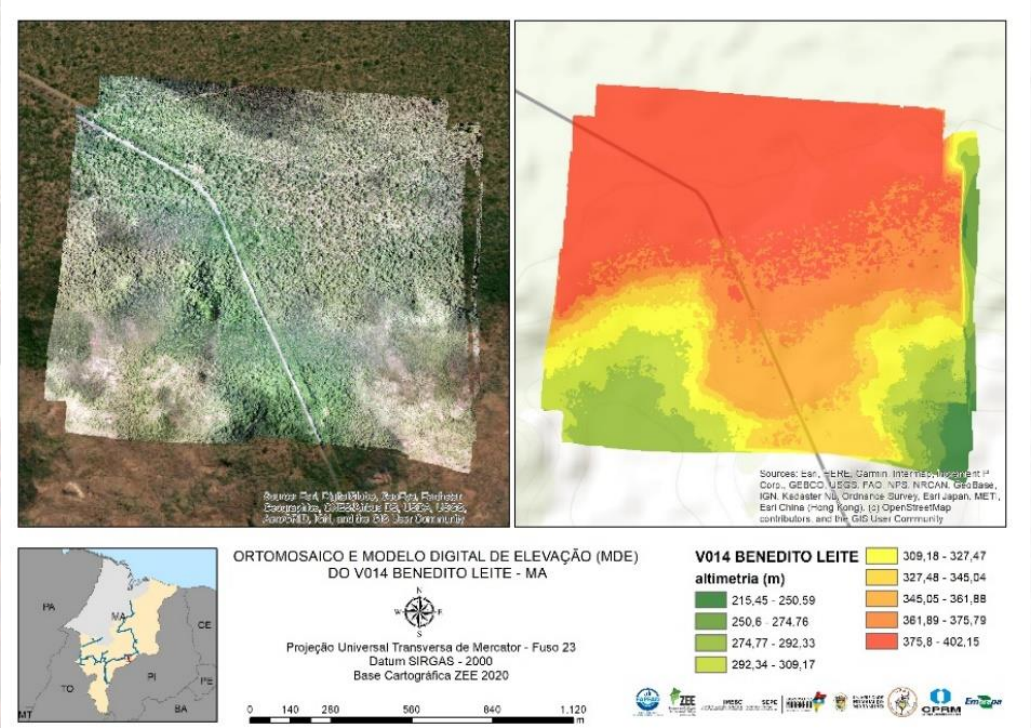
Figura 15 - Mosaico de Ortofotos, área de chapadão em Tasso Fragoso



Fonte: Dados da pesquisa (2021) Coordenada: 8º28’42”S / 45º53’56”O

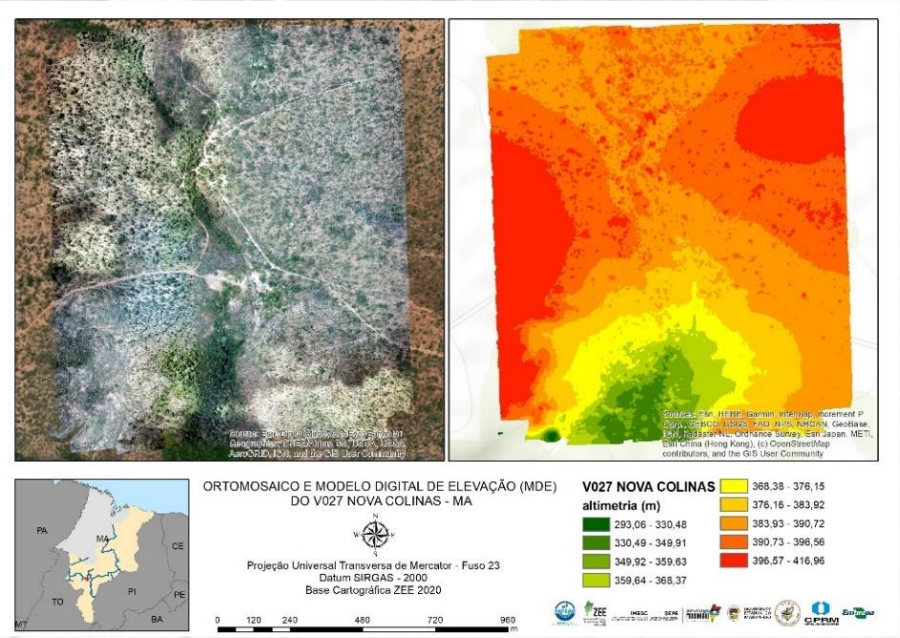
Observa-se os resultados obtidos com o levantamento dos voos de VANT's, por meio dos quais foi possível identificar as diferentes fitofisionomias de cerrado coletada por esta ferramenta. No Mapa 3 é possível identificar fitofisionomia de cerrado denso junto com mata de galeria. No Mapa 4 identifica-se a presença de cerrado *strito senso* com mata ciliar.

Mapa 3 - Fitofisionomia de cerrado de denso junto com mata de galeria em Benedito Leite



Fonte: Elaboração do projeto (2020; 2021) Coordenadas: 7° 1'36.42"S/ 44°36'28.61"O

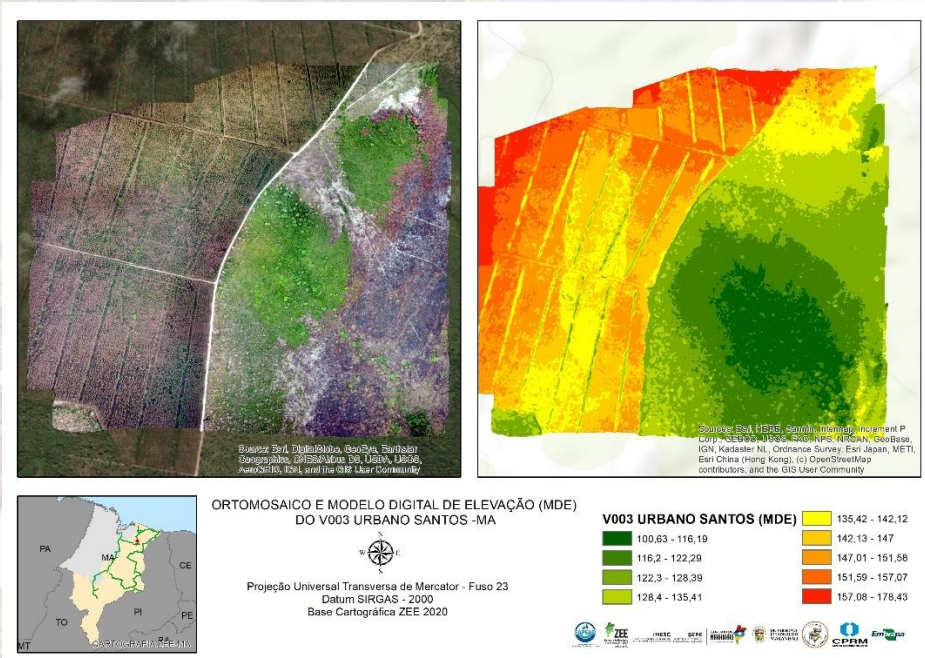
Mapa 4 - Fitofisionomia de cerrado *strito senso* junto com mata ciliar em Nova Colinas



Fonte: Elaboração do projeto (2020/21) Coordenadas: 7°14'22.28"S/ 46°14'56.14"O

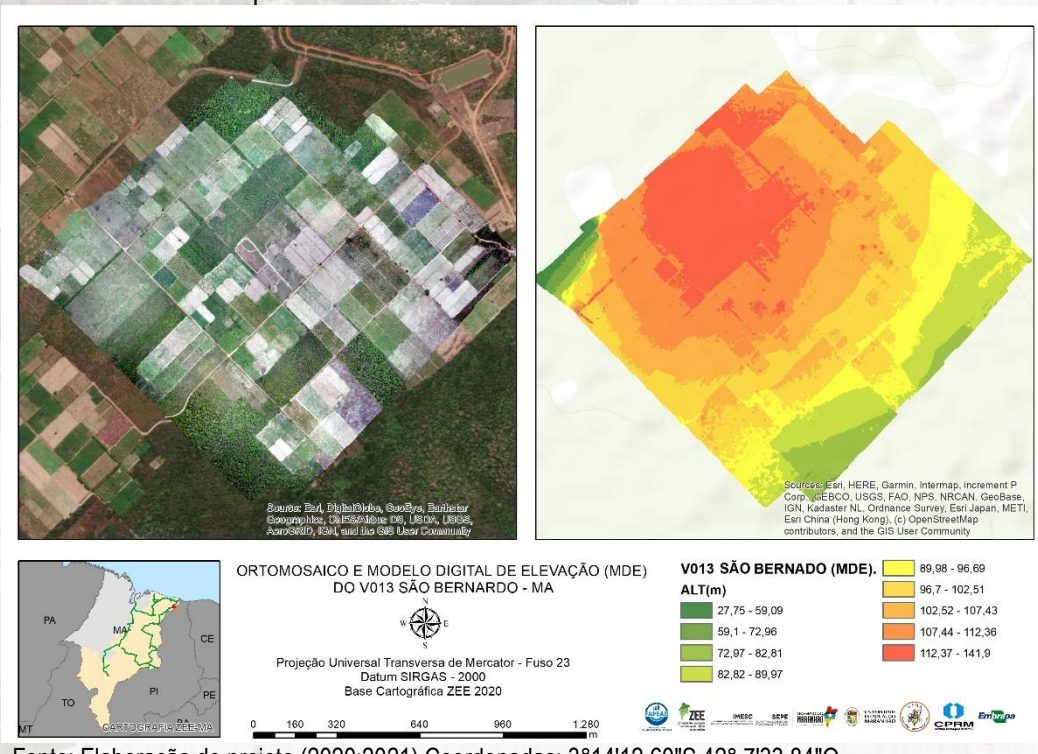
Nos Mapas 5 a 10 são visualizados os diferentes tipos de cultivo no Bioma Cerrado, nos quais são apresentas variações de cultivos feitos em pivô, curva de níveis e em talhões, além do método de cultivo mais tradicional presente no Maranhão, assim como lixões próximos a áreas de cultivo.

Mapa 5 - Área de cultivo de eucalipto em talhões em Urbano Santos



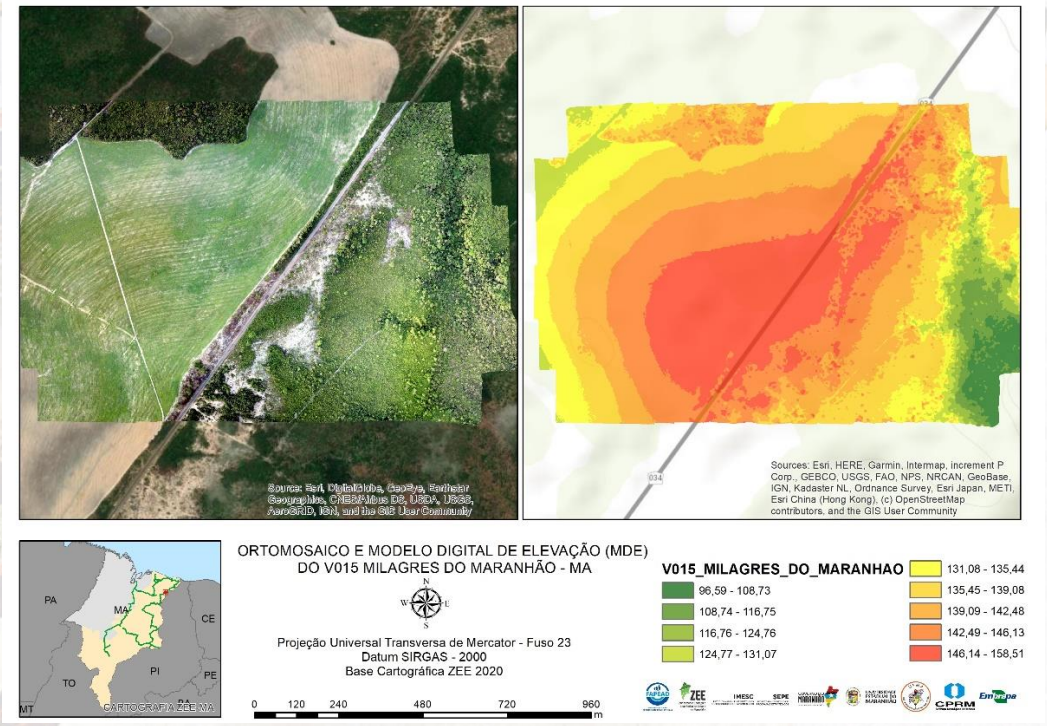
Fonte: Elaboração do projeto (2020;2021) Coordenadas: 3°29'54.22"S43°19'0.12"O

Mapa 6 - Área de cultivo rotativo em talhões em São Bernardo



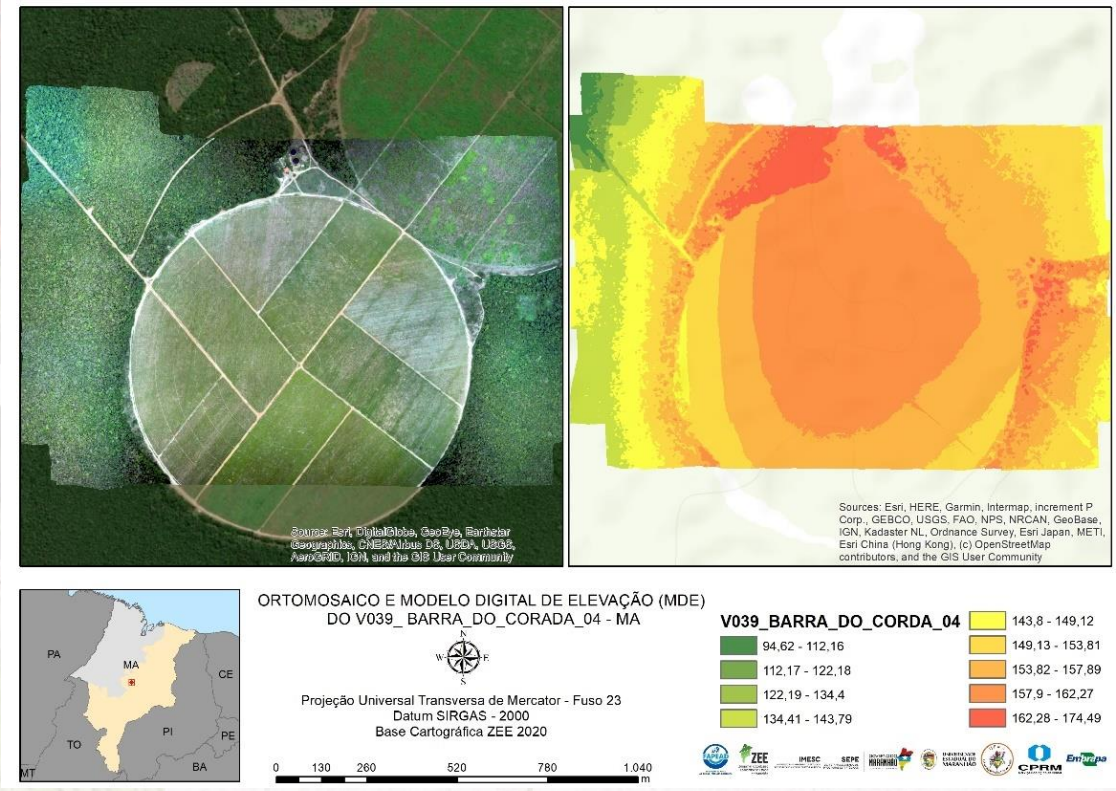
Fonte: Elaboração do projeto (2020;2021) Coordenadas: 3°14'12.60"S 42° 7'33.84"O

Mapa 7 - Área de cultivo de cultivo de bambu em curva de nível em Milagres do Maranhão



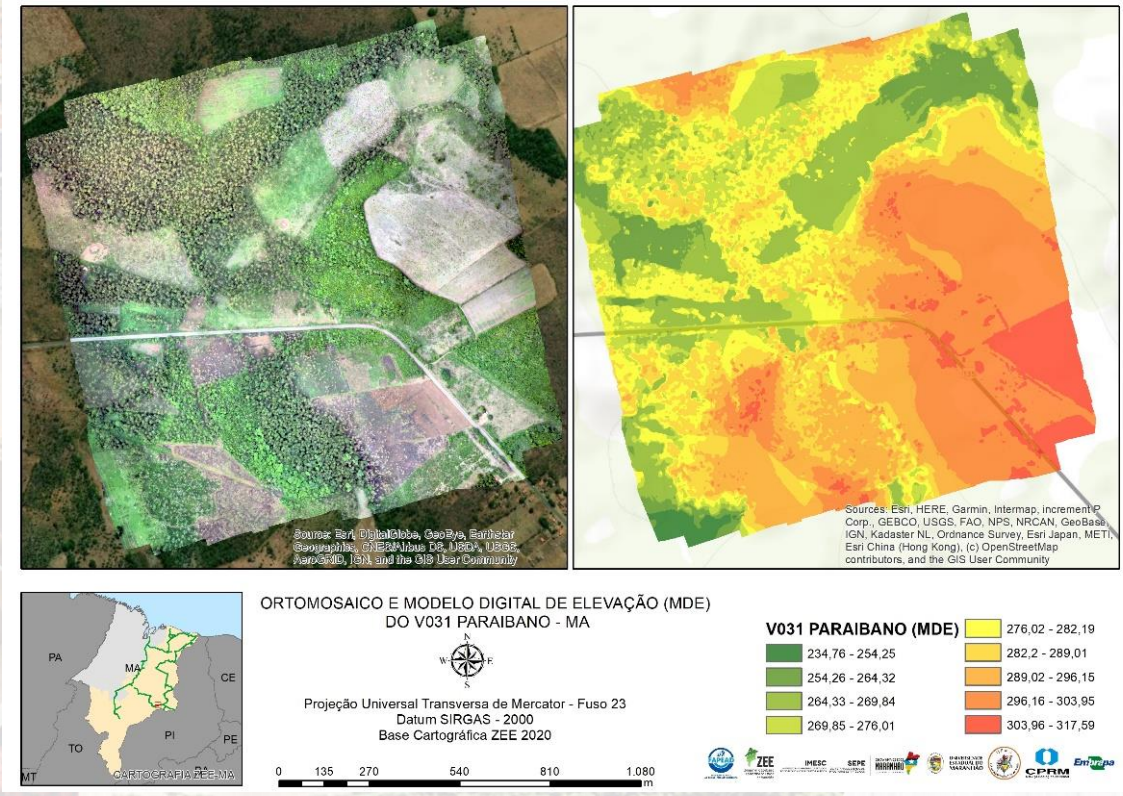
Fonte: Elaboração do projeto (2020; 2021) Coordenadas: 3º32'50"S / 42º40'23"O

Mapa 8 - Área de cultivo de jaborandi em pivô em Barra do Corda



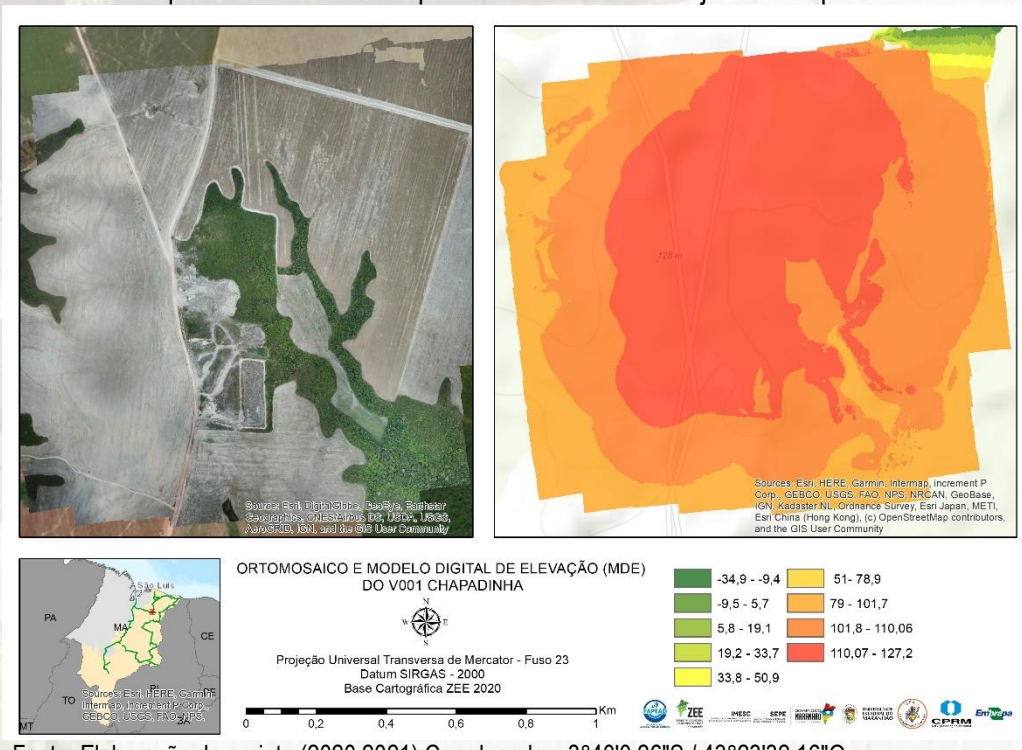
Fonte: Elaboração do projeto (2020;2021). Coordenadas: 5°29'26"S /45°11'21"O

Mapa 9 - Área de cultivo tradicional em Paraibano



Fonte: Elaboração do projeto (2020/21) Coordenadas: 6°30’21,89”S/ 43°53’12,98”O

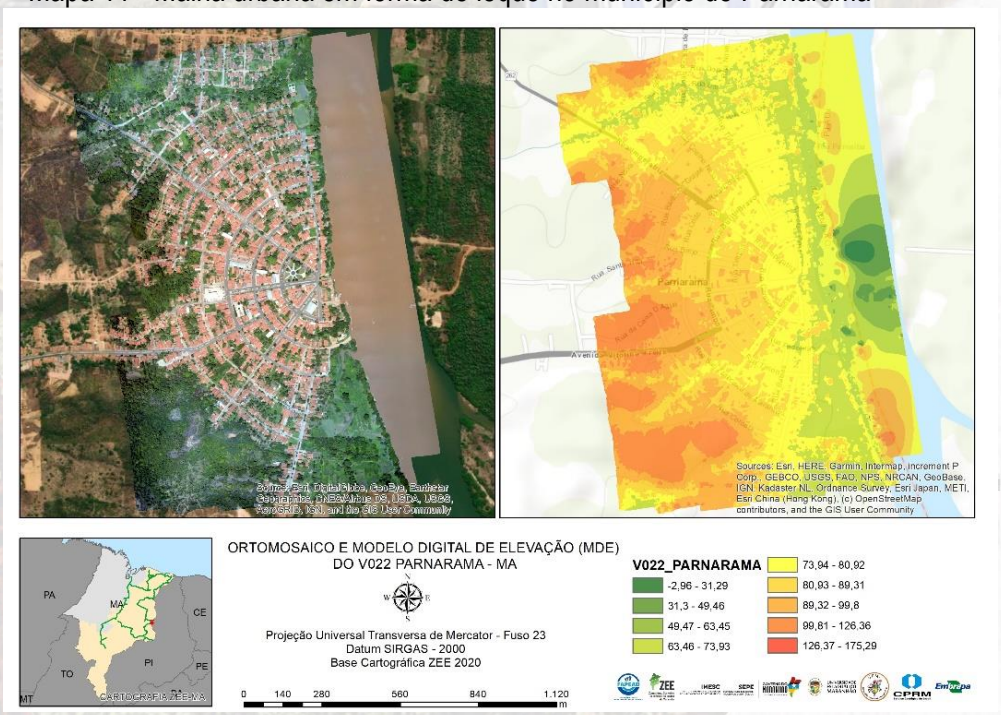
Mapa 10 - Área de lixão próximo ao cultivo de soja em Chapadinha



Fonte: Elaboração do projeto (2020;2021) Coordenadas: 3°40'0.26"S / 43°23'32.16"O

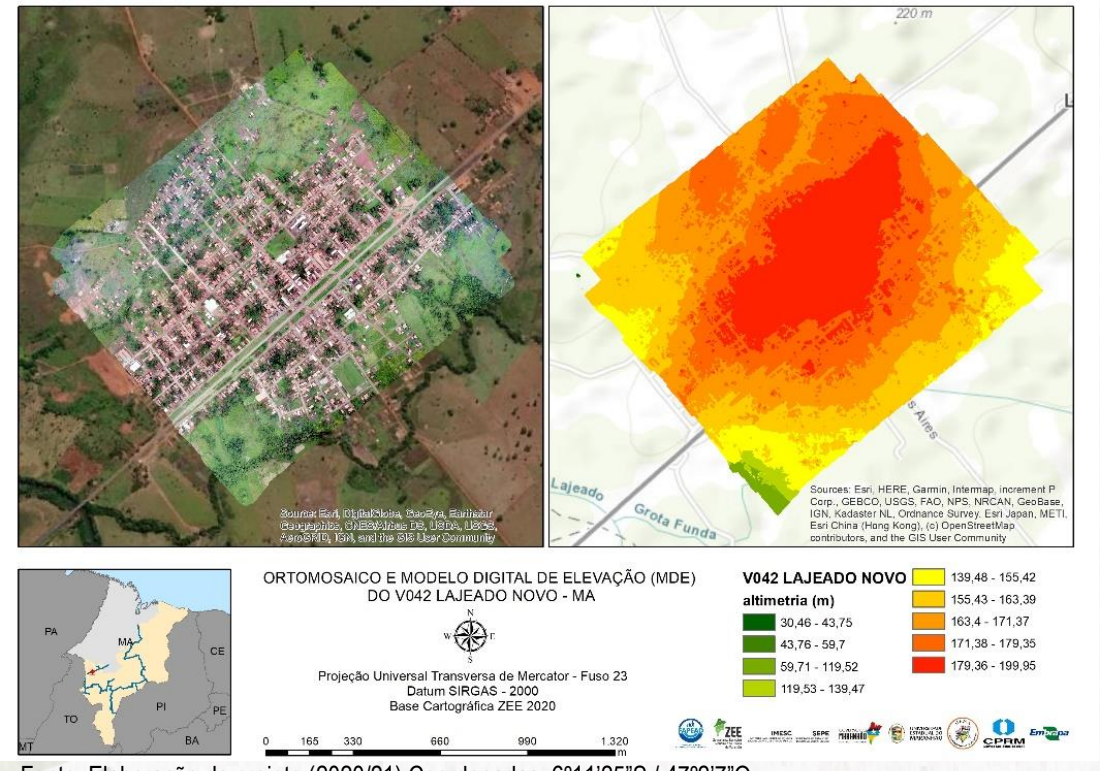
Em áreas urbanas pode-se identificar diferentes tipos de plantas urbanas, mostrando a diversidade de planejamentos socioespaciais existentes, além da forte ocupação em torno de corpos hídricos (Mapas 11 a 13).

Mapa 11 - Malha urbana em forma de leque no município de Parnarama



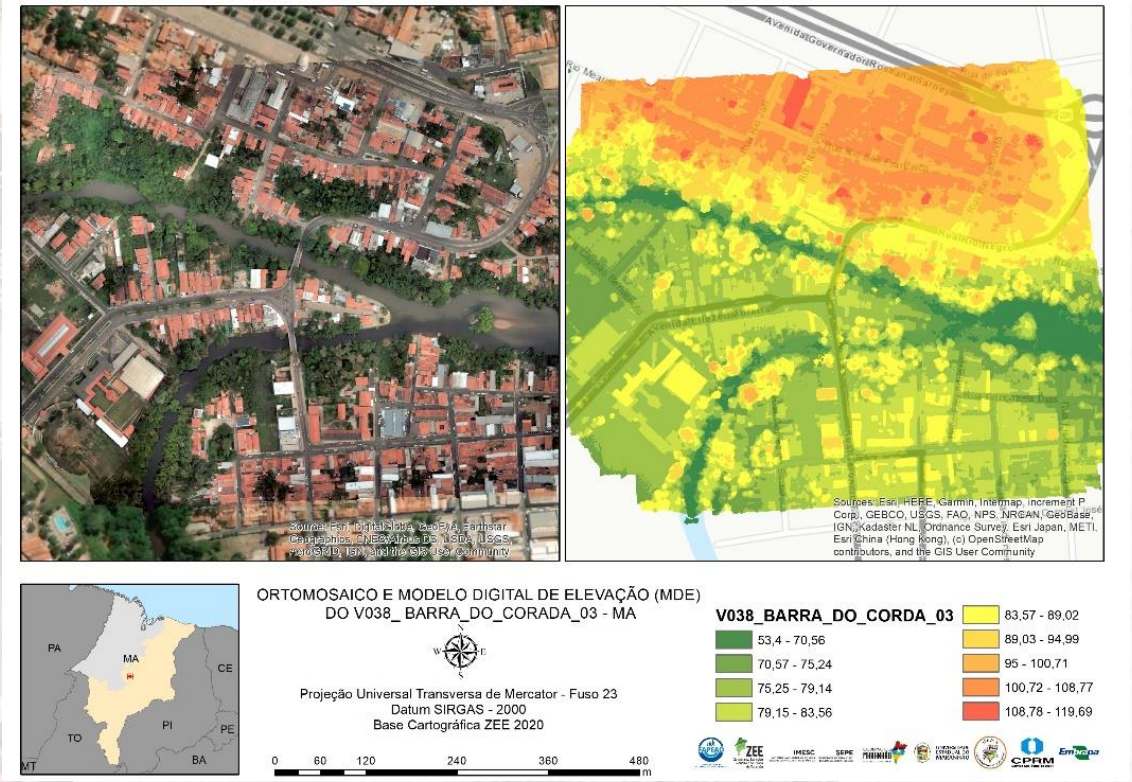
Fonte: Elaboração do projeto (2020;2021) Coordenadas: 5º40’55”S / 43º5’21”O

Mapa 12: Malha urbana em quadras em Lajeado Novo



Fonte: Elaboração do projeto (2020/21) Coordenadas: 6º11’25”S / 47º2’7”O

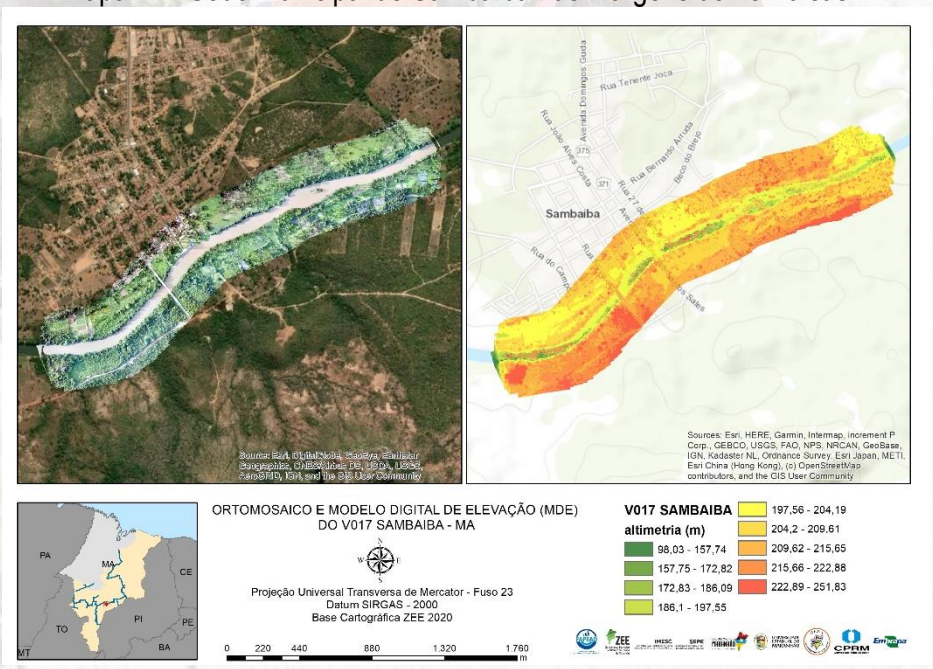
Mapa 13 - Área fortemente ocupada em torno de rio em Barra do Corda



Fonte: Elaboração do projeto (2020; 2021). Coordenadas: 5º30’15”S / 45º14’54”O

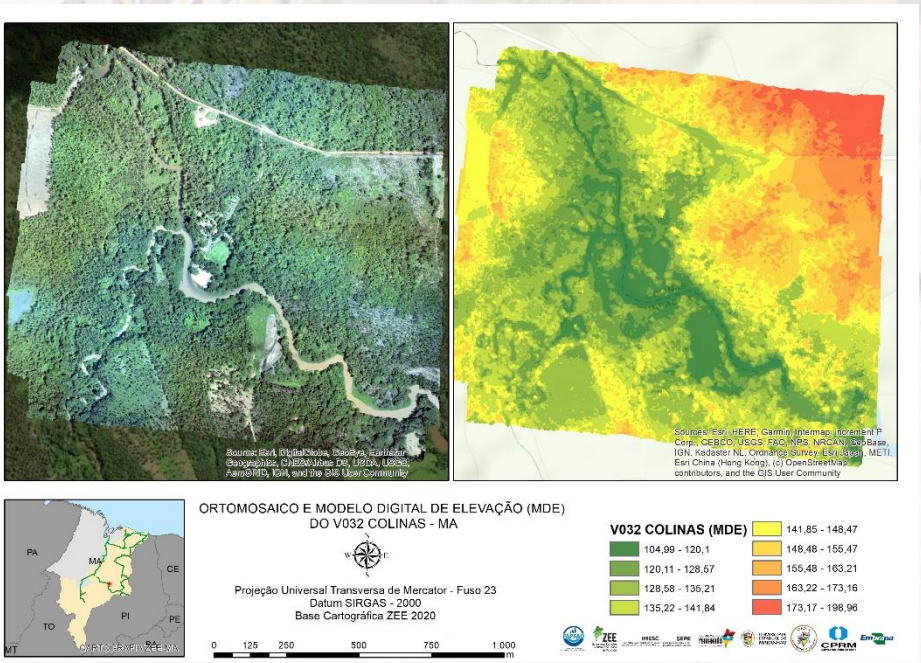
Em relação às feições hidrográficas, os levantamentos aéreos puderam mapear várias feições, tanto as formas de rede de drenagem que apresentam cachoeiras, formas meandrantes e foz em forma de delta, como formações de dunas (Mapas 14 a 18).

Mapa 14 - Sede municipal de Sambaíba nas margens do rio Balsas



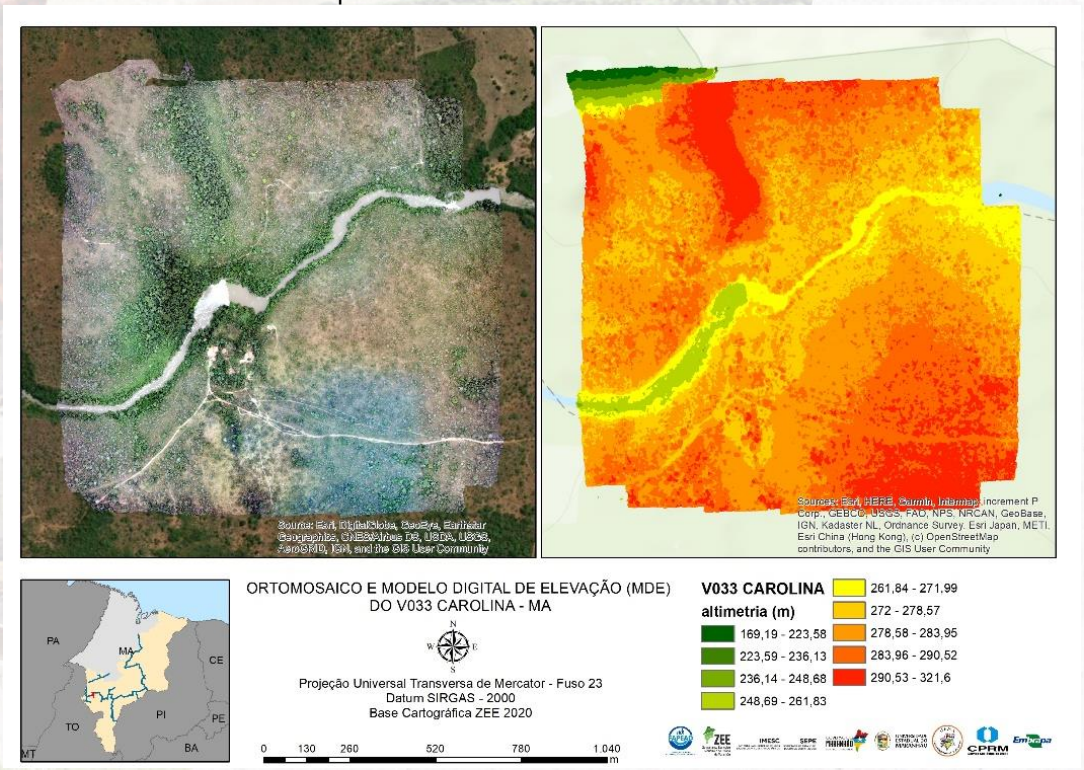
Fonte: Elaboração do projeto (2020; 2021). Coordenadas: 7º8’32”S / 45º20’39”O

Mapa 15 - Perfil meandrante no encontro entre os rios Alpecartas e Itapecuru em Sambaíba



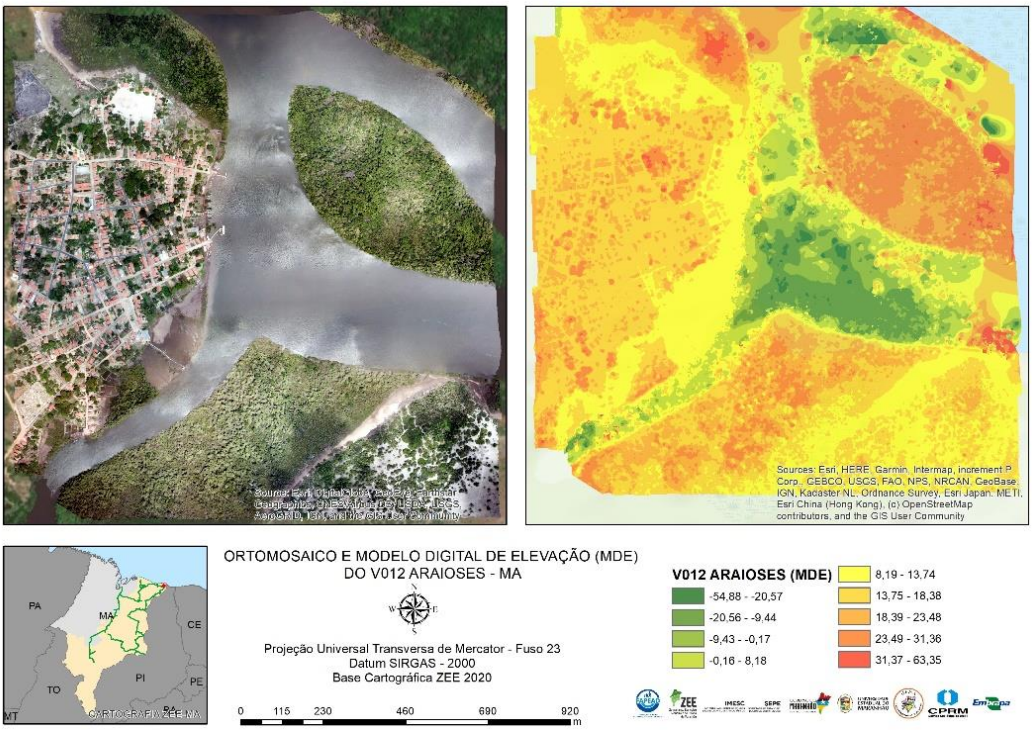
Fonte: Elaboração do projeto (2020; 2021). Coordenada: 6º1'45"S / 44º18'36"O

Mapa 16 - Cachoeira de São Romão em Carolina



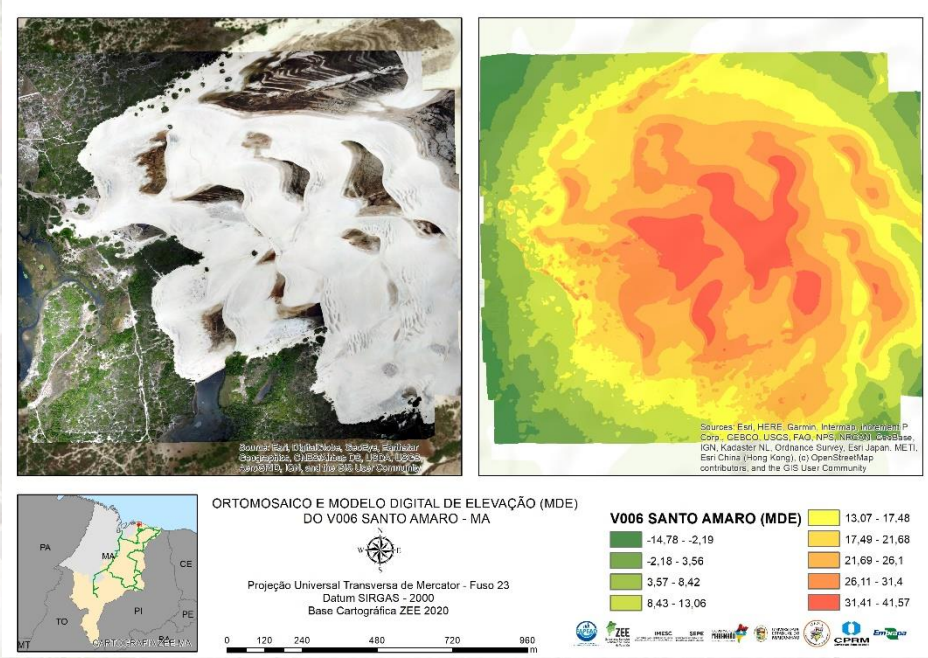
Fonte: Elaboração do projeto (2020; 2021) Coordenada: 7º1'15"S / 44º2'27"O

Mapa 17 - Área do delta em Araioses, apresentando feições de mangue



Fonte: Elaboração do projeto (2020; 2021) Coordenadas: 2º50'1"S / 41º57'36"O

Mapa 18 - Campo de dunas em Santo Amaro



Fonte: Elaboração do projeto (2020; 2021). Coordenadas: 2º30'29"S / 43º14'16"O

Os resultados adquiridos com os dados de VANTs foram fundamentais no processo de identificação e vetorização das feições por imagem de satélite Landsat 8[4], realizadas previamente com as feições identificadas, uma vez que, potencializou a escolha das feições a serem interpretadas e classificadas satisfatoriamente. Além disso, o uso dos VANTS ajudou a dimensionar as áreas de interesse, como povoados, campos agrícolas, fragmento de vegetação, rede de drenagem e terrenos íngremes nos quais o acesso é difícil, a fim de otimizar o tempo e oferecer resultados mais detalhados a partir da visão panorâmica do espaço.

Os resultados obtidos com as ferramentas de campo propostas possibilitaram a ampliação de análises a serem feitas dos dados coletados, contribuindo com diferentes eixos e gerando várias análises. Os VANTs demonstraram-se indispensáveis, pois otimizam o processo de coleta de dados em campo e permitem a geração de informações mais detalhadas da paisagem, assim como os formulários digitais, que consistem numa técnica que visa dinamizar o processo de confecção dos mapas, criando registros transdisciplinares que podem ser coletados de profissionais de diferentes áreas.

6 MODELO DE CHAVES DE INTERPRETAÇÃO COM IMAGENS DE VANTS

A atividade de interpretação de imagens orbitais consiste em definir os elementos observados e como serão classificados com base no propósito da análise. Na literatura corrente, existem etapas e parâmetros utilizados para classificação de imagens. De acordo com Panizza e Fonseca (p. 37, 2011), na primeira etapa, é essencial realizar uma “correlação entre o objeto observado e outro conhecido”, em seguida, é realizado um “processo mental” de “dedução e indução” feito pelo pesquisador, que seria uma visão parcial do objeto observado, como “a copa de uma árvore ou um telhado de uma casa” vistos de cima. Por fim, são criadas correlações entre os elementos determinados na imagem e as hipóteses interpretativas, a exemplo, uma lâmina de água num terreno plano que pode indicar a existência de solo impermeável (PANIZZA; FONSECA, 2011, p.37).

Com base nos preceitos citados anteriormente, que fornecem as bases para aplicação dos elementos de interpretação, é necessário um arcabouço metodológico sólido de classificação visual, nesta perspectiva, Soares Filho (2000, p. 10) esclarece que é necessário estabelecer uma metodologia que possa ser adaptada aos diferentes produtos de sensoriamento remoto, neste caso, são apresentados os seguintes parâmetros que devem ser observados:

Tonalidade: Correspondente aos diversos tons de cinza que oscilam entre as cores branco e o preto, em que existirão tons com maior ou menor brilho na imagem. Essas características estão

[4] Mosaico Landsat 8, sensor OLI, combinação de bandas 6,5 e 4, grade articulada por Órbita Ponto e Data, Carta Imagem nos Anexos.

associadas à reflectância, significando que quanto mais claro um objeto for, maior será a reflectância da energia solar e menor a sua absorção, podendo indicar a presença ou dominância de determinados tipos de elementos como alguns tipos de minerais, a exemplo: quartzo, mica e sódio. O inverso é caracterizado para tons mais escuros, nos quais, quanto maior a absorção menor a reflectância, tais características podem indicar presença de corpos hídricos com pouca carga de sedimentos ou vegetação densa em seu estado de clímax com árvores de grande porte, fazendo sombra no interior do dorsel, dentre outras características.

Cor: É resultado da combinação das cores primárias vermelho, verde e azul – RGB. Uma imagem de satélite pode ter várias bandas espectrais baseadas nestas cores e gerarem diferentes tipos de visualização das feições no mesmo espaço, a exemplo, as imagens geradas pelo satélite Landsat 8, sensor OLI, que apresenta oito bandas espectrais e uma pancromática. As diferentes combinações de bandas espectrais podem realçar determinadas feições na imagem, podendo favorecer a identificação da vegetação, corpos hídricos, área urbanas, áreas degradadas ou de mineração dentre outros elementos.

Textura: Segundo Soares Filho (2000, p.11), "A textura pode ser classificada de acordo com a sua granulação (tamanho médio do elemento de textura) em fina, média e grosseira. [...]". Também pode ser classificada de acordo com "a sua densidade: propriedade quantitativa que é considerada de modo comparativo - quantidade de elementos texturais distinguíveis por área imageada - e pelas suas características de homogeneidade versus heterogeneidade".

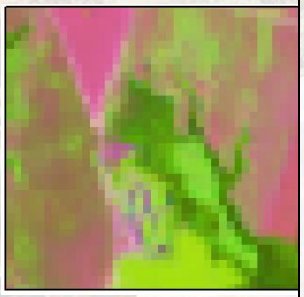
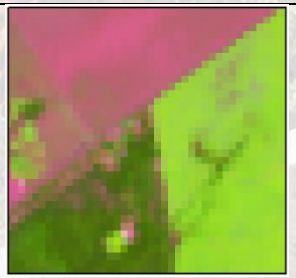
Forma: Corresponde à geometria do objeto disposta no espaço perfeitamente diferenciável.

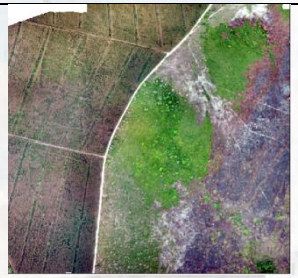
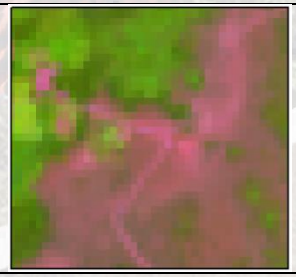
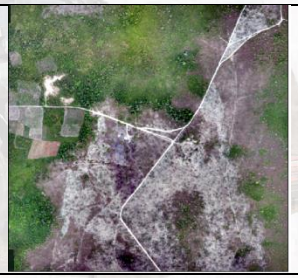
Estrutura: É como as formas estão dispostas na imagem, se paralelas/ordenadas ou desordenadas.

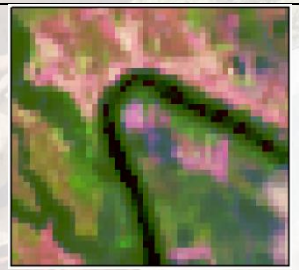
Sombra: "A sombra é resultante da iluminação oblíqua pelo sol da superfície imageada [...]. É um importante recurso, pois confere às imagens de satélite a impressão de reprodução da visão tridimensional bastante aproximada da morfologia do terreno" (SOARES FILHO, p.13, 2000).

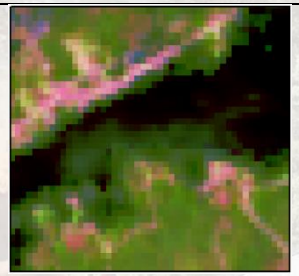
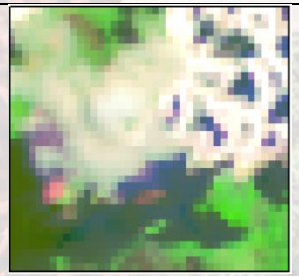
Com base nessa concepção metodológica, definiu-se uma proposta de chave de interpretação que modelaram o Zoneamento Ecológico Econômico do Estado do Maranhão, na etapa do Bioma Cerrado e Sistema Costeiro, por meio da qual construiu-se as chaves de interpretação nesse Bioma através de pontos amostrais em feições de interesse pré-classificadas nas imagens de satélite Landsat 8, em que foi feita a correlação destas feições durante o trabalho de campo, no qual se utilizou o levantamento aéreo de VANT como suporte para análise paralela, assim como, fez-se o levantamento fotográfico para identificação horizontal da paisagem para registro e caracterização ambiental. Como resultado, as seguintes classes foram obtidas (Quadro 2):

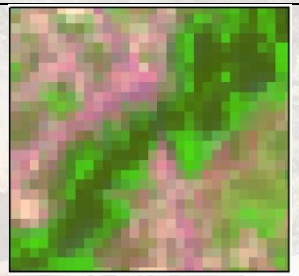
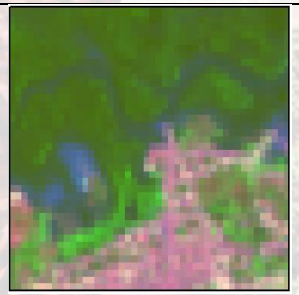
Quadro 2 - Chave de Interpretação Bioma Cerrado e Litoral Oriental

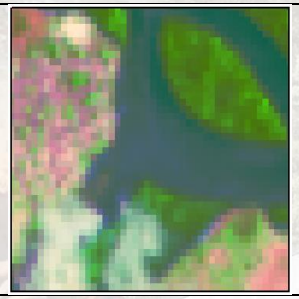
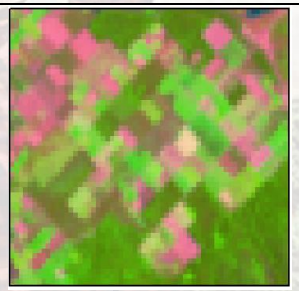
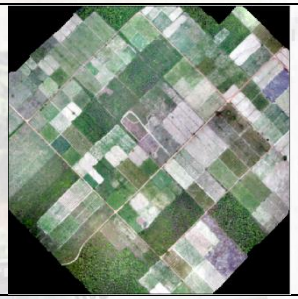
Unidades da Paisagem	Imagem Landsat 8 RGB (Bandas 4|3|2)	Feições e Identificações na Imagem	Ortomosaico Produzido pelo Eixo Cartografia	Coordenadas de Campo	Foto de Campo
• Cultivo Temporário; • Vegetação Florestal.		Trecho de Vegetação Arbórea; Grandes extensões de Solo exposto tratado para receber cultivo de Soja, mas estava abandonado.		3°40'0.26"S 43°23'32.16"O	
Comentários: Inicialmente, supunha-se que fosse cultivo agrícola, mas os indícios são de uma área abandonada devido a um lixão nos arredores.					
• Cultivo Temporário; • Vegetação Florestal.		Trecho de Vegetação Arbórea; Grandes extensões de Solo exposto, recebendo cultivo de Soja.		3°42'22.14"S 43°10'45.53"O	

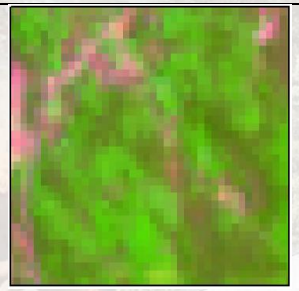
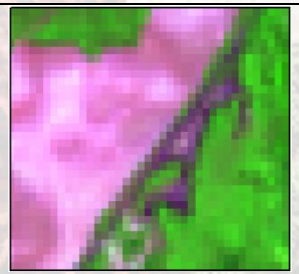
• Cultivo Permanente; • Vegetação Campestre.		Trecho de Vegetação Campestre; Cultivo Silvicultura.		3°29'54.22"S 43°19'0.12"O	
• Vegetação Campestre; • Solo Exposto.		Trecho de Vegetação Campestre com mancha de solo exposto natural.		3°22'58.72"S 43°17'48.40"O	

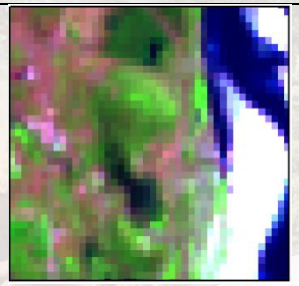
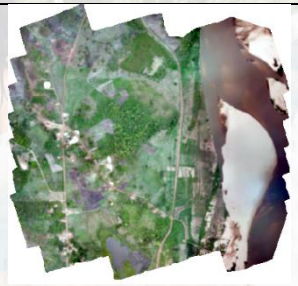
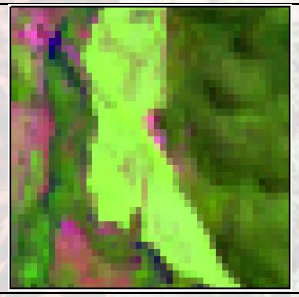
• Corpo Hídrico; • Solo Exposto; • Vegetação Arbórea; • Área Edificada.		Identificação de área urbanizada; Identificação de corpo hídrico; Trecho de vegetação arbórea.		2°43'41.27"S 42°50'23.35"O	
Comentários: identificou-se a presença de trechos com vegetação arbórea juntamente com áreas urbanizadas destinadas ao turismo, à margem do corpo hídrico localizam-se residências de populares.					
• Vegetação Campestre; • Dunas; • Corpo Hídrico.		Vegetação campestre com características de restinga; Presença de dunas com lagoas perenes.		2°30'28.54"S 43°14'15.28"O	

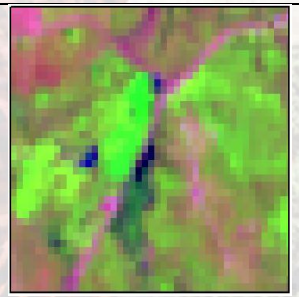
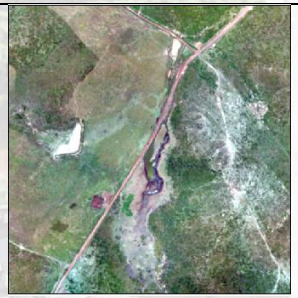
• Corpo Hídrico; • Solo Exposto; • Vegetação Arbórea; • Área Edificada.		Identificação de área urbanizada; Identificação de corpo hídrico; Trecho de vegetação arbórea.		2°57'35.68"S 43°15'13.24"O	
Comentários: Identificou-se a presença de trechos com vegetação arbórea juntamente com áreas urbanizadas destinadas ao turismo, à margem do corpo hídrico localizam-se residências de populares e áreas de piscicultura.					
• Vegetação Florestal; • Vegetação Campestre; • Dunas; • Corpo Hídrico; • Restinga.		Vegetação campestre com características de restinga; Presença de dunas com lagoas perenes; Vegetação florestal.		2°44'46.66"S 43°37'50.57"O	
Comentários: Observando o Ortomosaíco, foram identificadas duas feições de vegetação distintas, além da formação geomorfológica de dunas e um trecho de áreas alagadas.					

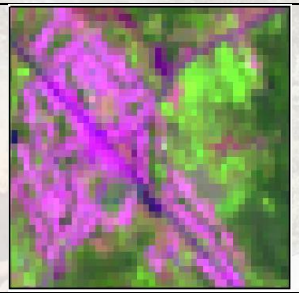
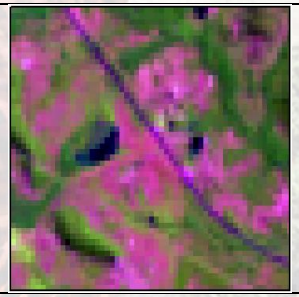
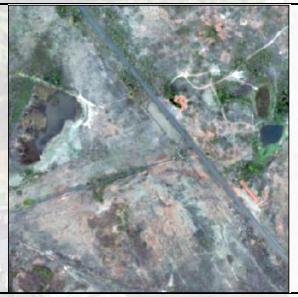
• Corpo Hídrico; • Área Inundável; • Vegetação Florestal; • Vegetação Campestre; • Área Edificada.		Identificação de área urbanizada; Identificação de corpo hídrico; Trechos de vegetação florestal e campestre.		2°53'45.75"S 42°18'28.63"O	
• Corpo Hídrico; • Área Inundável; • Vegetação Florestal; • Vegetação Campestre; • Área Edificada.		Identificação de área urbanizada; Identificação de corpo hídrico; Trechos de vegetação florestal e campestre.		2°49'60.00"S 42° 7'0.14"O	
Comentários: Identificou-se possíveis áreas com tanques para piscicultura e carcinicultura.					

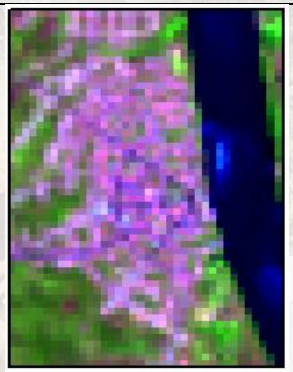
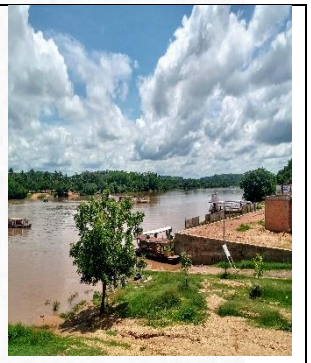
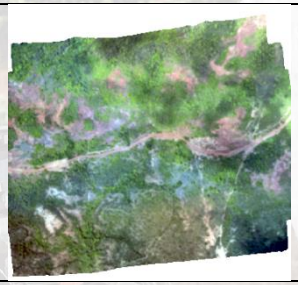
• Corpo Hídrico; • Vegetação Florestal; • Vegetação Campestre; • Área Edificada.		Identificação de área urbanizada; Identificação de corpo hídrico; Trechos de vegetação florestal e campestre.		2°50'0.32"S 41°57'34.96"O	
Comentários: Identificou-se áreas de restinga na região.					
• Cultivo Temporário; • Vegetação Florestal.		Trecho de Vegetação Florestal; Grandes extensões de áreas de cultivo.		3°14'12.60"S 42° 7'33.84"O	
Comentários: Perímetro irrigado com grandes áreas de cultivo de mandioca, banana, coco, entre outros.					

• Vegetação Florestal; • Áreas de solo exposto; • Pequenas áreas de cultivo temporário.		Área de povoado, com pequenas edificações; Grandes extensões de área florestal e pequenas áreas de cultivo.		3°15'26.68"S 42°14'6.74"O	
• Vegetação Florestal; • Vegetação Campestre; • Pequenas áreas de cultivo temporário.		Grandes extensões de área de cultivo de Soja; Pequena área de solo exposto.		3°32'50.35"S 42°40'22.21"O	

• Corpo Hídrico; • Vegetação Florestal; • Vegetação Campestre; • Área Edificada.		Identificação de área urbanizada; Identificação de corpo hídrico, e banco de areia. Trechos de vegetação florestal e campestre.		4°14'22.76"S 42°59'27.33"O	
Comentários: Área de voo sobre o Rio Parnaíba.					
• Área de reflorestamento; • Solo Exposto; • Vegetação Florestal.		Grandes áreas de cultivo de Bambu; Áreas de solo exposto e área de vegetação florestal.		4°14'38.10"S 43°13'35.66"O	

• Vegetação Campestre; • Área de cultivo temporário.		Área de cultivo de soja; Vegetação campestre.		4°12'55.18"S 43°17'28.59"O	
• Vegetação Campestre; • Solo exposto; • Área de pastagem.		Área de pastagem; Área de vegetação campestre com feições arbustivas e gramíneas; Solo exposto; Pequena área de corpo hídrico.		4°13'17.52"S 43°31'22.82"O	

• Vegetação Florestal; • Vegetação Campestre; • Área Edificada.		Área com manchas pontuais de vegetação florestal e campestre em meio à área urbanizada.		4°33'32.02"S 43°59'34.67"O	
• Solo exposto; • Vegetação Florestal; • Vegetação Campestre.		Solo exposto com manchas pontuais de vegetação florestal, principalmente em torno de canais de drenagens.		4°48'32.59"S 43°33'5.85"O	

• Corpo Hídrico; • Vegetação Florestal; • Vegetação Campestre; • Área Edificada.		Presença de remanescente florestal; Mancha urbana planejada; Corpo Hídrico.		5°40'56.48"S 43° 5'22.62"O	
Comentários: Rio Parnaíba.					
• Vegetação Florestal; • Vegetação Campestre; • Solo exposto.		Mancha de vegetação florestal e campestre. Mancha de solo exposto e afloramento rochosos.		5°44'12.59"S 43° 9'48.69"O	

As chaves de interpretação permitiram estabelecer uma direção acerca da definição das classes de cobertura do solo, os resultados obtidos com essa metodologia propiciaram a nitidez das classificações da vegetação florestal**,** vegetação campestre, área reflorestada, dunas, corpos hídricos, restinga, áreas de cultivo temporários e permanentes, além de solos exposto e áreas edificadas, onde foi possível desenvolver um mapeamento mais seguro da cobertura do solo no Bioma Cerrado e Sistema Costeiro, sendo possível, futuramente, revisitar essas áreas para análise temporal dos lugares escolhidos como amostras, propiciando o acompanhamento da evolução da paisagem.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A busca por aprimoramento das técnicas de coleta, análise e estruturação de dados geoespaciais tem sido contínua durante todo andamento do projeto do ZEE MA, a fim de fornecer as informações mais fidedignas à realidade. O suporte técnico e o acompanhamento do desenvolvimento dos trabalhos dos outros eixos do projeto, assim como a disponibilização de dados, têm sido uma constância para o apuramento das informações e a construção de uma arquitetura de dados dinâmicos, conciliando a cartografia com os fundamentos dos demais eixos.

As ferramentas e seus respectivos resultados apresentados neste relatório representam uma nova fase para o zoneamento do Estado, uma vez que estas informações foram produzidas em escala 1:250.000 e os aerolevantamentos com escala de 1:20 com 10cm de pixel. Estas informações complementam uma estrutura de dados robusta e interligam as diversas áreas dos Eixos Temáticos do Zoneamento Ecológico e Econômico do Estado, consumando esta relação em representações cartográficas diversificadas e detalhadas do Maranhão.

Deste modo, os resultados apresentados acrescentam novas bases e fundamentos para compreensão da realidade do Estado e fomentam variadas abordagens que podem motivar futuros projetos no Estado do Maranhão, sendo um acréscimo à pesquisa científica e ao planejamento socioespacial e ambiental.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei N°7661 de 16 de maio de 1988.** Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7661.htm. Acesso em: 26 out. 2020.

BRASIL. **Decreto Nº 4.297 de 10 de Julho de 2002**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4297.htm. Acesso em 26 out. 2020.

BRASIL. **Norma complementar Nº 140 de 8 de Dezembro de 2011.** Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp140.htm. Acesso em 26 out. 2020.

BRASIL. **Decreto Federal Nº 6.288 de 6 de dezembro de 2007**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6288.htm. Acesso em: 26 out. 2020.

BRASIL. **Decreto n.º 6.666, de 27 de novembro de 2008**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/decreto/d6666.htm. Acesso em: 01 ago. 2018.

Comissão Nacional de Cartografia - CONCAR. Acesso em: https://www.concar.gov.br/. Acesso em: 01 ago. 2018.

Coordenadoria de Planejamento Ambiental Estratégico e Educação Ambiental. Zoneamento Ecológico-Econômico - Litoral Norte São Paulo / Secretária de Estado do Meio Ambiente. Coordenadoria de Planejamento Ambiental Estratégico e Educação Ambiental. São Paulo: SMA/CPLEA, 2005 Disponível em: Zoneamento-Ecologico-Economico_Litoral-Norte.pdf. Acesso em: 20 jan. 2019.

Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias - EMBRAPA – **Relatório Final do Macro Zoneamento Ecológico Econômico do Estado do Maranhão**. Campinas, 2014.

Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA. **Norma Técnica para Georreferenciamento de Imóveis Rurais.** 2. ed. 2010. Disponível em: https://esteio.com.br/downloads/legislacao/norma_tecnica_georreferenciamento.pdf. Acesso em: 01 ago. 2018.

ISSO 19115:2003. **Defines the Schema Required for Describing Geographic Information and Services**. Baixado em: https://www.iso.org/standard/26020.html. Acesso em: 01 ago. 2018.

PANIZZA, Andrea de Castro. FONSECA, Fernanda Padovesi. **Técnicas de Interpretação Visual de Imagens.** São Paulo, 2011

PAIXÃO, S. K. S.; NICHOLS, S.; COLEMAN, D. Towards a Spatial Data Infrastruture: Brazilian Iniciatives. **Revista Brasileira de Cartografia**, v.60, n. 2, 2009. Disponível em: http://www.seer.ufu.br/index.php/revistabrasileiracartografia/article/view/44876. Acesso em: 01 ago. 2018.

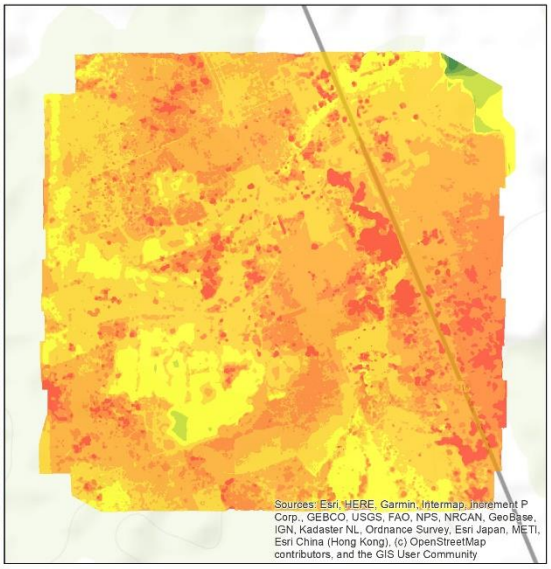
SOARES FILHO, Britaldo Silveira**. Interpretação de Imagens da Terra**. Belo Horizonte, 2000.

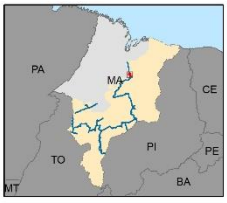


APÊNDICES

APÊNDICE 1 - CATÁLOGO DE AERO FOTOS PARA A CHAVE DE INTERPRETAÇÃO DO BIOMA CERRADO E SISTEMA COSTEIRO







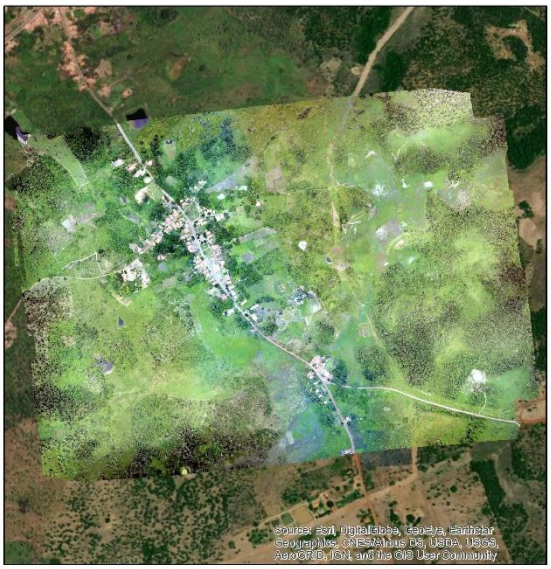
ORTOMOSAICO E MODELO DIGITAL DE ELEVAÇÃO (MDE) DO V001 ALTO ALEGRE - MA

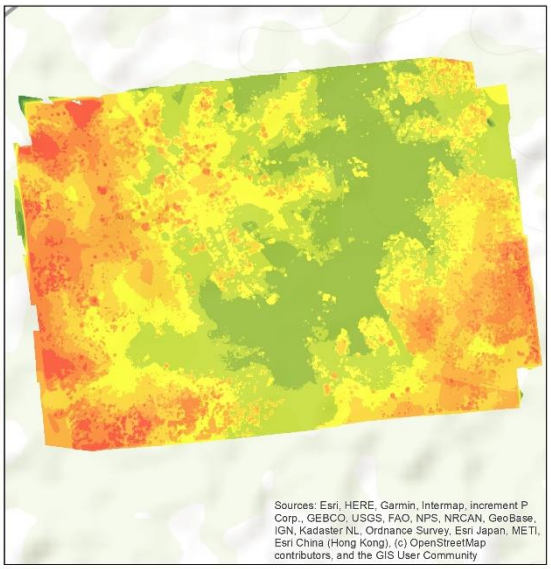
Projeção Universal Transversa de Mercator - Fuso 23
Datum SIRGAS - 2000
Base Cartográfica ZEE 2020

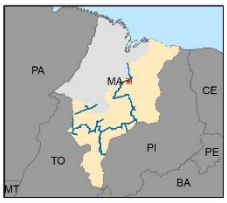
0 130 260 520 780 1.040 m

V001 ALTO ALEGRE
altimetria (m)

-53,56 - -28,42	18,15 - 22,67
-28,41 - -8,64	22,68 - 25,15
-8,63 - 7,84	25,16 - 28,44
7,85 - 18,14	28,45 - 34,21
	34,22 - 51,52







ORTOMOSAICO E MODELO DIGITAL DE ELEVAÇÃO (MDE) DO V002 LIMA CAMPOS - MA

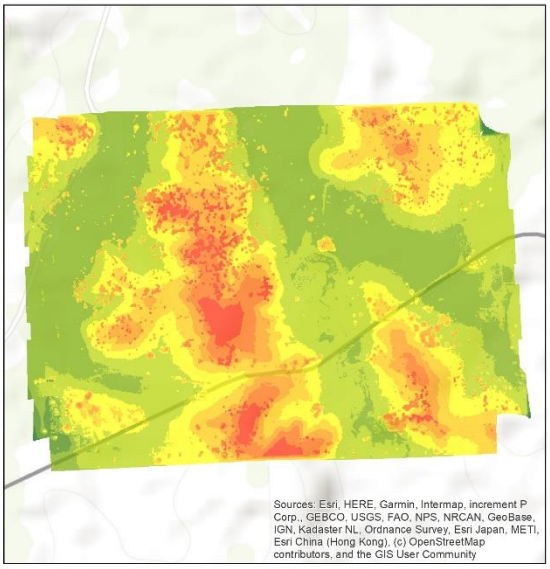
Projeção Universal Transversa de Mercator - Fuso 23
Datum SIRGAS - 2000
Base Cartográfica ZEE 2020

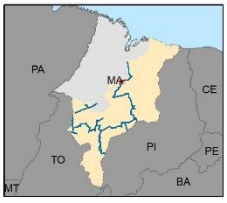
0 140 280 560 840 1.120 m

V002 LIMA CAMPOS
altimetria (m)

21,41 - 36,93	57,23 - 62,29
36,94 - 45,88	62,3 - 67,36
45,89 - 52,14	67,37 - 72,43
52,15 - 57,22	72,44 - 78,7
	78,71 - 97,5







ORTOMOSAICO E MODELO DIGITAL DE ELEVAÇÃO (MDE) DO V003 LIMA IGARAPE GRANDE - MA

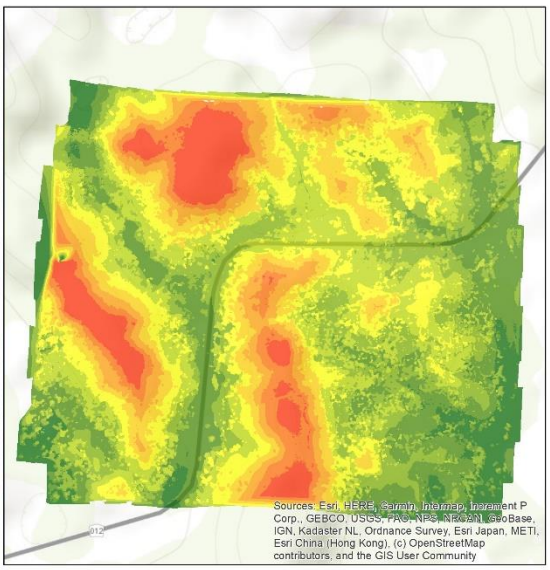
Projeção Universal Transversa de Mercator - Fuso 23
Datum SIRGAS - 2000
Base Cartográfica ZEE 2020

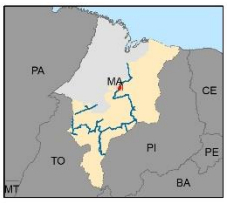
0 140 280 560 840 1.120 m

V003 LIMA IGARAPE GRANDE
altimetria (m)

26,58 - 56,15	76,39 - 81,44
56,16 - 67,43	81,45 - 87,27
67,44 - 72,49	87,28 - 93,89
72,5 - 76,38	93,9 - 101,67
	101,68 - 125,79







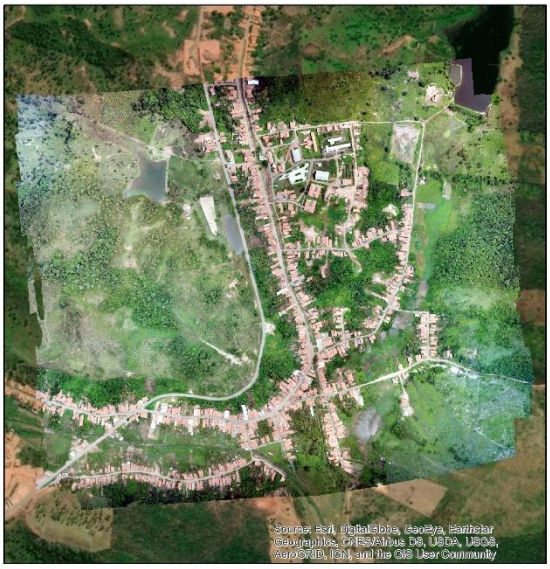
ORTOMOSAICO E MODELO DIGITAL DE ELEVAÇÃO (MDE) DO V004 ESPERANTINÓPOLIS - MA

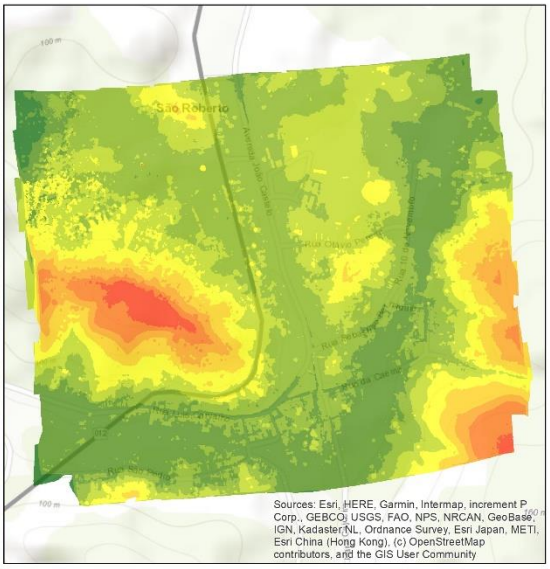
Projeção Universal Transversa de Mercator - Fuso 23
Datum SIRGAS - 2000
Base Cartográfica ZEE 2020

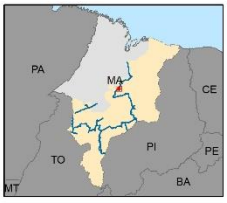
0 130 260 520 780 1.040 m

V004 ESPERANTINÓPOLIS
altimetria (m)

53,31 - 84,84	107,11 - 116,83
84,85 - 92,26	116,84 - 127,96
92,27 - 99,22	127,97 - 140,48
99,23 - 107,1	140,49 - 152,54
	152,55 - 171,55







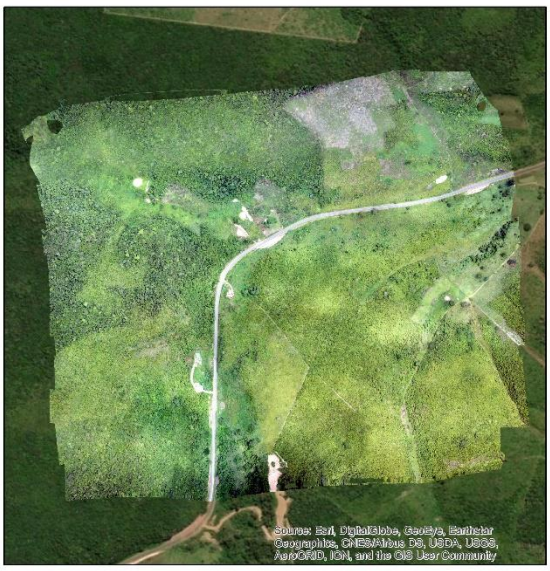
ORTOMOSAICO E MODELO DIGITAL DE ELEVAÇÃO (MDE) DO V005 SÃO ROBERTO - MA

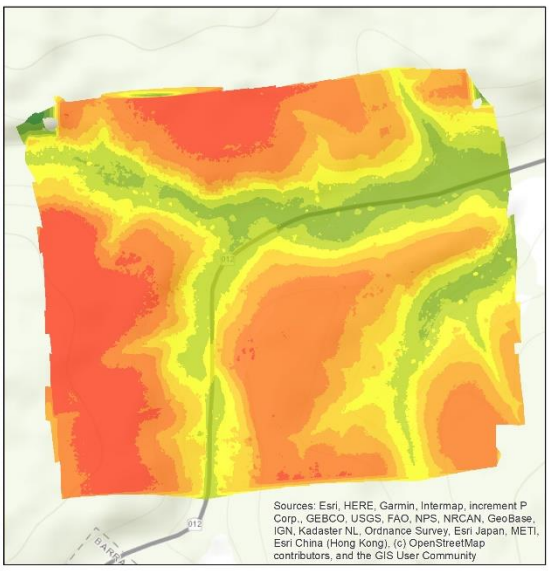
Projeção Universal Transversa de Mercator - Fuso 23
Datum SIRGAS - 2000
Base Cartográfica ZEE 2020

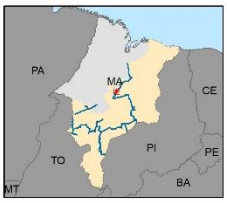
0 130 260 520 780 1.040 m

V005 SÃO ROBERTO altimetria (m)

24,55 - 66,99	96,22 - 108,03
67 - 79,51	108,04 - 122,64
79,52 - 87,16	122,65 - 137,95
87,17 - 96,21	137,96 - 151,86
	151,87 - 201,95







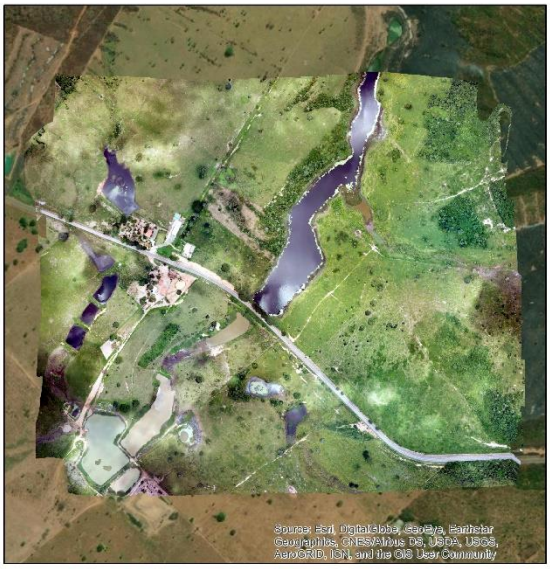
ORTOMOSAICO E MODELO DIGITAL DE ELEVAÇÃO (MDE) DO V006 SÃO RAIMUNDO DO DOCA BEZERRA - MA

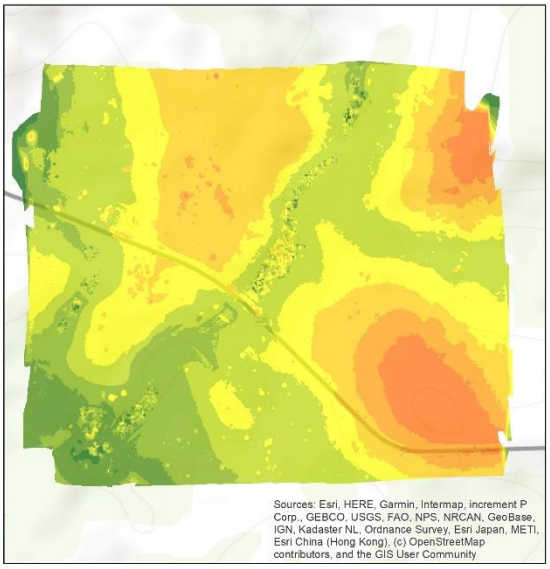
Projeção Universal Transversa de Mercator - Fuso 23
Datum SIRGAS - 2000
Base Cartográfica ZEE 2020

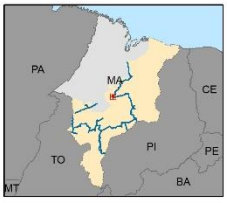
0 130 260 520 780 1.040 m

V006 SÃO RAIMUNDO D BEZERRA altimetria (m)

28,49 - 76,69	142,88 - 153,66
76,7 - 111,94	153,67 - 165,89
111,95 - 132,8	165,9 - 177,41
132,81 - 142,87	177,42 - 188,2
	188,21 - 211,94







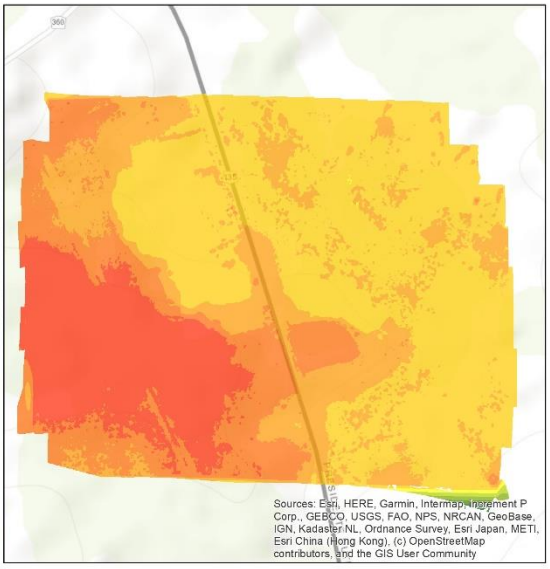
ORTOMOSAICO E MODELO DIGITAL DE ELEVAÇÃO (MDE) DO V007 BARRA DO CORDA - MA

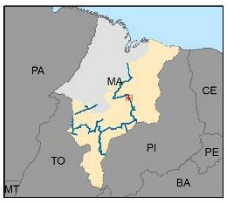
Projeção Universal Transversa de Mercator - Fuso 23
Datum SIRGAS - 2000
Base Cartográfica ZEE 2020

0 130 260 520 780 1.040 m

V007 BARRA DO CORDA
altimetria (m)
28,14 - 122,46
122,47 - 137,14
137,15 - 144,47
144,48 - 152,86
152,87 - 162,29
162,3 - 173,82
173,83 - 186,39
186,4 - 223,07
223,08 - 295,39





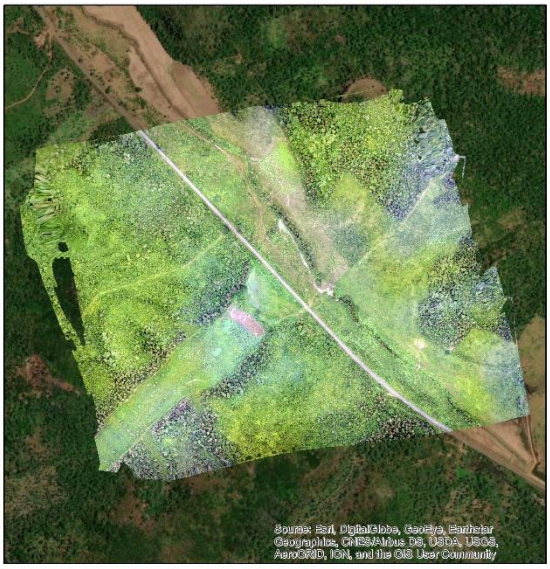


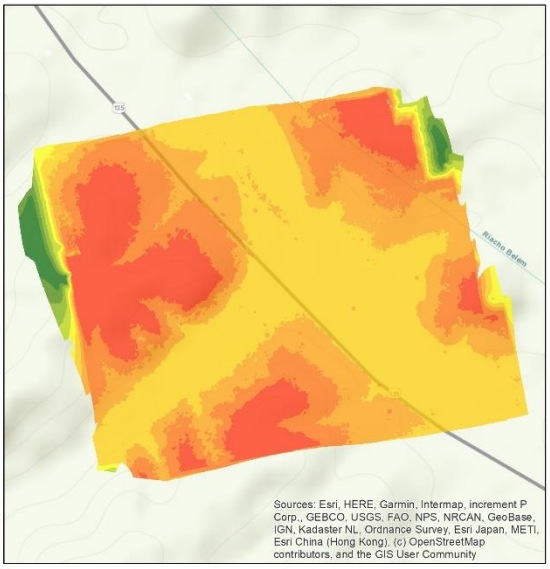
ORTOMOSAICO E MODELO DIGITAL DE ELEVAÇÃO (MDE) DO V008 SANTA FILOMENA - MA

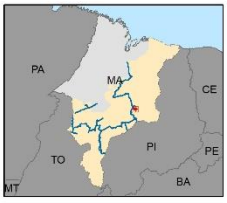
Projeção Universal Transversa de Mercator - Fuso 23
Datum SIRGAS - 2000
Base Cartográfica ZEE 2020

0 130 260 520 780 1.040 m

V008 SANTA FILOMENA
altimetria (m)
67,04 - 99,63
99,64 - 118,53
118,54 - 134,82
134,83 - 150,46
150,47 - 164,8
164,81 - 176,53
176,54 - 188,27
188,28 - 201,95
201,96 - 233,24







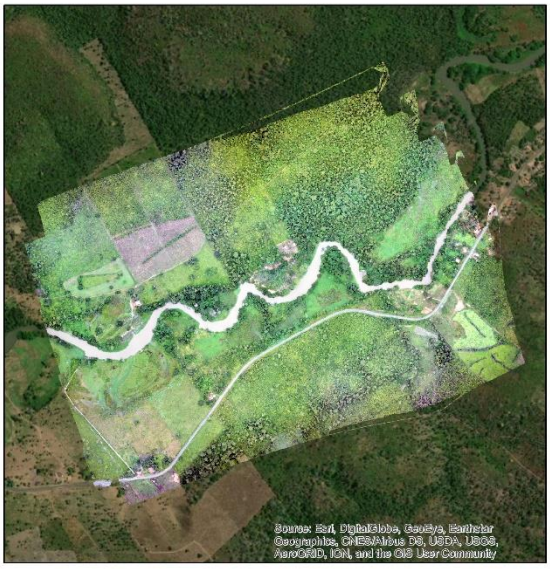
ORTOMOSAICO E MODELO DIGITAL DE ELEVAÇÃO (MDE) DO V009 COLINAS - MA

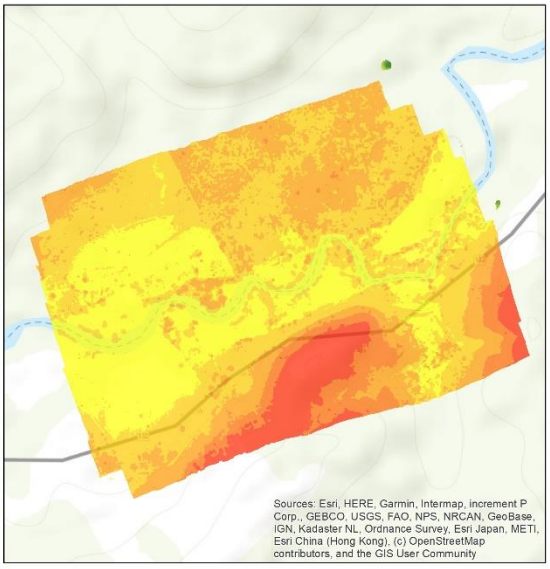
Projeção Universal Transversa de Mercator - Fuso 23
Datum SIRGAS - 2000
Base Cartográfica ZEE 2020

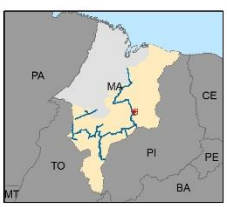
0 150 300 600 900 1.200 m

V009 COLINAS
altimetria (m)

100,02 - 138,27	210,34 - 231,68
138,28 - 161,4	231,69 - 250,36
161,41 - 186,31	250,37 - 268,15
186,32 - 210,33	268,16 - 287,72
	287,73 - 326,86







ORTOMOSAICO E MODELO DIGITAL DE ELEVAÇÃO (MDE) DO V010 COLINAS - MA

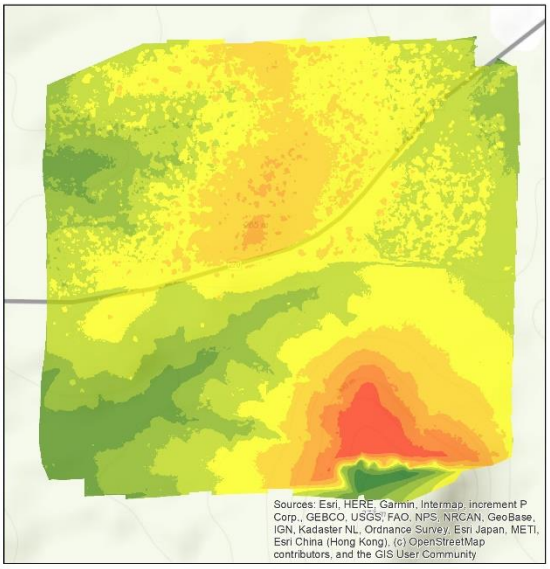
Projeção Universal Transversa de Mercator - Fuso 23
Datum SIRGAS - 2000
Base Cartográfica ZEE 2020

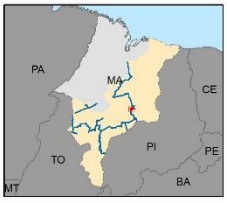
0 150 300 600 900 1.200 m

V010 COLINAS
altimetria (m)

26,32 - 42	111,82 - 143,86
42,01 - 59,8	143,87 - 151,7
59,81 - 79,04	151,71 - 163,1
79,05 - 111,81	163,11 - 180,19
	180,2 - 207,98







ORTOMOSAICO E MODELO DIGITAL DE ELEVAÇÃO (MDE) DO V011 MIRADOR - MA

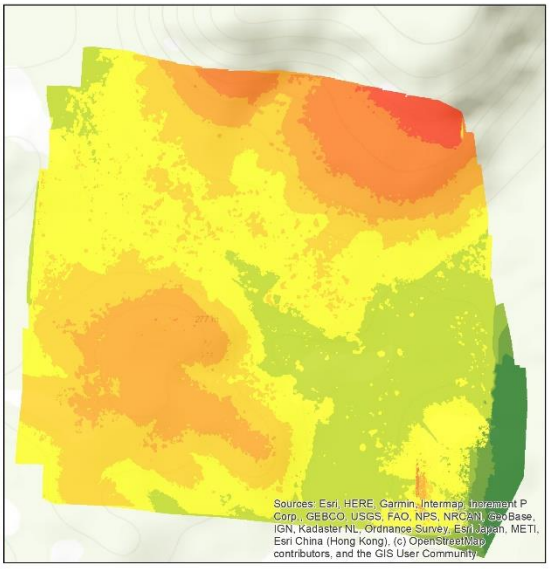
Projeção Universal Transversa de Mercator - Fuso 23
Datum SIRGAS - 2000
Base Cartográfica ZEE 2020

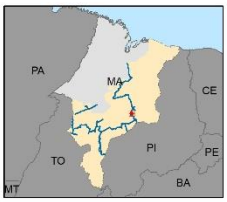
0 130 260 520 780 1.040 m

V011 MIRADOR altimetria (m)

97,98 - 164,62	214,86 - 226,44
164,63 - 190,7	226,45 - 242,86
190,71 - 204,22	242,87 - 267,01
204,23 - 214,85	267,02 - 298,88
	298,89 - 344,28







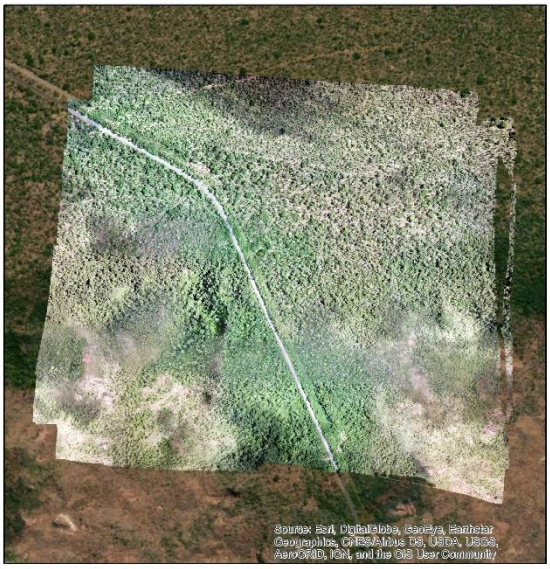
ORTOMOSAICO E MODELO DIGITAL DE ELEVAÇÃO (MDE) DO V012 MIRADOR - MA

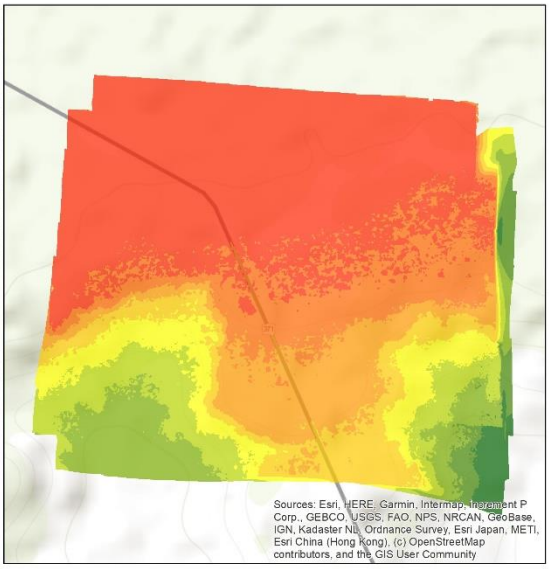
Projeção Universal Transversa de Mercator - Fuso 23
Datum SIRGAS - 2000
Base Cartográfica ZEE 2020

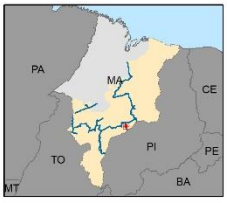
0 130 260 520 780 1.040 m

V012 MIRADOR altimetria (m)

59,2 - 83,12	202,73 - 217,53
83,13 - 122,99	217,54 - 235,76
123 - 169,69	235,77 - 260,82
169,7 - 202,72	260,83 - 293,85
	293,86 - 349,66







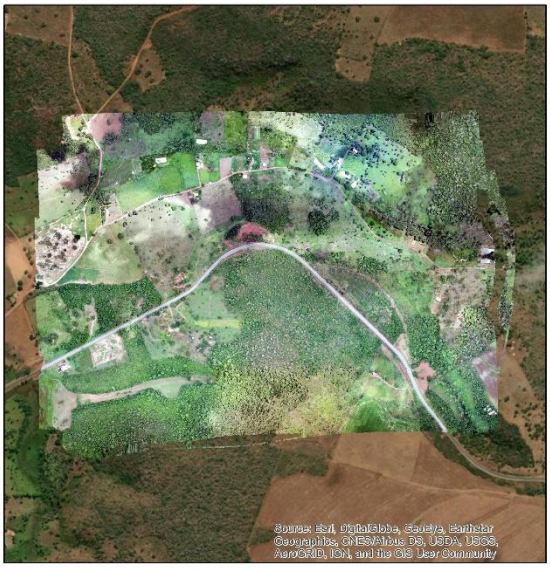
ORTOMOSAICO E MODELO DIGITAL DE ELEVAÇÃO (MDE) DO V014 BENEDITO LEITE - MA

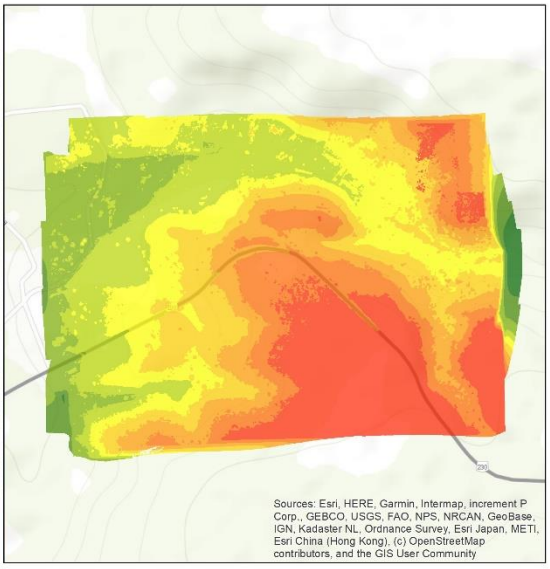
Projeção Universal Transversa de Mercator - Fuso 23
Datum SIRGAS - 2000
Base Cartográfica ZEE 2020

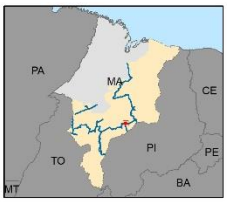
0 140 280 560 840 1.120 m

V014 BENEDITO LEITE
altimetria (m)

215,45 - 250,59	309,18 - 327,47
250,6 - 274,76	327,48 - 345,04
274,77 - 292,33	345,05 - 361,88
292,34 - 309,17	361,89 - 375,79
	375,8 - 402,15







ORTOMOSAICO E MODELO DIGITAL DE ELEVAÇÃO (MDE) DO V015 SAO DOMINGOS DO AZEITÃO - MA

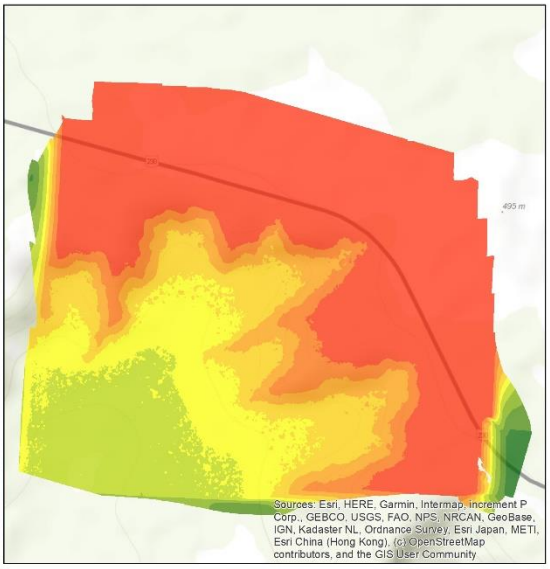
Projeção Universal Transversa de Mercator - Fuso 23
Datum SIRGAS - 2000
Base Cartográfica ZEE 2020

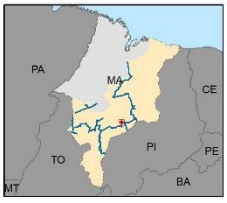
0 150 300 600 900 1.200 m

V015 SAO DOMINGOS DO AZEITÃO
altimetria (m)

195,38 - 245,6	307,36 - 319,7
245,61 - 280,18	319,71 - 334,52
280,19 - 297,47	334,53 - 352,63
297,48 - 307,35	352,64 - 370,75
	370,76 - 405,33







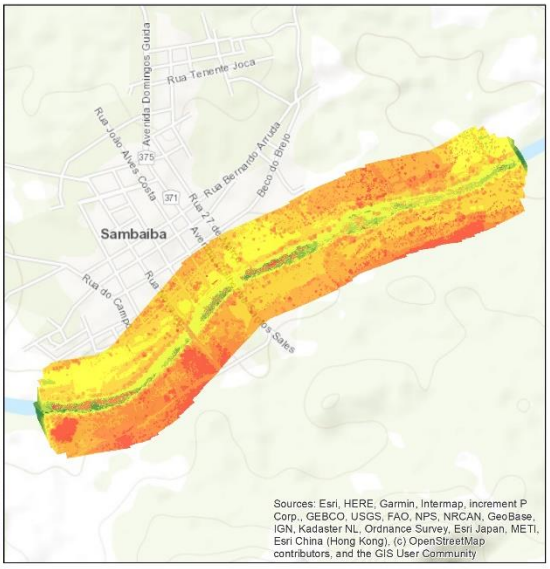
ORTOMOSAICO E MODELO DIGITAL DE ELEVAÇÃO (MDE) DO V016 SÃO FELIX DE BALSAS- MA

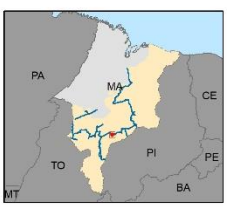
Projeção Universal Transversa de Mercator - Fuso 23
Datum SIRGAS - 2000
Base Cartográfica ZEE 2020

0 140 280 560 840 1.120 m

V016 SAO FELIX DE BALSAS
altimetria (m)
243,06 - 278,85
278,86 - 315,57
315,58 - 347,59
347,6 - 370,19
370,2 - 386,2
386,21 - 405,04
405,05 - 428,58
428,59 - 453,07
453,08 - 483,2







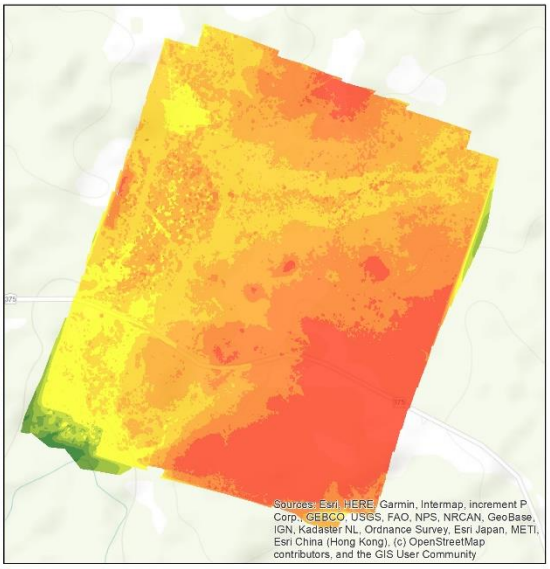
ORTOMOSAICO E MODELO DIGITAL DE ELEVAÇÃO (MDE) DO V017 SAMBAIBA - MA

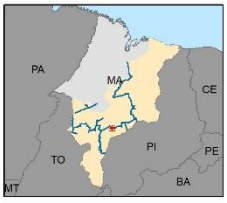
Projeção Universal Transversa de Mercator - Fuso 23
Datum SIRGAS - 2000
Base Cartográfica ZEE 2020

0 220 440 880 1.320 1.760 m

V017 SAMBAIBA
altimetria (m)
98,03 - 157,74
157,75 - 172,82
172,83 - 186,09
186,1 - 197,55
197,56 - 204,19
204,2 - 209,61
209,62 - 215,65
215,66 - 222,88
222,89 - 251,83







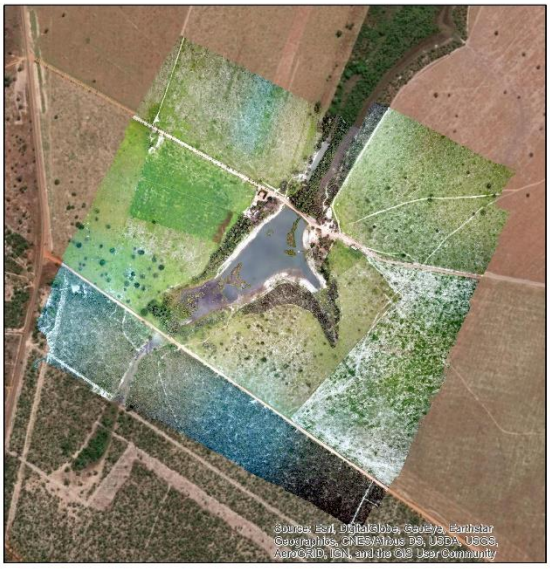
ORTOMOSAICO E MODELO DIGITAL DE ELEVAÇÃO (MDE) DO V018 SAMBAÍBA- MA

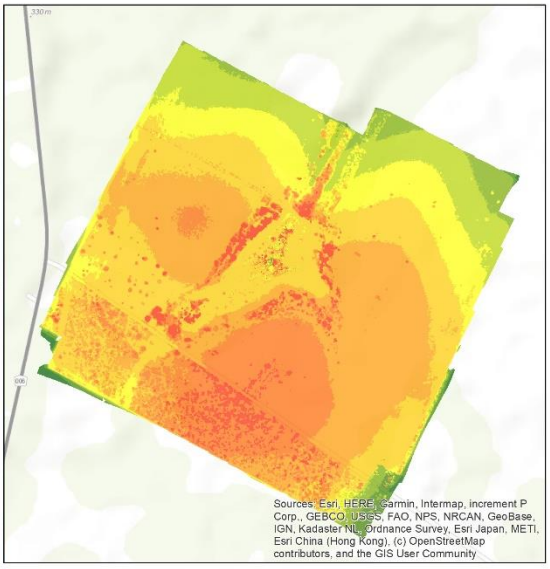
Projeção Universal Transversa de Mercator - Fuso 23
Datum SIRGAS - 2000
Base Cartográfica ZEE 2020

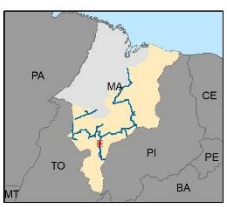
0 150 300 600 900 1.200 m

V018 SAMBAIBA
altimetria (m)

112,54 - 151,38	206,72 - 220,25
151,39 - 171,39	220,26 - 228,49
171,4 - 189,05	228,5 - 236,14
189,06 - 206,71	236,15 - 244,97
	244,98 - 262,62







ORTOMOSAICO E MODELO DIGITAL DE ELEVAÇÃO (MDE) DO V019 BALSAS- MA

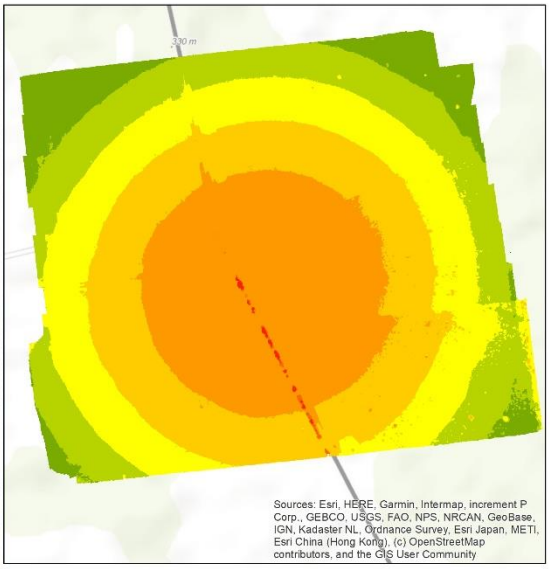
Projeção Universal Transversa de Mercator - Fuso 23
Datum SIRGAS - 2000
Base Cartográfica ZEE 2020

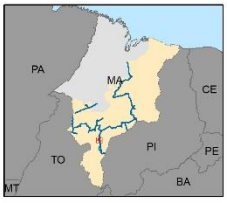
0 150 300 600 900 1.200 m

V019 BALSAS
altimetria (m)

228,45 - 255,03	283,7 - 288,26
255,04 - 270,4	288,27 - 291,58
270,41 - 278,7	291,59 - 294,9
278,71 - 283,69	294,91 - 298,64
	298,65 - 334,36







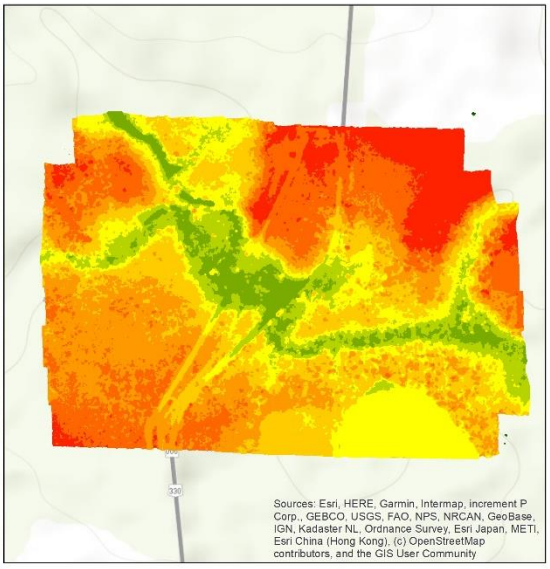
ORTOMOSAICO E MODELO DIGITAL DE ELEVAÇÃO (MDE) DO V020 BALSAS - MA

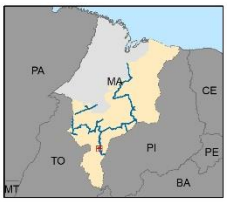
Projeção Universal Transversa de Mercator - Fuso 23
Datum SIRGAS - 2000
Base Cartográfica ZEE 2020

0 130 260 520 780 1.040 m

V020 BALSAS (prod.)
altimetria (m)
246,81 - 252,17
252,18 - 262,55
262,56 - 292,24
292,25 - 298,32
298,33 - 304,04
304,05 - 309,41
309,42 - 317,28
317,29 - 326,22
326,23 - 338,03





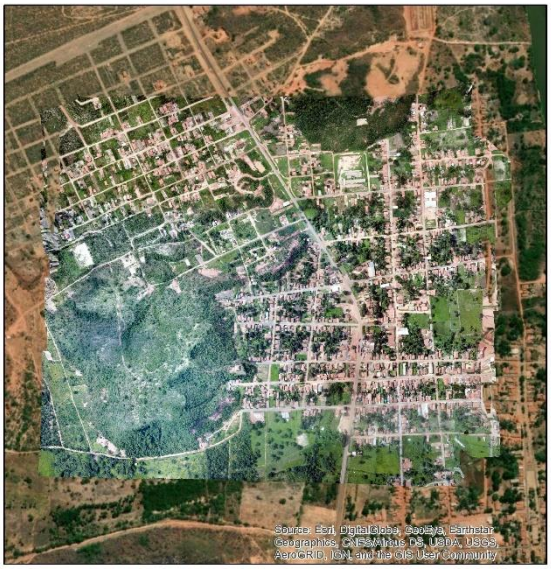


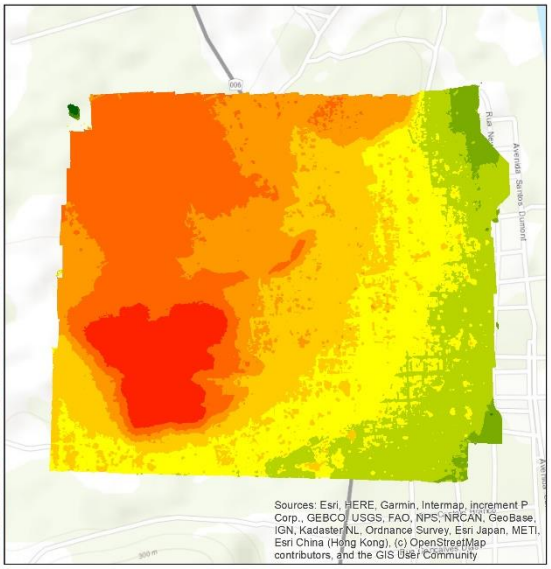
ORTOMOSAICO E MODELO DIGITAL DE ELEVAÇÃO (MDE) DO V021 BALSAS - MA

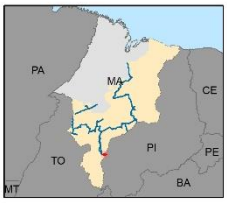
Projeção Universal Transversa de Mercator - Fuso 23
Datum SIRGAS - 2000
Base Cartográfica ZEE 2020

0 130 260 520 780 1.040 m

V021 BALSAS (veget.)
altimetria (m)
341,76 - 350,52
350,53 - 363,17
363,18 - 375,17
375,18 - 382,63
382,64 - 389,12
389,13 - 395,6
395,61 - 401,77
401,78 - 408,25
408,26 - 424,47







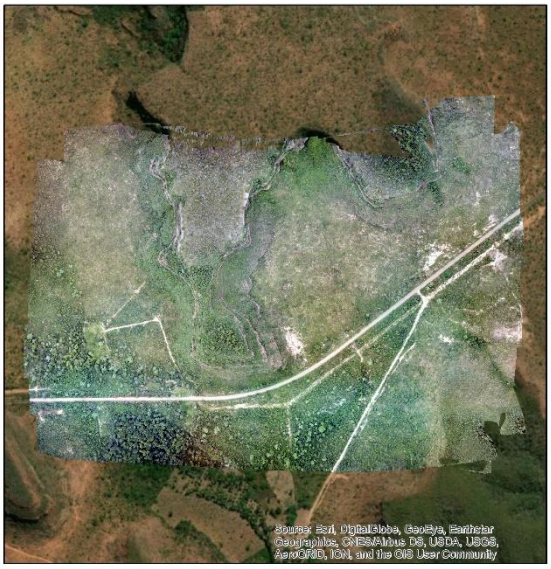
ORTOMOSAICO E MODELO DIGITAL DE ELEVAÇÃO (MDE) DO V022 TASSO FRAGOSO - MA

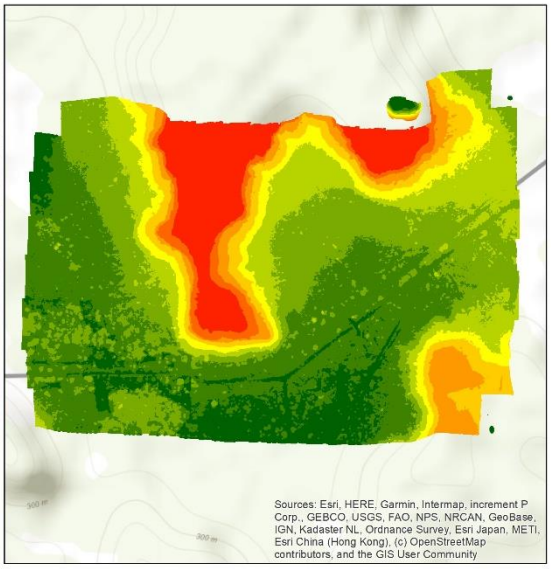
Projeção Universal Transversa de Mercator - Fuso 23
Datum SIRGAS - 2000
Base Cartográfica ZEE 2020

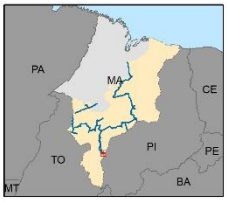
0 140 280 560 840 1.120 m

V022 TASSO FRAGROSO
altimetria (m)

- 163,64 - 204,35
- 204,36 - 235,23
- 235,24 - 257,69
- 257,7 - 268,92
- 268,93 - 277,35
- 277,36 - 287,87
- 287,88 - 299,1
- 299,11 - 316,65
- 316,66 - 342,62







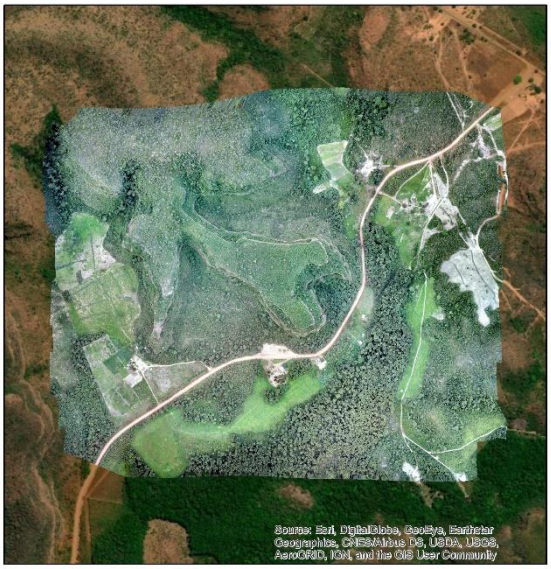
ORTOMOSAICO E MODELO DIGITAL DE ELEVAÇÃO (MDE) DO V023 TASSO FRAGOSO - MA

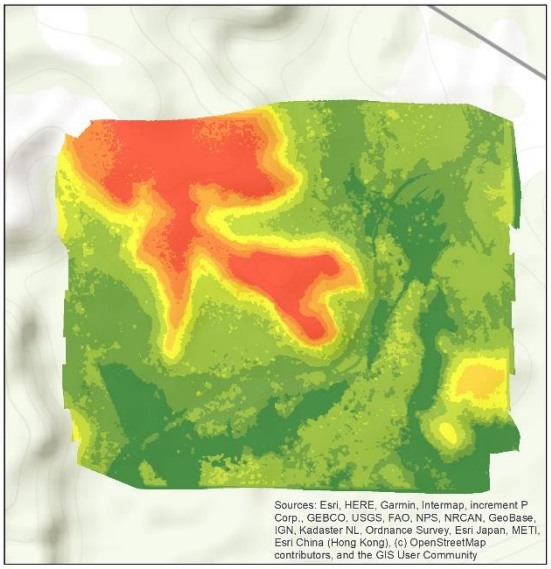
Projeção Universal Transversa de Mercator - Fuso 23
Datum SIRGAS - 2000
Base Cartográfica ZEE 2020

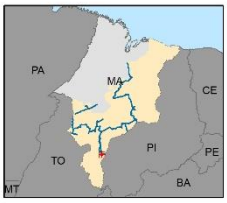
0 130 260 520 780 1.040 m

V023 TASSO FRAGOSO
altimetria (m)

- 257,29 - 299,26
- 299,27 - 306,25
- 306,26 - 313,89
- 313,9 - 324,7
- 324,71 - 339,96
- 339,97 - 355,22
- 355,23 - 374,3
- 374,31 - 397,19
- 397,2 - 419,45





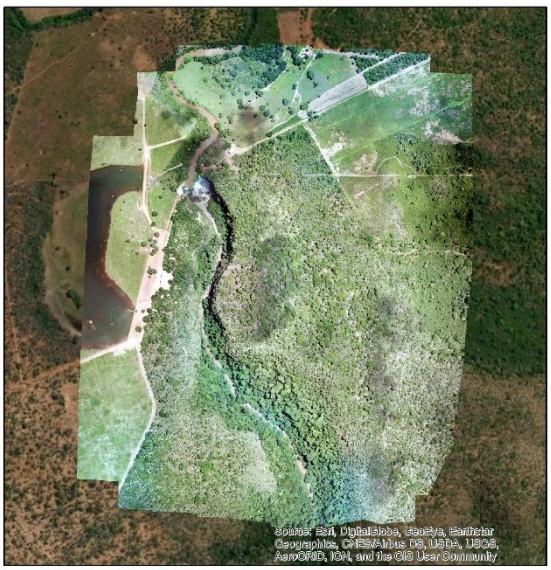


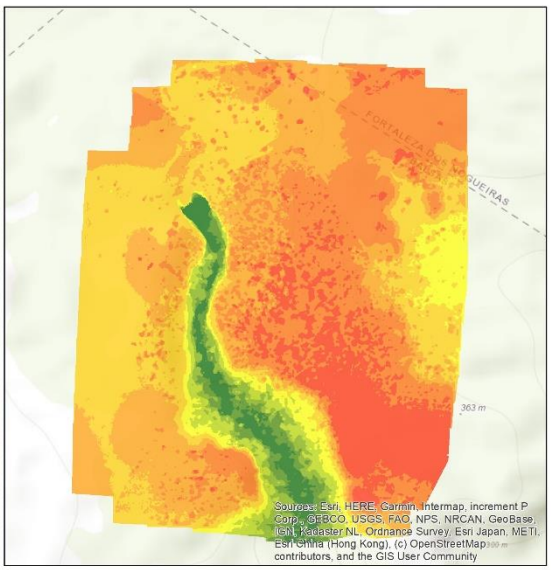
ORTOMOSAICO E MODELO DIGITAL DE ELEVAÇÃO (MDE) DO V024 TASSO FRAGOSO - MA

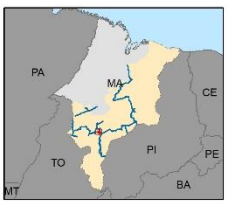
Projeção Universal Transversa de Mercator - Fuso 23
Datum SIRGAS - 2000
Base Cartográfica ZEE 2020

0 140 280 560 840 1.120 m

V024 TASSO FRAGROSO
altimetria (m)
294,29 - 320,42
320,43 - 328,93
328,94 - 338,65
338,66 - 351,42
351,43 - 367,22
367,23 - 386,06
386,07 - 405,51
405,52 - 418,88
418,89 - 449,27







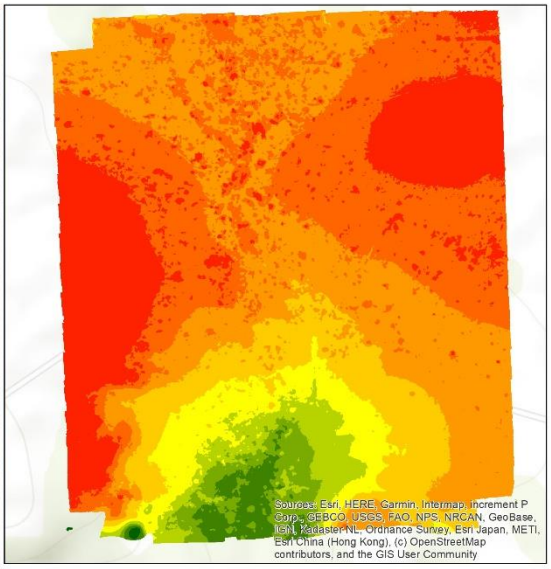
ORTOMOSAICO E MODELO DIGITAL DE ELEVAÇÃO (MDE) DO V025 FORTALEZA DOS NOGUEIRAS - MA

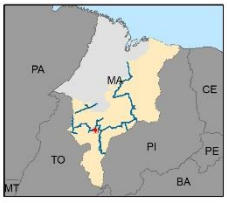
Projeção Universal Transversa de Mercator - Fuso 23
Datum SIRGAS - 2000
Base Cartográfica ZEE 2020

0 130 260 520 780 1.040 m

V025 FORTALEZA DOS NOGUEIRAS
altimetria (m)
243,86 - 258,08
258,09 - 270,72
270,73 - 283,75
283,76 - 296
296,01 - 307,05
307,06 - 314,56
314,57 - 320,48
320,49 - 327,59
327,6 - 344,58







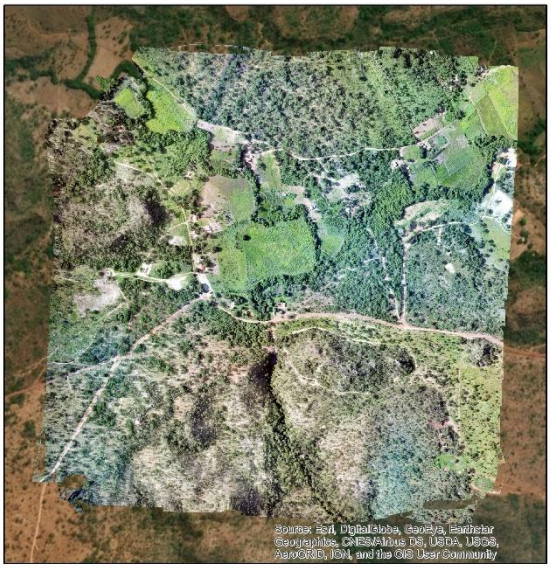
ORTOMOSAICO E MODELO DIGITAL DE ELEVAÇÃO (MDE) DO V027 NOVA COLINAS - MA

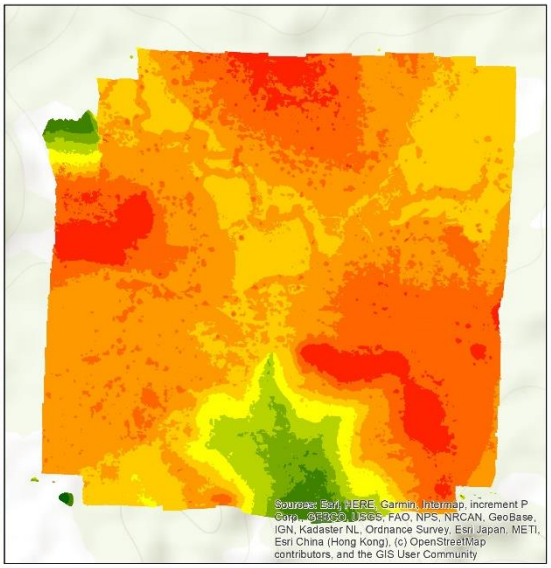
Projeção Universal Transversa de Mercator - Fuso 23
Datum SIRGAS - 2000
Base Cartográfica ZEE 2020

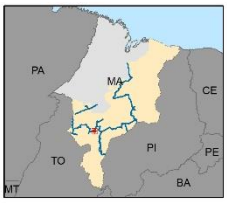
0 120 240 480 720 960 m

V027 NOVA COLINAS
altimetria (m)

293,06 - 330,48	368,38 - 376,15
330,49 - 349,91	376,16 - 383,92
349,92 - 359,63	383,93 - 390,72
359,64 - 368,37	390,73 - 396,56
	396,57 - 416,96







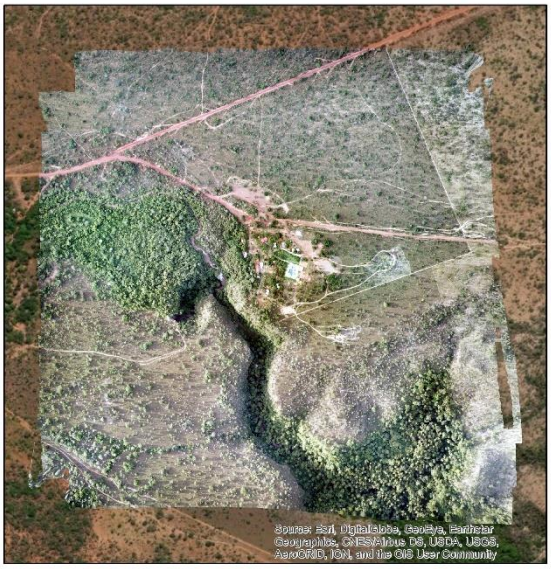
ORTOMOSAICO E MODELO DIGITAL DE ELEVAÇÃO (MDE) DO V028 RIACHÃO - MA

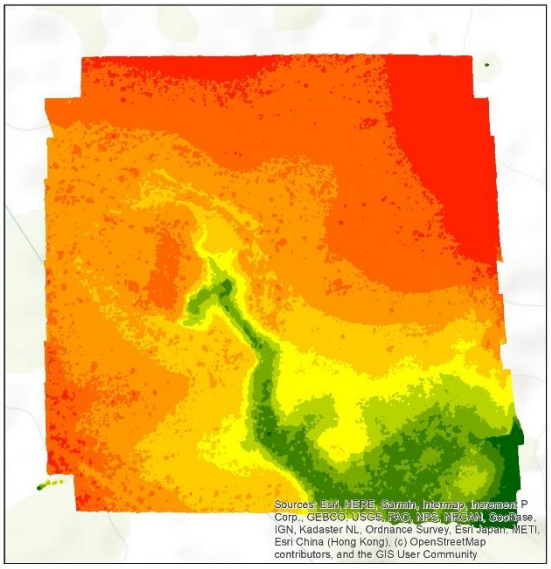
Projeção Universal Transversa de Mercator - Fuso 23
Datum SIRGAS - 2000
Base Cartográfica ZEE 2020

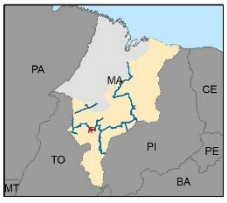
0 130 260 520 780 1.040 m

V028 RIACHÃO
altimetria (m)

278,37 - 335,51	394,27 - 409,55
335,52 - 366,9	409,56 - 420,81
366,91 - 379,77	420,82 - 428,86
379,78 - 394,26	428,87 - 440,13
	440,14 - 483,59







ORTOMOSAICO E MODELO DIGITAL DE ELEVAÇÃO (MDE) DO V029 RIACHÃO - MA

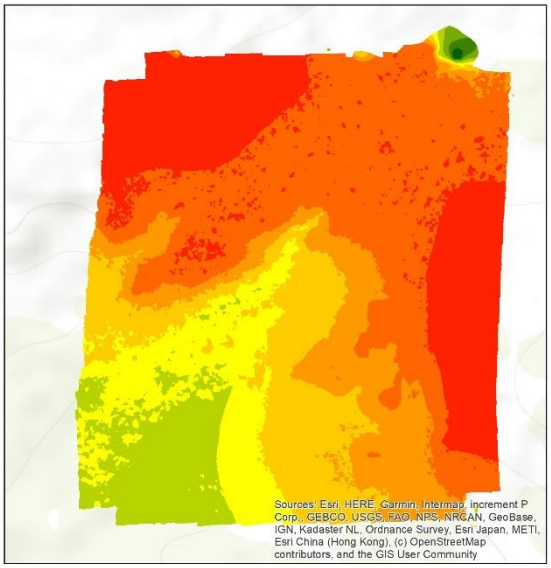
Projeção Universal Transversa de Mercator - Fuso 23
Datum SIRGAS - 2000
Base Cartográfica ZEE 2020

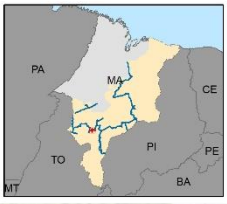
0 130 260 520 780 1.040 m

V029 RIACHAO
altimetria (m)

275,44 - 304,8	351,11 - 365,22
304,81 - 323,43	365,23 - 375,94
323,44 - 336,42	375,95 - 384,41
336,43 - 351,1	384,42 - 393,45
	393,46 - 419,42







ORTOMOSAICO E MODELO DIGITAL DE ELEVAÇÃO (MDE) DO V030 RIACHÃO - MA

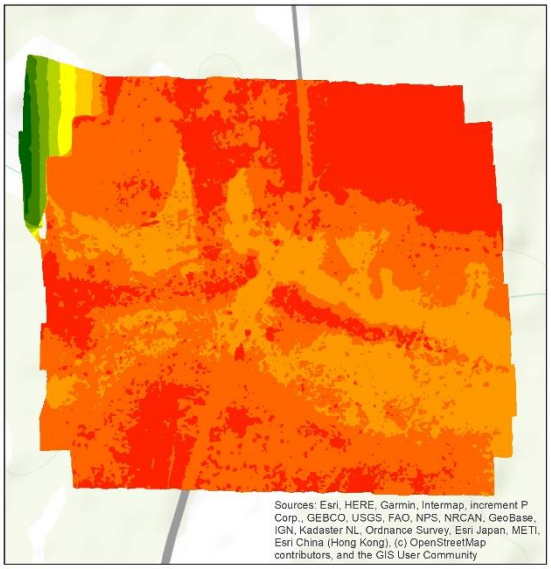
Projeção Universal Transversa de Mercator - Fuso 23
Datum SIRGAS - 2000
Base Cartográfica ZEE 2020

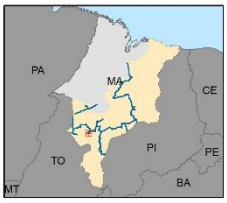
0 130 260 520 780 1.040 m

V030 RIACHAO
altimetria (m)

228,9 - 272,27	361,72 - 377,97
272,28 - 305,69	377,98 - 396,94
305,7 - 337,31	396,95 - 415,91
337,32 - 361,71	415,92 - 431,27
	431,28 - 459,28







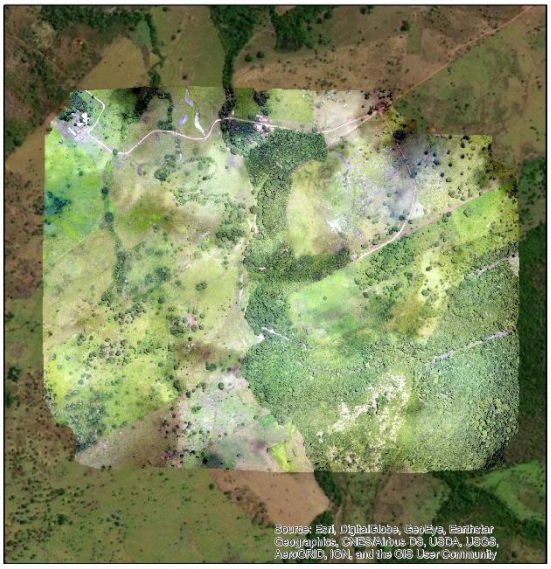
ORTOMOSAICO E MODELO DIGITAL DE ELEVAÇÃO (MDE) DO V031 RIACHÃO - MA

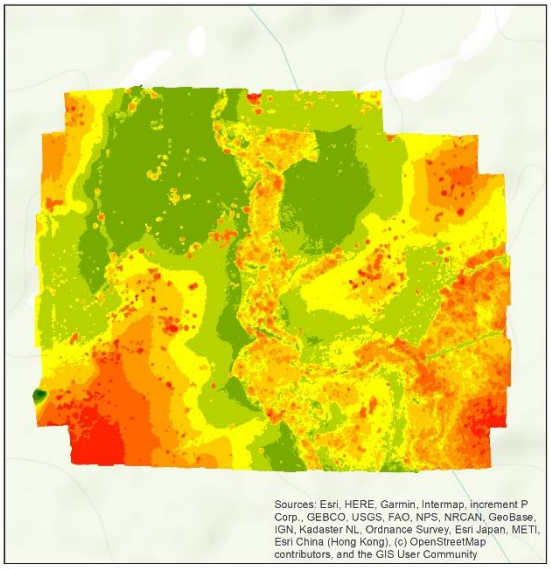
Projeção Universal Transversa de Mercator - Fuso 23
Datum SIRGAS - 2000
Base Cartográfica ZEE 2020

0 130 260 520 780 1.040 m

V031 RIACHÃO
altimetria (m)

236,5 - 256,09	303,35 - 322,36
256,1 - 269,34	322,37 - 342,52
269,35 - 284,9	342,53 - 356,35
284,91 - 303,34	356,36 - 364,42
	364,43 - 383,44







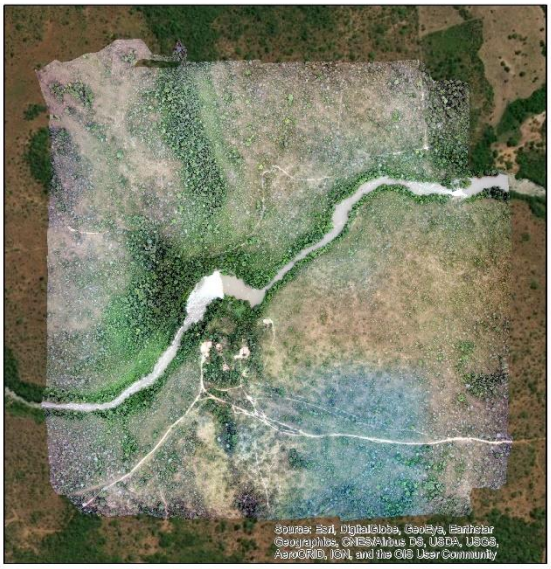
ORTOMOSAICO E MODELO DIGITAL DE ELEVAÇÃO (MDE) DO V032 FEIRA NOVA DO MARANHÃO - MA

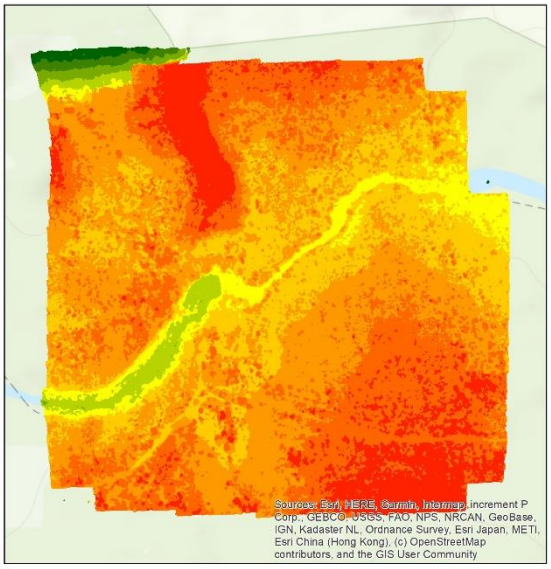
Projeção Universal Transversa de Mercator - Fuso 23
Datum SIRGAS - 2000
Base Cartográfica ZEE 2020

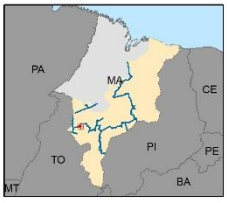
0 130 260 520 780 1.040 m

V032 FEIRA N. DO MARANHÃO
altimetria (m)

296,93 - 308,65	328,28 - 331,32
308,66 - 318,59	331,33 - 334,63
318,6 - 324,96	334,64 - 338,46
324,97 - 328,27	338,47 - 343,81
	343,82 - 361,89







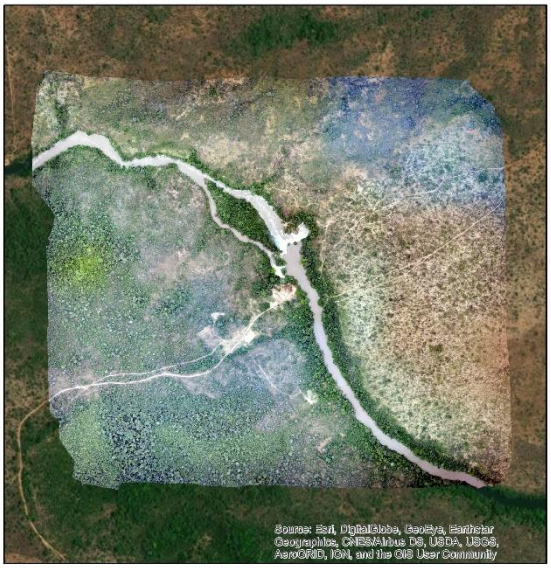
ORTOMOSAICO E MODELO DIGITAL DE ELEVAÇÃO (MDE) DO V033 CAROLINA - MA

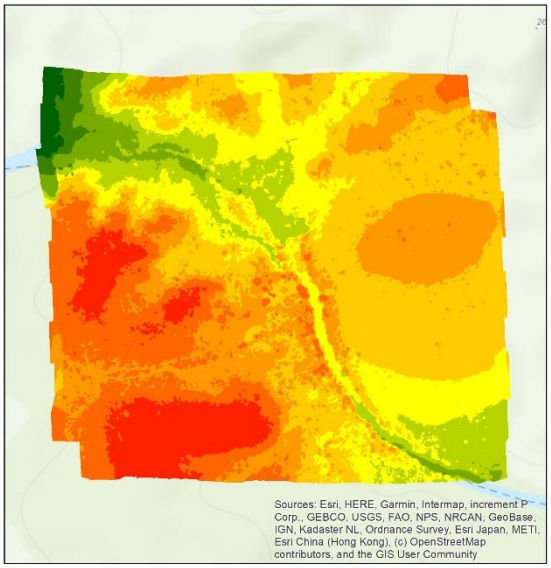
Projeção Universal Transversa de Mercator - Fuso 23
Datum SIRGAS - 2000
Base Cartográfica ZEE 2020

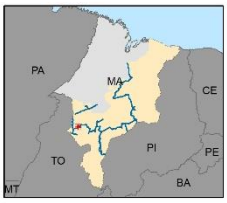
0 130 260 520 780 1.040 m

V033 CAROLINA altimetria (m)

169,19 - 223,58	261,84 - 271,99
223,59 - 236,13	272 - 278,57
236,14 - 248,68	278,58 - 283,95
248,69 - 261,83	283,96 - 290,52
	290,53 - 321,6







ORTOMOSAICO E MODELO DIGITAL DE ELEVAÇÃO (MDE) DO V034 CAROLINA - MA

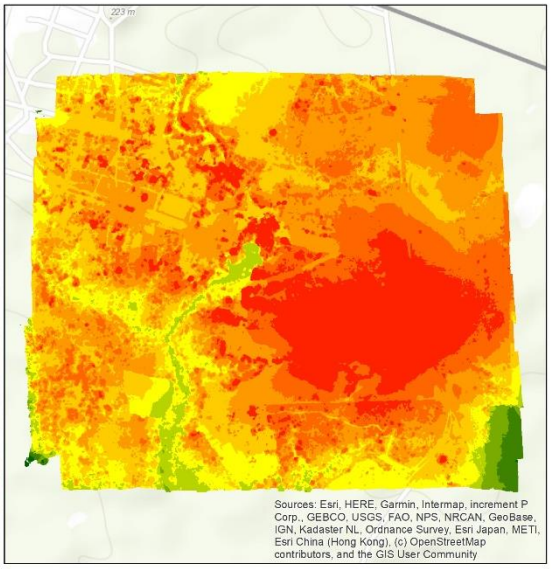
Projeção Universal Transversa de Mercator - Fuso 23
Datum SIRGAS - 2000
Base Cartográfica ZEE 2020

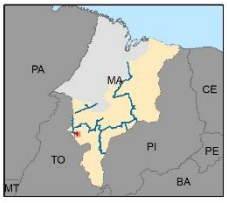
0 130 260 520 780 1.040 m

V034 CAROLINA altimetria (m)

185,54 - 200,6	240,65 - 247,78
200,61 - 216,46	247,79 - 253,33
216,47 - 231,13	253,34 - 259,67
231,14 - 240,64	259,68 - 268,79
	268,8 - 286,63







ORTOMOSAICO E MODELO DIGITAL DE ELEVAÇÃO (MDE) DO V035 CAROLINA - MA

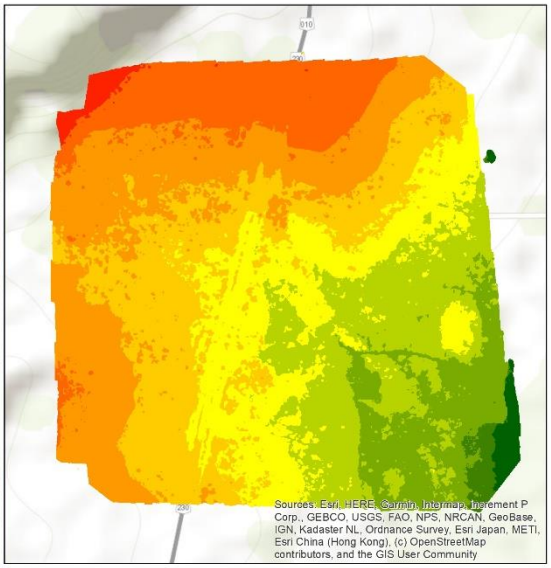
Projeção Universal Transversa de Mercator - Fuso 23
Datum SIRGAS - 2000
Base Cartográfica ZEE 2020

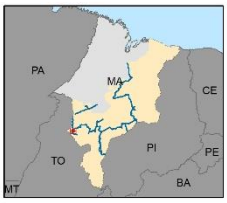
0 130 260 520 780 1.040 m

V035 CAROLINA altimetria (m)

105,27 - 134,11	171,77 - 176,57
134,12 - 150,13	176,58 - 180,18
150,14 - 162,95	180,19 - 184,18
162,96 - 171,76	184,19 - 188,99
	189 - 207,41







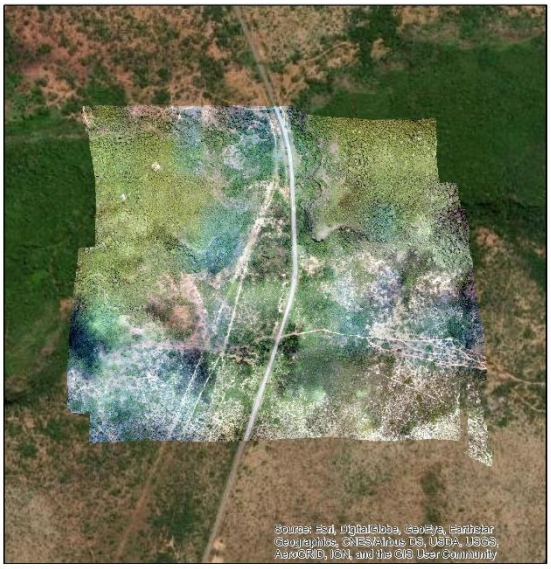
ORTOMOSAICO E MODELO DIGITAL DE ELEVAÇÃO (MDE) DO V036 CAROLINA - MA

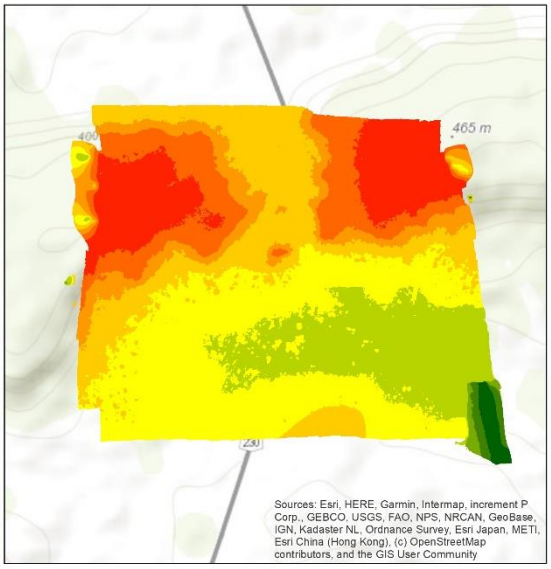
Projeção Universal Transversa de Mercator - Fuso 23
Datum SIRGAS - 2000
Base Cartográfica ZEE 2020

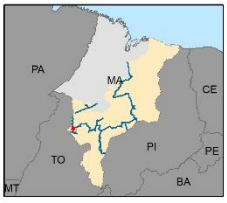
0 130 260 520 780 1.040 m

V036 CAROLINA altimetria (m)

86,46 - 155,4	209,52 - 219,98
155,41 - 181,58	219,99 - 230,45
181,59 - 198,16	230,46 - 243,55
198,17 - 209,51	243,56 - 263,62
	263,63 - 309







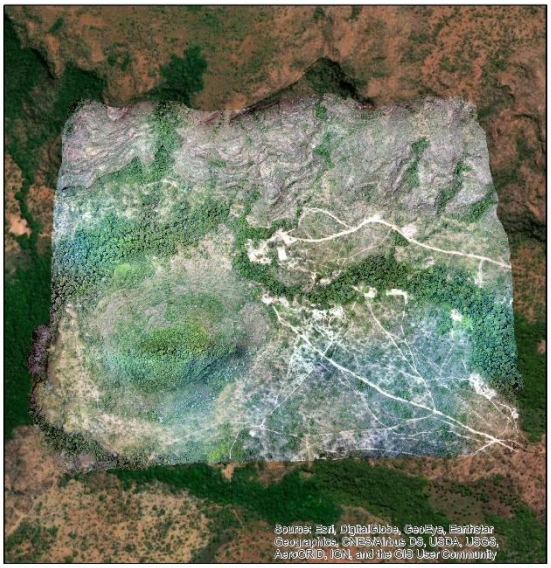
ORTOMOSAICO E MODELO DIGITAL DE ELEVAÇÃO (MDE) DO V037 CAROLINA - MA

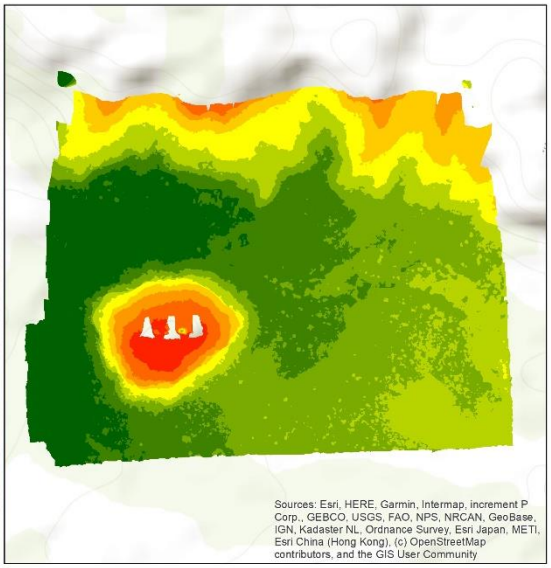
Projeção Universal Transversa de Mercator - Fuso 23
Datum SIRGAS - 2000
Base Cartográfica ZEE 2020

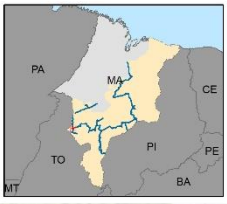
0 165 330 660 990 1.320 m

V037 CAROLINA altimetria (m)

148,69 - 171,1	307,81 - 324,61
171,11 - 202,47	324,62 - 347,02
202,48 - 259,62	347,03 - 377,28
259,63 - 307,8	377,29 - 405,29
	405,3 - 434,42







ORTOMOSAICO E MODELO DIGITAL DE ELEVAÇÃO (MDE) DO V038 CAROLINA - MA

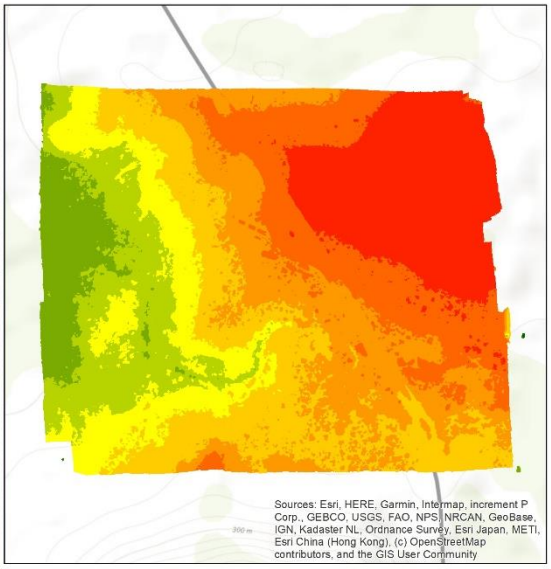
Projeção Universal Transversa de Mercator - Fuso 23
Datum SIRGAS - 2000
Base Cartográfica ZEE 2020

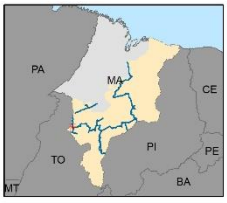
0 140 280 560 840 1.120 m

V038 CAROLINA altimetria (m)

197,27 - 235,49	286,16 - 309,08
235,5 - 253,65	309,09 - 335,84
253,66 - 267,99	335,85 - 366,42
268 - 286,15	366,43 - 400,83
	400,84 - 440,97







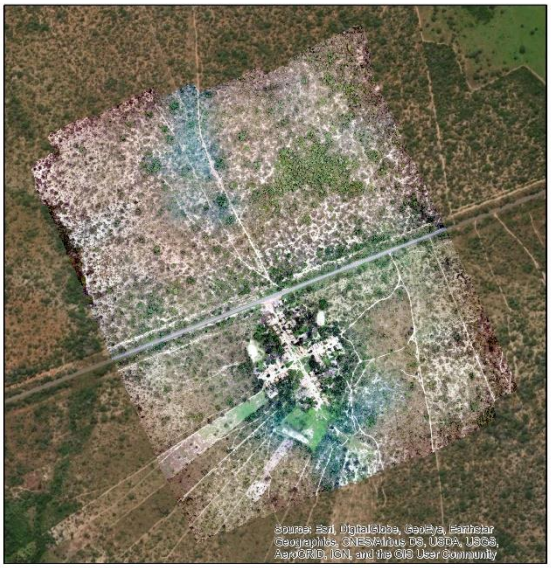
ORTOMOSAICO E MODELO DIGITAL DE ELEVAÇÃO (MDE) DO V039 CAROLINA - MA

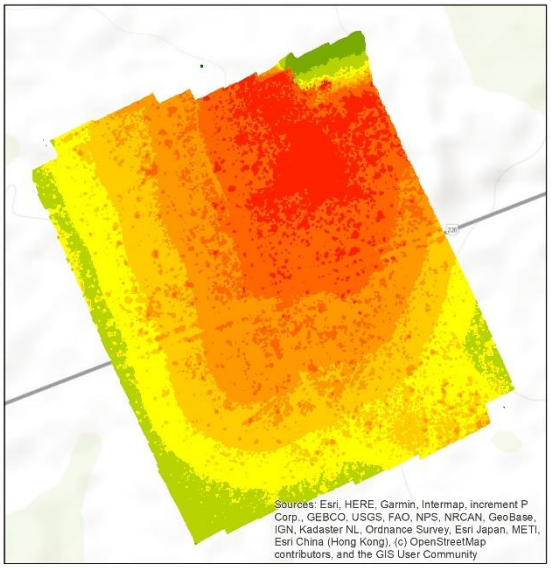
Projeção Universal Transversa de Mercator - Fuso 23
Datum SIRGAS - 2000
Base Cartográfica ZEE 2020

0 140 280 560 840 1.120 m

V039 CAROLINA altimetria (m)

119,26 - 130,81	206,48 - 219,3
130,82 - 160,94	219,31 - 231,48
160,95 - 192,37	231,49 - 243,02
192,38 - 206,47	243,03 - 255,85
	255,86 - 282,78







ORTOMOSAICO E MODELO DIGITAL DE ELEVAÇÃO (MDE) DO V043 SÍTIO NOVO - MA

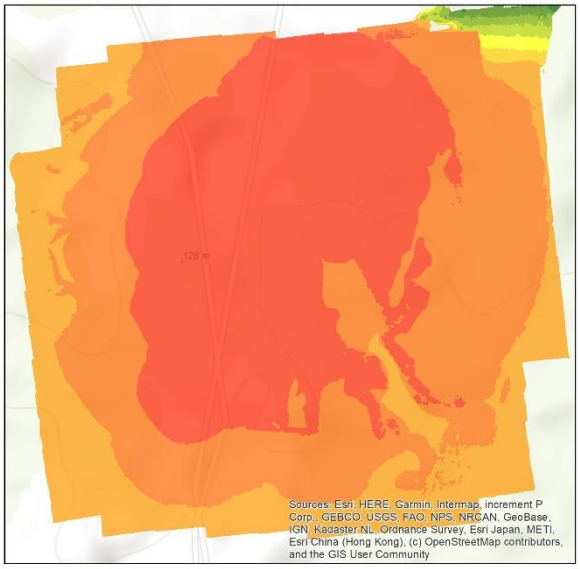
Projeção Universal Transversa de Mercator - Fuso 23
Datum SIRGAS - 2000
Base Cartográfica ZEE 2020

0 150 300 600 900 1.200 m

V043 SITIO NOVO altimetria(m)

189 - 200,26	285,62 - 291,54
200,27 - 218,04	291,55 - 297,47
218,05 - 271,39	297,48 - 303,99
271,4 - 285,61	304 - 311,1
	311,11 - 340,15





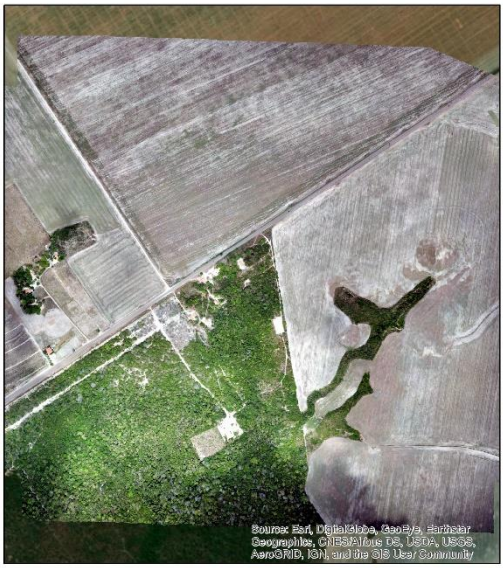


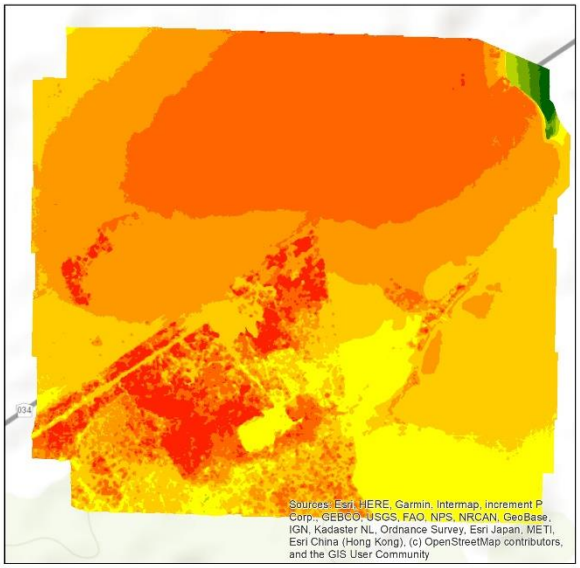
ORTOMOSAICO E MODELO DIGITAL DE ELEVAÇÃO (MDE) DO V001 CHAPADINHA

Projeção Universal Transversa de Mercator - Fuso 23
Datum SIRGAS - 2000
Base Cartográfica ZEE 2020

0 0,2 0,4 0,6 0,8 1 Km

-34,9 - -9,4	51- 78,9
-9,5 - 5,7	79 - 101,7
5,8 - 19,1	101,8 - 110,06
19,2 - 33,7	110,07 - 127,2
33,8 - 50,9	







ORTOMOSAICO E MODELO DIGITAL DE ELEVAÇÃO (MDE) DO V002 MATA ROMA -MA

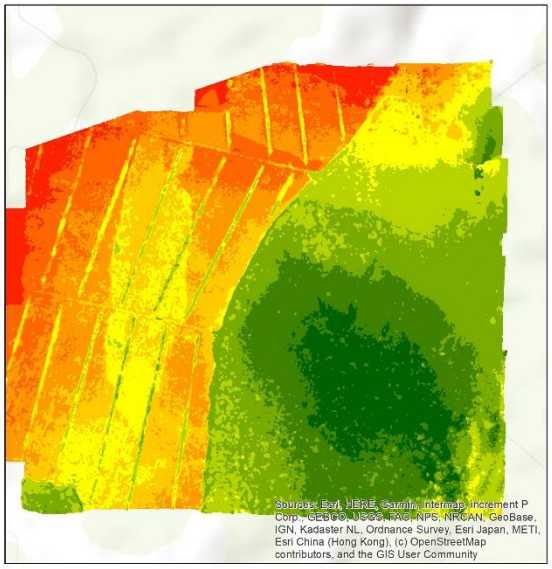
Projeção Universal Transversa de Mercator - Fuso 23
Datum SIRGAS - 2000
Base Cartográfica ZEE 2020

0 0,2 0,4 0,6 0,8 1 Km

V002 MATA ROMA (MDE)

-19 - -10	22 - 31
-9 - -1,5	32 - 35
-1,4 - 8,1	36 - 39
8,2 - 21	40 - 43
	44 - 54







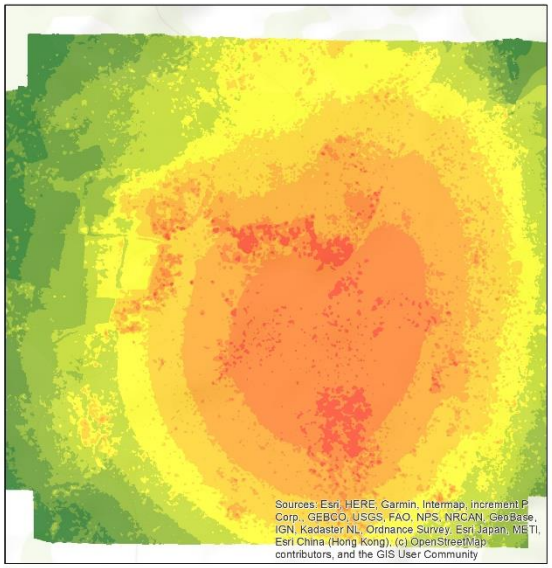
ORTOMOSAICO E MODELO DIGITAL DE ELEVAÇÃO (MDE)
DO V003 URBANO SANTOS -MA

Projeção Universal Transversa de Mercator - Fuso 23
Datum SIRGAS - 2000
Base Cartográfica ZEE 2020

V003 URBANO SANTOS (MDE)

100,63 - 116,19	135,42 - 142,12
116,2 - 122,29	142,13 - 147
122,3 - 128,39	147,01 - 151,58
128,4 - 135,41	151,59 - 157,07
	157,08 - 178,43







ORTOMOSAICO E MODELO DIGITAL DE ELEVAÇÃO (MDE)
DO V004 URBANO SANTOS - MA

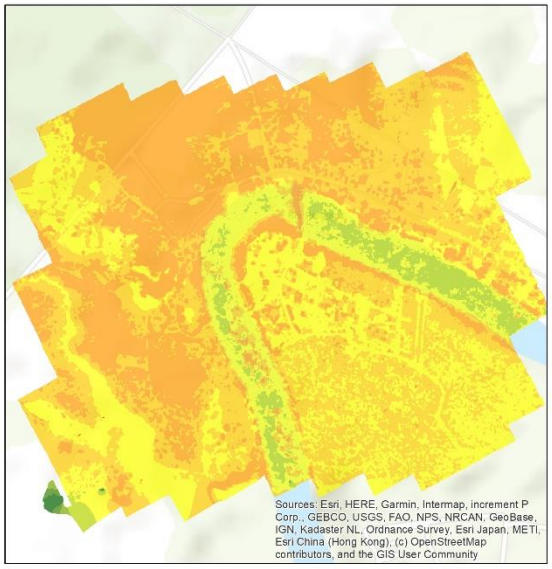
Projeção Universal Transversa de Mercator - Fuso 23
Datum SIRGAS - 2000
Base Cartográfica ZEE 2020

0 112,5 225 450 675 900 m

V004 URBANO SANTOS (MDE)

98,38 - 108,07	122,51 - 126,45
108,08 - 113,41	126,46 - 130,41
113,42 - 118,15	130,42 - 134,36
118,16 - 122,5	134,37 - 138,51
	138,52 - 148,79







ORTOMOSAICO E MODELO DIGITAL DE ELEVAÇÃO (MDE)
DO V005 BARREIRINHAS - MA



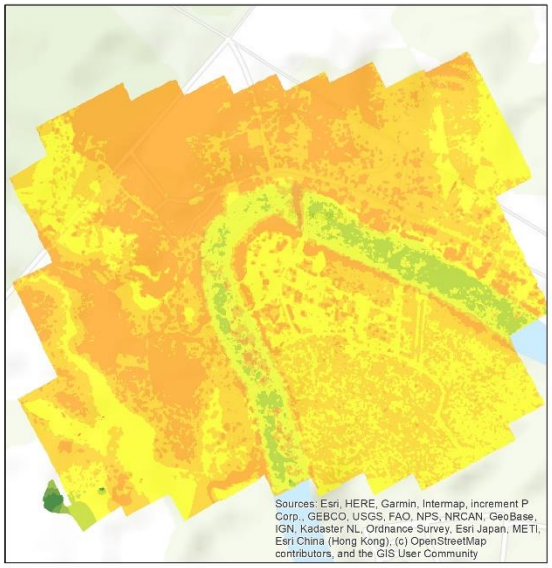
Projeção Universal Transversa de Mercator - Fuso 23
Datum SIRGAS - 2000
Base Cartográfica ZEE 2020



V005 BARREIRINHAS (MDE)

-118,75 - -93,53	1,76 - 8,29
-93,52 - -64,57	8,3 - 12,96
-64,56 - -25,34	12,97 - 40,98
-25,33 - 1,75	40,99 - 90,49
	90,5 - 119,45







ORTOMOSAICO E MODELO DIGITAL DE ELEVAÇÃO (MDE)
DO V005 BARREIRINHAS - MA

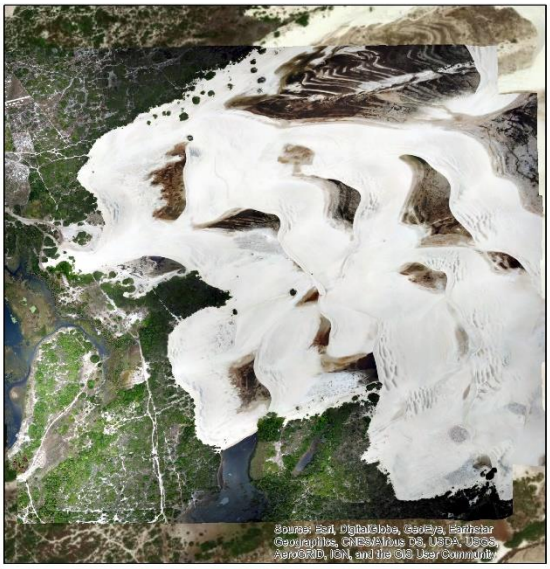


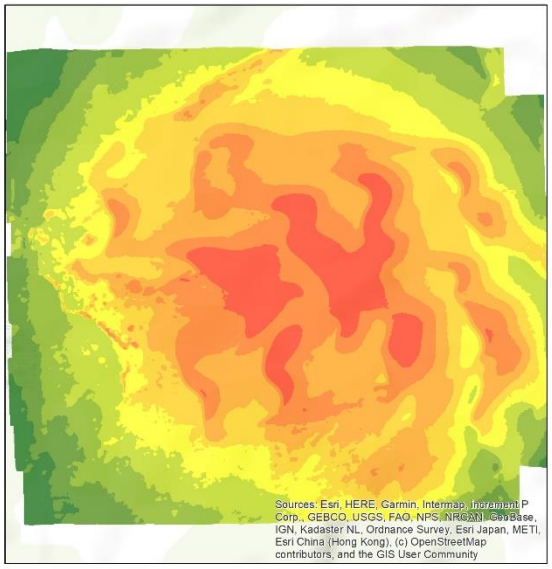
Projeção Universal Transversa de Mercator - Fuso 23
Datum SIRGAS - 2000
Base Cartográfica ZEE 2020



V005 BARREIRINHAS (MDE)

-118,75 - -93,53	1,76 - 8,29
-93,52 - -64,57	8,3 - 12,96
-64,56 - -25,34	12,97 - 40,98
-25,33 - 1,75	40,99 - 90,49
	90,5 - 119,45







ORTOMOSAICO E MODELO DIGITAL DE ELEVAÇÃO (MDE)
DO V006 SANTO AMARO - MA

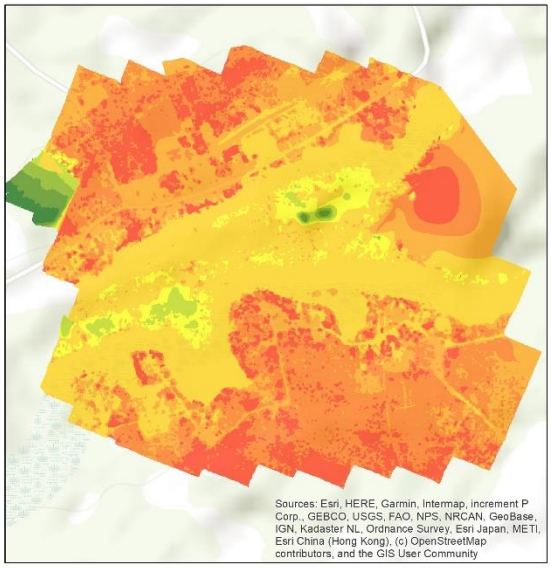
Projeção Universal Transversa de Mercator - Fuso 23
Datum SIRGAS - 2000
Base Cartográfica ZEE 2020

0 120 240 480 720 960 m

V006 SANTO AMARO (MDE)

-14,78 - -2,19	13,07 - 17,48
-2,18 - 3,56	17,49 - 21,68
3,57 - 8,42	21,69 - 26,1
8,43 - 13,06	26,11 - 31,4
	31,41 - 41,57







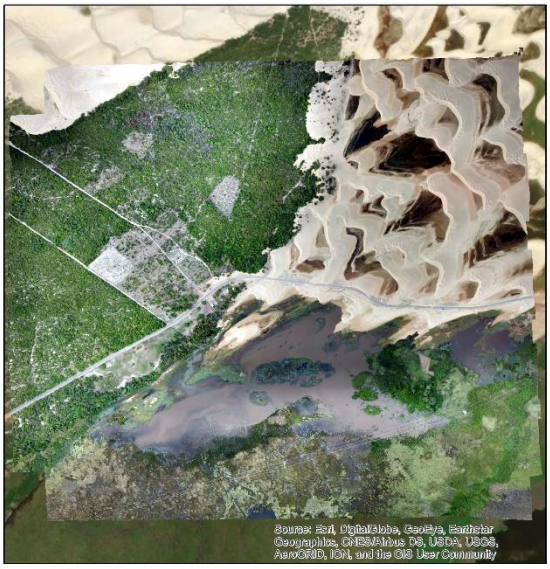
ORTOMOSAICO E MODELO DIGITAL DE ELEVAÇÃO (MDE)
DO V007 PRIMEIRA CRUZ - MA

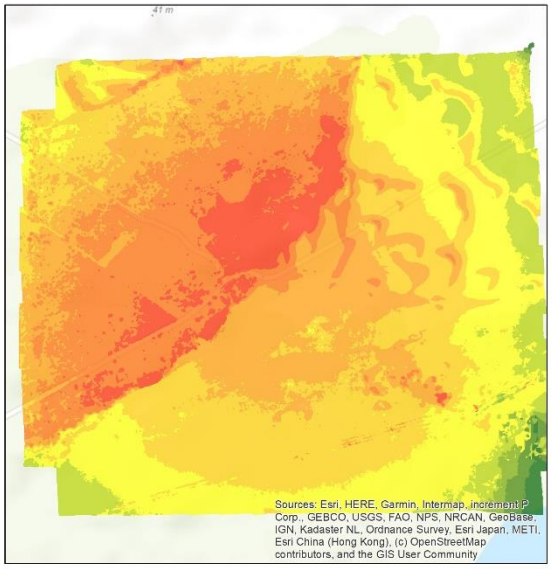
Projeção Universal Transversa de Mercator - Fuso 23
Datum SIRGAS - 2000
Base Cartográfica ZEE 2020

0 140 280 560 840 1.120 m

V007 PRIMEIRA CRUZ (MDE)

-61,25 - -36,17	52,49 - 63,35
-36,16 - -4,39	63,36 - 70,88
-4,38 - 28,23	70,89 - 76,73
28,24 - 52,48	76,74 - 81,75
	81,76 - 151,99







ORTOMOSAICO E MODELO DIGITAL DE ELEVAÇÃO (MDE) DO V008 PAULINO NEVES- MA

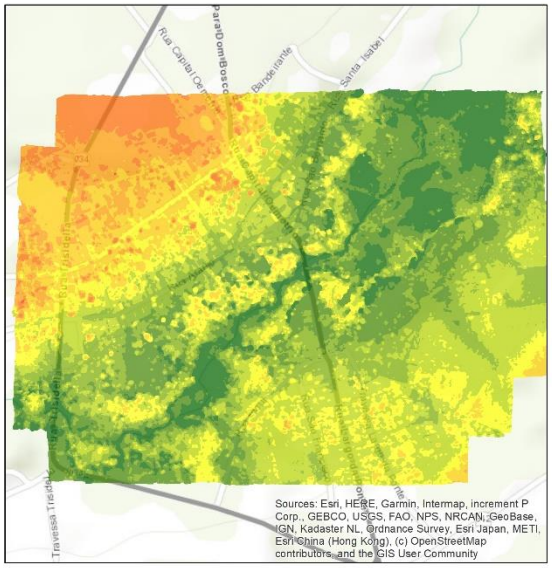
Projeção Universal Transversa de Mercator - Fuso 23
Datum SIRGAS - 2000
Base Cartográfica ZEE 2020

0 125 250 500 750 1.000 m

V008 PAULINO NEVES (MDE)

-21,02 - -0,73	27,61 - 31,43
-0,72 - 8,46	31,44 - 34,88
8,47 - 19,18	34,89 - 38,32
19,19 - 27,6	38,33 - 42,92
	42,93 - 76,6







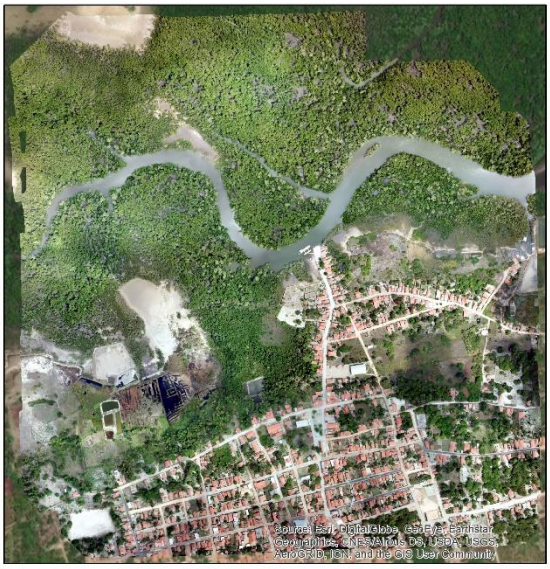
ORTOMOSAICO E MODELO DIGITAL DE ELEVAÇÃO (MDE) DO V009 TUTOIA - MA

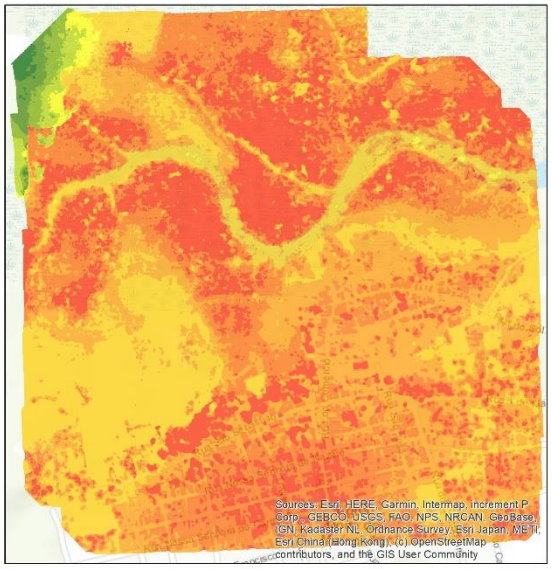
Projeção Universal Transversa de Mercator - Fuso 23
Datum SIRGAS - 2000
Base Cartográfica ZEE 2020

0 115 230 460 690 920 m

V009 TUTOIA (MDE)

16,39 - 27,31	40,62 - 44,71
27,32 - 32,42	44,72 - 48,8
32,43 - 36,86	48,81 - 53,24
36,87 - 40,61	53,25 - 63,48
	63,49 - 103,4







ORTOMOSAICO E MODELO DIGITAL DE ELEVAÇÃO (MDE) DO V011 ÁGUA DOCE DO MARANHÃO - MA

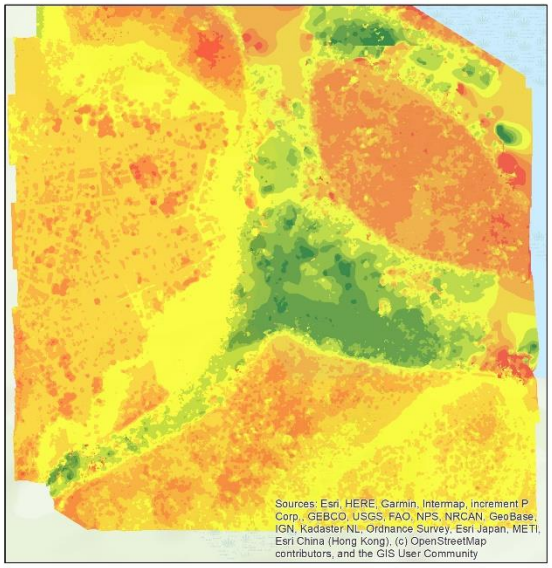
Projeção Universal Transversa de Mercator - Fuso 23
Datum SIRGAS - 2000
Base Cartográfica ZEE 2020

0 120 240 480 720 960 m

V011 AGUA DOCE DO MARANHÃO (MDE)

-108,68 - -87,8	-51,68 - -39,5
-87,79 - -75,62	-39,49 - -32,11
-75,61 - -64,3	-32,1 - -27,76
-64,29 - -51,69	-27,75 - -23,4
	-23,39 - 2,27







ORTOMOSAICO E MODELO DIGITAL DE ELEVAÇÃO (MDE) DO V012 ARAIOSES - MA

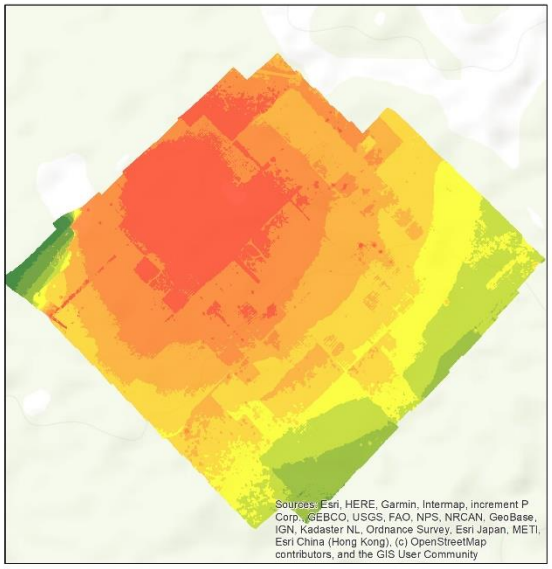
Projeção Universal Transversa de Mercator - Fuso 23
Datum SIRGAS - 2000
Base Cartográfica ZEE 2020

0 115 230 460 690 920 m

V012 ARAIOSES (MDE)

-54,88 - -20,57	8,19 - 13,74
-20,56 - -9,44	13,75 - 18,38
-9,43 - -0,17	18,39 - 23,48
-0,16 - 8,18	23,49 - 31,36
	31,37 - 63,35







ORTOMOSAICO E MODELO DIGITAL DE ELEVAÇÃO (MDE) DO V013 SÃO BERNARDO - MA

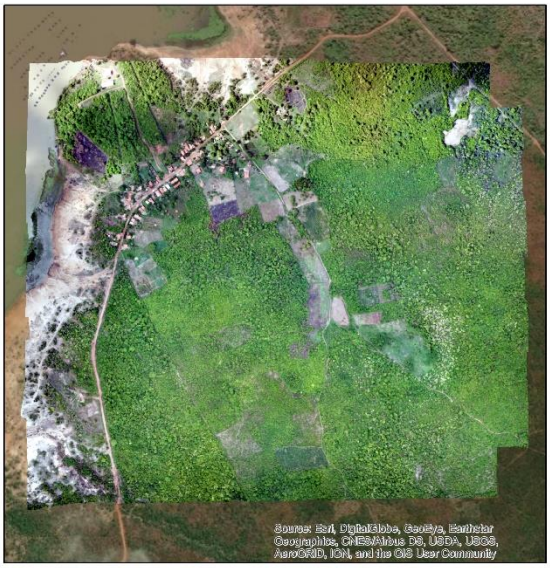
Projeção Universal Transversa de Mercator - Fuso 23
Datum SIRGAS - 2000
Base Cartográfica ZEE 2020

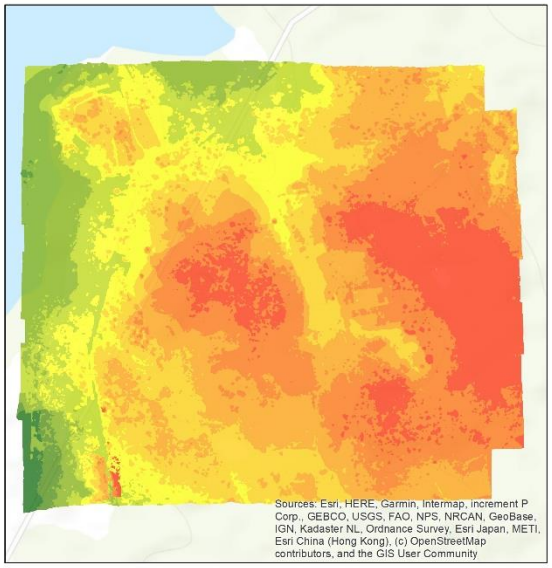
0 160 320 640 960 1.280 m

V013 SAO BERNADO (MDE).

ALT(m)

27,75 - 59,09	89,98 - 96,69
59,1 - 72,96	96,7 - 102,51
72,97 - 82,81	102,52 - 107,43
82,82 - 89,97	107,44 - 112,36
	112,37 - 141,9







ORTOMOSAICO E MODELO DIGITAL DE ELEVAÇÃO (MDE) DO V014 MAGALHÃES DE ALMEIDA - MA

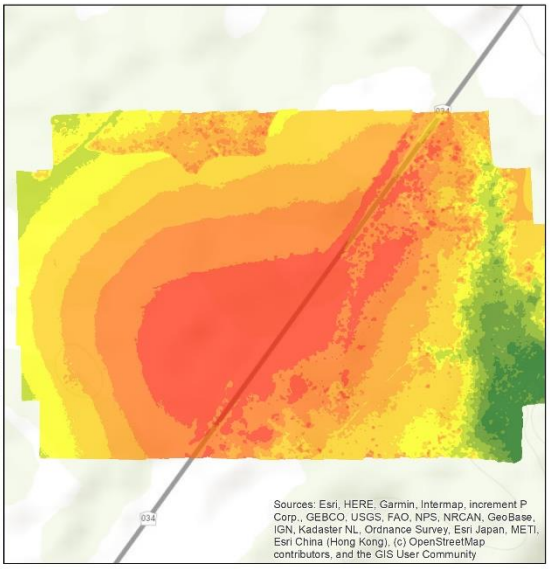
Projeção Universal Transversa de Mercator - Fuso 23
Datum SIRGAS - 2000
Base Cartográfica ZEE 2020

0 130 260 520 780 1.040 m

V014 MAGALHAES DE ALMEIDA .

10,51 - 31,13	62,07 - 68,45
31,14 - 45,7	68,46 - 74,5
45,71 - 55,66	74,51 - 80,18
55,67 - 62,06	80,19 - 86,58
	86,59 - 101,16







ORTOMOSAICO E MODELO DIGITAL DE ELEVAÇÃO (MDE)
DO V015 MILAGRES DO MARANHÃO - MA

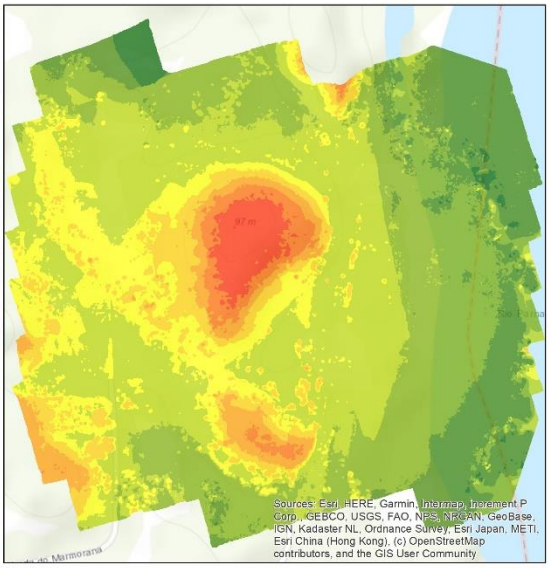
Projeção Universal Transversa de Mercator - Fuso 23
Datum SIRGAS - 2000
Base Cartográfica ZEE 2020

0 120 240 480 720 960 m

V015_MILAGRES_DO_MARANHAO

96,59 - 108,73	131,08 - 135,44
108,74 - 116,75	135,45 - 139,08
116,76 - 124,76	139,09 - 142,48
124,77 - 131,07	142,49 - 146,13
	146,14 - 158,51







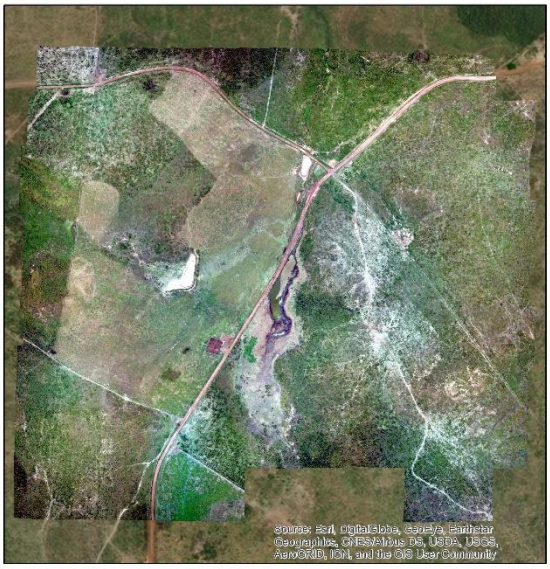
ORTOMOSAICO E MODELO DIGITAL DE ELEVAÇÃO (MDE)
DO V016 COELHO NETO - MA

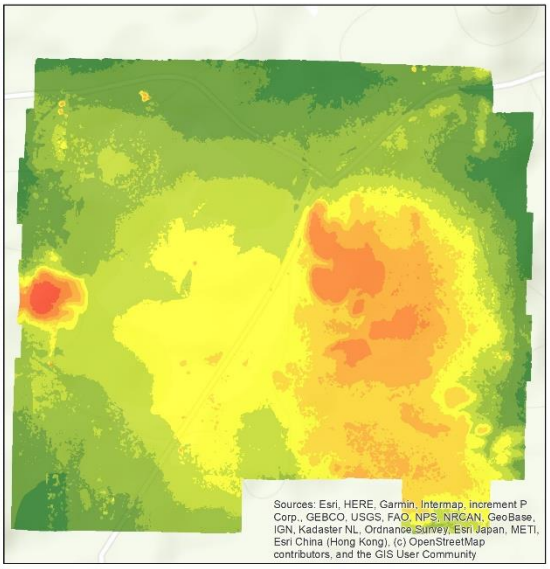
Projeção Universal Transversa de Mercator - Fuso 23
Datum SIRGAS - 2000
Base Cartográfica ZEE 2020

0 120 240 480 720 960 m

V016_COELHO_NETO

18,18 - 46,69	66,69 - 73,07
46,7 - 56,05	73,08 - 81,58
56,06 - 61,15	81,59 - 93,06
61,16 - 66,68	93,07 - 105,83
	105,84 - 126,68





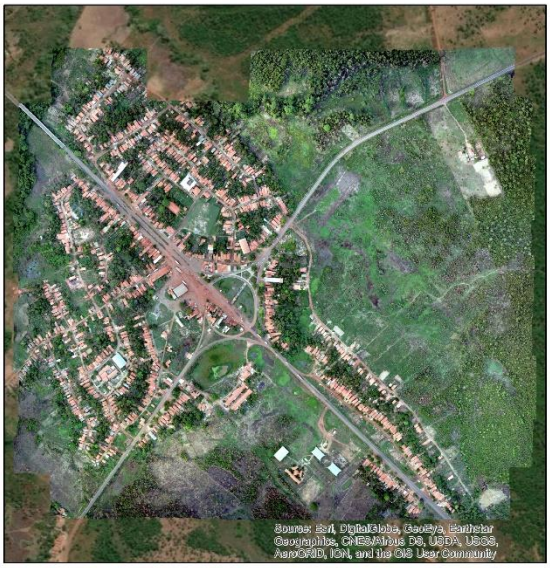


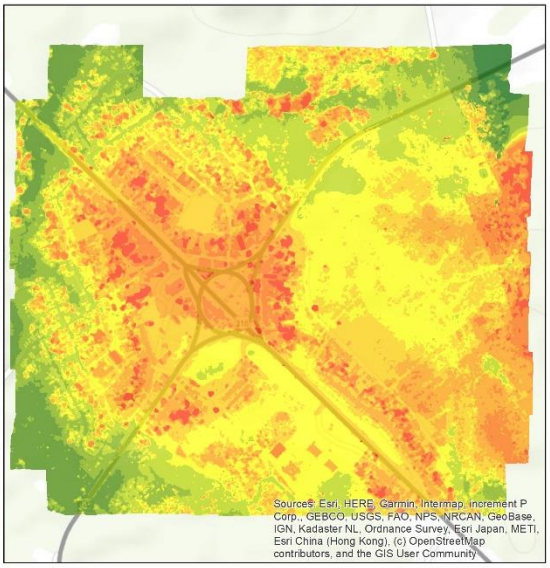
ORTOMOSAICO E MODELO DIGITAL DE ELEVAÇÃO (MDE)
DO V019 CODÓ - MA

Projeção Universal Transversa de Mercator - Fuso 23
Datum SIRGAS - 2000
Base Cartográfica ZEE 2020

0 120 240 480 720 960 m

V019_CODO	
73,5 - 82,49	91,31 - 94,05
82,5 - 85,97	94,06 - 96,98
85,98 - 88,73	96,99 - 99,92
88,74 - 91,3	99,93 - 106,53
	106,54 - 120,29







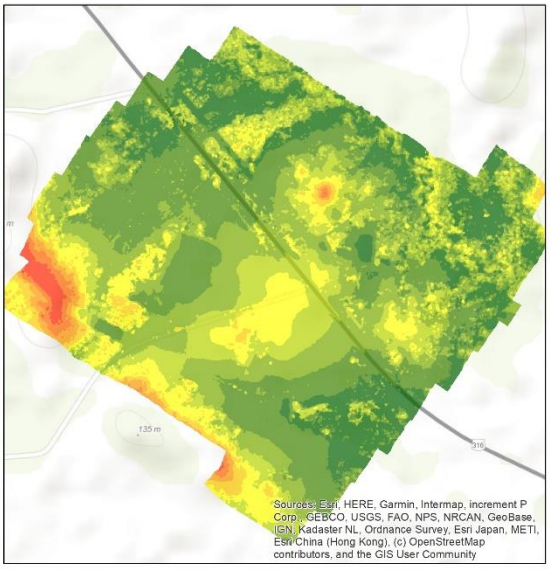
ORTOMOSAICO E MODELO DIGITAL DE ELEVAÇÃO (MDE)
DO V020 CODÓ_02 - MA

Projeção Universal Transversa de Mercator - Fuso 23
Datum SIRGAS - 2000
Base Cartográfica ZEE 2020

0 120 240 480 720 960 m

V020_CODO_02	
60,64 - 74,04	85,83 - 88,05
74,05 - 79,93	88,06 - 90,49
79,94 - 83,18	90,5 - 93,33
83,19 - 85,82	93,34 - 97,8
	97,81 - 112,42







ORTOMOSAICO E MODELO DIGITAL DE ELEVAÇÃO (MDE)
DO V021 CAXIAS - MA

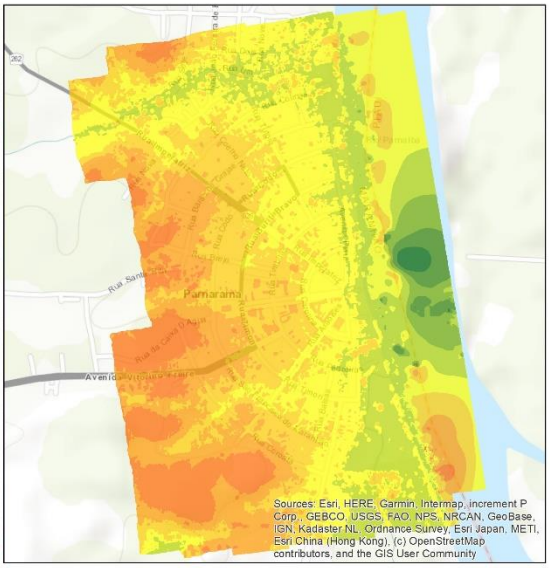
Projeção Universal Transversa de Mercator - Fuso 23
Datum SIRGAS - 2000
Base Cartográfica ZEE 2020

0 140 280 560 840 1.120 m

V021_CAXIAS

92,33 - 102,28	111,51 - 115,62
102,29 - 105,43	115,63 - 121,93
105,44 - 108,35	121,94 - 129,94
108,36 - 111,5	129,95 - 139,16
	139,17 - 154,21







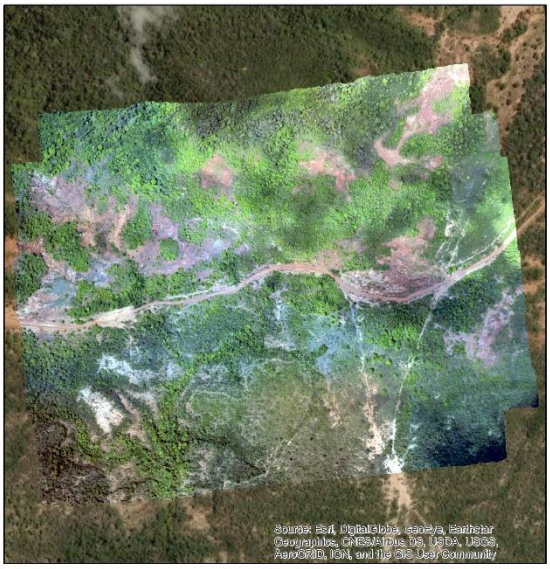
ORTOMOSAICO E MODELO DIGITAL DE ELEVAÇÃO (MDE)
DO V022 PARNARAMA - MA

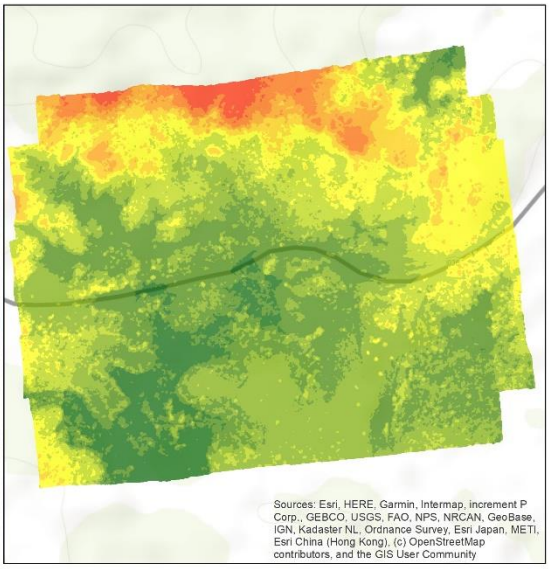
Projeção Universal Transversa de Mercator - Fuso 23
Datum SIRGAS - 2000
Base Cartográfica ZEE 2020

0 140 280 560 840 1.120 m

V022_PARNARAMA

-2,96 - 31,29	73,94 - 80,92
31,3 - 49,46	80,93 - 89,31
49,47 - 63,45	89,32 - 99,8
63,46 - 73,93	99,81 - 126,36
	126,37 - 175,29







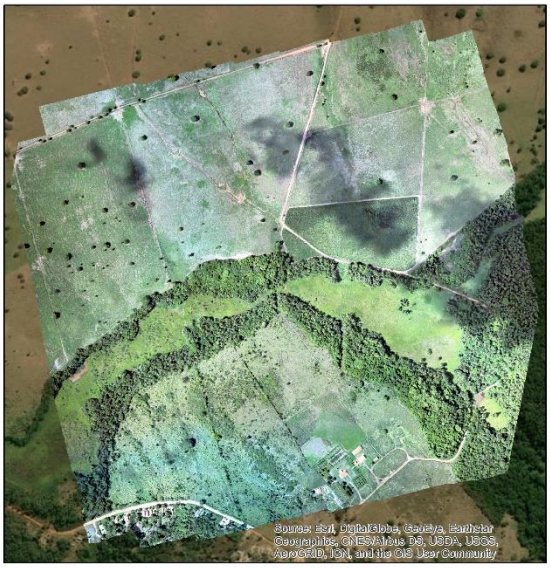
ORTOMOSAICO E MODELO DIGITAL DE ELEVAÇÃO (MDE)
DO V023 PARNARAMA_02 - MA

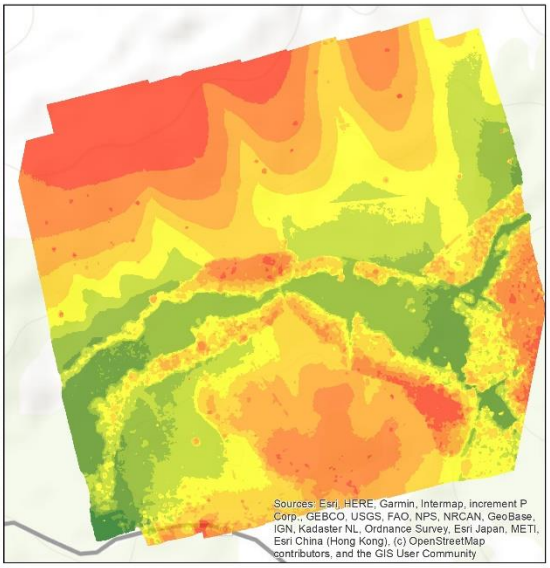
Projeção Universal Transversa de Mercator - Fuso 23
Datum SIRGAS - 2000
Base Cartográfica ZEE 2020

0 130 260 520 780 1.040 m

V023_PARNARAMA_02

126,59 - 140,96	153,62 - 158,79
140,97 - 145,28	158,8 - 165,69
145,29 - 149,01	165,7 - 173,74
149,02 - 153,61	173,75 - 182,94
	182,95 - 199,9







ORTOMOSAICO E MODELO DIGITAL DE ELEVAÇÃO (MDE)
DO V024 PARNARAMA - MA

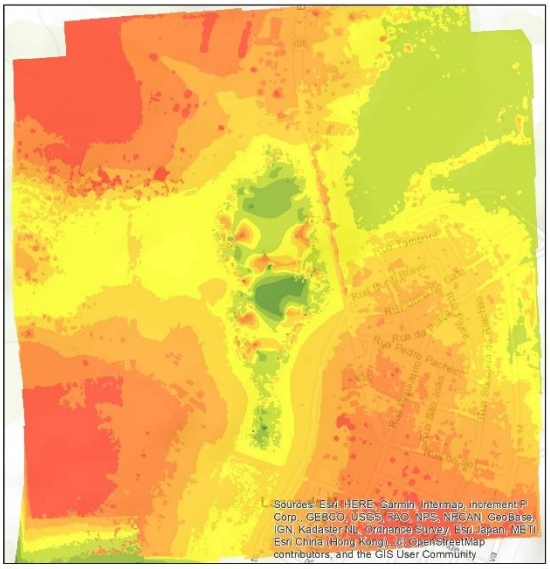
Projeção Universal Transversa de Mercator - Fuso 23
Datum SIRGAS - 2000
Base Cartográfica ZEE 2020

0 130 260 520 780 1.040 m

V024 PARNARAMA PASTAGEM (MDE)

113,58 - 136,69	157,4 - 162,91
136,7 - 146,01	162,92 - 168,77
146,02 - 151,52	168,78 - 174,29
151,53 - 157,39	174,3 - 180,5
	180,51 - 201,54







ORTOMOSAICO E MODELO DIGITAL DE ELEVAÇÃO (MDE)
DO V025 LAGOA DO MATO - MA

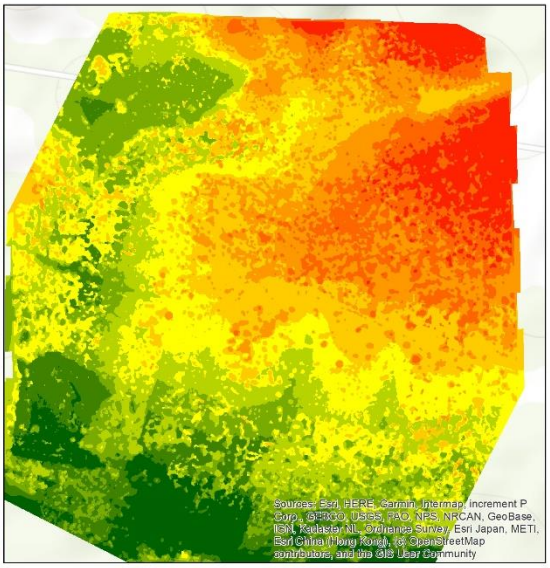
Projeção Universal Transversa de Mercator - Fuso 23
Datum SIRGAS - 2000
Base Cartográfica ZEE 2020

0 112,5 225 450 675 900 m

V025 LAGOA DO MATO (MDE)

143,94 - 186,3	231,12 - 237,86
186,31 - 207,78	237,87 - 244,61
207,79 - 221,29	244,62 - 252,59
221,3 - 231,11	252,6 - 259,96
	259,97 - 300,47







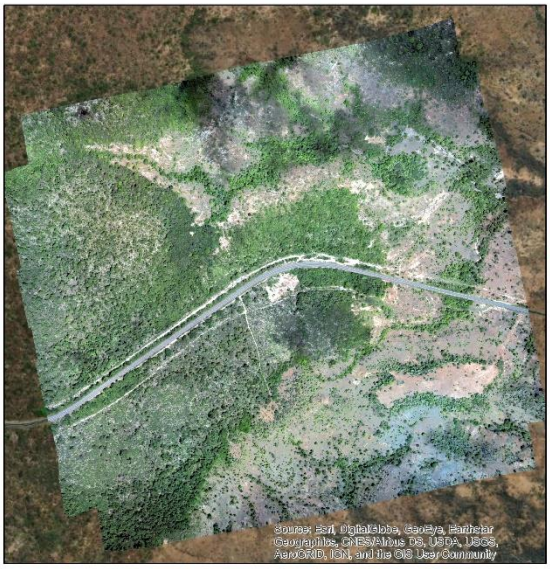
ORTOMOSAICO E MODELO DIGITAL DE ELEVAÇÃO (MDE)
DO V025 LAGOA DO MATO - MA

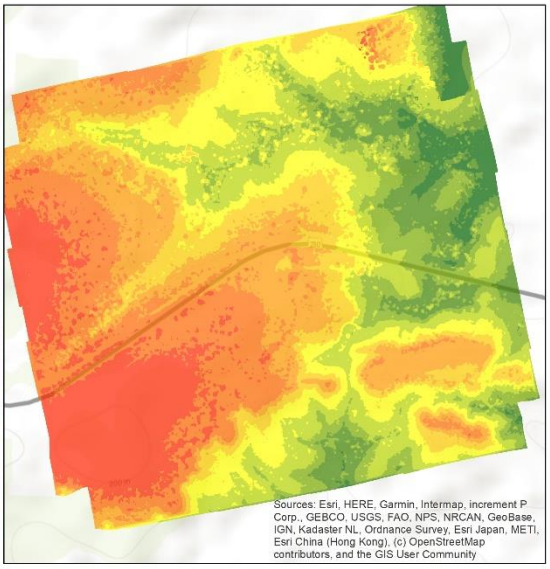
Projeção Universal Transversa de Mercator - Fuso 23
Datum SIRGAS - 2000
Base Cartográfica ZEE 2020

0 120 240 480 720 960 m

V026 LAGOA DO MATO (MDE)

260,81 - 278,04	299,33 - 305,74
278,05 - 286,15	305,75 - 312,49
286,16 - 292,9	312,5 - 319,58
292,91 - 299,32	319,59 - 327,69
	327,7 - 346,94







ORTOMOSAICO E MODELO DIGITAL DE ELEVAÇÃO (MDE)
DO V028 BARÃO DE GRAJAÚ - MA

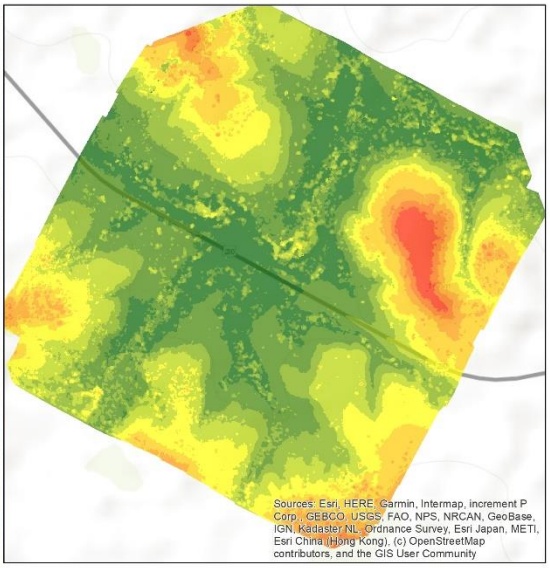
Projeção Universal Transversa de Mercator - Fuso 23
Datum SIRGAS - 2000
Base Cartográfica ZEE 2020

0 130 260 520 780 1.040 m

V028 BARÃO DE GRAJAÚ (MDE)

77,31 - 107,13	123,12 - 129,14
107,14 - 112,81	129,15 - 135,89
112,82 - 117,78	135,9 - 142,28
117,79 - 123,11	142,29 - 149,02
	149,03 - 167,84







ORTOMOSAICO E MODELO DIGITAL DE ELEVAÇÃO (MDE)
DO V027 BARÃO DE GRAJAÚ - MA

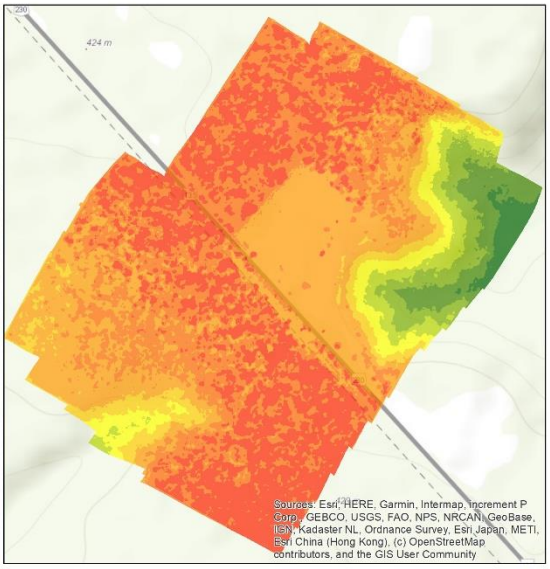
Projeção Universal Transversa de Mercator - Fuso 23
Datum SIRGAS - 2000
Base Cartográfica ZEE 2020

0 137,5 275 550 825 1.100 m

V027 BARÃO DE GRAJAÚ (MDE)

110,1 - 123,2	136,86 - 142,03
123,21 - 127,57	142,04 - 147,77
127,58 - 132,21	147,78 - 154,86
132,22 - 136,85	154,87 - 164,42
	164,43 - 179,7







ORTOMOSAICO E MODELO DIGITAL DE ELEVAÇÃO (MDE)
DO V029 SUCUPIRA DO RIACHÃO - MA

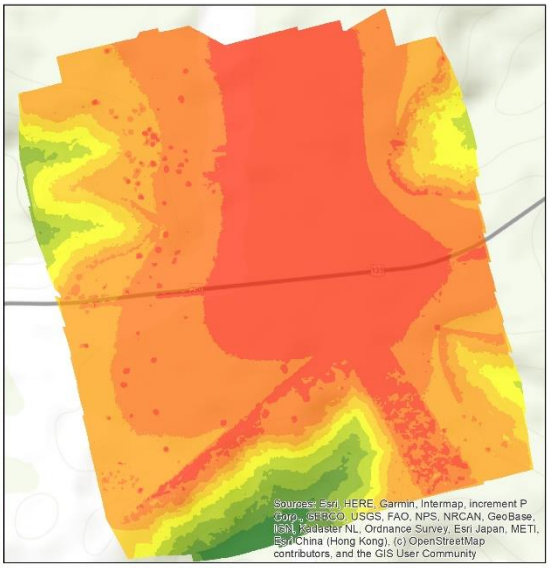
Projeção Universal Transversa de Mercator - Fuso 23
Datum SIRGAS - 2000
Base Cartográfica ZEE 2020

0 125 250 500 750 1.000 m

V029 SUCUPIRA DO RIACHÃO (MDE)

330,98 - 346,37	386,84 - 400,46
346,38 - 359,57	400,47 - 411,9
359,58 - 372,76	411,91 - 420,25
372,77 - 386,83	420,26 - 426,41
	426,42 - 443,12







ORTOMOSAICO E MODELO DIGITAL DE ELEVAÇÃO (MDE)
DO V030 SÃO JOÃO DOS PATOS - MA

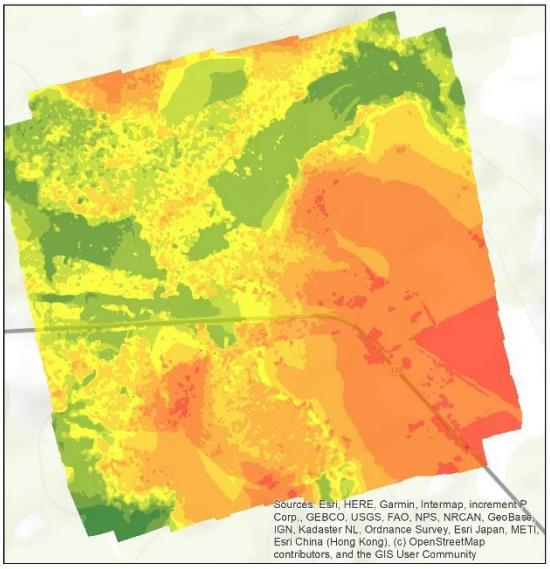
Projeção Universal Transversa de Mercator - Fuso 23
Datum SIRGAS - 2000
Base Cartográfica ZEE 2020

0 135 270 540 810 1.080 m

V030 SÃO JOÃO DOS PATOS (MDE)

353,17 - 374,45	424,65 - 438,83
374,46 - 393	438,84 - 452,47
393,01 - 409,37	452,48 - 462,29
409,38 - 424,64	462,3 - 469,38
	469,39 - 492,3







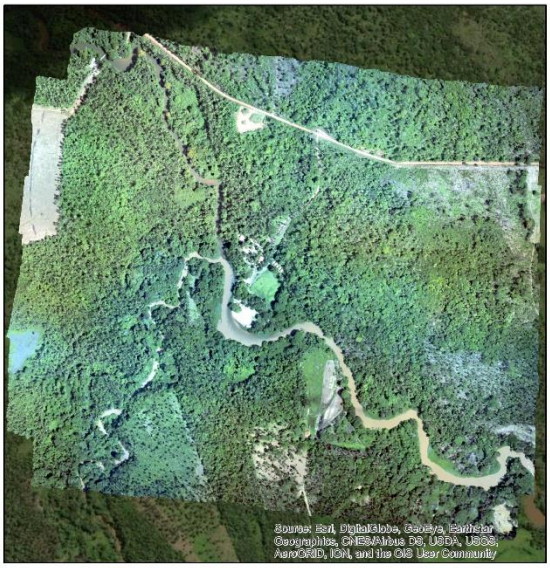
ORTOMOSAICO E MODELO DIGITAL DE ELEVAÇÃO (MDE)
DO V031 PARAIBANO - MA

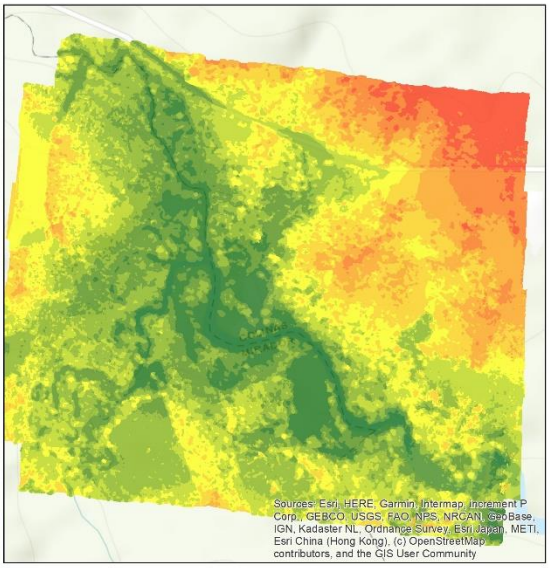
Projeção Universal Transversa de Mercator - Fuso 23
Datum SIRGAS - 2000
Base Cartográfica ZEE 2020

0 135 270 540 810 1.080 m

V031 PARAIBANO (MDE)

234,76 - 254,25	276,02 - 282,19
254,26 - 264,32	282,2 - 289,01
264,33 - 269,84	289,02 - 296,15
269,85 - 276,01	296,16 - 303,95
	303,96 - 317,59







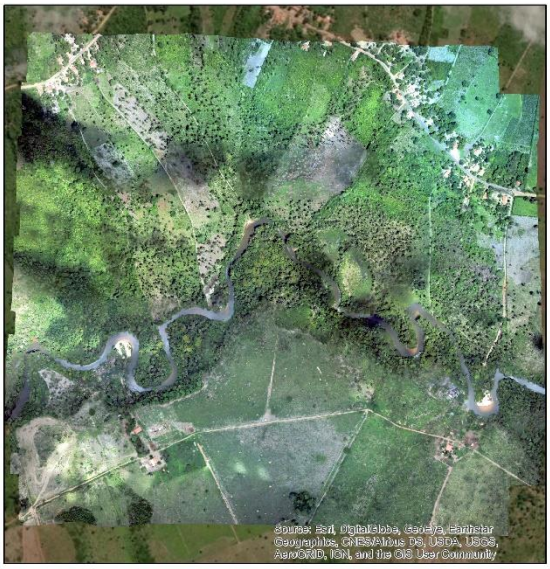
ORTOMOSAICO E MODELO DIGITAL DE ELEVAÇÃO (MDE)
DO V032 COLINAS - MA

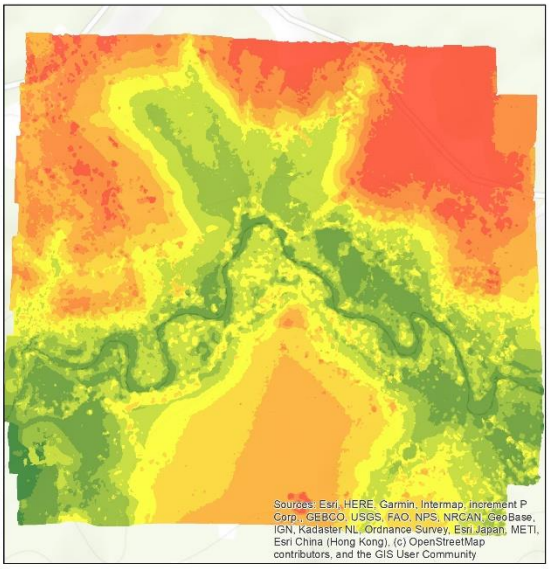
Projeção Universal Transversa de Mercator - Fuso 23
Datum SIRGAS - 2000
Base Cartográfica ZEE 2020

0 125 250 500 750 1.000 m

V032 COLINAS (MDE)

104,99 - 120,1	141,85 - 148,47
120,11 - 128,57	148,48 - 155,47
128,58 - 135,21	155,48 - 163,21
135,22 - 141,84	163,22 - 173,16
	173,17 - 198,96







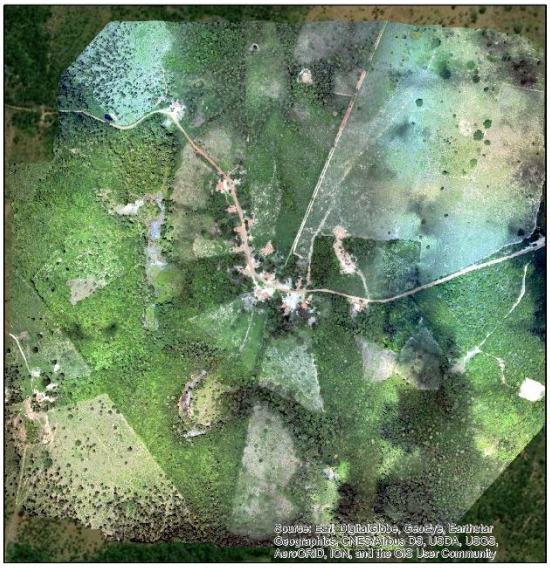
ORTOMOSAICO E MODELO DIGITAL DE ELEVAÇÃO (MDE)
DO V033 COLINAS - MA

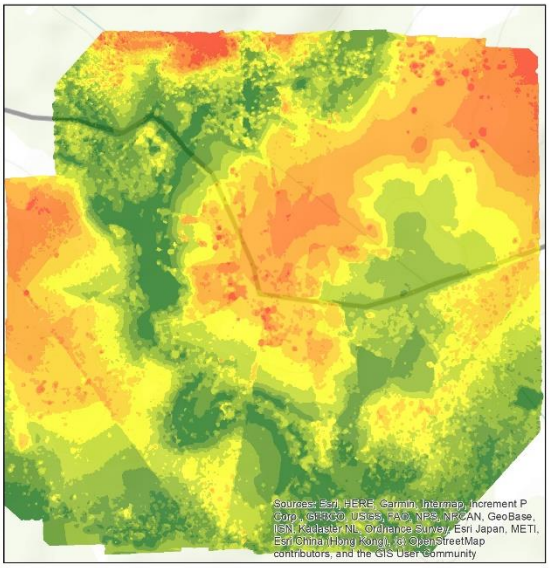
Projeção Universal Transversa de Mercator - Fuso 23
Datum SIRGAS - 2000
Base Cartográfica ZEE 2020

0 120 240 480 720 960 m

V033 COLINAS (MDE)

49,27 - 75,18	98,39 - 105,34
75,19 - 86,01	105,35 - 112,3
86,02 - 92,19	112,31 - 119,26
92,2 - 98,38	119,27 - 126,61
	126,62 - 147,88







ORTOMOSAICO E MODELO DIGITAL DE ELEVAÇÃO (MDE)
DO V035 FERNANDO FALCÃO - MA

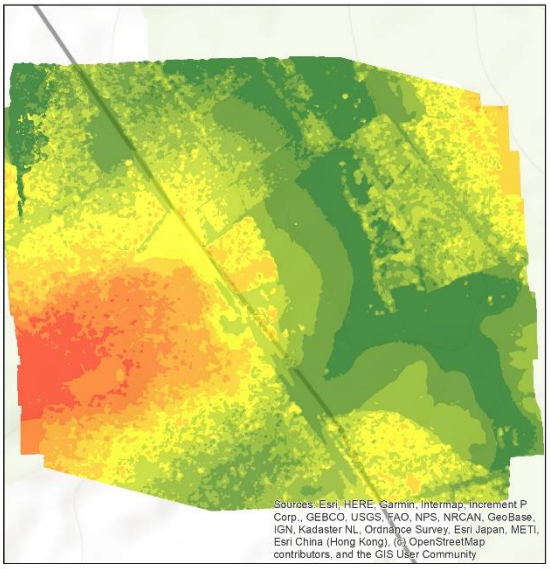
Projeção Universal Transversa de Mercator - Fuso 23
Datum SIRGAS - 2000
Base Cartográfica ZEE 2020

0 120 240 480 720 960 m

V035_FERNANDO_FALCÃO

195,33 - 207,88	224,12 - 229,62
207,89 - 214,01	229,63 - 234,83
214,02 - 219,21	234,84 - 239,73
219,22 - 224,11	239,74 - 245,85
	245,86 - 273,42







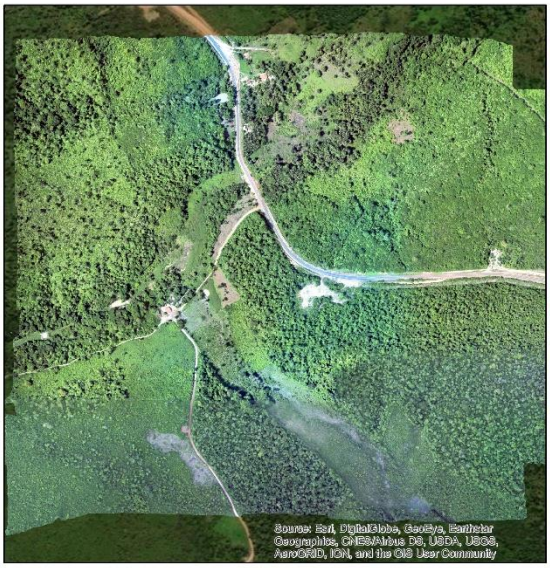
ORTOMOSAICO E MODELO DIGITAL DE ELEVAÇÃO (MDE) DO V036 BARRA_DO_CORADA - MA

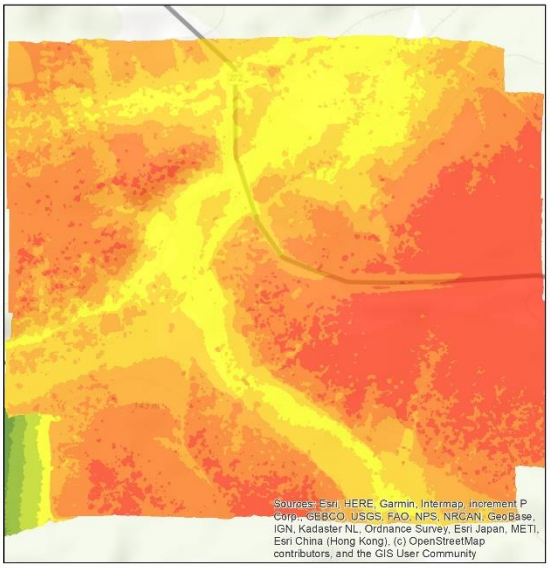
Projeção Universal Transversa de Mercator - Fuso 23
Datum SIRGAS - 2000
Base Cartográfica ZEE 2020

0 130 260 520 780 1.040 m

V036_BARRA_DO_CORDA

221,03 - 232,43	249,12 - 255,25
232,44 - 237,99	255,26 - 262,86
238 - 243,55	262,87 - 271,34
243,56 - 249,11	271,35 - 280,41
	280,42 - 295,62







ORTOMOSAICO E MODELO DIGITAL DE ELEVAÇÃO (MDE) DO V037_ BARRA_DO_CORADA_02 - MA

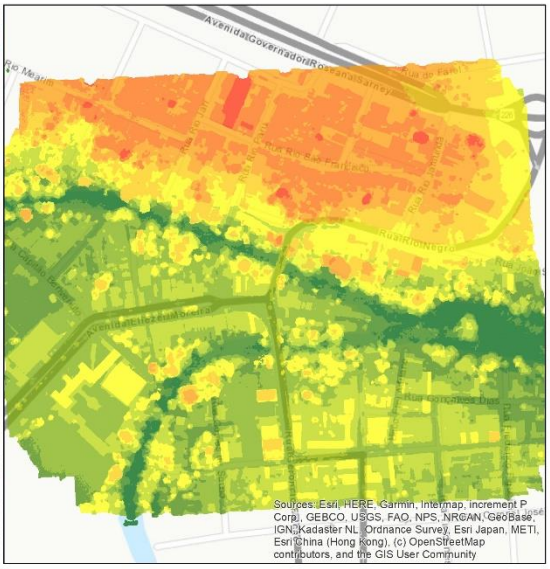
Projeção Universal Transversa de Mercator - Fuso 23
Datum SIRGAS - 2000
Base Cartográfica ZEE 2020

0 120 240 480 720 960 m

V037_BARRA_DO_CORDA_02

32,43 - 73,84	130,26 - 145,96
73,85 - 93,12	145,97 - 156,67
93,13 - 110,97	156,68 - 166,67
110,98 - 130,25	166,68 - 175,23
	175,24 - 214,51







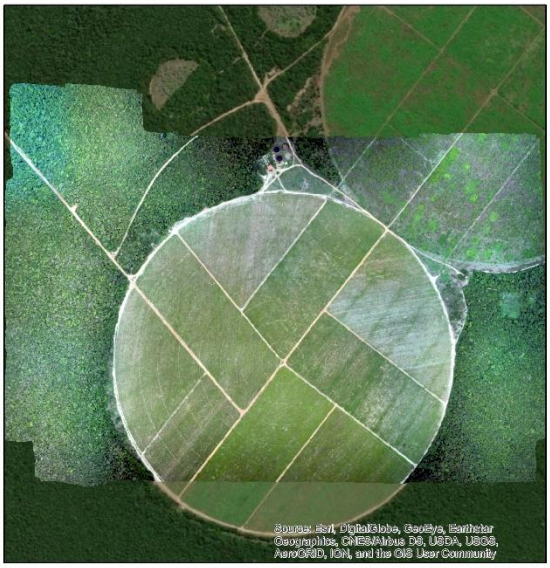
ORTOMOSAICO E MODELO DIGITAL DE ELEVAÇÃO (MDE)
DO V038_ BARRA_DO_CORADA_03 - MA

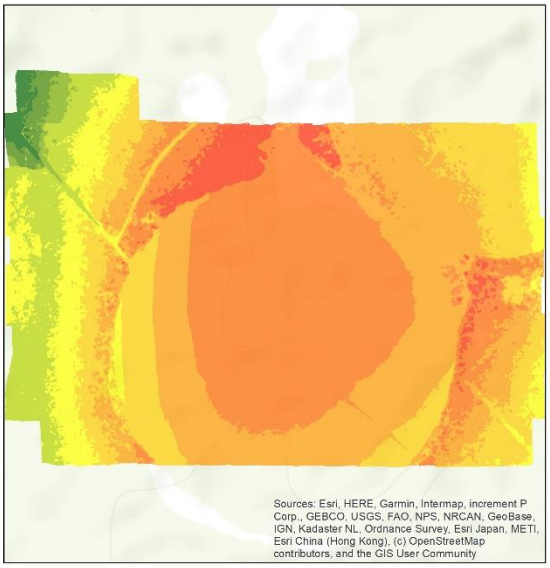
Projeção Universal Transversa de Mercator - Fuso 23
Datum SIRGAS - 2000
Base Cartográfica ZEE 2020

0 60 120 240 360 480 m

V038_BARRA_DO_CORDA_03

53,4 - 70,56	83,57 - 89,02
70,57 - 75,24	89,03 - 94,99
75,25 - 79,14	95 - 100,71
79,15 - 83,56	100,72 - 108,77
	108,78 - 119,69







ORTOMOSAICO E MODELO DIGITAL DE ELEVAÇÃO (MDE)
DO V039_ BARRA_DO_CORADA_04 - MA

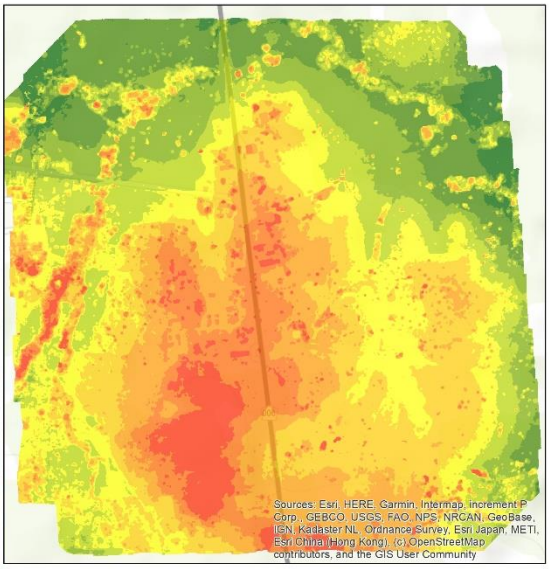
Projeção Universal Transversa de Mercator - Fuso 23
Datum SIRGAS - 2000
Base Cartográfica ZEE 2020

0 130 260 520 780 1.040 m

V039_BARRA_DO_CORDA_04

94,62 - 112,16	143,8 - 149,12
112,17 - 122,18	149,13 - 153,81
122,19 - 134,4	153,82 - 157,89
134,41 - 143,79	157,9 - 162,27
	162,28 - 174,49







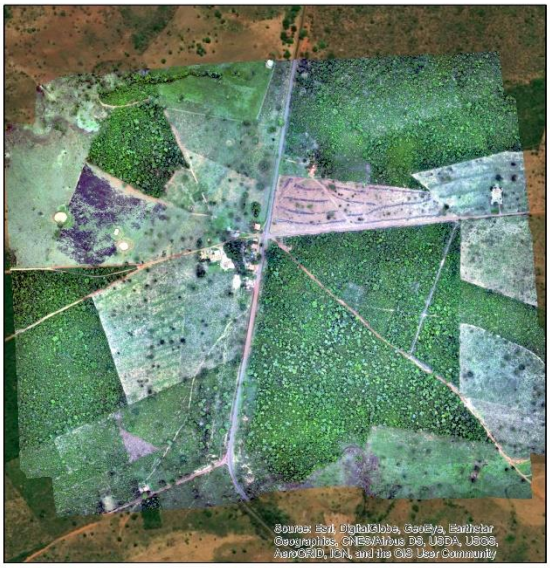
ORTOMOSAICO E MODELO DIGITAL DE ELEVAÇÃO (MDE)
DO V040-_FORMOSA_DA_SERRA_NEGRA - MA

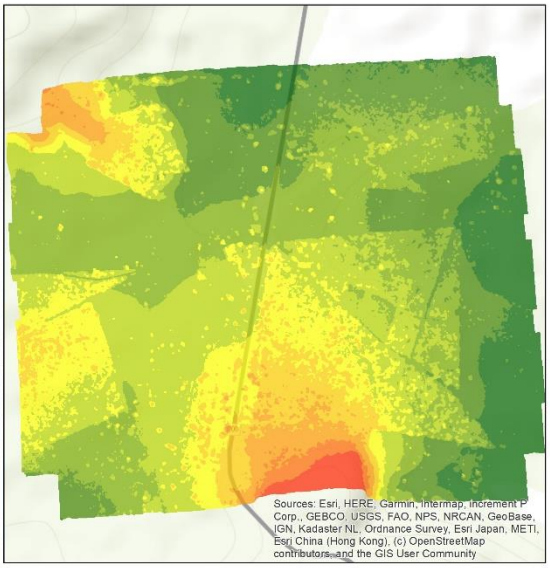
Projeção Universal Transversa de Mercator - Fuso 23
Datum SIRGAS - 2000
Base Cartográfica ZEE 2020

0 120 240 480 720 960 m

V040_F_DA_SERRA_NEGRA_01

274,11 - 287,17	297,55 - 300,42
287,18 - 291,01	300,43 - 303,3
291,02 - 294,47	303,31 - 306,57
294,48 - 297,54	306,58 - 310,6
	310,61 - 323,08







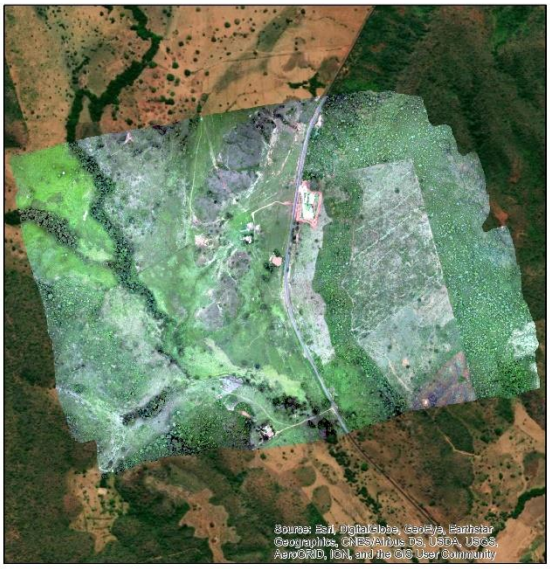
ORTOMOSAICO E MODELO DIGITAL DE ELEVAÇÃO (MDE)
DO V041-_FORMOSA_DA_SERRA_NEGRA - MA

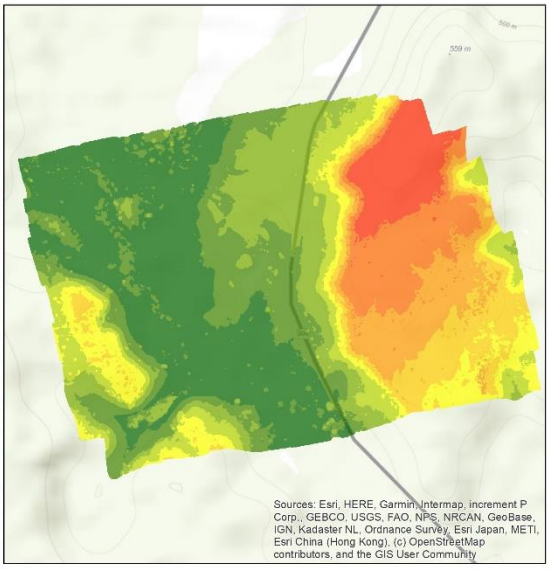
Projeção Universal Transversa de Mercator - Fuso 23
Datum SIRGAS - 2000
Base Cartográfica ZEE 2020

0 130 260 520 780 1.040 m

V041_F_DA_SERRA_NEGRA_02

315,56 - 333,48	352,71 - 359,26
333,49 - 340,47	359,27 - 368
340,48 - 346,59	368,01 - 380,23
346,6 - 352,7	380,24 - 399,46
	399,47 - 426,99







ORTOMOSAICO E MODELO DIGITAL DE ELEVAÇÃO (MDE) DO V042-_FORTALEZA_DOS_NOGUEIRAS - MA

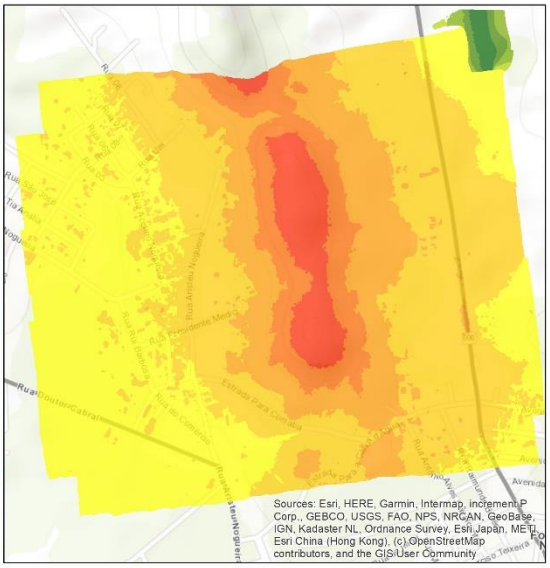
Projeção Universal Transversa de Mercator - Fuso 23
Datum SIRGAS - 2000
Base Cartográfica ZEE 2020

0 150 300 600 900 1.200 m

V042_F__DOS_NOGUEIRAS_01

443,27 - 456	495,12 - 508,31
456,01 - 466,36	508,32 - 520,09
466,37 - 479,56	520,1 - 531,4
479,57 - 495,11	531,41 - 543,18
	543,19 - 563,44







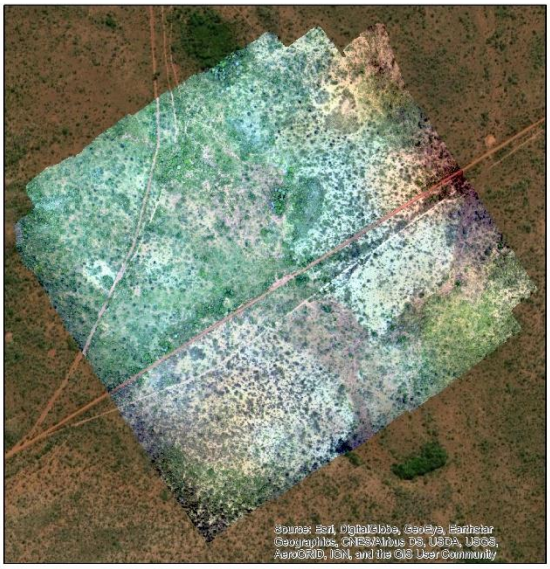
ORTOMOSAICO E MODELO DIGITAL DE ELEVAÇÃO (MDE) DO V043-_FORTALEZA_DOS_NOGUEIRAS_02 - MA

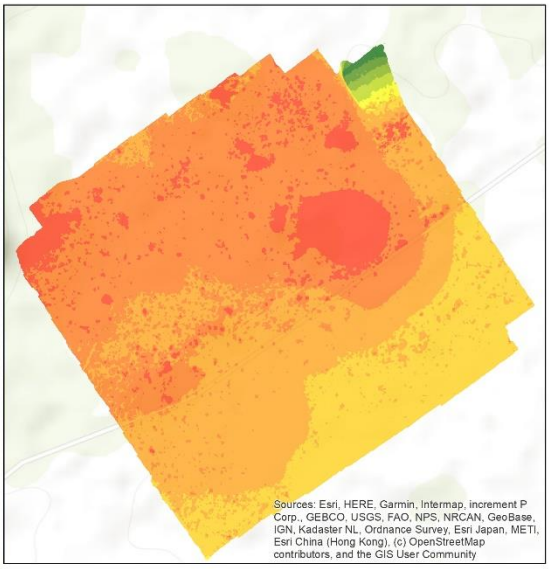
Projeção Universal Transversa de Mercator - Fuso 23
Datum SIRGAS - 2000
Base Cartográfica ZEE 2020

0 130 260 520 780 1.040 m

V043_F_DOS_NOGUEIRAS_02

294,1 - 310,28	411,4 - 443,75
310,29 - 332,52	443,76 - 458,92
332,53 - 364,88	458,93 - 481,16
364,89 - 411,39	481,17 - 512,51
	512,52 - 551,94



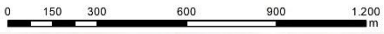




ORTOMOSAICO E MODELO DIGITAL DE ELEVAÇÃO (MDE) DO V044-_FERNANDO_FALCÃO - MA



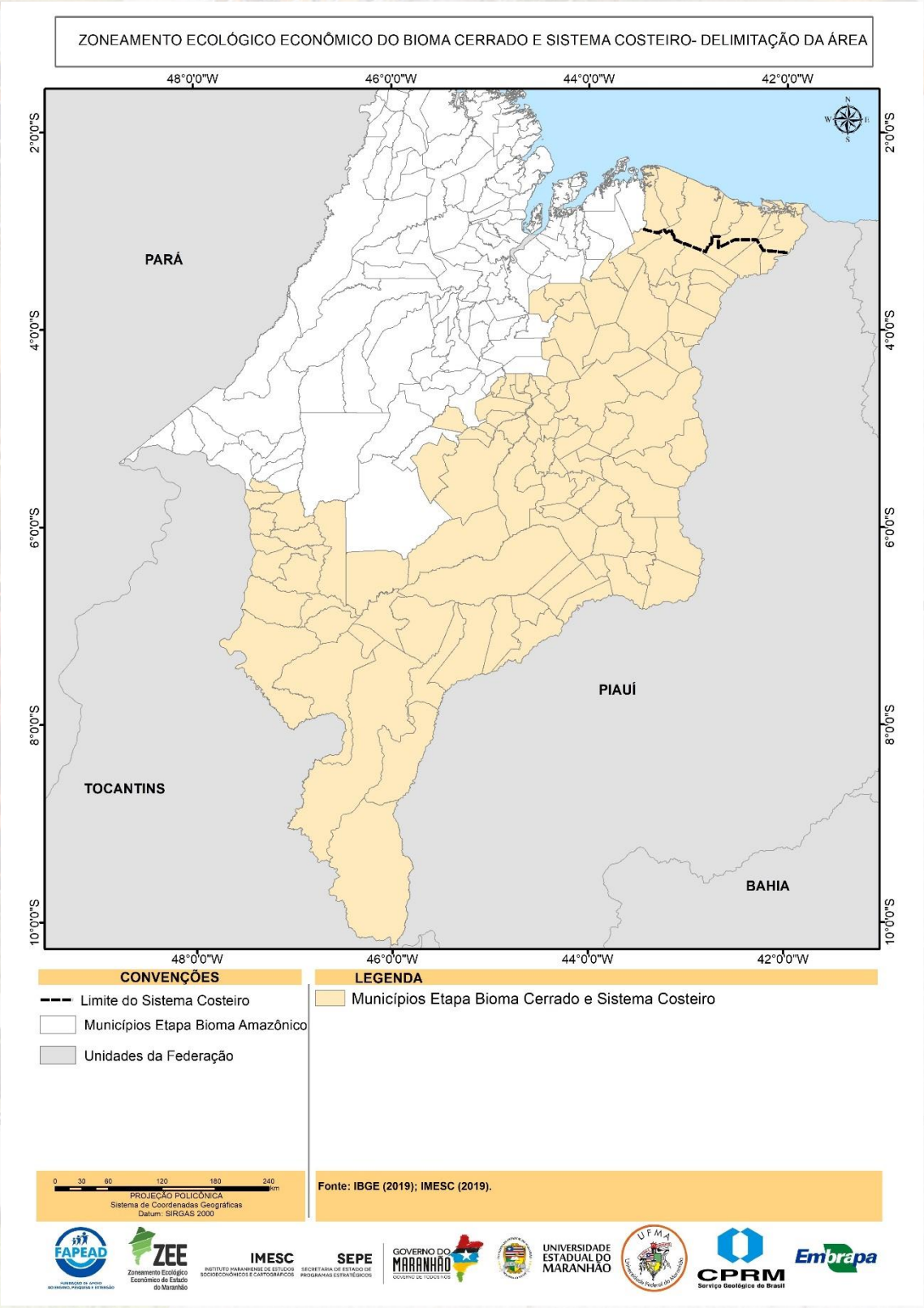
Projeção Universal Transversa de Mercator - Fuso 23
Datum SIRGAS - 2000
Base Cartográfica ZEE 2020

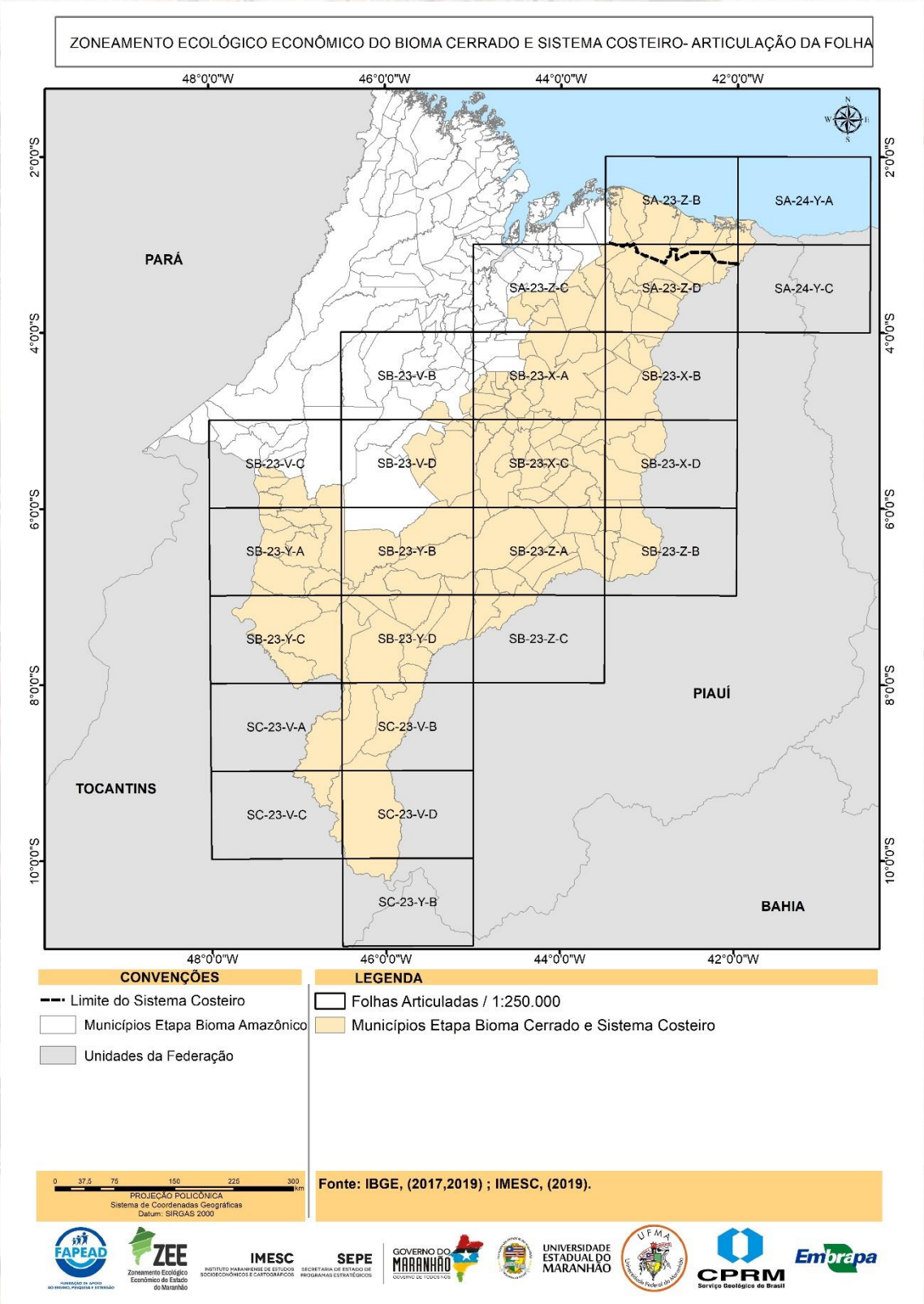


V044_FERNANDO_FALCÃO

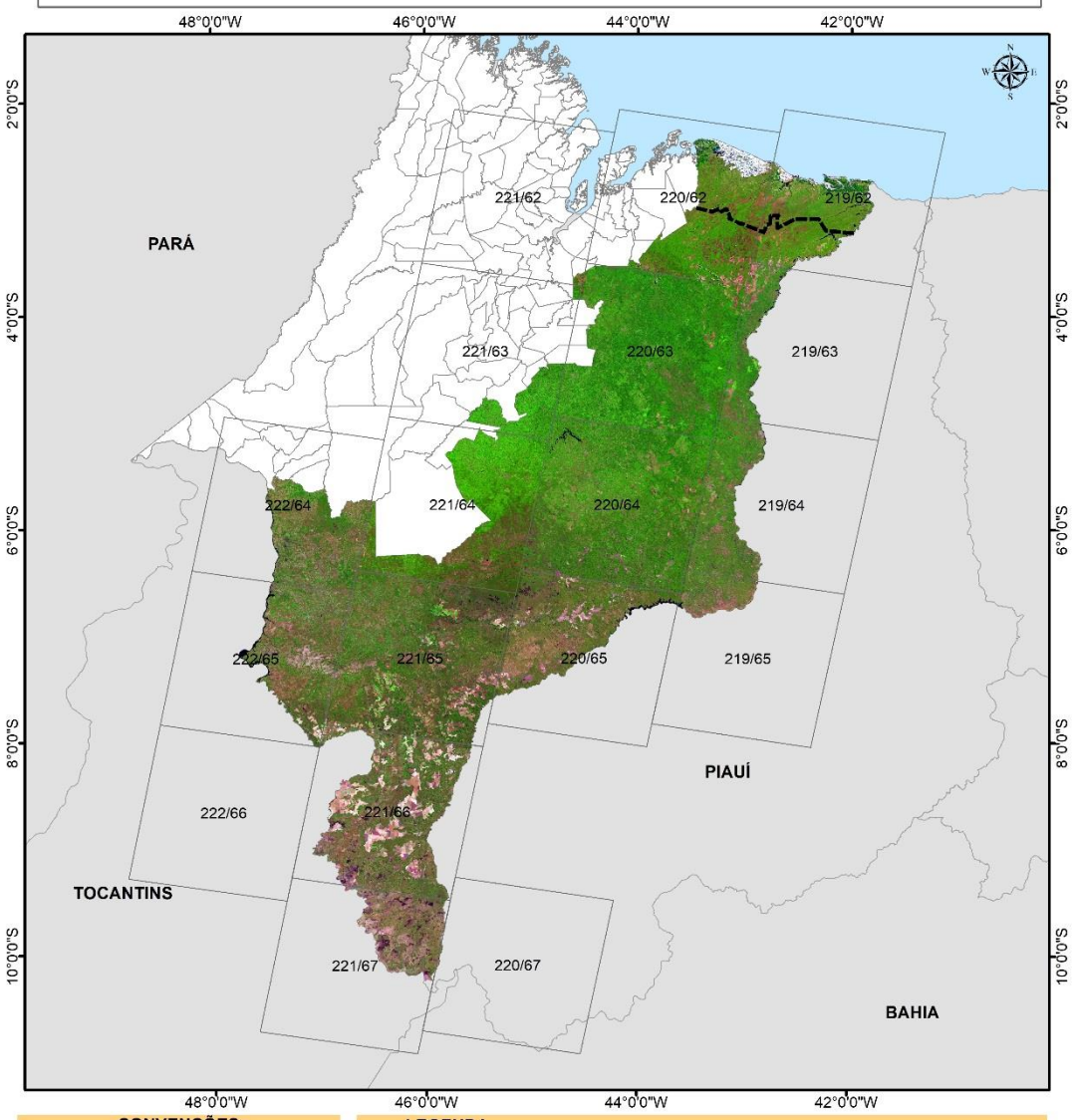
287,97 - 322,88	367,78 - 385,23
322,89 - 337,22	385,24 - 398,32
337,23 - 352,18	398,33 - 404,56
352,19 - 367,77	404,57 - 410,79
	410,8 - 446,95

APÊNDICE 2 - CATÁLOGO DE MAPAS - ARTICULAÇÃO CARTOGRÁFICA




ZONEAMENTO ECOLÓGICO ECONÔMICO DO BIOMA CERRADO E SISTEMA COSTEIRO- ARTICULAÇÃO DA FOLHA
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
42°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
8°0'0"S
10°0'0"S
PARÁ
PIAUÍ
TOCANTINS
BAHIA
SA-23-Z-B
SA-24-Y-A
SA-23-Z-C
SA-23-Z-D
SA-24-Y-C
SB-23-V-B
SB-23-X-A
SB-23-X-B
SB-23-V-C
SB-23-V-D
SB-23-X-C
SB-23-X-D
SB-23-Y-A
SB-23-Y-B
SB-23-Z-A
SB-23-Z-B
SB-23-Y-C
SB-23-Y-D
SB-23-Z-C
SC-23-V-A
SC-23-V-B
SC-23-V-C
SC-23-V-D
SC-23-Y-B
CONVENÇÕES
Limite do Sistema Costeiro
Municípios Etapa Bioma Amazônico
Unidades da Federação
LEGENDA
Folhas Articuladas / 1:250.000
Municípios Etapa Bioma Cerrado e Sistema Costeiro
0 37,5 75 150 225 300 km
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: IBGE, (2017,2019) ; IMESC, (2019).
FAPEAD
ZEE
Zoneamento Ecológico Econômico do Estado do Maranhão
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
UFMA
CPRM
Serviço Geológico do Brasil
Embrapa

ZONEAMENTO ECOLÓGICO ECONÔMICO DO BIOMA CERRADO E SISTEMA COSTEIRO- CARTA IMAGEM



CONVENÇÕES

- Limite do Sistema Costeiro
- Municípios Etapa Bioma Amazônico
- Unidades da Federação

LEGENDA

- Grade Articulada de Imagens Landsat - Órbita Ponto e Data

Mosaico de imagens do satélite Landsat 8 OLI / Combinação das bandas RGB

- Red: Banda 6
- Green: Banda 5
- Blue: Banda 4

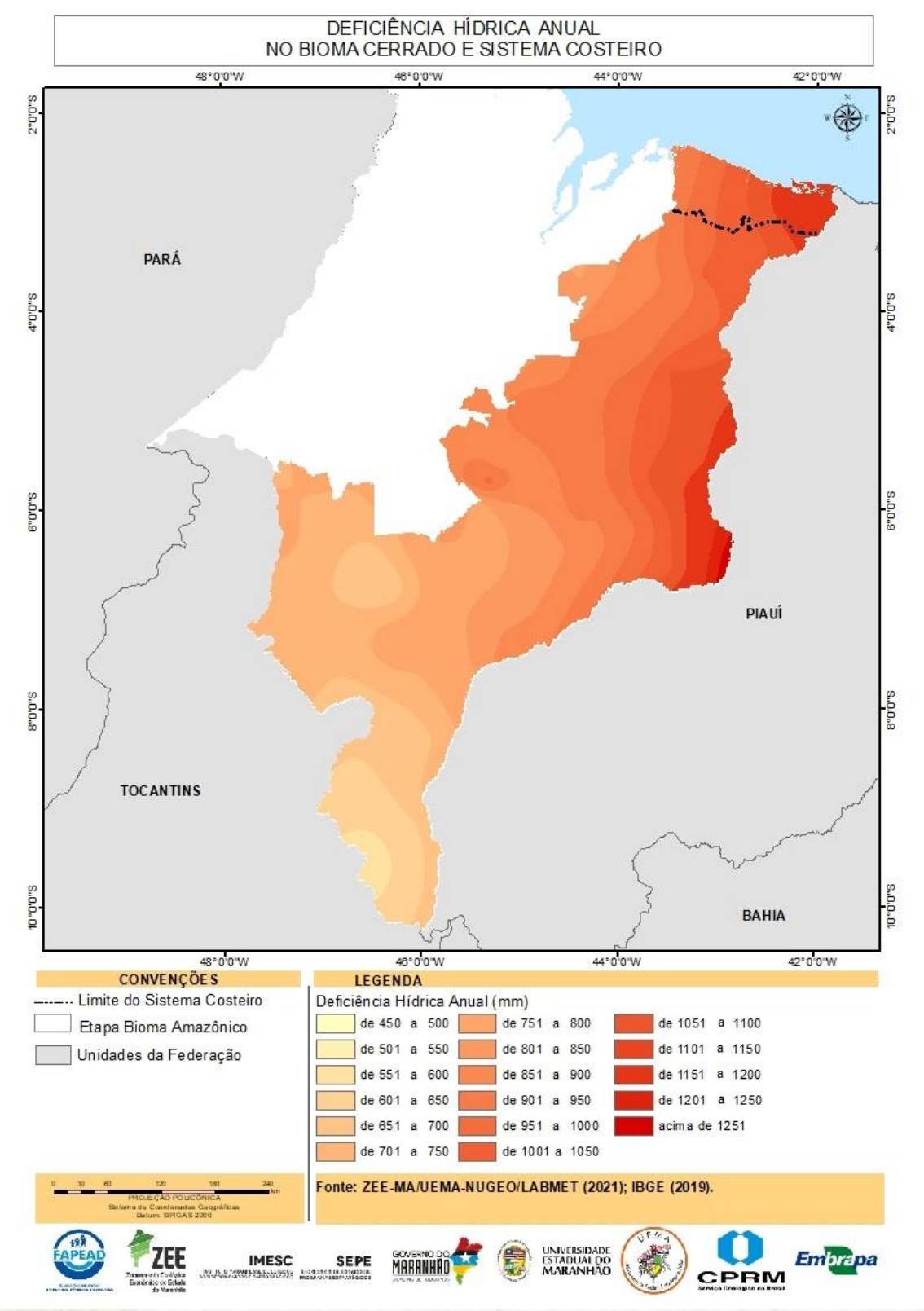
0 37.5 75 150 225 300 km

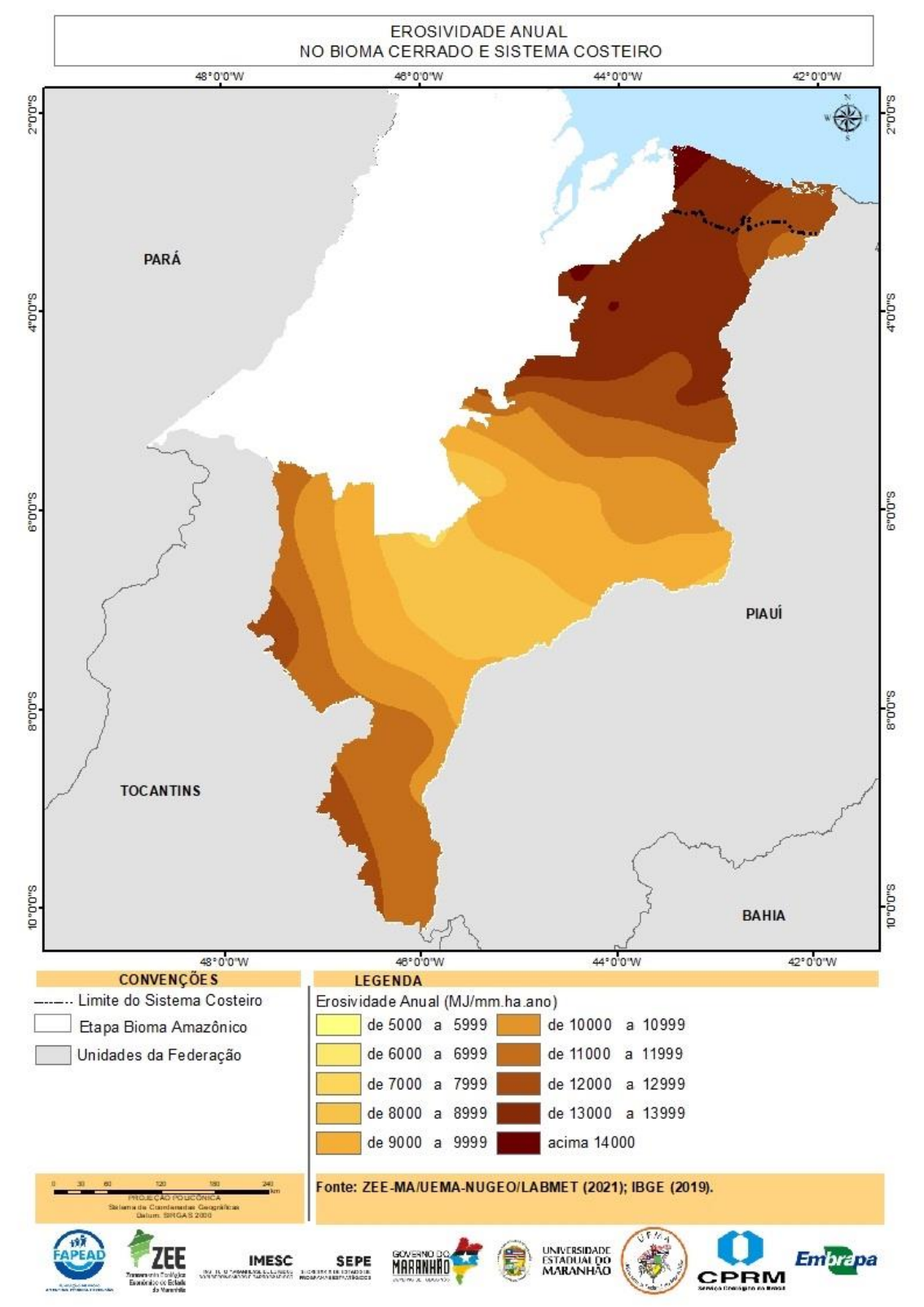
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000

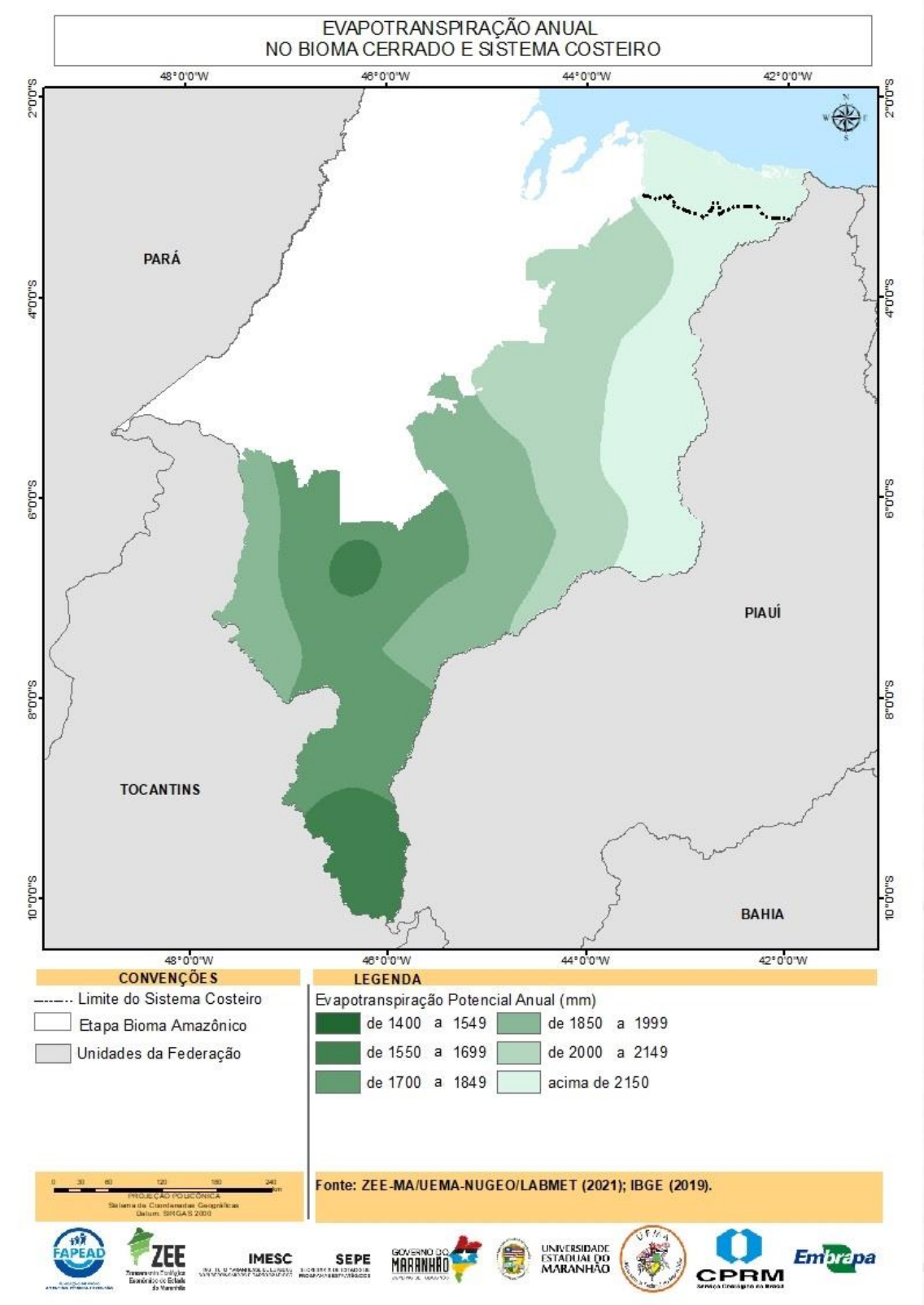
Fonte: INPE (2021); USGS, (2021) ; IMESC, (2019).

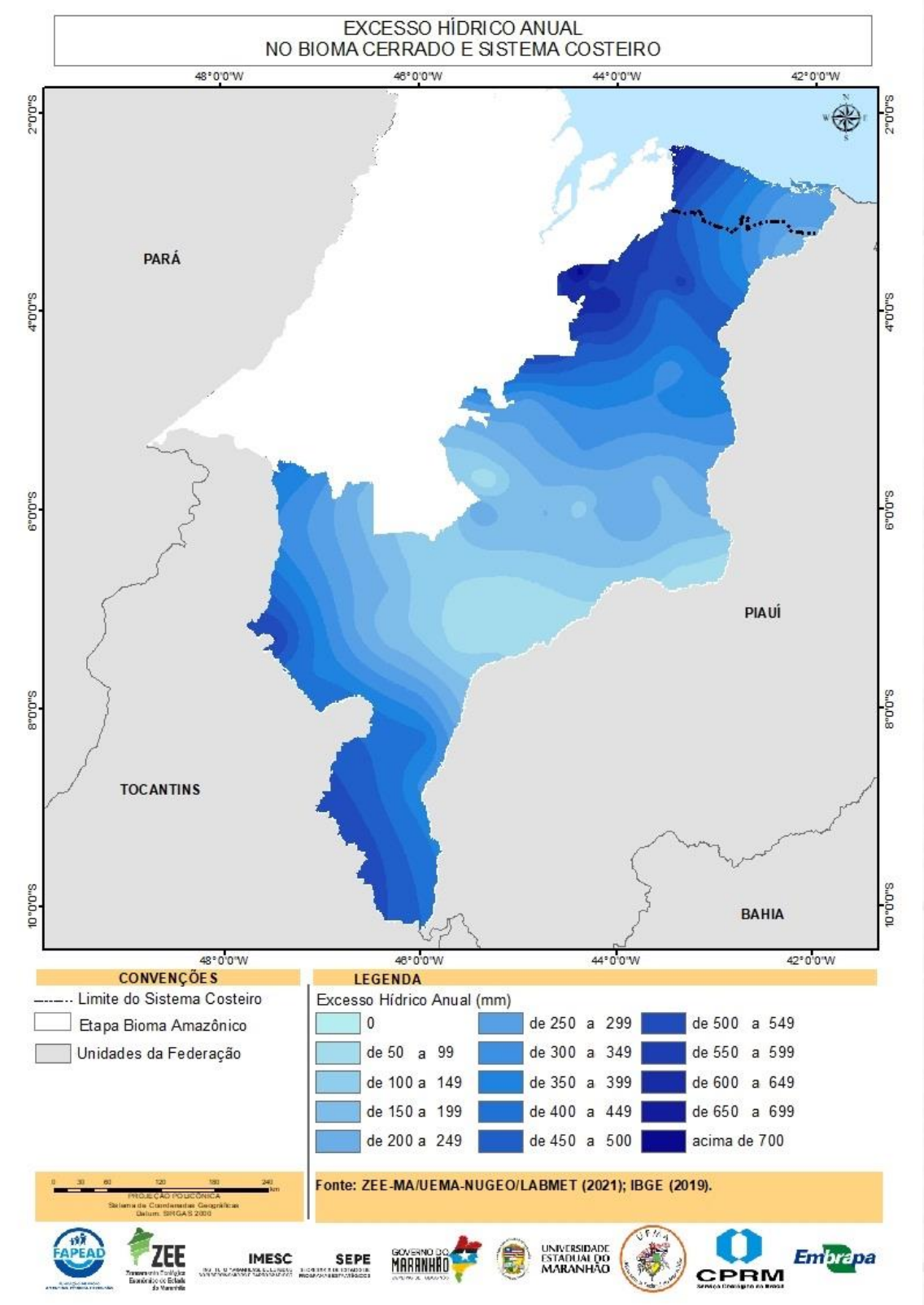
FAPEAD · ZEE Zoneamento Ecológico Econômico do Estado do Maranhão · IMESC Instituto Maranhense de Estudos Socioeconômicos e Cartográficos · SEPE Secretaria de Estado de Programas Estratégicos · Governo do Maranhão · Universidade Estadual do Maranhão · UFMA · CPRM Serviço Geológico do Brasil · Embrapa

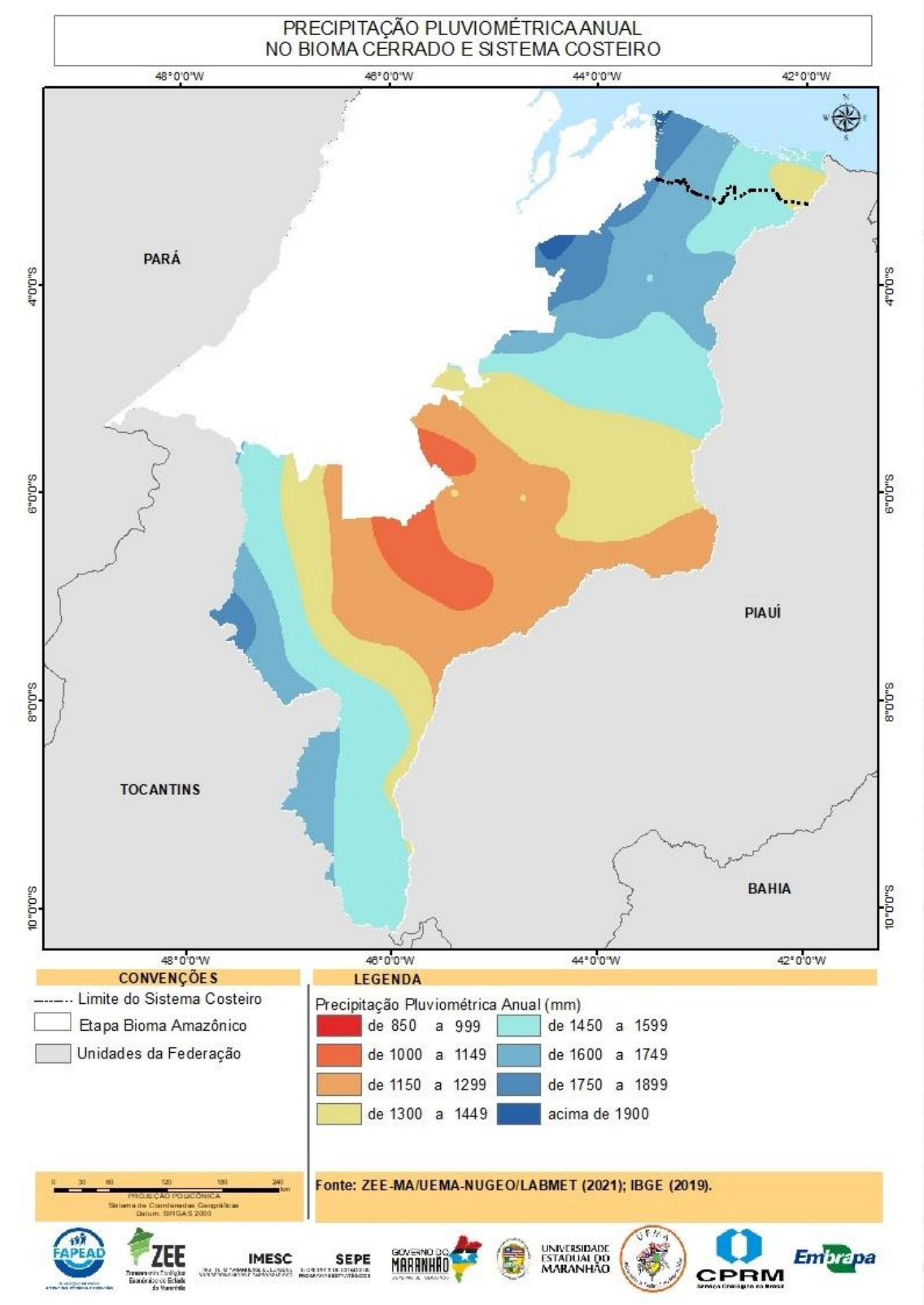
APÊNDICE 3 - CATÁLOGO DE MAPAS - MEIO FÍSICO

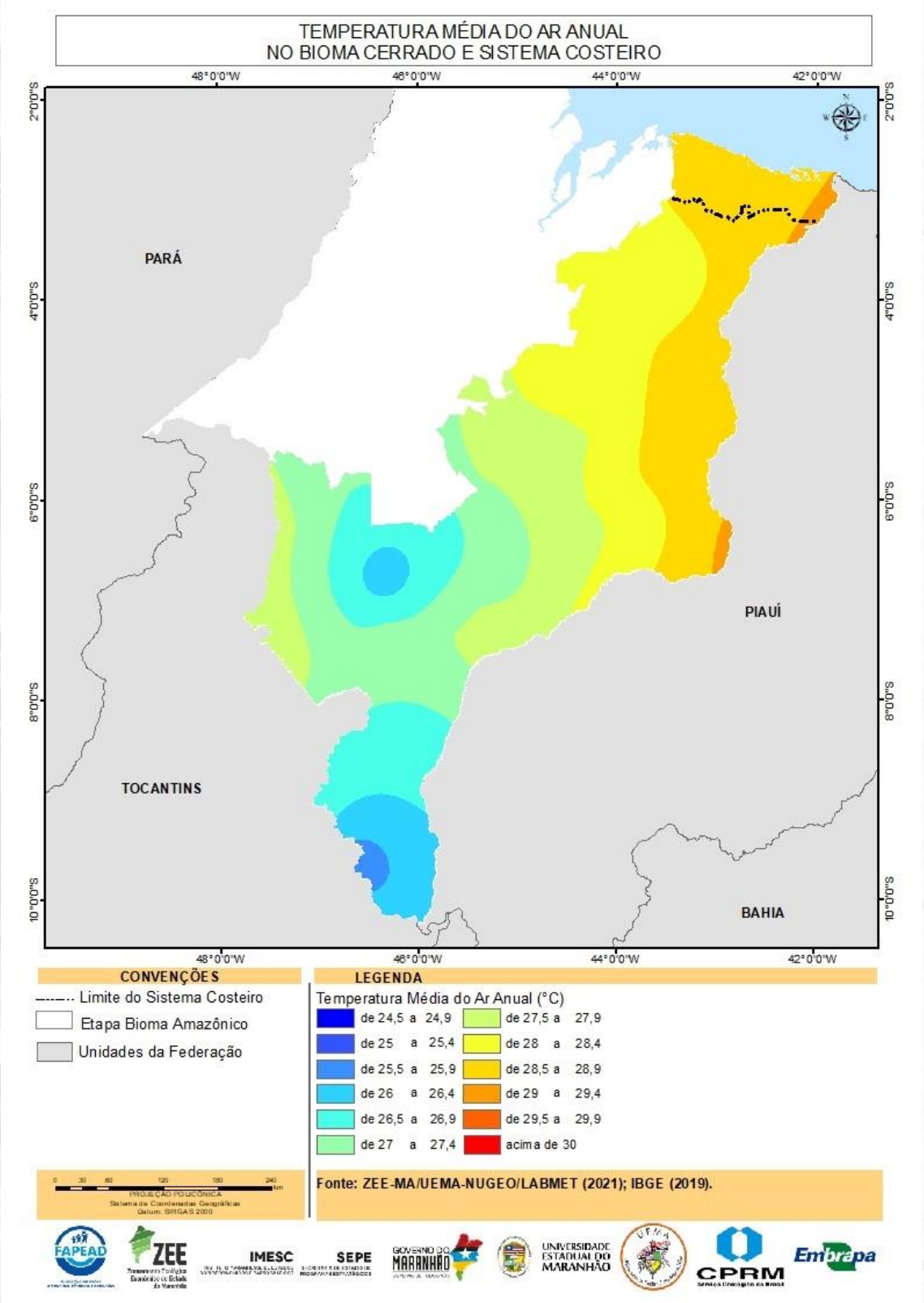


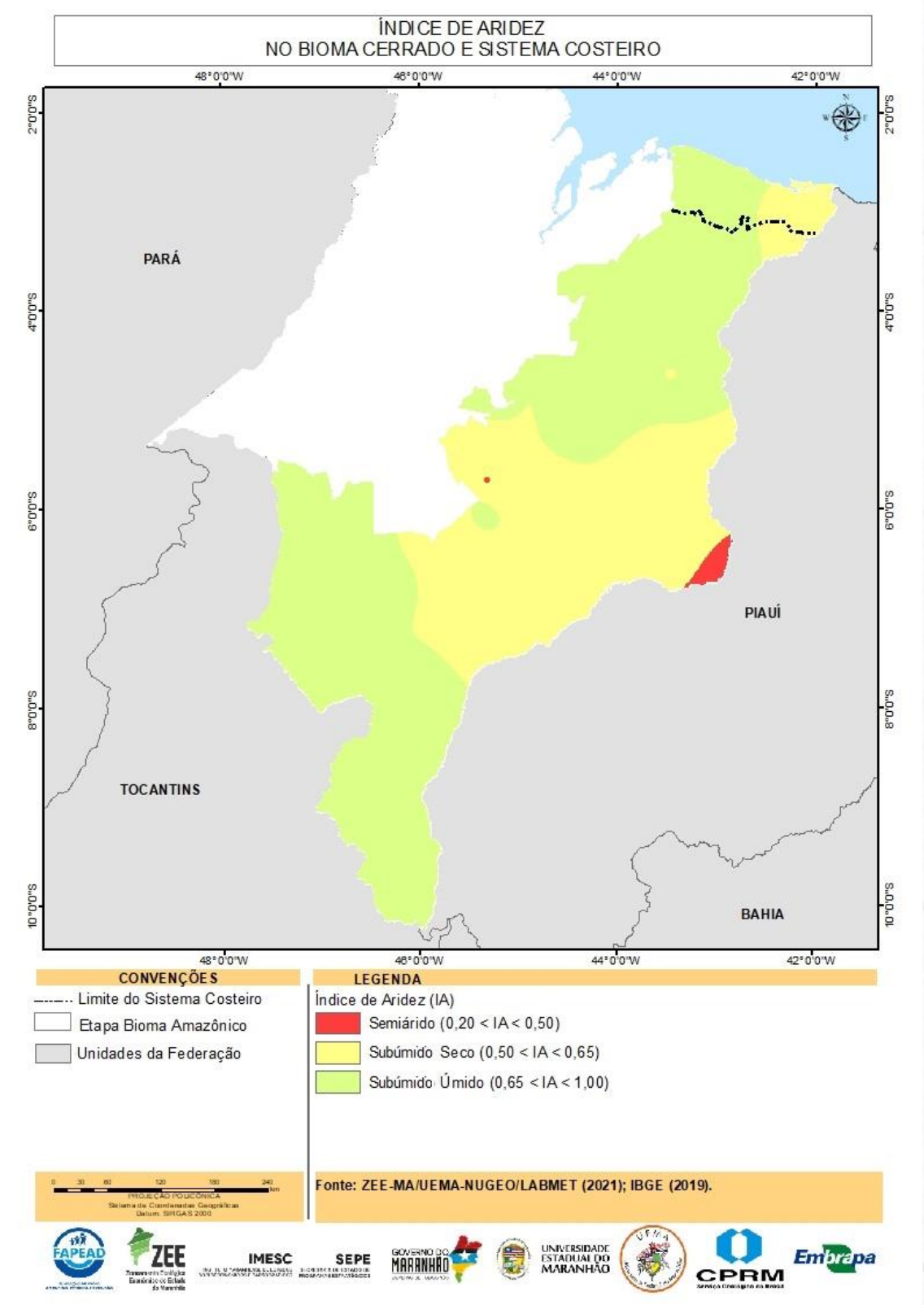

EROSIVIDADE ANUAL
NO BIOMA CERRADO E SISTEMA COSTEIRO
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
42°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
8°0'0"S
10°0'0"S
PARÁ
PIAUÍ
TOCANTINS
BAHIA
CONVENÇÕES
Limite do Sistema Costeiro
Etapa Bioma Amazônico
Unidades da Federação
LEGENDA
Erosividade Anual (MJ/mm.ha.ano)
de 5000 a 5999
de 6000 a 6999
de 7000 a 7999
de 8000 a 8999
de 9000 a 9999
de 10000 a 10999
de 11000 a 11999
de 12000 a 12999
de 13000 a 13999
acima 14000
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: ZEE-MA/UEMA-NUGEO/LABMET (2021); IBGE (2019).
FAPEAD
ZEE
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CPRM
Embrapa

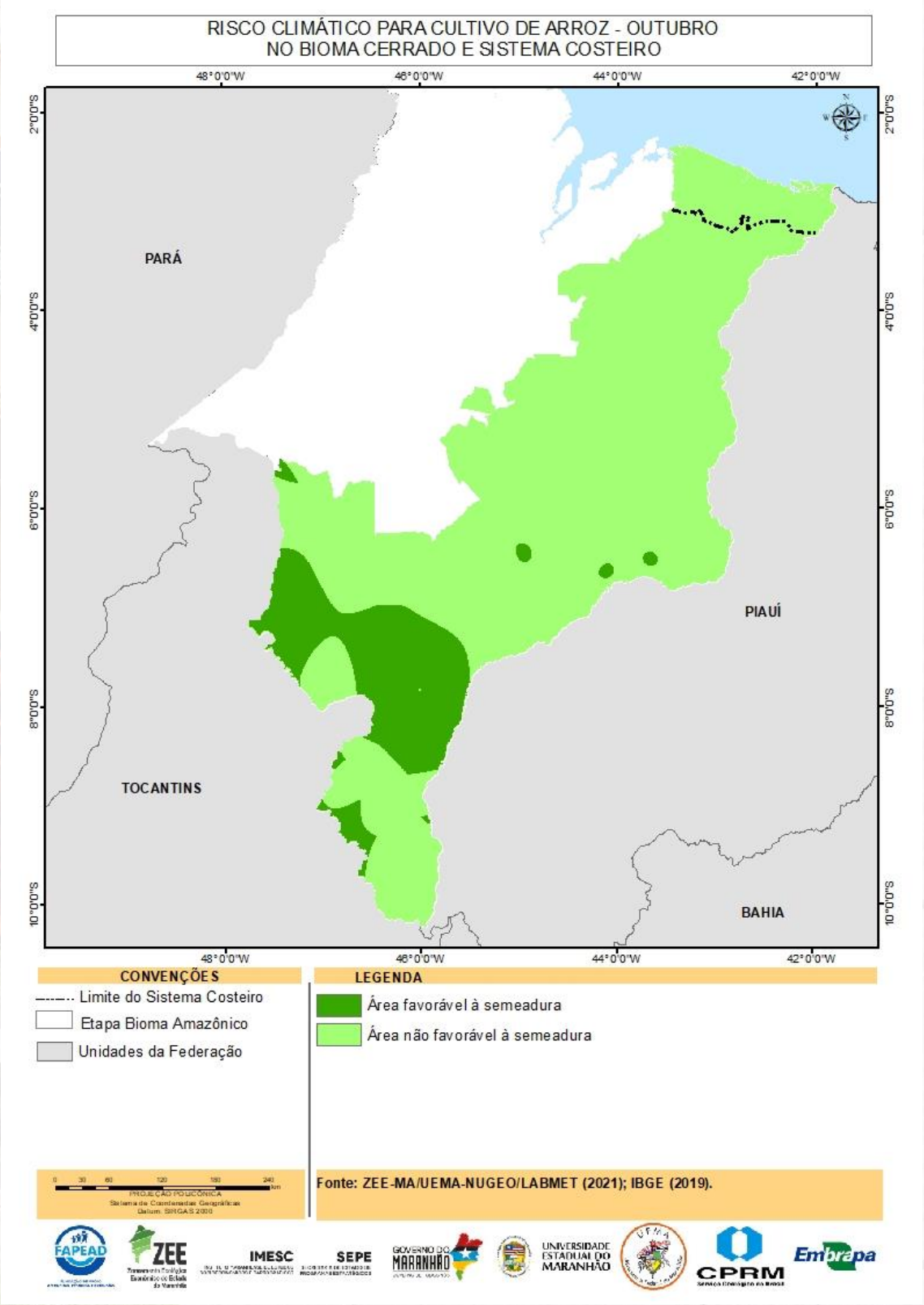

EVAPOTRANSPIRAÇÃO ANUAL
NO BIOMA CERRADO E SISTEMA COSTEIRO
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
42°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
8°0'0"S
10°0'0"S
PARÁ
PIAUÍ
TOCANTINS
BAHIA
CONVENÇÕES
Limite do Sistema Costeiro
Etapa Bioma Amazônico
Unidades da Federação
LEGENDA
Evapotranspiração Potencial Anual (mm)
de 1400 a 1549
de 1550 a 1699
de 1700 a 1849
de 1850 a 1999
de 2000 a 2149
acima de 2150
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: ZEE-MA/UEMA-NUGEO/LABMET (2021); IBGE (2019).
FAPEAD
ZEE
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
UFMA
CPRM
Embrapa

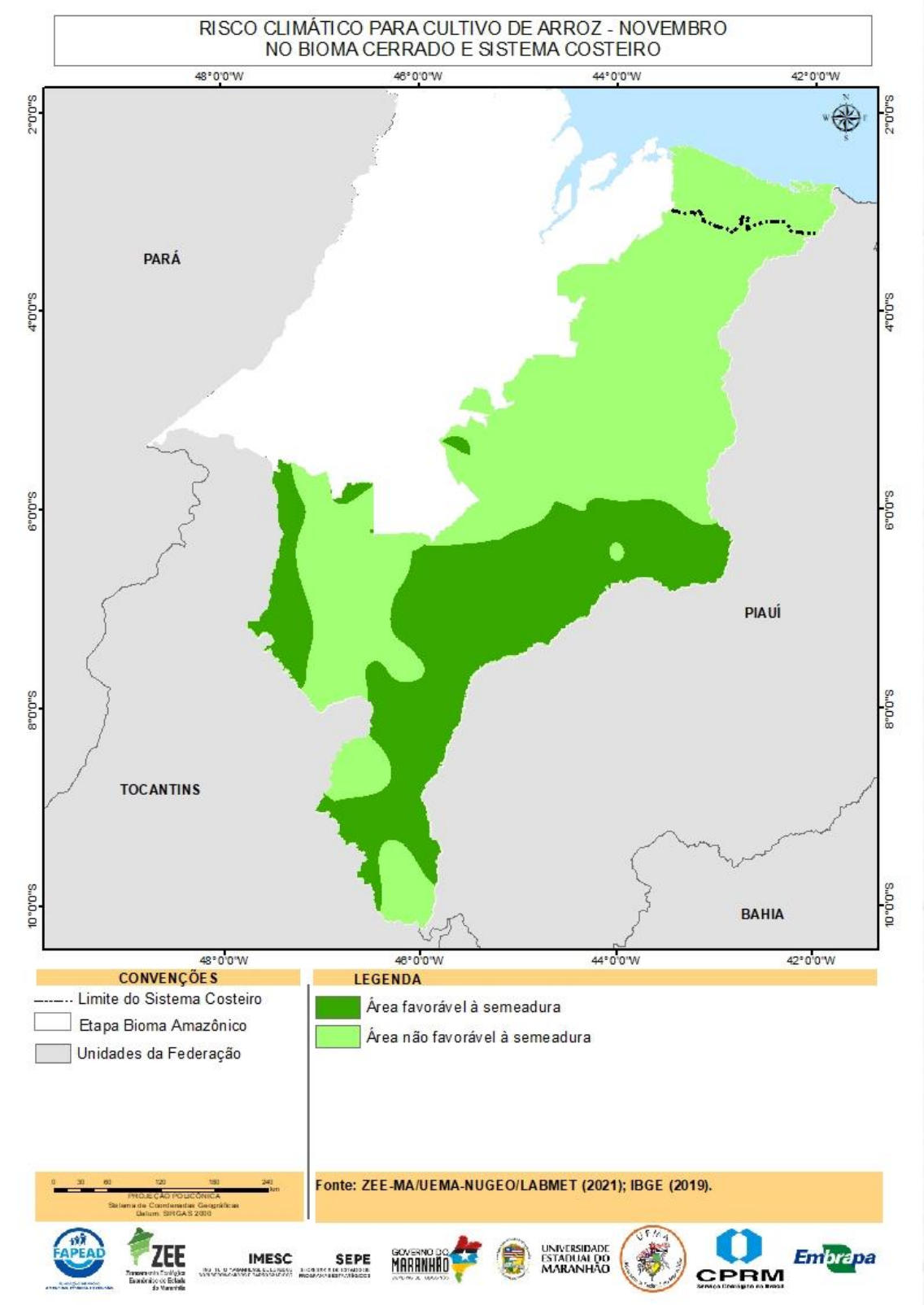

EXCESSO HÍDRICO ANUAL
NO BIOMA CERRADO E SISTEMA COSTEIRO
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
42°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
8°0'0"S
10°0'0"S
PARÁ
PIAUÍ
TOCANTINS
BAHIA
CONVENÇÕES
Limite do Sistema Costeiro
Etapa Bioma Amazônico
Unidades da Federação
LEGENDA
Excesso Hídrico Anual (mm)
0
de 50 a 99
de 100 a 149
de 150 a 199
de 200 a 249
de 250 a 299
de 300 a 349
de 350 a 399
de 400 a 449
de 450 a 500
de 500 a 549
de 550 a 599
de 600 a 649
de 650 a 699
acima de 700
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: ZEE-MA/UEMA-NUGEO/LABMET (2021); IBGE (2019).
FAPEAD
ZEE
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
UFMA
CPRM
Embrapa

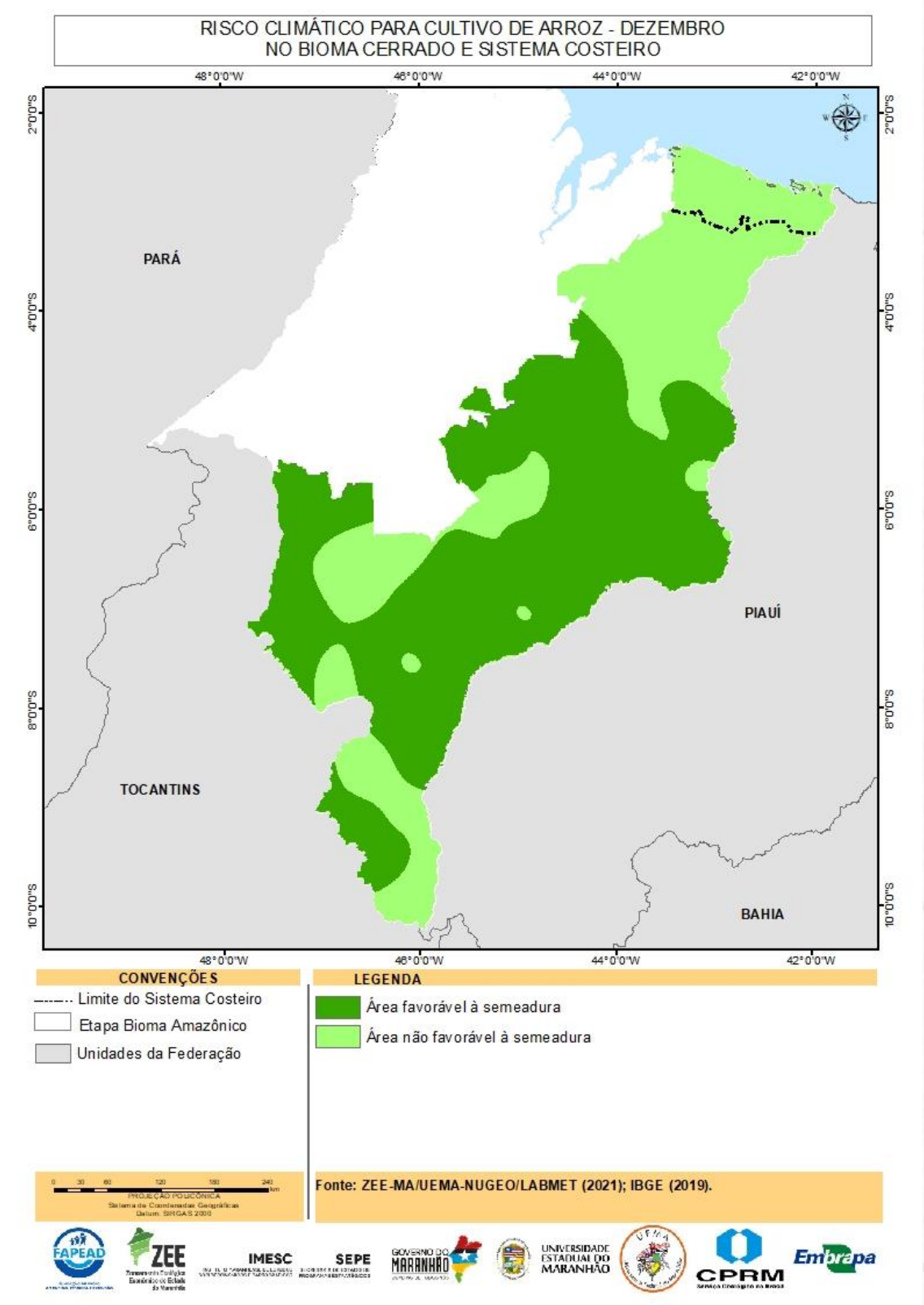

PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA ANUAL
NO BIOMA CERRADO E SISTEMA COSTEIRO
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
42°0'0"W
4°0'0"S
6°0'0"S
8°0'0"S
10°0'0"S
PARÁ
PIAUÍ
TOCANTINS
BAHIA
CONVENÇÕES
Limite do Sistema Costeiro
Etapa Bioma Amazônico
Unidades da Federação
LEGENDA
Precipitação Pluviométrica Anual (mm)
de 850 a 999
de 1000 a 1149
de 1150 a 1299
de 1300 a 1449
de 1450 a 1599
de 1600 a 1749
de 1750 a 1899
acima de 1900
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: ZEE-MA/UEMA-NUGEO/LABMET (2021); IBGE (2019).
FAPEAD
ZEE
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
UFMA
CPRM
Embrapa

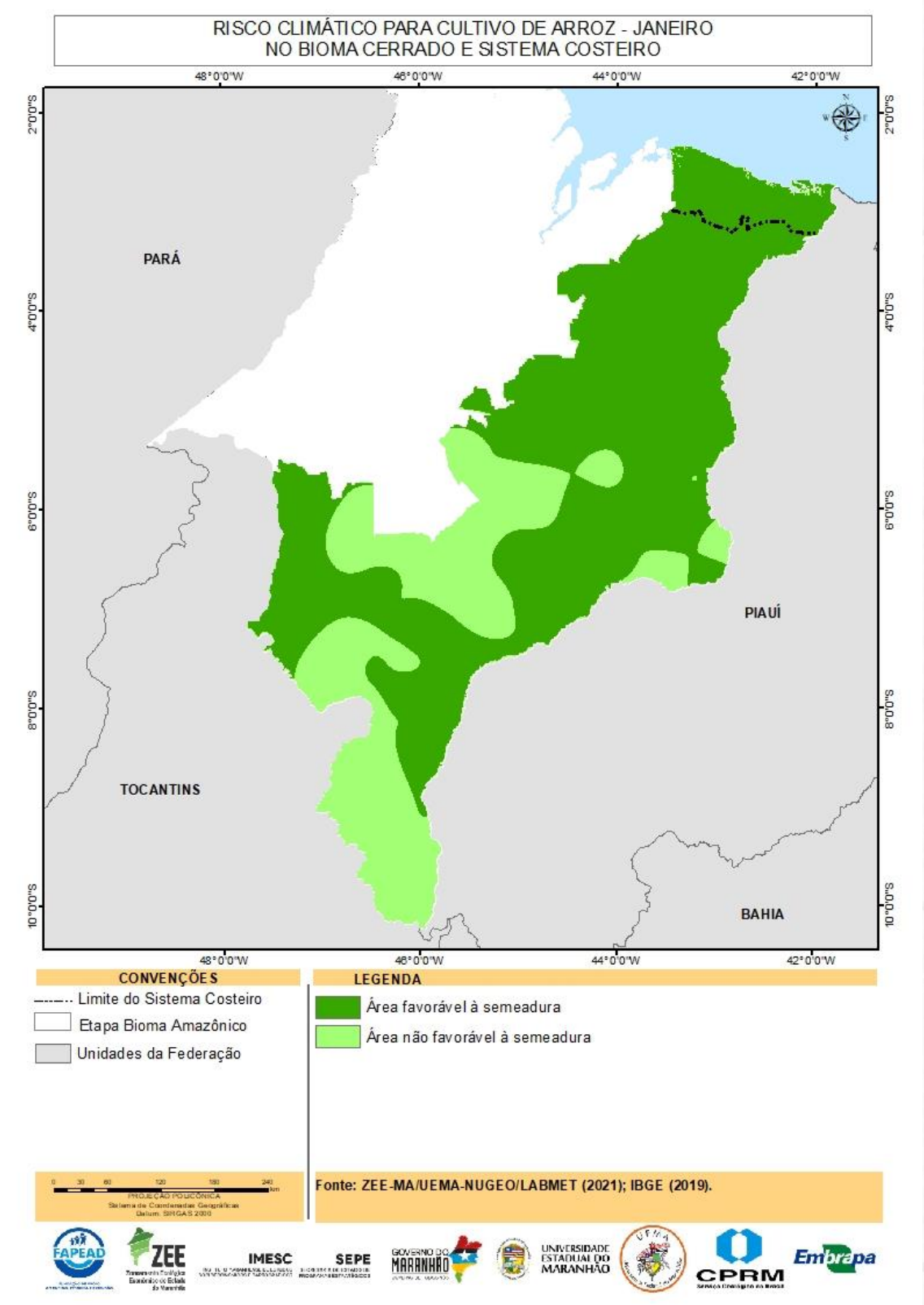

TEMPERATURA MÉDIA DO AR ANUAL
NO BIOMA CERRADO E SISTEMA COSTEIRO
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
42°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
8°0'0"S
10°0'0"S
PARÁ
PIAUÍ
TOCANTINS
BAHIA
CONVENÇÕES
Limite do Sistema Costeiro
Etapa Bioma Amazônico
Unidades da Federação
LEGENDA
Temperatura Média do Ar Anual (°C)
de 24,5 a 24,9
de 25 a 25,4
de 25,5 a 25,9
de 26 a 26,4
de 26,5 a 26,9
de 27 a 27,4
de 27,5 a 27,9
de 28 a 28,4
de 28,5 a 28,9
de 29 a 29,4
de 29,5 a 29,9
acima de 30
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: ZEE-MA/UEMA-NUGEO/LABMET (2021); IBGE (2019).
FAPEAD
ZEE
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CPRM
Embrapa

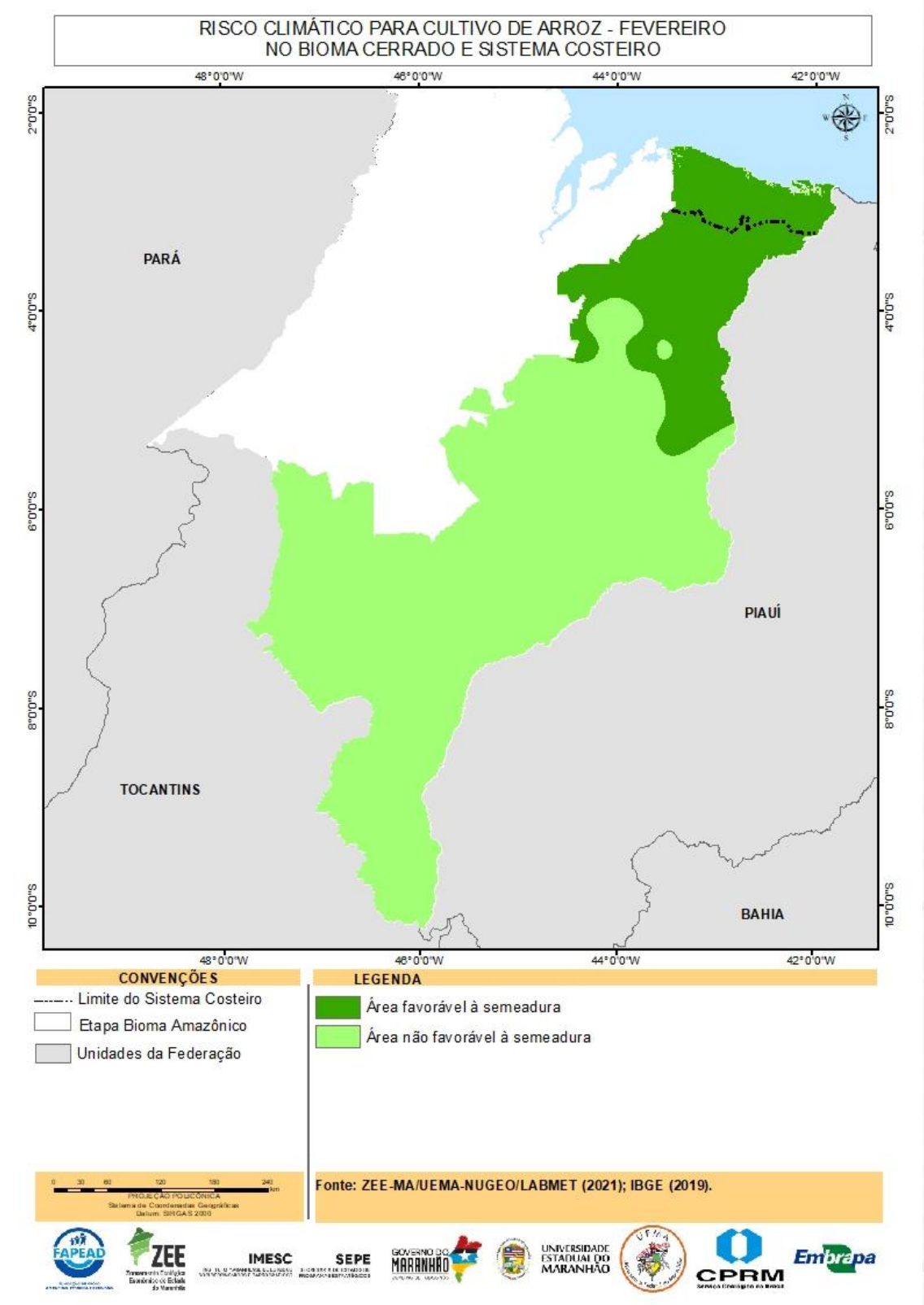

ÍNDICE DE ARIDEZ
NO BIOMA CERRADO E SISTEMA COSTEIRO
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
42°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
8°0'0"S
10°0'0"S
PARÁ
PIAUÍ
TOCANTINS
BAHIA
CONVENÇÕES
Limite do Sistema Costeiro
Etapa Bioma Amazônico
Unidades da Federação
LEGENDA
Índice de Aridez (IA)
Semiárido (0,20 < IA < 0,50)
Subúmido Seco (0,50 < IA < 0,65)
Subúmido Úmido (0,65 < IA < 1,00)
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: ZEE-MA/UEMA-NUGEO/LABMET (2021); IBGE (2019).
FAPEAD
ZEE
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CPRM
Embrapa

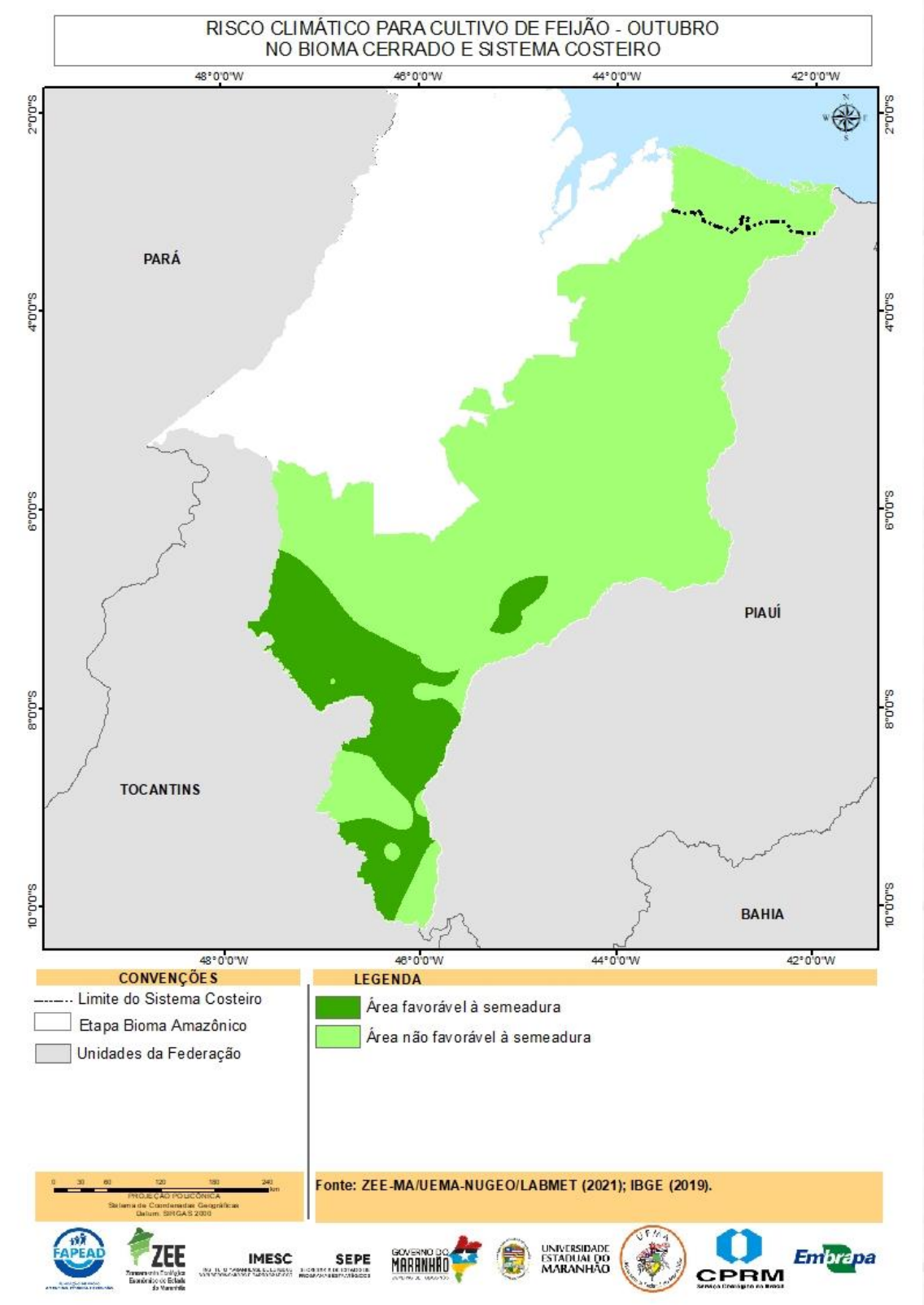

RISCO CLIMÁTICO PARA CULTIVO DE ARROZ - OUTUBRO
NO BIOMA CERRADO E SISTEMA COSTEIRO
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
42°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
8°0'0"S
10°0'0"S
PARÁ
PIAUÍ
TOCANTINS
BAHIA
CONVENÇÕES
Limite do Sistema Costeiro
Etapa Bioma Amazônico
Unidades da Federação
LEGENDA
Área favorável à semeadura
Área não favorável à semeadura
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: ZEE-MA/UEMA-NUGEO/LABMET (2021); IBGE (2019).
FAPEAD
ZEE
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
UFMA
CPRM
Embrapa

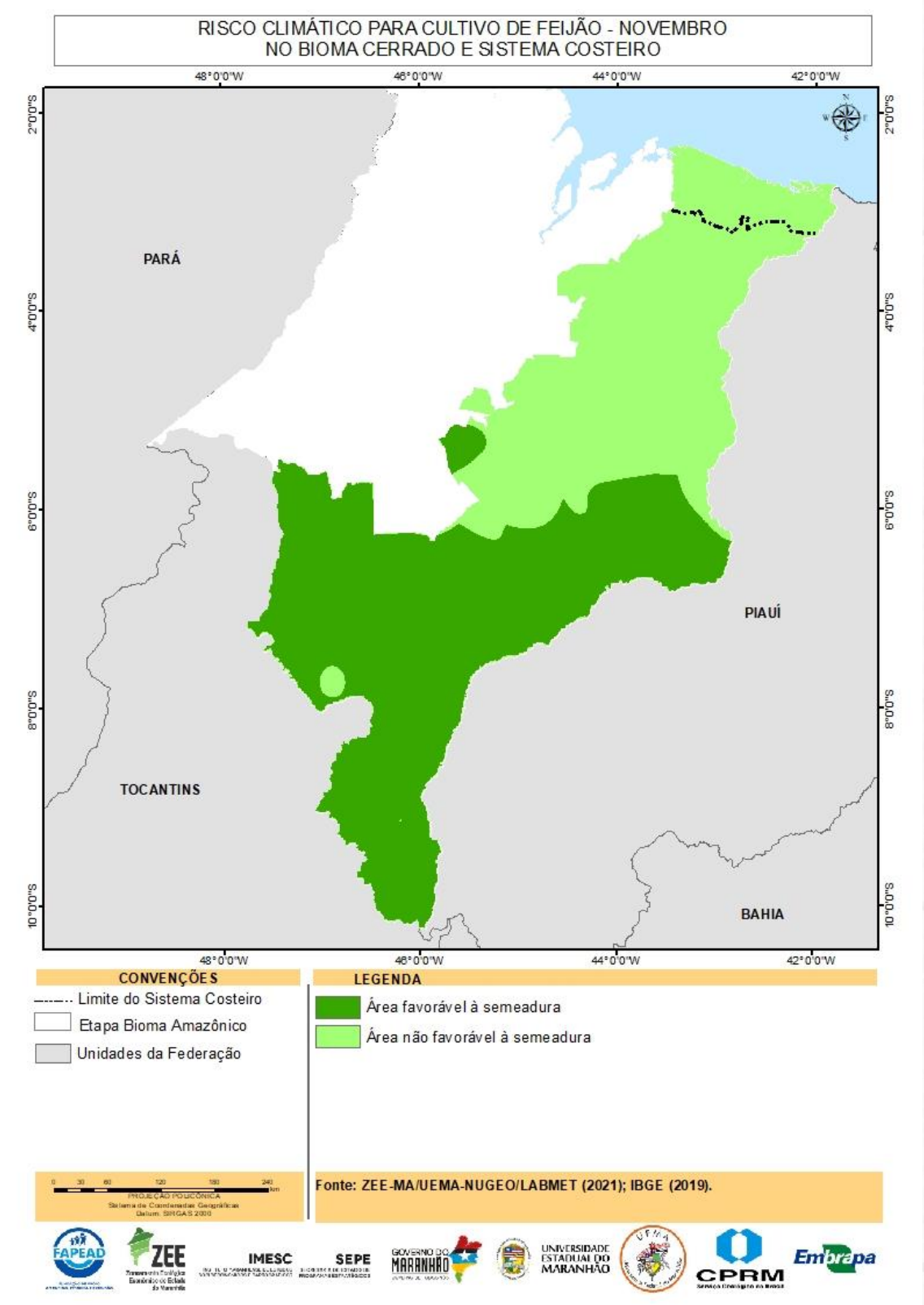

RISCO CLIMÁTICO PARA CULTIVO DE ARROZ - NOVEMBRO
NO BIOMA CERRADO E SISTEMA COSTEIRO
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
42°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
8°0'0"S
10°0'0"S
PARÁ
PIAUÍ
TOCANTINS
BAHIA
CONVENÇÕES
Limite do Sistema Costeiro
Etapa Bioma Amazônico
Unidades da Federação
LEGENDA
Área favorável à semeadura
Área não favorável à semeadura
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: ZEE-MA/UEMA-NUGEO/LABMET (2021); IBGE (2019).
FAPEAD
ZEE
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
UFMA
CPRM
Embrapa

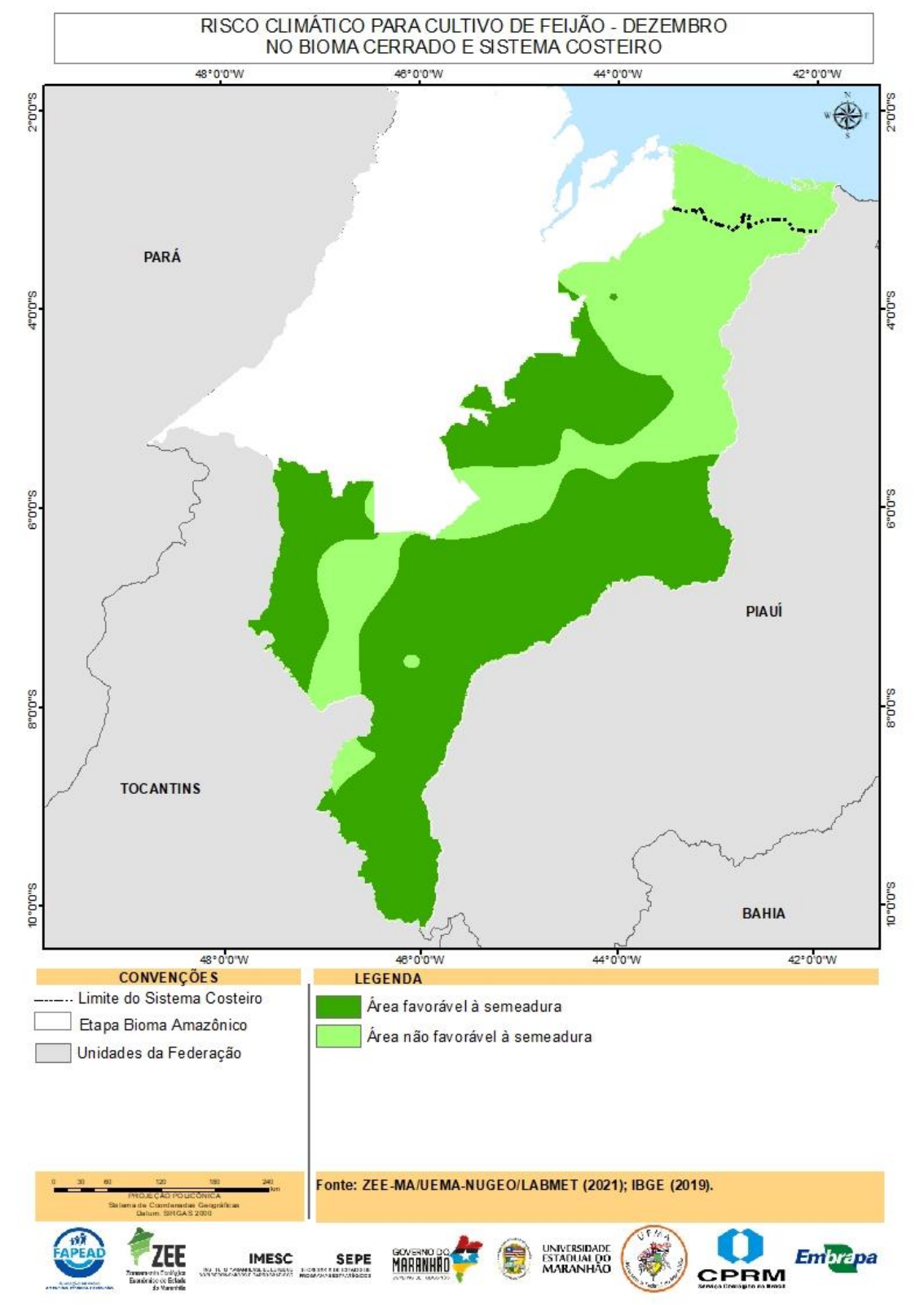

RISCO CLIMÁTICO PARA CULTIVO DE ARROZ - DEZEMBRO
NO BIOMA CERRADO E SISTEMA COSTEIRO
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
42°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
8°0'0"S
10°0'0"S
PARÁ
PIAUÍ
TOCANTINS
BAHIA
CONVENÇÕES
Limite do Sistema Costeiro
Etapa Bioma Amazônico
Unidades da Federação
LEGENDA
Área favorável à semeadura
Área não favorável à semeadura
0 30 60 120 180 240 km
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: ZEE-MA/UEMA-NUGEO/LABMET (2021); IBGE (2019).
FAPEAD
ZEE
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CPRM
Embrapa

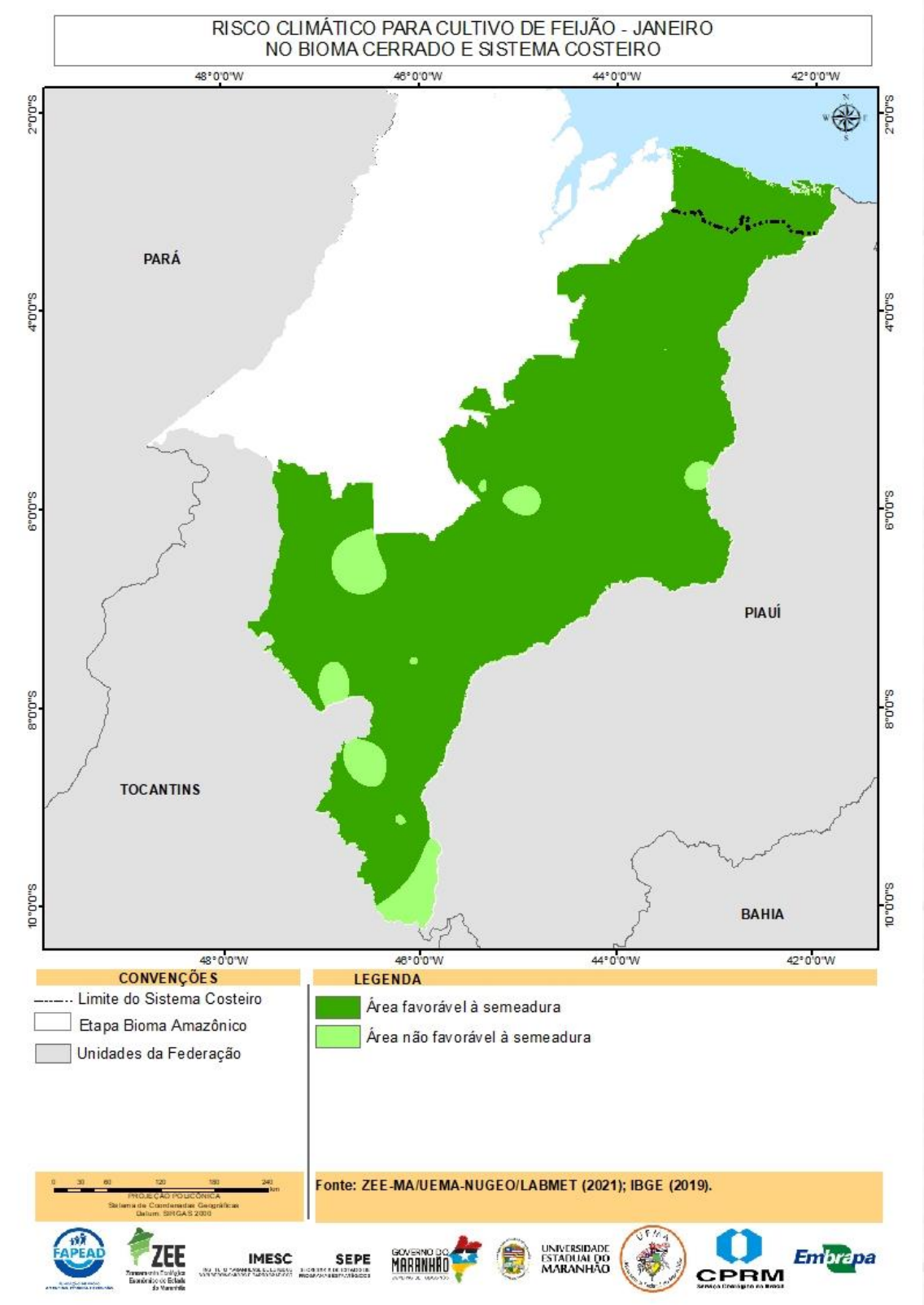

RISCO CLIMÁTICO PARA CULTIVO DE ARROZ - JANEIRO
NO BIOMA CERRADO E SISTEMA COSTEIRO
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
42°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
8°0'0"S
10°0'0"S
PARÁ
PIAUÍ
TOCANTINS
BAHIA
CONVENÇÕES
Limite do Sistema Costeiro
Etapa Bioma Amazônico
Unidades da Federação
LEGENDA
Área favorável à semeadura
Área não favorável à semeadura
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: ZEE-MA/UEMA-NUGEO/LABMET (2021); IBGE (2019).
FAPEAD
ZEE
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
UFMA
CPRM
Embrapa

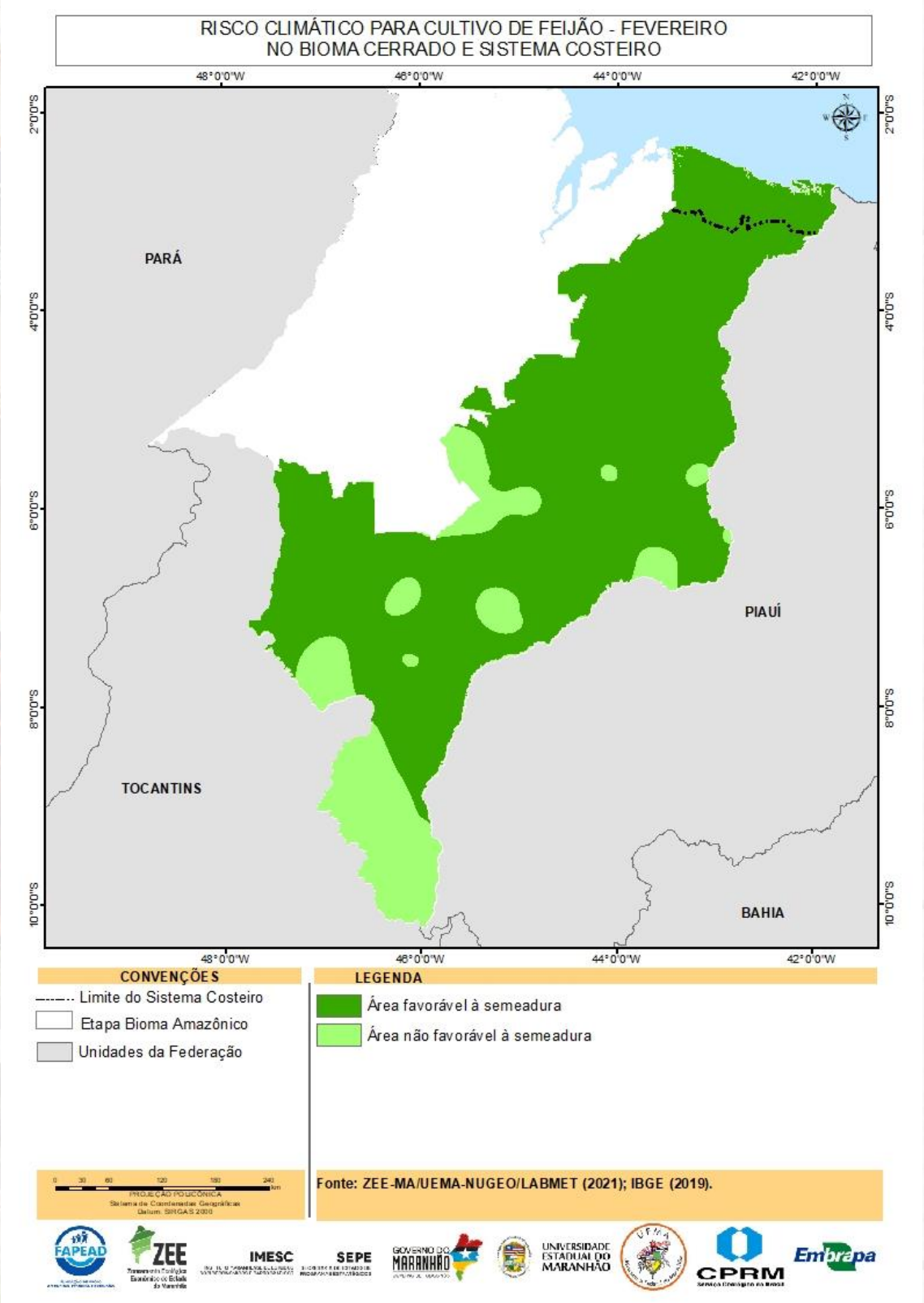

RISCO CLIMÁTICO PARA CULTIVO DE ARROZ - FEVEREIRO
NO BIOMA CERRADO E SISTEMA COSTEIRO
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
42°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
8°0'0"S
10°0'0"S
PARÁ
PIAUÍ
TOCANTINS
BAHIA
CONVENÇÕES
Limite do Sistema Costeiro
Etapa Bioma Amazônico
Unidades da Federação
LEGENDA
Área favorável à semeadura
Área não favorável à semeadura
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: ZEE-MA/UEMA-NUGEO/LABMET (2021); IBGE (2019).
FAPEAD
ZEE
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CPRM
Embrapa

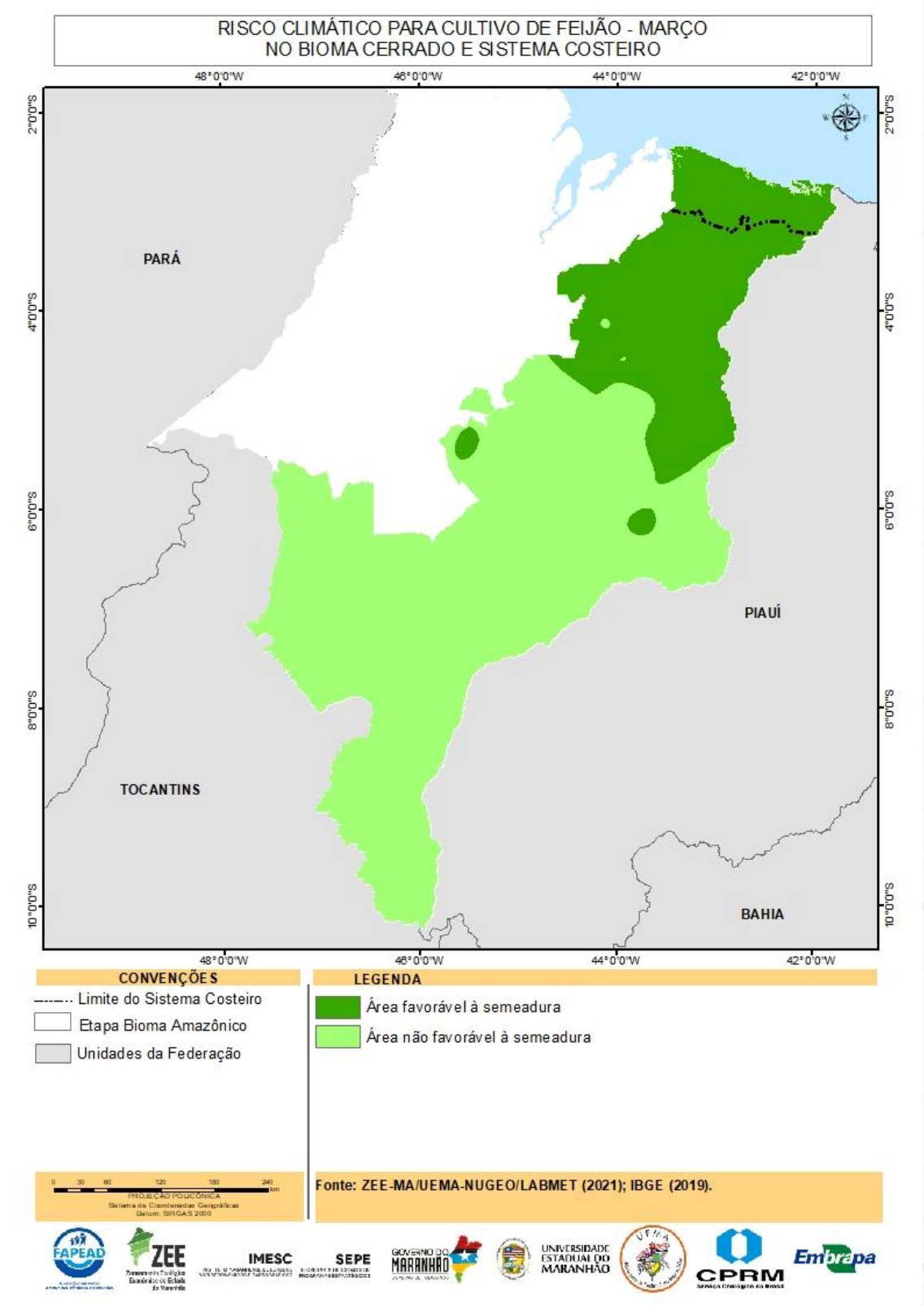

RISCO CLIMÁTICO PARA CULTIVO DE FEIJÃO - OUTUBRO
NO BIOMA CERRADO E SISTEMA COSTEIRO
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
42°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
8°0'0"S
10°0'0"S
PARÁ
PIAUÍ
TOCANTINS
BAHIA
CONVENÇÕES
Limite do Sistema Costeiro
Etapa Bioma Amazônico
Unidades da Federação
LEGENDA
Área favorável à semeadura
Área não favorável à semeadura
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: ZEE-MA/UEMA-NUGEO/LABMET (2021); IBGE (2019).
FAPEAD
ZEE
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
UFMA
CPRM
Embrapa

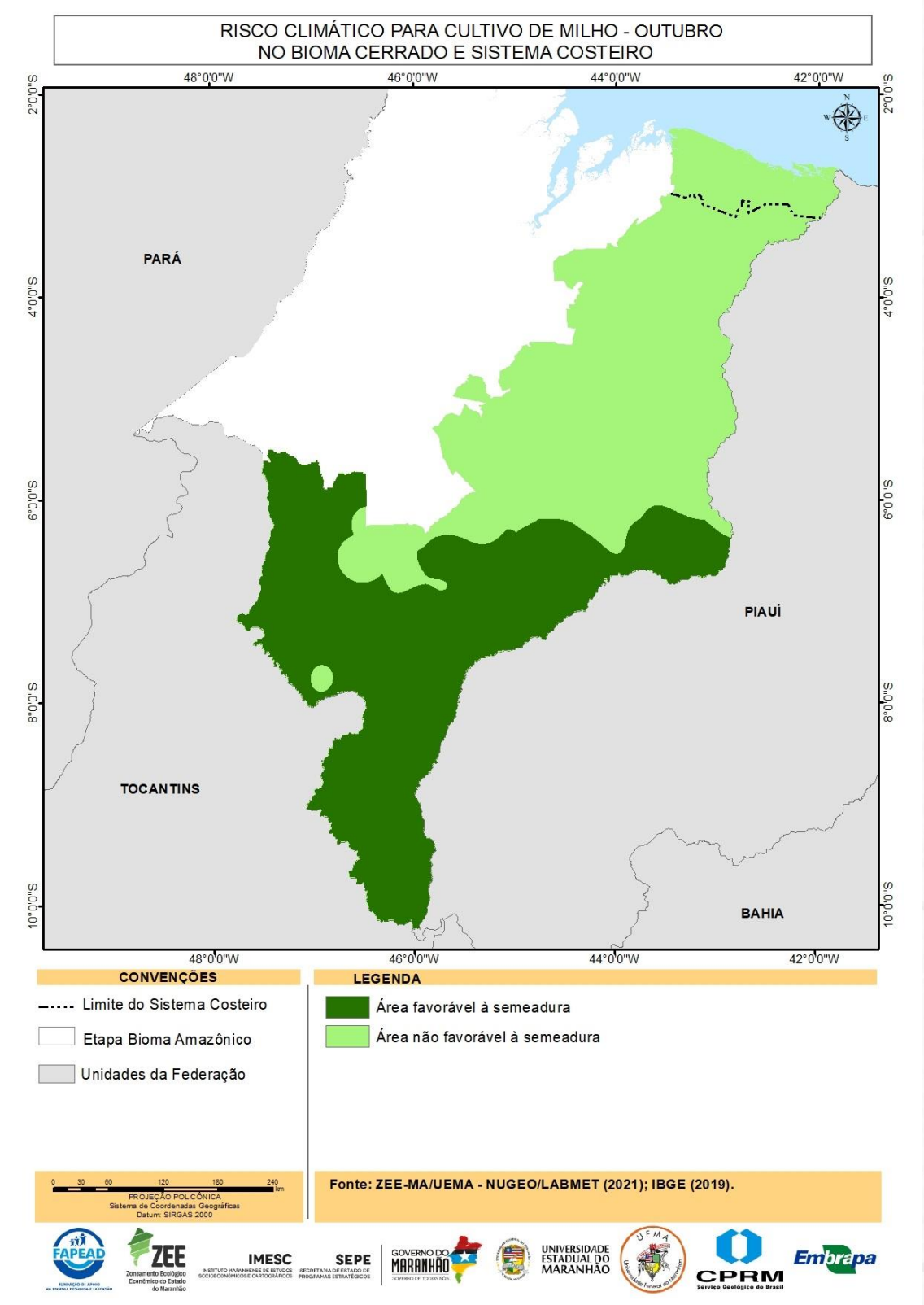

RISCO CLIMÁTICO PARA CULTIVO DE FEIJÃO - NOVEMBRO
NO BIOMA CERRADO E SISTEMA COSTEIRO
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
42°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
8°0'0"S
10°0'0"S
PARÁ
PIAUÍ
TOCANTINS
BAHIA
CONVENÇÕES
Limite do Sistema Costeiro
Etapa Bioma Amazônico
Unidades da Federação
LEGENDA
Área favorável à semeadura
Área não favorável à semeadura
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: ZEE-MA/UEMA-NUGEO/LABMET (2021); IBGE (2019).
FAPEAD
ZEE
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CPRM
Embrapa

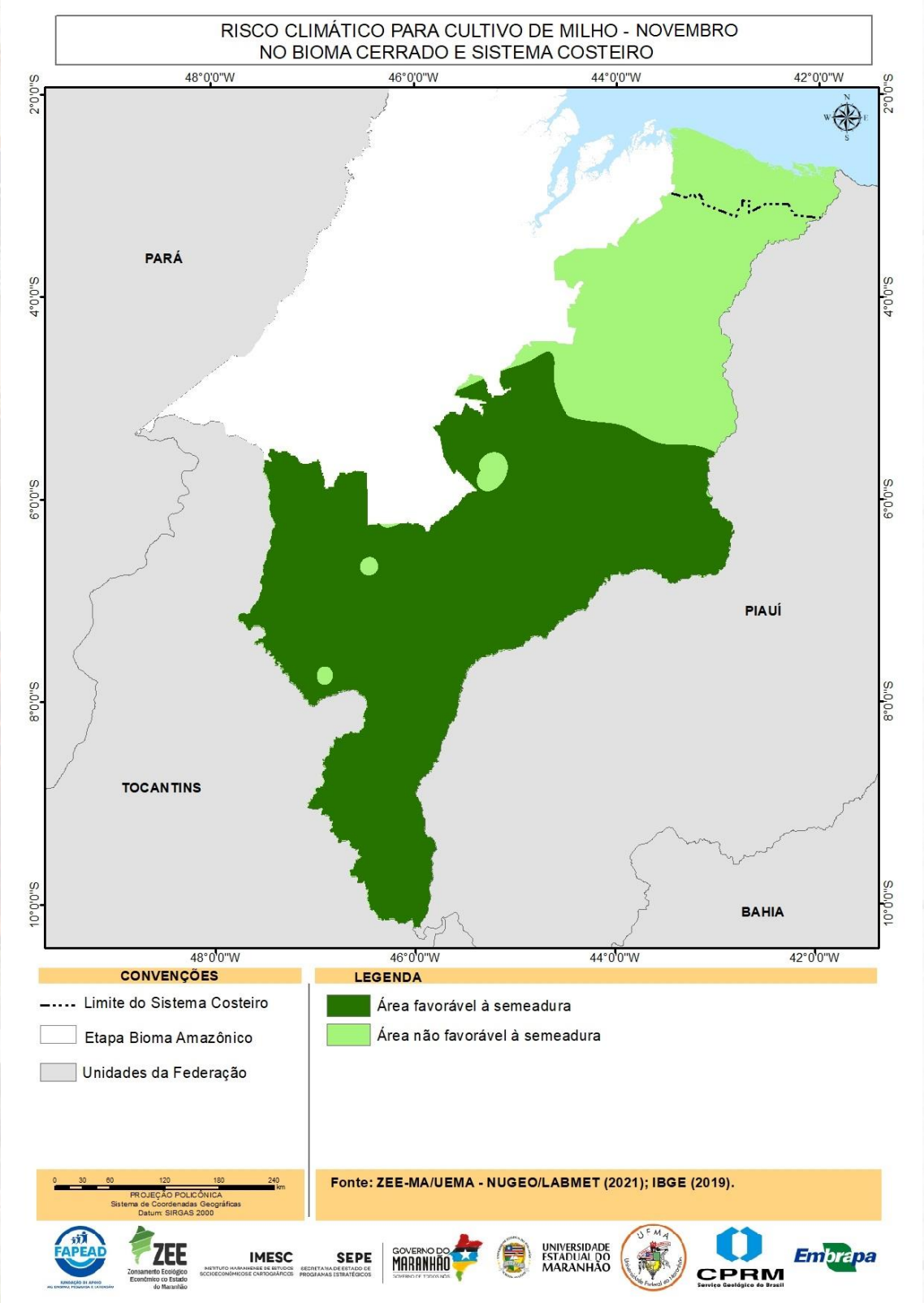

RISCO CLIMÁTICO PARA CULTIVO DE FEIJÃO - DEZEMBRO
NO BIOMA CERRADO E SISTEMA COSTEIRO
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
42°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
8°0'0"S
10°0'0"S
PARÁ
PIAUÍ
TOCANTINS
BAHIA
CONVENÇÕES
Limite do Sistema Costeiro
Etapa Bioma Amazônico
Unidades da Federação
LEGENDA
Área favorável à semeadura
Área não favorável à semeadura
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: ZEE-MA/UEMA-NUGEO/LABMET (2021); IBGE (2019).

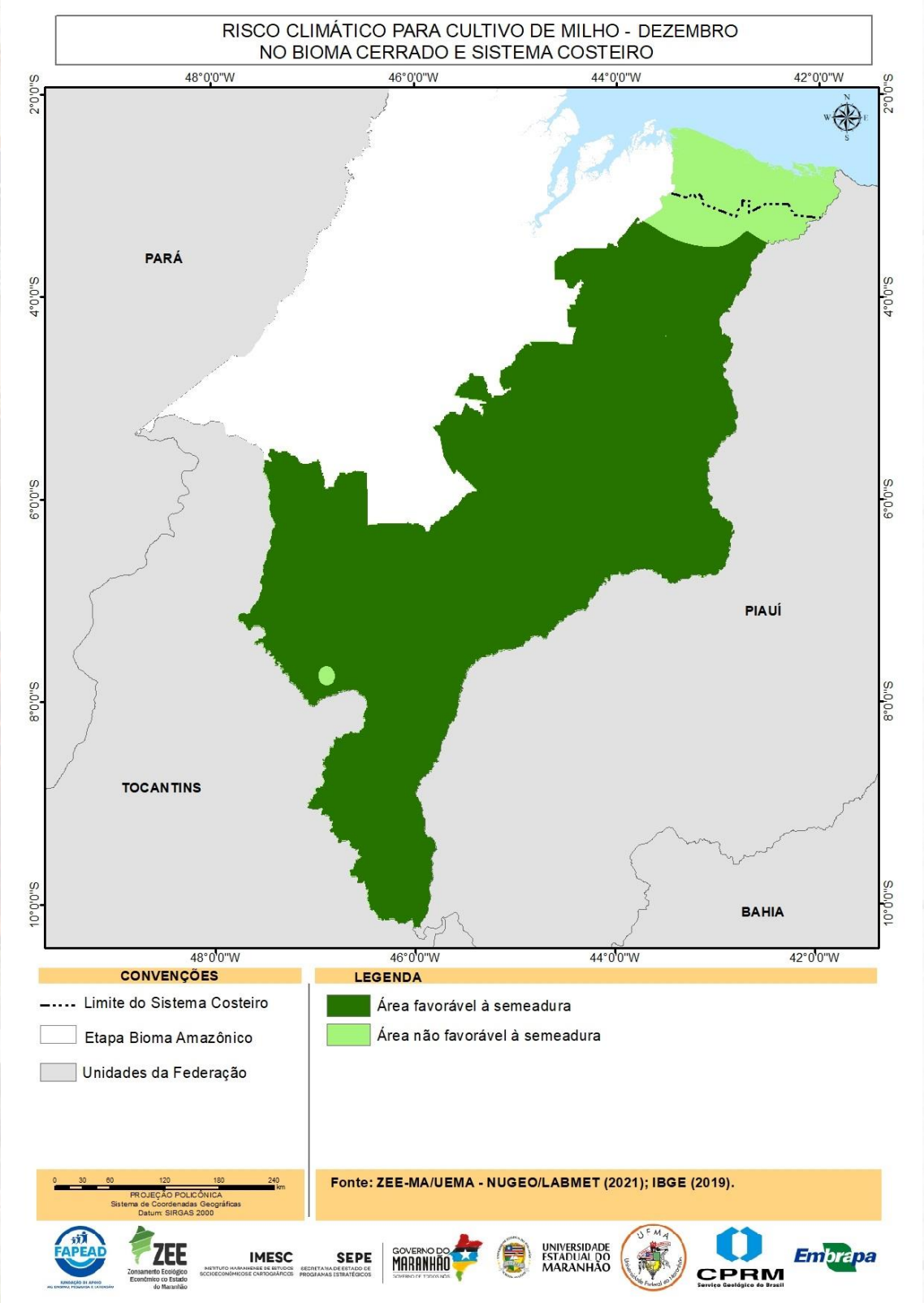

RISCO CLIMÁTICO PARA CULTIVO DE FEIJÃO - JANEIRO
NO BIOMA CERRADO E SISTEMA COSTEIRO
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
42°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
8°0'0"S
10°0'0"S
PARÁ
PIAUÍ
TOCANTINS
BAHIA
CONVENÇÕES
Limite do Sistema Costeiro
Etapa Bioma Amazônico
Unidades da Federação
LEGENDA
Área favorável à semeadura
Área não favorável à semeadura
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: ZEE-MA/UEMA-NUGEO/LABMET (2021); IBGE (2019).
FAPEAD
ZEE
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CPRM
Embrapa

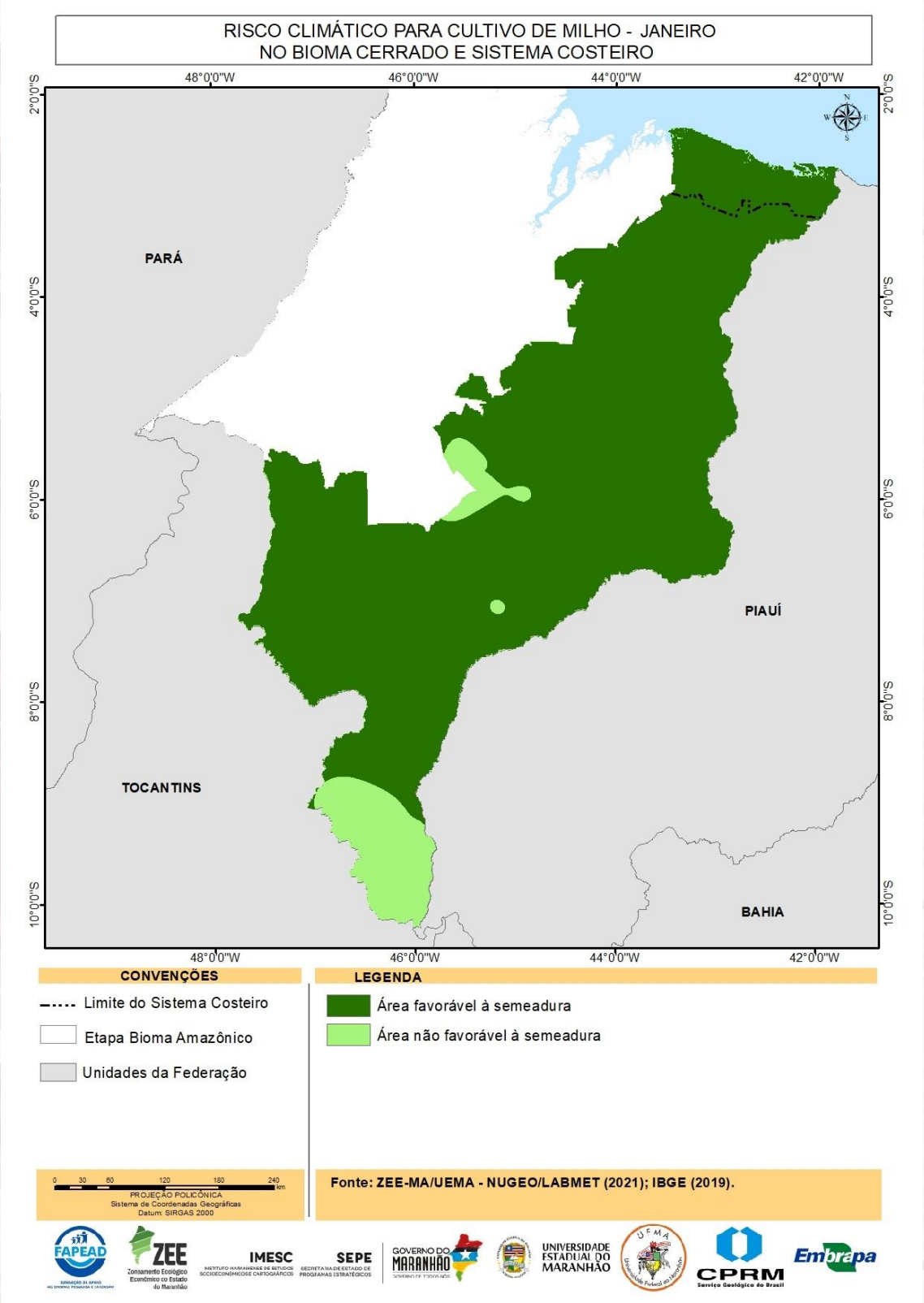

RISCO CLIMÁTICO PARA CULTIVO DE FEIJÃO - FEVEREIRO
NO BIOMA CERRADO E SISTEMA COSTEIRO
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
42°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
8°0'0"S
10°0'0"S
PARÁ
PIAUÍ
TOCANTINS
BAHIA
CONVENÇÕES
Limite do Sistema Costeiro
Etapa Bioma Amazônico
Unidades da Federação
LEGENDA
Área favorável à semeadura
Área não favorável à semeadura
Fonte: ZEE-MA/UEMA-NUGEO/LABMET (2021); IBGE (2019).
FAPEAD
ZEE
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CPRM
Embrapa

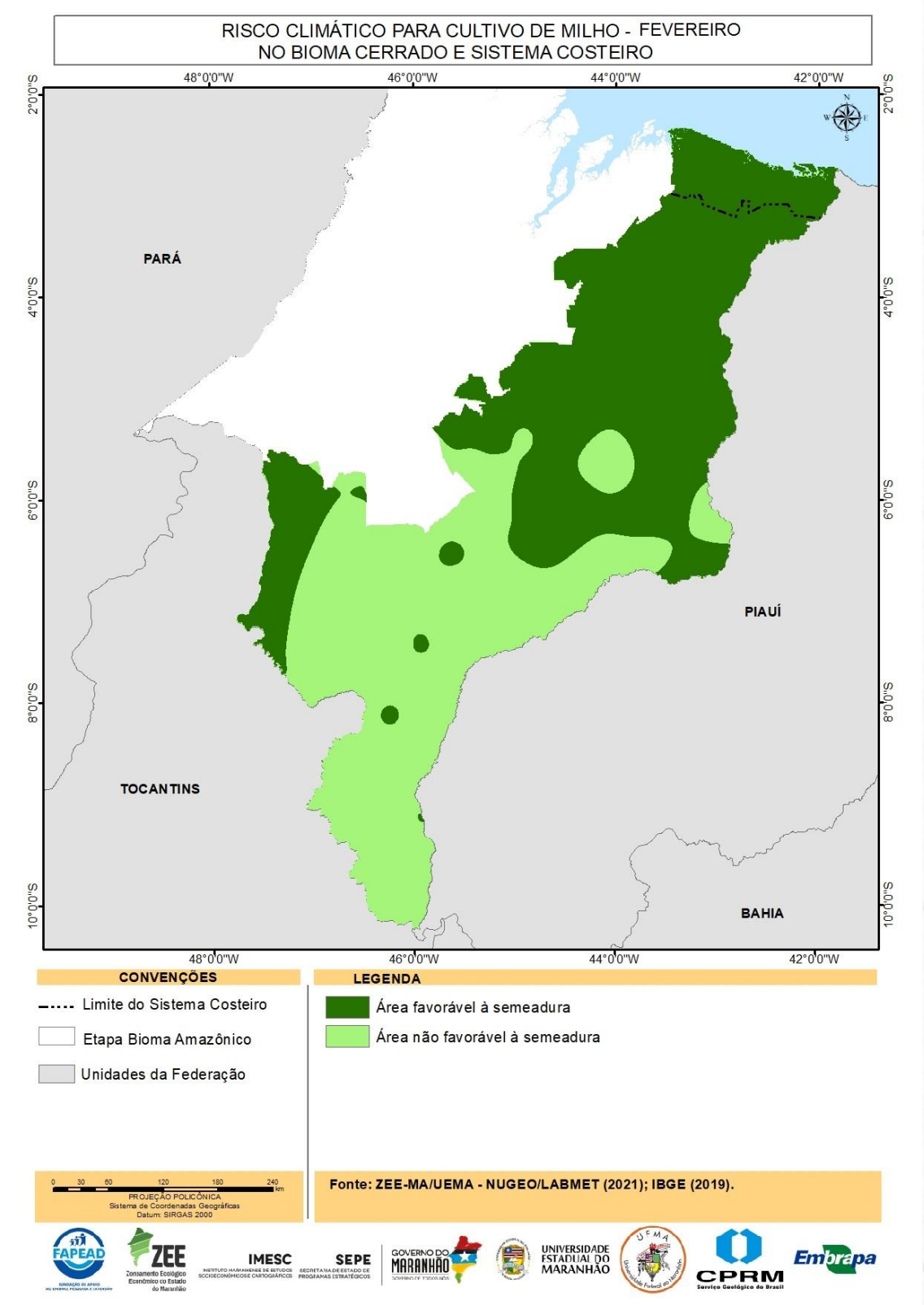

RISCO CLIMÁTICO PARA CULTIVO DE FEIJÃO - MARÇO
NO BIOMA CERRADO E SISTEMA COSTEIRO
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
42°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
8°0'0"S
10°0'0"S
PARÁ
PIAUÍ
TOCANTINS
BAHIA
CONVENÇÕES
Limite do Sistema Costeiro
Etapa Bioma Amazônico
Unidades da Federação
LEGENDA
Área favorável à semeadura
Área não favorável à semeadura
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: ZEE-MA/UEMA-NUGEO/LABMET (2021); IBGE (2019).
FAPEAD
ZEE
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
UFMA
CPRM
Embrapa

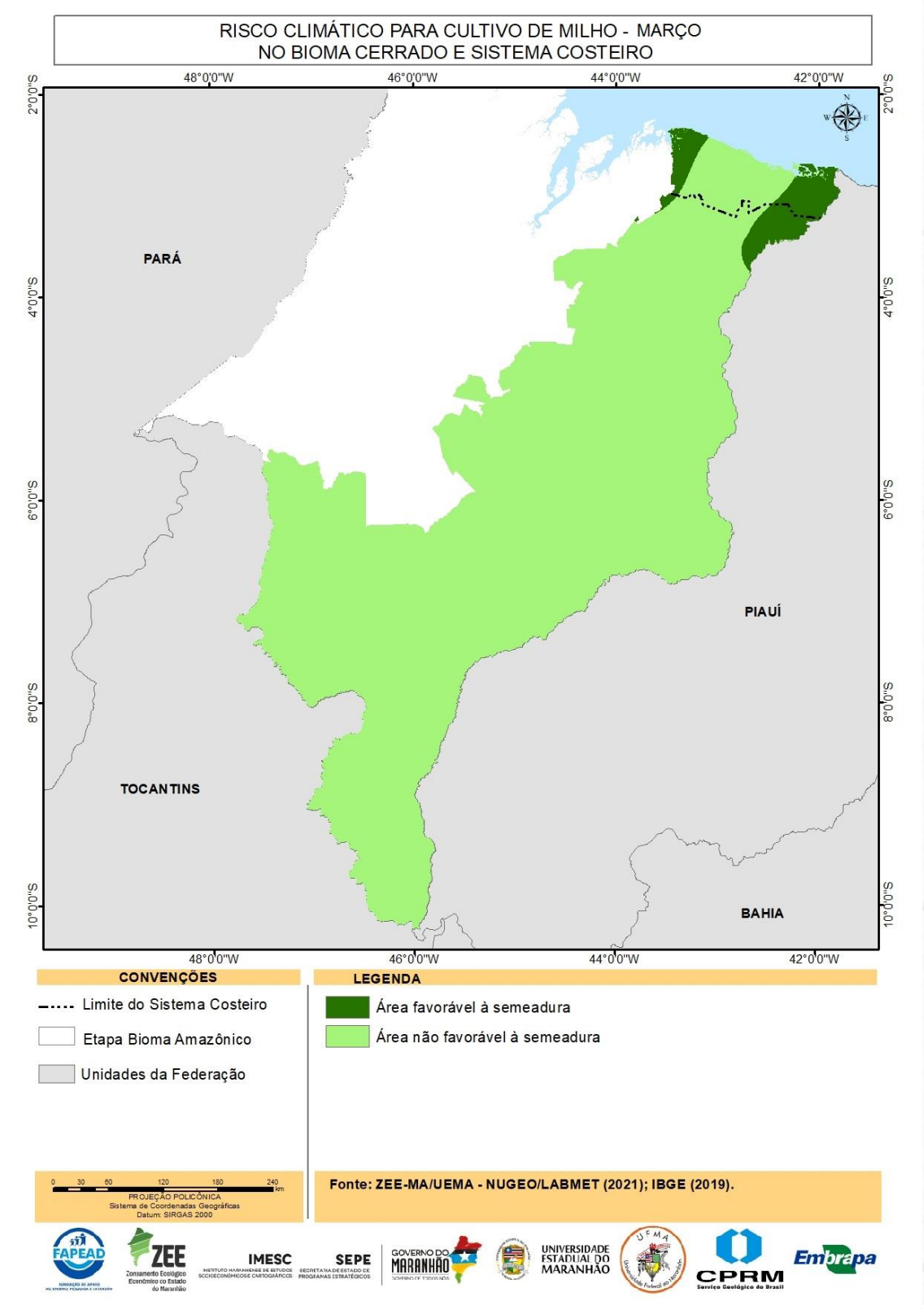

RISCO CLIMÁTICO PARA CULTIVO DE MILHO - OUTUBRO
NO BIOMA CERRADO E SISTEMA COSTEIRO
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
42°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
8°0'0"S
10°0'0"S
PARÁ
PIAUÍ
TOCANTINS
BAHIA
CONVENÇÕES
Limite do Sistema Costeiro
Etapa Bioma Amazônico
Unidades da Federação
LEGENDA
Área favorável à semeadura
Área não favorável à semeadura
0 30 60 120 180 240 km
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: ZEE-MA/UEMA - NUGEO/LABMET (2021); IBGE (2019).
FAPEAD
ZEE
Zoneamento Ecológico Econômico do Estado do Maranhão
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CPRM
Serviço Geológico do Brasil
Embrapa

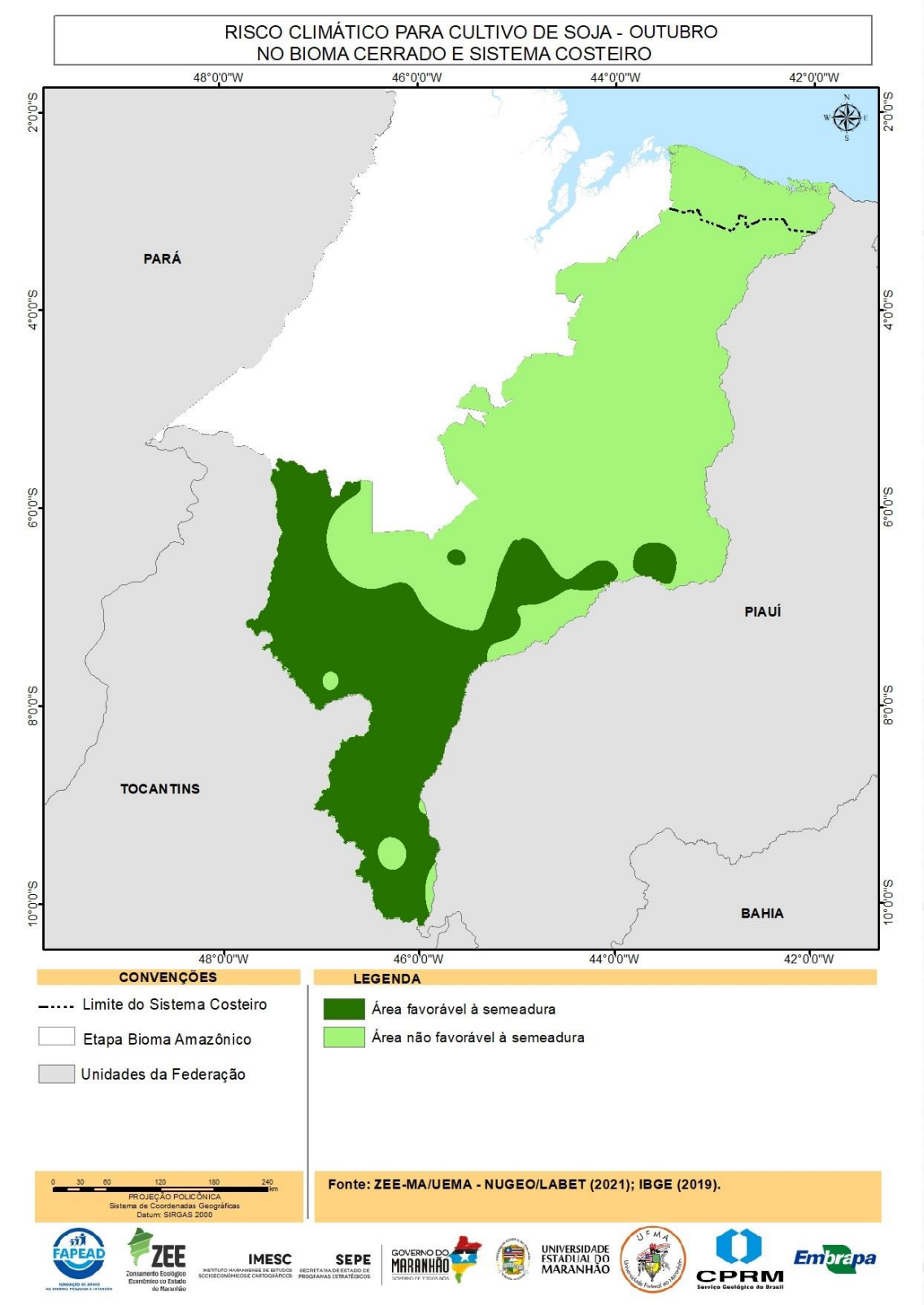

RISCO CLIMÁTICO PARA CULTIVO DE MILHO - NOVEMBRO
NO BIOMA CERRADO E SISTEMA COSTEIRO
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
42°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
8°0'0"S
10°0'0"S
PARÁ
PIAUÍ
TOCANTINS
BAHIA
CONVENÇÕES
Limite do Sistema Costeiro
Etapa Bioma Amazônico
Unidades da Federação
LEGENDA
Área favorável à semeadura
Área não favorável à semeadura
0 30 60 120 180 240 km
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: ZEE-MA/UEMA - NUGEO/LABMET (2021); IBGE (2019).
FAPEAD
ZEE
Zoneamento Ecológico Econômico do Estado do Maranhão
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CPRM
Serviço Geológico do Brasil
Embrapa

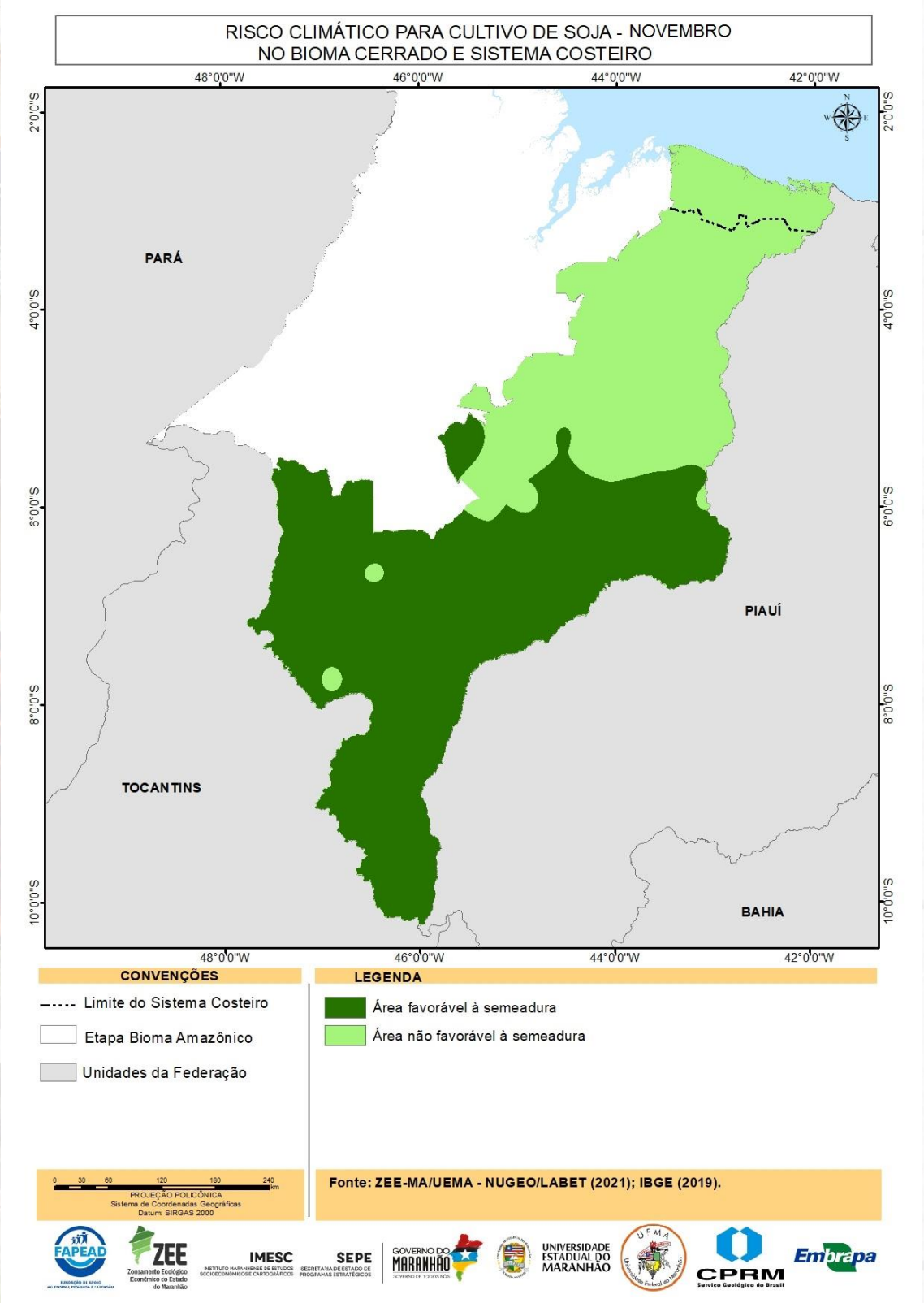

RISCO CLIMÁTICO PARA CULTIVO DE MILHO - DEZEMBRO
NO BIOMA CERRADO E SISTEMA COSTEIRO
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
42°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
8°0'0"S
10°0'0"S
PARÁ
PIAUÍ
TOCANTINS
BAHIA
CONVENÇÕES
Limite do Sistema Costeiro
Etapa Bioma Amazônico
Unidades da Federação
LEGENDA
Área favorável à semeadura
Área não favorável à semeadura
0 30 60 120 180 240 km
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: ZEE-MA/UEMA - NUGEO/LABMET (2021); IBGE (2019).
FAPEAD
ZEE
Zoneamento Ecológico Econômico do Estado do Maranhão
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CPRM
Serviço Geológico do Brasil
Embrapa

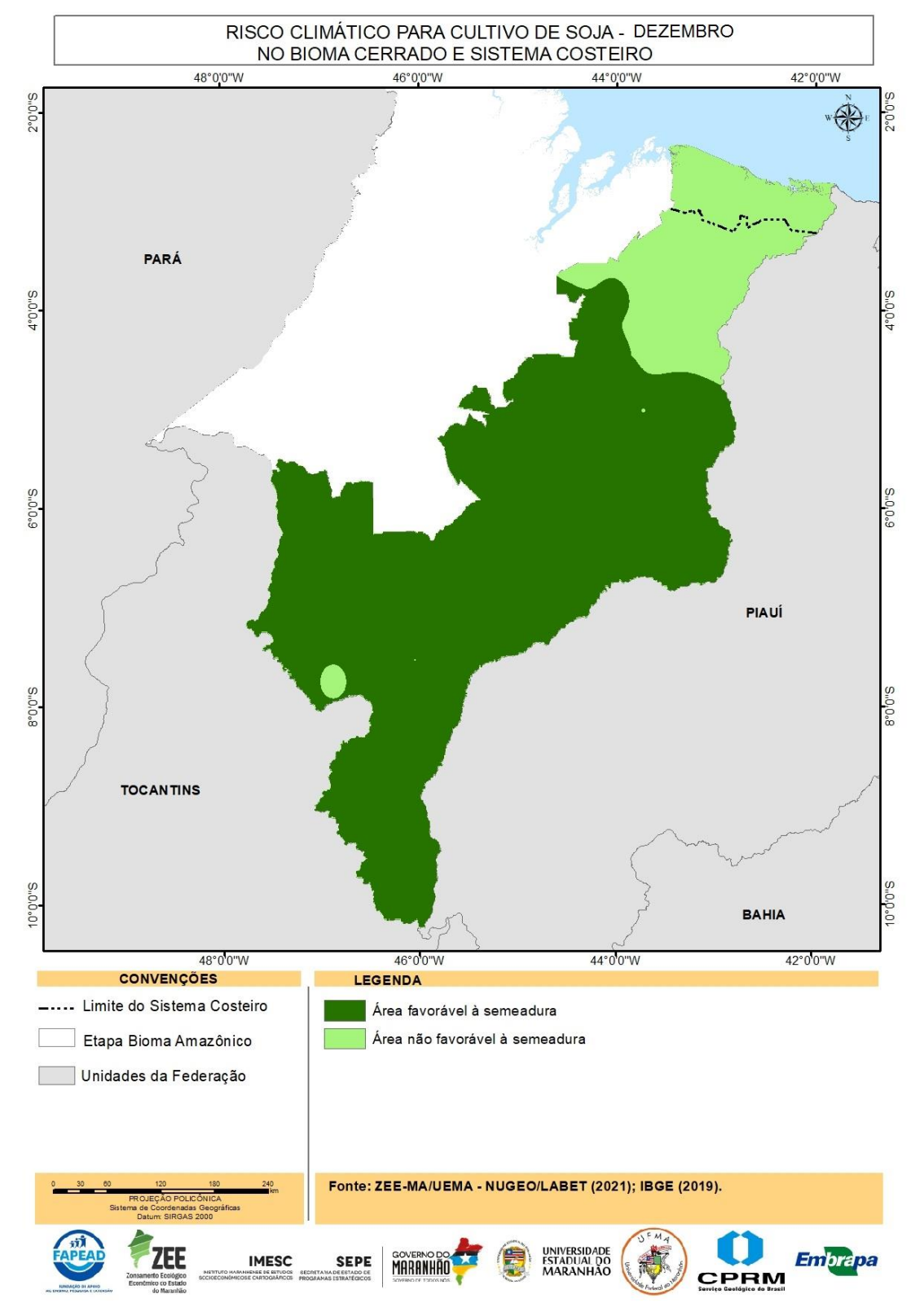

RISCO CLIMÁTICO PARA CULTIVO DE MILHO - JANEIRO
NO BIOMA CERRADO E SISTEMA COSTEIRO
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
42°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
8°0'0"S
10°0'0"S
PARÁ
PIAUÍ
TOCANTINS
BAHIA
CONVENÇÕES
Limite do Sistema Costeiro
Etapa Bioma Amazônico
Unidades da Federação
LEGENDA
Área favorável à semeadura
Área não favorável à semeadura
0 30 60 120 180 240 km
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: ZEE-MA/UEMA - NUGEO/LABMET (2021); IBGE (2019).
FAPEAD
ZEE
Zoneamento Ecológico Econômico do Estado do Maranhão
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CPRM
Serviço Geológico do Brasil
Embrapa

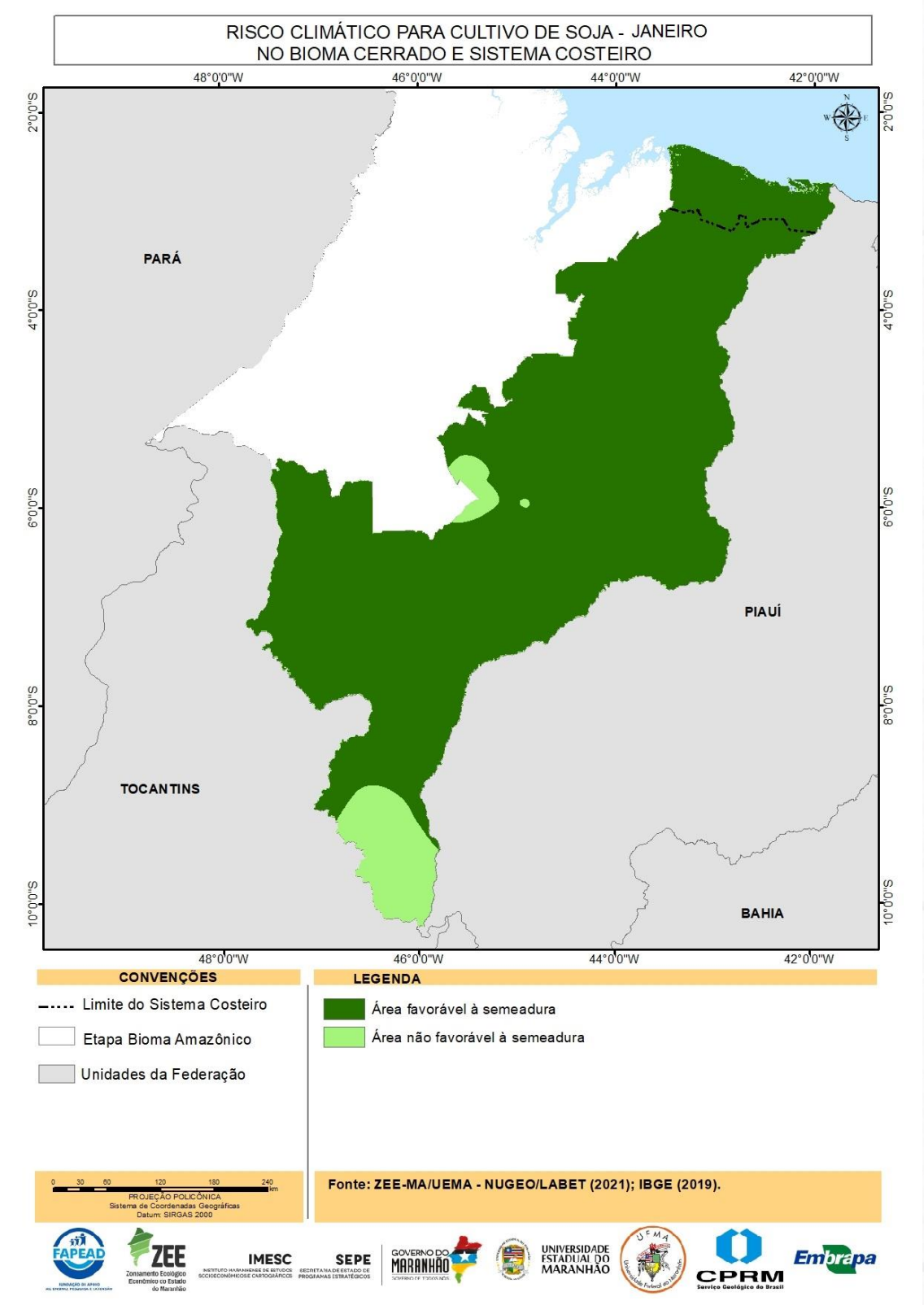

RISCO CLIMÁTICO PARA CULTIVO DE MILHO - FEVEREIRO
NO BIOMA CERRADO E SISTEMA COSTEIRO
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
42°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
8°0'0"S
10°0'0"S
PARÁ
PIAUÍ
TOCANTINS
BAHIA
CONVENÇÕES
Limite do Sistema Costeiro
Etapa Bioma Amazônico
Unidades da Federação
LEGENDA
Área favorável à semeadura
Área não favorável à semeadura
0 30 60 120 180 240 km
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: ZEE-MA/UEMA - NUGEO/LABMET (2021); IBGE (2019).
FAPEAD
ZEE
Zoneamento Ecológico Econômico do Estado do Maranhão
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CPRM
Serviço Geológico do Brasil
Embrapa

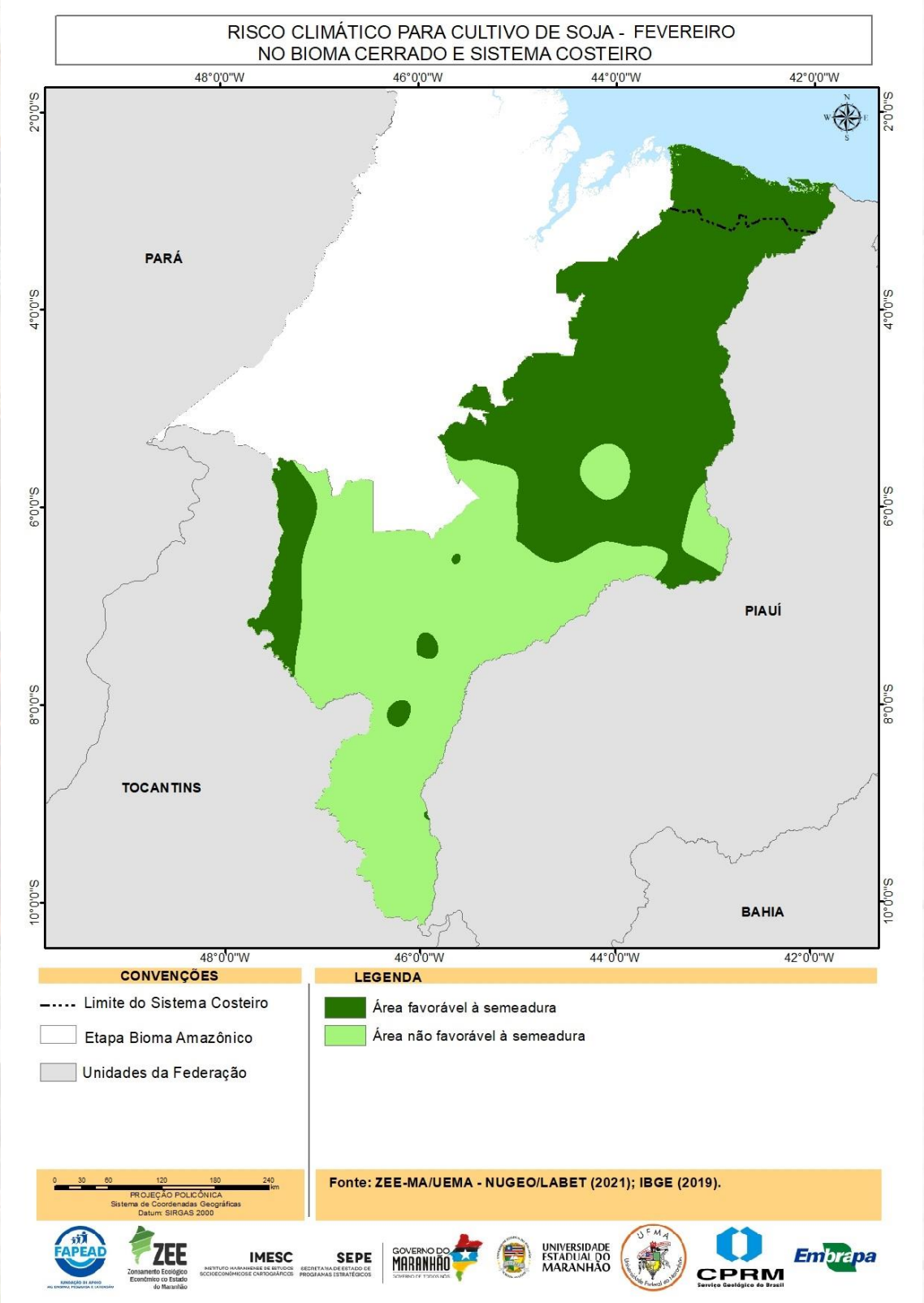

RISCO CLIMÁTICO PARA CULTIVO DE MILHO - MARÇO
NO BIOMA CERRADO E SISTEMA COSTEIRO
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
42°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
8°0'0"S
10°0'0"S
PARÁ
PIAUÍ
TOCANTINS
BAHIA
CONVENÇÕES
Limite do Sistema Costeiro
Etapa Bioma Amazônico
Unidades da Federação
LEGENDA
Área favorável à semeadura
Área não favorável à semeadura
0 30 60 120 180 240 km
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: ZEE-MA/UEMA - NUGEO/LABMET (2021); IBGE (2019).
FAPEAD
ZEE
Zoneamento Ecológico Econômico do Estado do Maranhão
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CPRM
Serviço Geológico do Brasil
Embrapa

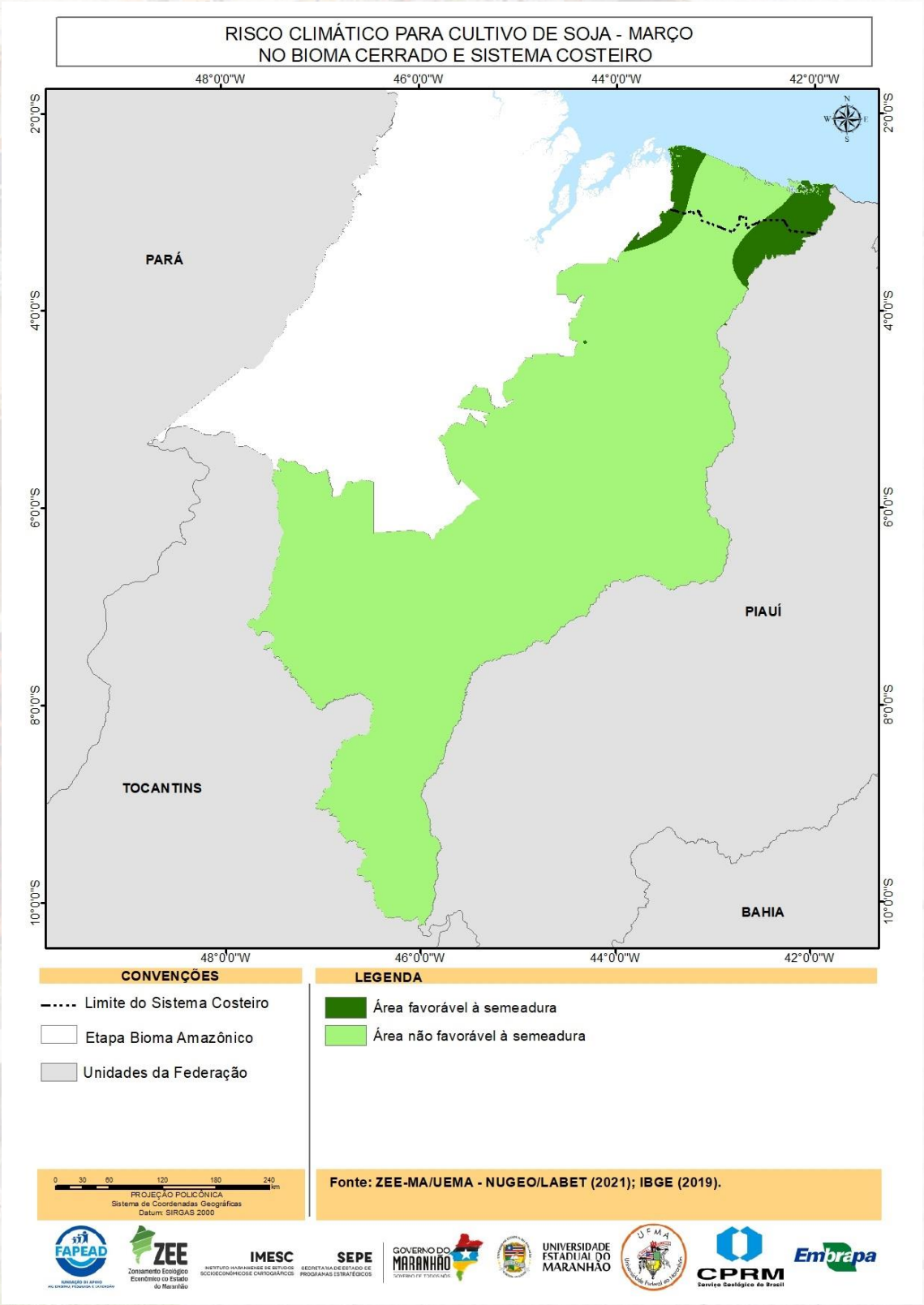

RISCO CLIMÁTICO PARA CULTIVO DE SOJA - OUTUBRO
NO BIOMA CERRADO E SISTEMA COSTEIRO
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
42°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
8°0'0"S
10°0'0"S
PARÁ
PIAUÍ
TOCANTINS
BAHIA
CONVENÇÕES
Limite do Sistema Costeiro
Etapa Bioma Amazônico
Unidades da Federação
LEGENDA
Área favorável à semeadura
Área não favorável à semeadura
0 30 60 120 180 240 km
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: ZEE-MA/UEMA - NUGEO/LABET (2021); IBGE (2019).
FAPEAD
ZEE
Zoneamento Ecológico Econômico do Estado do Maranhão
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CPRM
Serviço Geológico do Brasil
Embrapa

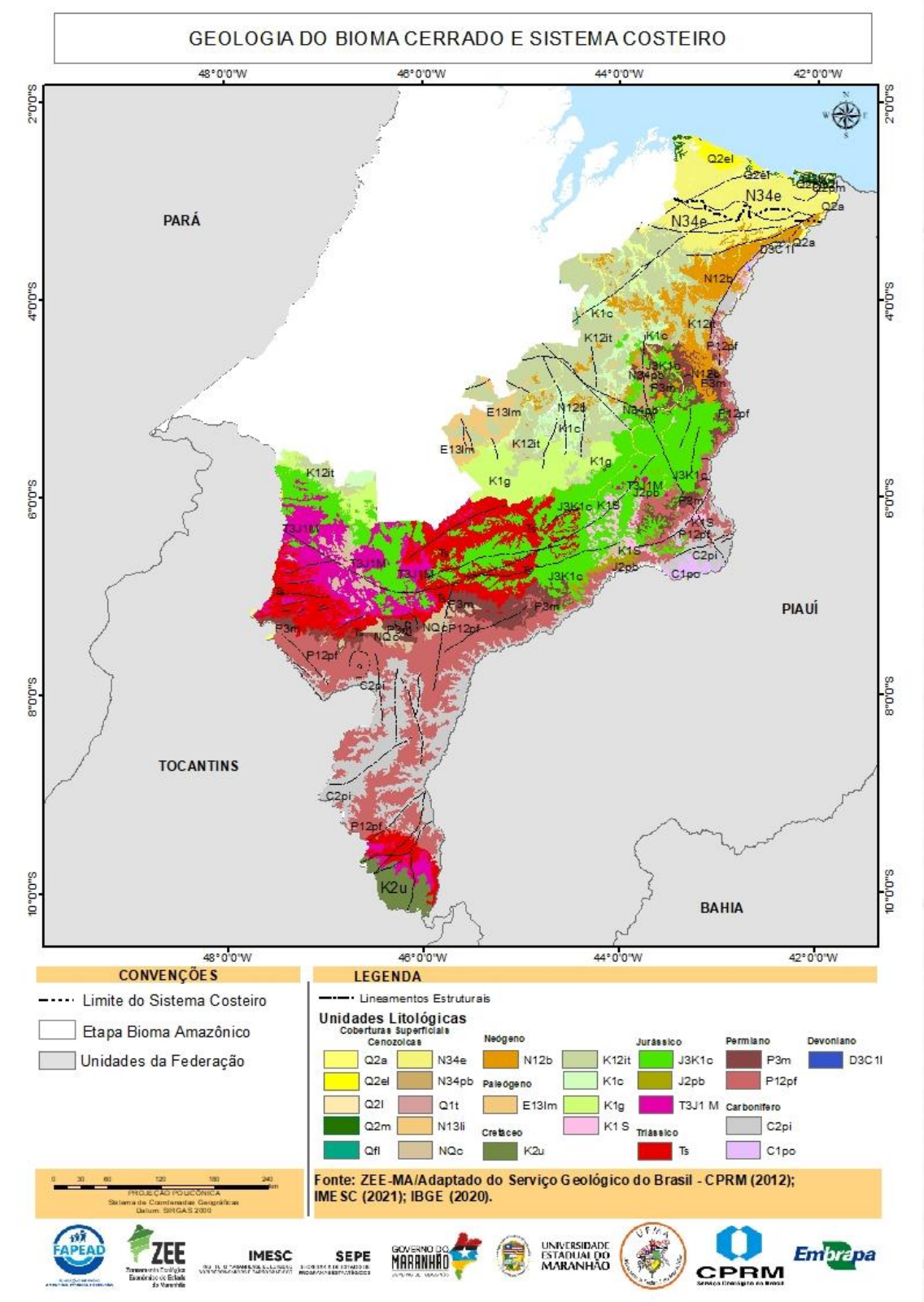

RISCO CLIMÁTICO PARA CULTIVO DE SOJA - NOVEMBRO
NO BIOMA CERRADO E SISTEMA COSTEIRO
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
42°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
8°0'0"S
10°0'0"S
PARÁ
PIAUÍ
TOCANTINS
BAHIA
CONVENÇÕES
Limite do Sistema Costeiro
Etapa Bioma Amazônico
Unidades da Federação
LEGENDA
Área favorável à semeadura
Área não favorável à semeadura
0 30 60 120 180 240 km
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: ZEE-MA/UEMA - NUGEO/LABET (2021); IBGE (2019).
FAPEAD
ZEE
Zoneamento Ecológico Econômico do Estado do Maranhão
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CPRM
Serviço Geológico do Brasil
Embrapa


RISCO CLIMÁTICO PARA CULTIVO DE SOJA - DEZEMBRO
NO BIOMA CERRADO E SISTEMA COSTEIRO
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
42°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
8°0'0"S
10°0'0"S
PARÁ
PIAUÍ
TOCANTINS
BAHIA
CONVENÇÕES
Limite do Sistema Costeiro
Etapa Bioma Amazônico
Unidades da Federação
LEGENDA
Área favorável à semeadura
Área não favorável à semeadura
0 30 60 120 180 240 km
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: ZEE-MA/UEMA - NUGEO/LABET (2021); IBGE (2019).


RISCO CLIMÁTICO PARA CULTIVO DE SOJA - JANEIRO
NO BIOMA CERRADO E SISTEMA COSTEIRO
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
42°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
8°0'0"S
10°0'0"S
PARÁ
PIAUÍ
TOCANTINS
BAHIA
CONVENÇÕES
Limite do Sistema Costeiro
Etapa Bioma Amazônico
Unidades da Federação
LEGENDA
Área favorável à semeadura
Área não favorável à semeadura
0 30 60 120 180 240 km
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: ZEE-MA/UEMA - NUGEO/LABET (2021); IBGE (2019).
FAPEAD
ZEE
Zoneamento Ecológico Econômico do Estado do Maranhão
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CPRM
Serviço Geológico do Brasil
Embrapa

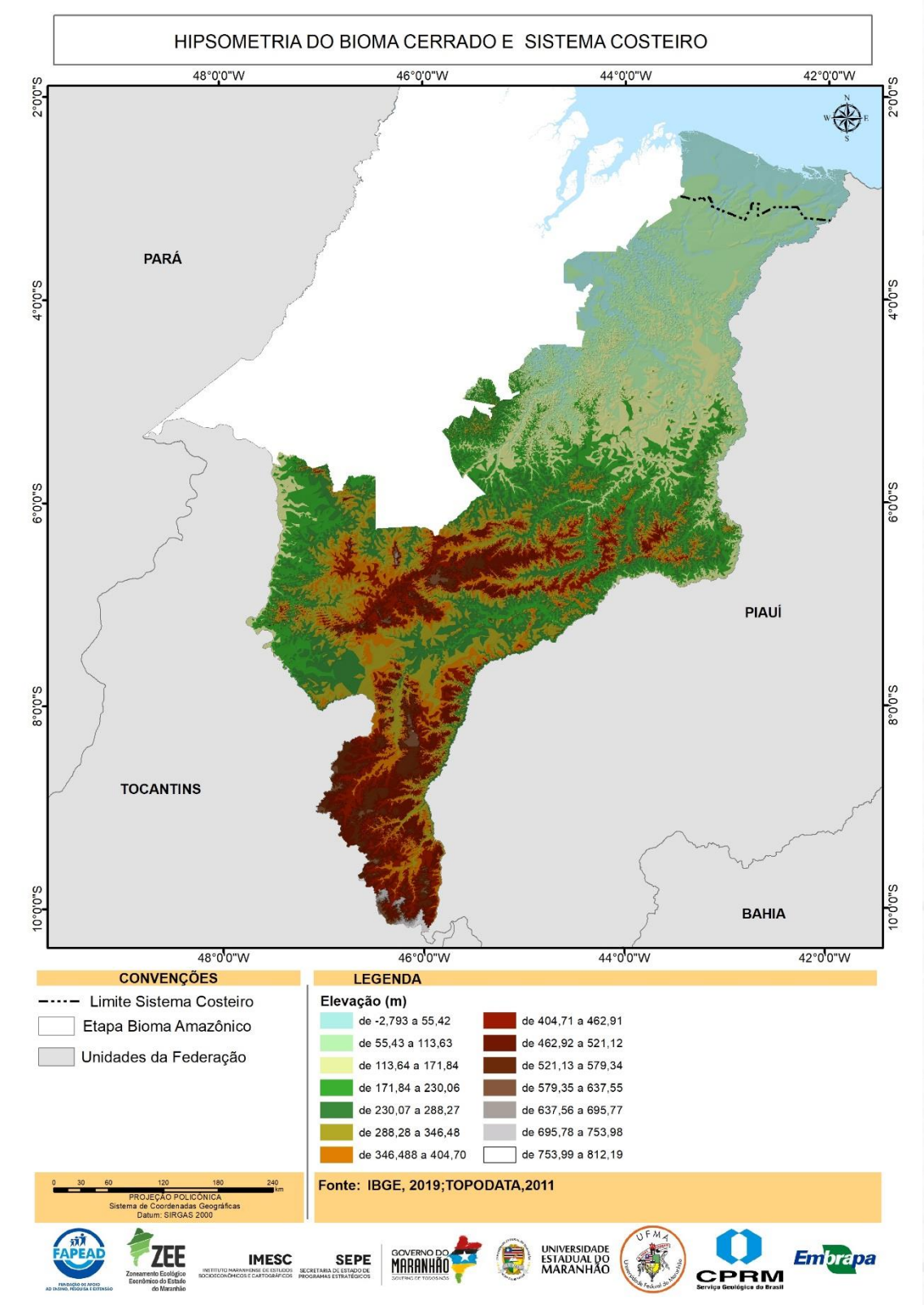

RISCO CLIMÁTICO PARA CULTIVO DE SOJA - FEVEREIRO
NO BIOMA CERRADO E SISTEMA COSTEIRO
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
42°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
8°0'0"S
10°0'0"S
PARÁ
PIAUÍ
TOCANTINS
BAHIA
CONVENÇÕES
Limite do Sistema Costeiro
Etapa Bioma Amazônico
Unidades da Federação
LEGENDA
Área favorável à semeadura
Área não favorável à semeadura
0 30 60 120 180 240 km
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: ZEE-MA/UEMA - NUGEO/LABET (2021); IBGE (2019).
FAPEAD
ZEE
Zoneamento Ecológico Econômico do Estado do Maranhão
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CPRM
Serviço Geológico do Brasil
Embrapa

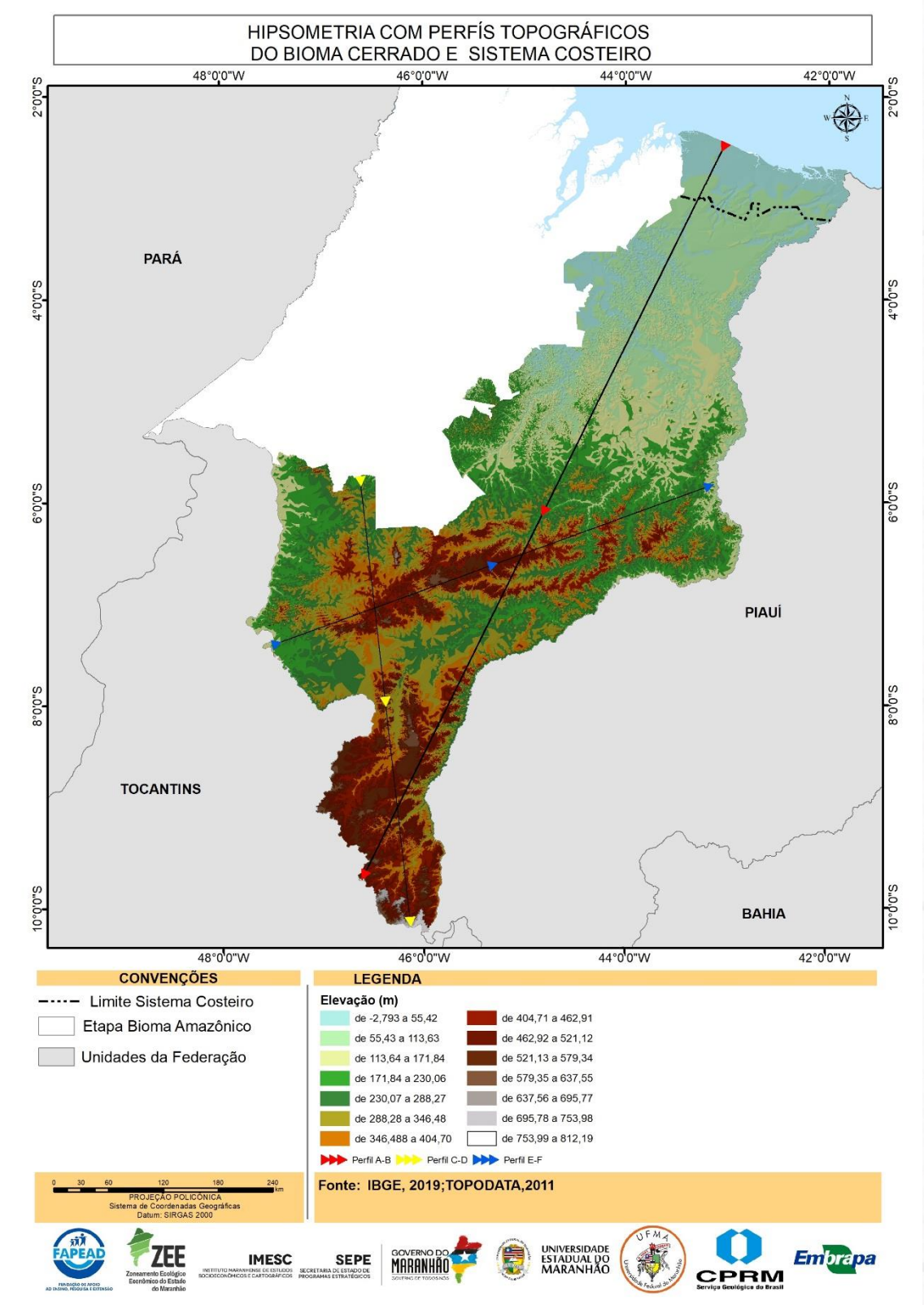

RISCO CLIMÁTICO PARA CULTIVO DE SOJA - MARÇO
NO BIOMA CERRADO E SISTEMA COSTEIRO
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
42°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
8°0'0"S
10°0'0"S
PARÁ
PIAUÍ
TOCANTINS
BAHIA
CONVENÇÕES
Limite do Sistema Costeiro
Etapa Bioma Amazônico
Unidades da Federação
LEGENDA
Área favorável à semeadura
Área não favorável à semeadura
0 30 60 120 180 240 km
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: ZEE-MA/UEMA - NUGEO/LABET (2021); IBGE (2019).

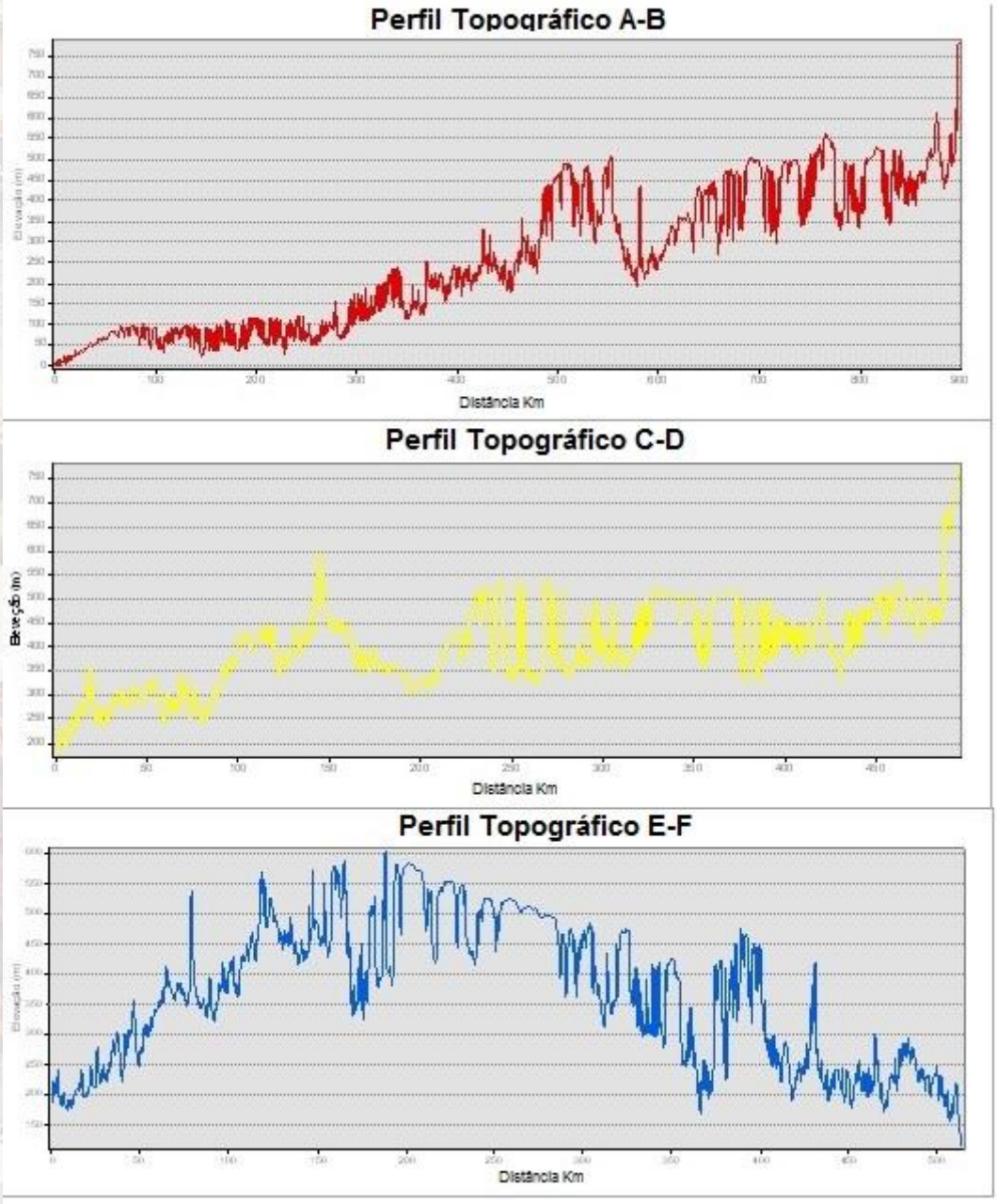

GEOLOGIA DO BIOMA CERRADO E SISTEMA COSTEIRO
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
42°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
8°0'0"S
10°0'0"S
PARÁ
PIAUÍ
TOCANTINS
BAHIA
CONVENÇÕES
Limite do Sistema Costeiro
Etapa Bioma Amazônico
Unidades da Federação
LEGENDA
Lineamentos Estruturais
Unidades Litológicas
Coberturas Superficiais Cenozoicas
Q2a
Q2el
Q2l
Q2m
Qfl
N34e
N34pb
Q1t
N13li
NQc
Neógeno
N12b
Paleógeno
E13lm
Cretáceo
K2u
K12it
K1c
K1g
K1 S
Jurássico
J3K1c
J2pb
Triássico
T3J1 M
Ts
Permiano
P3m
P12pf
Carbonífero
C2pi
C1po
Devoniano
D3C1l
Fonte: ZEE-MA/Adaptado do Serviço Geológico do Brasil - CPRM (2012); IMESC (2021); IBGE (2020).
FAPEAD
ZEE
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CPRM
Embrapa

Quadro 1 - Siglas e nomes das unidades de Mapeamento Geológico

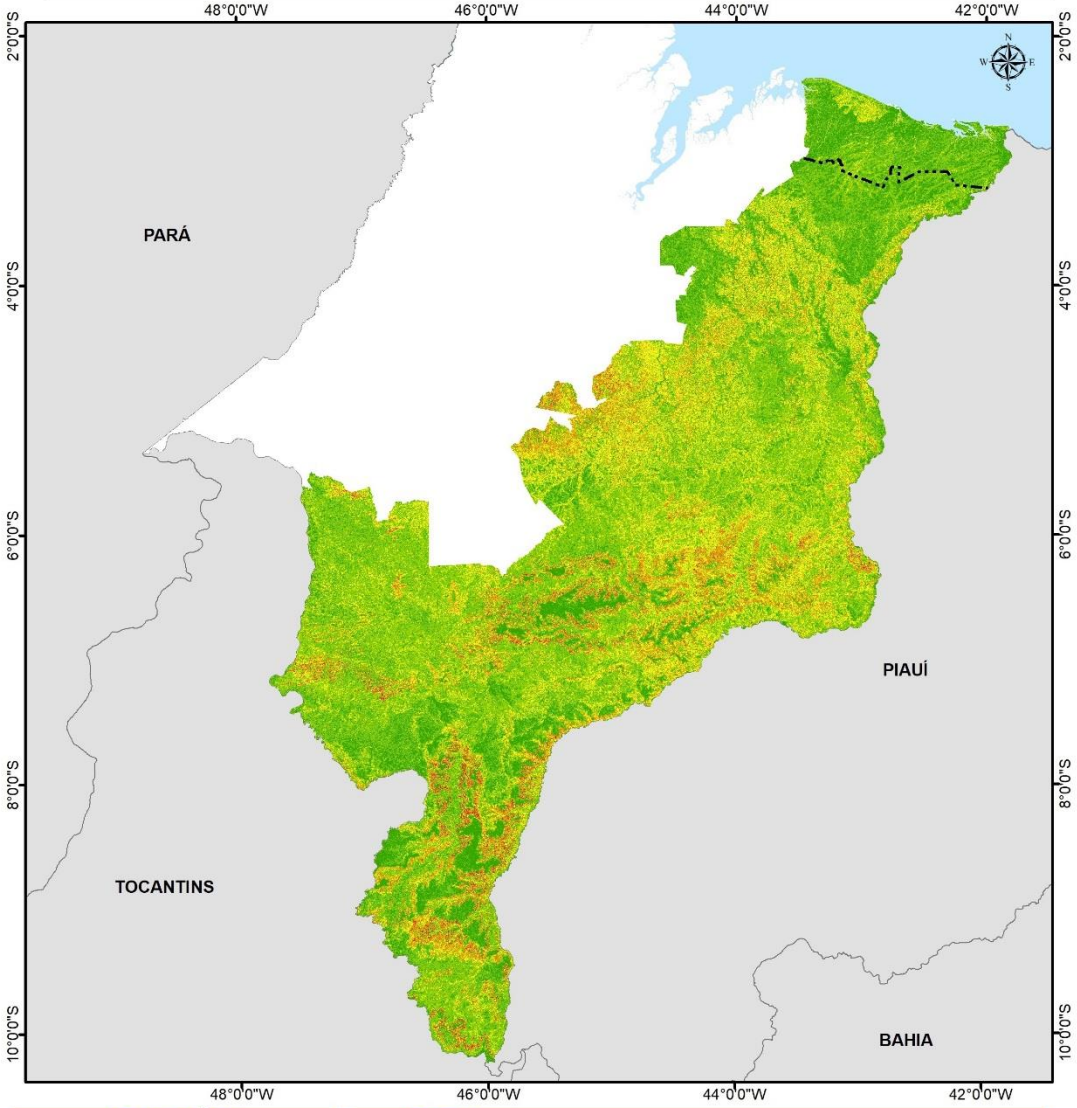
SIGLAS	GRUPO/FORMAÇÕES GEOLÓGICAS
Q2a	Depósitos Aluvionares
Q2el	Depósitos Eólicos Litorâneos
Q2l	Depósitos Litorâneos
Q2m	Depósitos de Mangue
Q2fl	Depósitos Flúvio-Lagunares
N34e	Depósitos Eólicos Continentais Antigos
N34pb	Depósitos Pós-Barreiras
Q1t	Unidade Terraços Fluviais
N13li	Cobertura laterítica Imatura
Nqc	Depósito Colúvio-elúvio
N12b	Grupo Barreiras
E13lm	Cobertura Laterítica Matura
K2u	Grupo Urucuía
K12it	Grupo Itapecuru
K1c	Grupo Codó
K1g	Grupo Grajaú
K1S	Formação Sardinha
K3K1c	Grupo Corda
J2pb	Formação Pastos Bons
T3J1m	Formação Mosquito
Ts	Formação Sambaíba
P3m	Formação Motuca
P12pf	Formação Pedra de Fogo
C2Pi	Formação Piauí
C1po	Formação Poti
D3C1l	Formação Longá


HIPSOMETRIA DO BIOMA CERRADO E SISTEMA COSTEIRO
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
42°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
8°0'0"S
10°0'0"S
PARÁ
PIAUÍ
TOCANTINS
BAHIA
CONVENÇÕES
Limite Sistema Costeiro
Etapa Bioma Amazônico
Unidades da Federação
LEGENDA
Elevação (m)
de -2,793 a 55,42
de 55,43 a 113,63
de 113,64 a 171,84
de 171,84 a 230,06
de 230,07 a 288,27
de 288,28 a 346,48
de 346,488 a 404,70
de 404,71 a 462,91
de 462,92 a 521,12
de 521,13 a 579,34
de 579,35 a 637,55
de 637,56 a 695,77
de 695,78 a 753,98
de 753,99 a 812,19
0 30 60 120 180 240 km
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: IBGE, 2019;TOPODATA,2011


HIPSOMETRIA COM PERFÍS TOPOGRÁFICOS
DO BIOMA CERRADO E SISTEMA COSTEIRO
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
42°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
8°0'0"S
10°0'0"S
PARÁ
PIAUÍ
TOCANTINS
BAHIA
CONVENÇÕES
Limite Sistema Costeiro
Etapa Bioma Amazônico
Unidades da Federação
LEGENDA
Elevação (m)
de -2,793 a 55,42
de 55,43 a 113,63
de 113,64 a 171,84
de 171,84 a 230,06
de 230,07 a 288,27
de 288,28 a 346,48
de 346,488 a 404,70
de 404,71 a 462,91
de 462,92 a 521,12
de 521,13 a 579,34
de 579,35 a 637,55
de 637,56 a 695,77
de 695,78 a 753,98
de 753,99 a 812,19
Perfil A-B
Perfil C-D
Perfil E-F
0 30 60 120 180 240 km
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: IBGE, 2019;TOPODATA,2011


Perfil Topográfico A-B
Distância Km
Perfil Topográfico C-D
Elevação (m)
Distância Km
Perfil Topográfico E-F
Distância Km

DECLIVIDADE DO BIOMA CERRADO E SISTEMA COSTEIRO



CONVENÇÕES

- Limite do Sistema Costeiro
- Etapa Bioma Amazônico
- Unidades da Federação

LEGENDA

Declividade

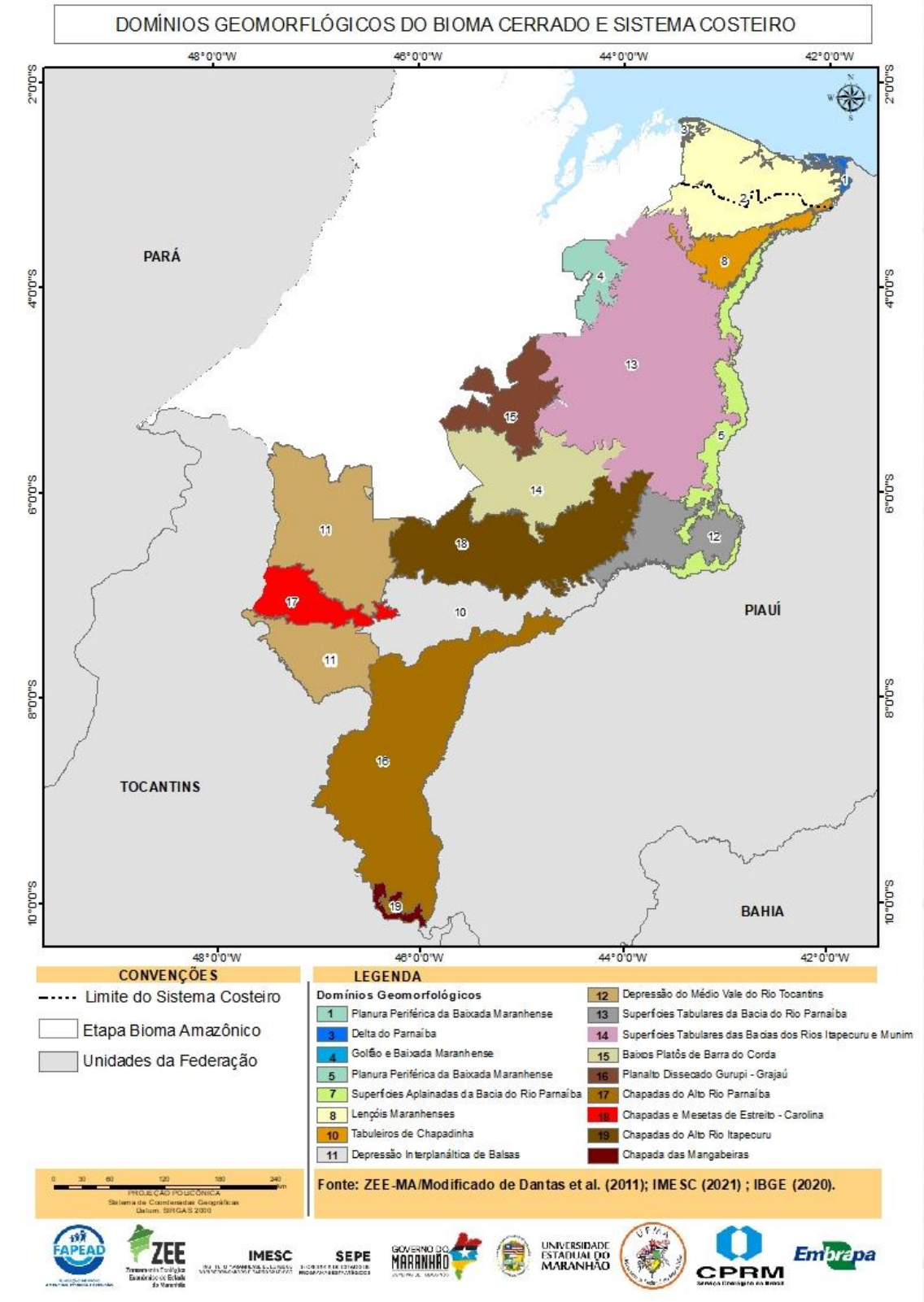
- Plano (0-3%)
- Suave Ondulado (3-8%)
- Ondulado (8-20%)
- Forte Ondulado (20-45%)
- Escarpado (>45%)

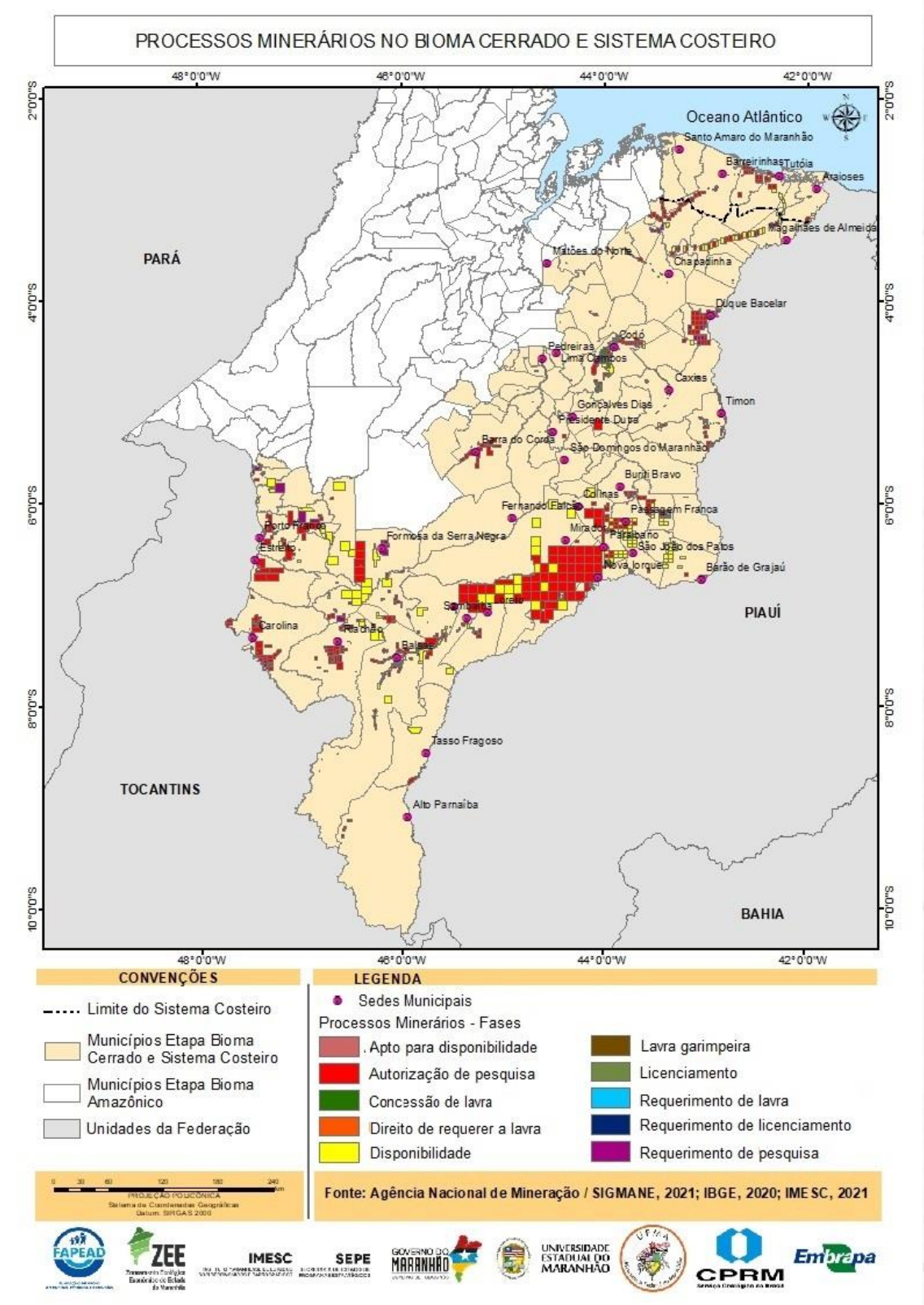
0 30 60 120 180 240 km

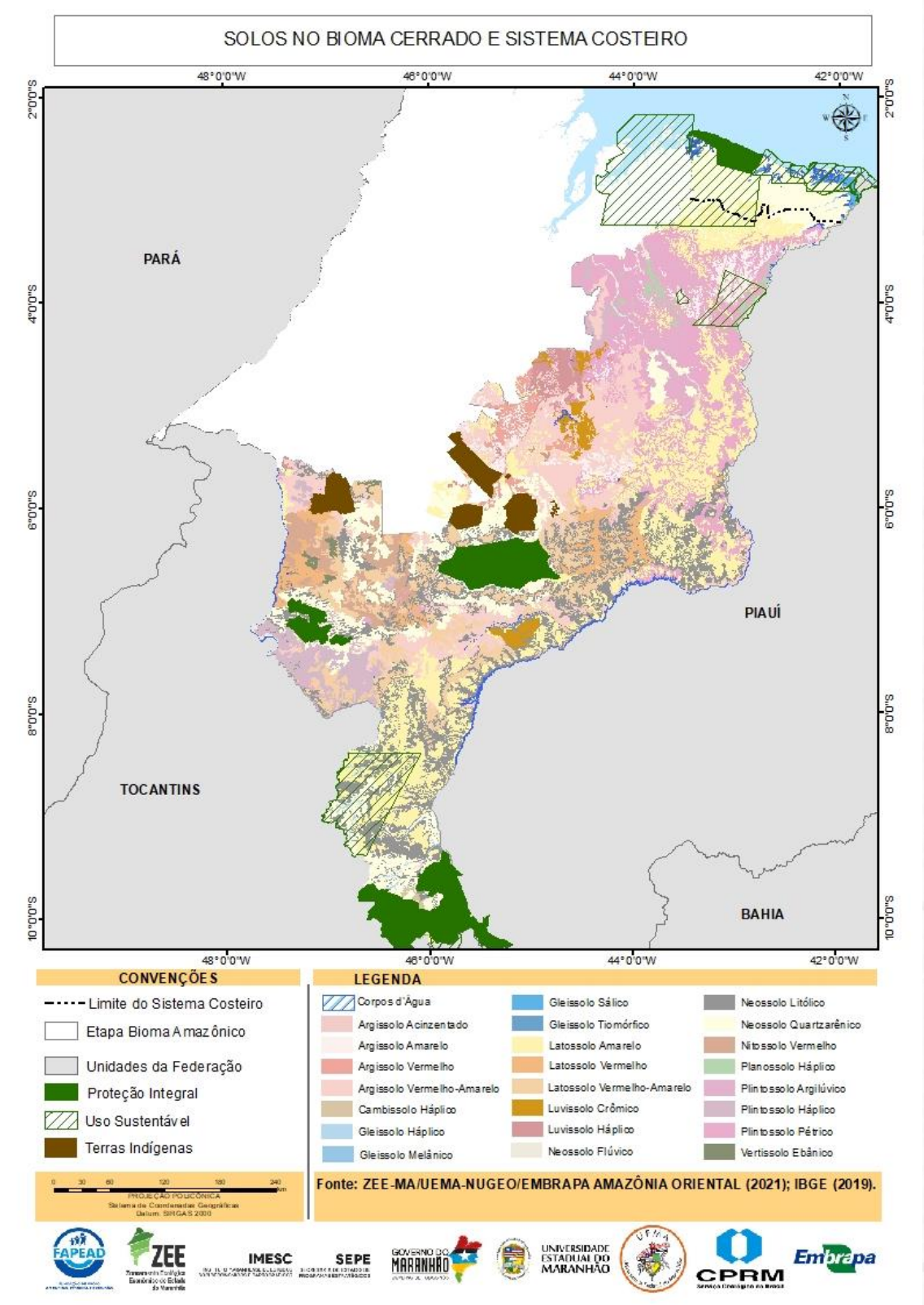
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000

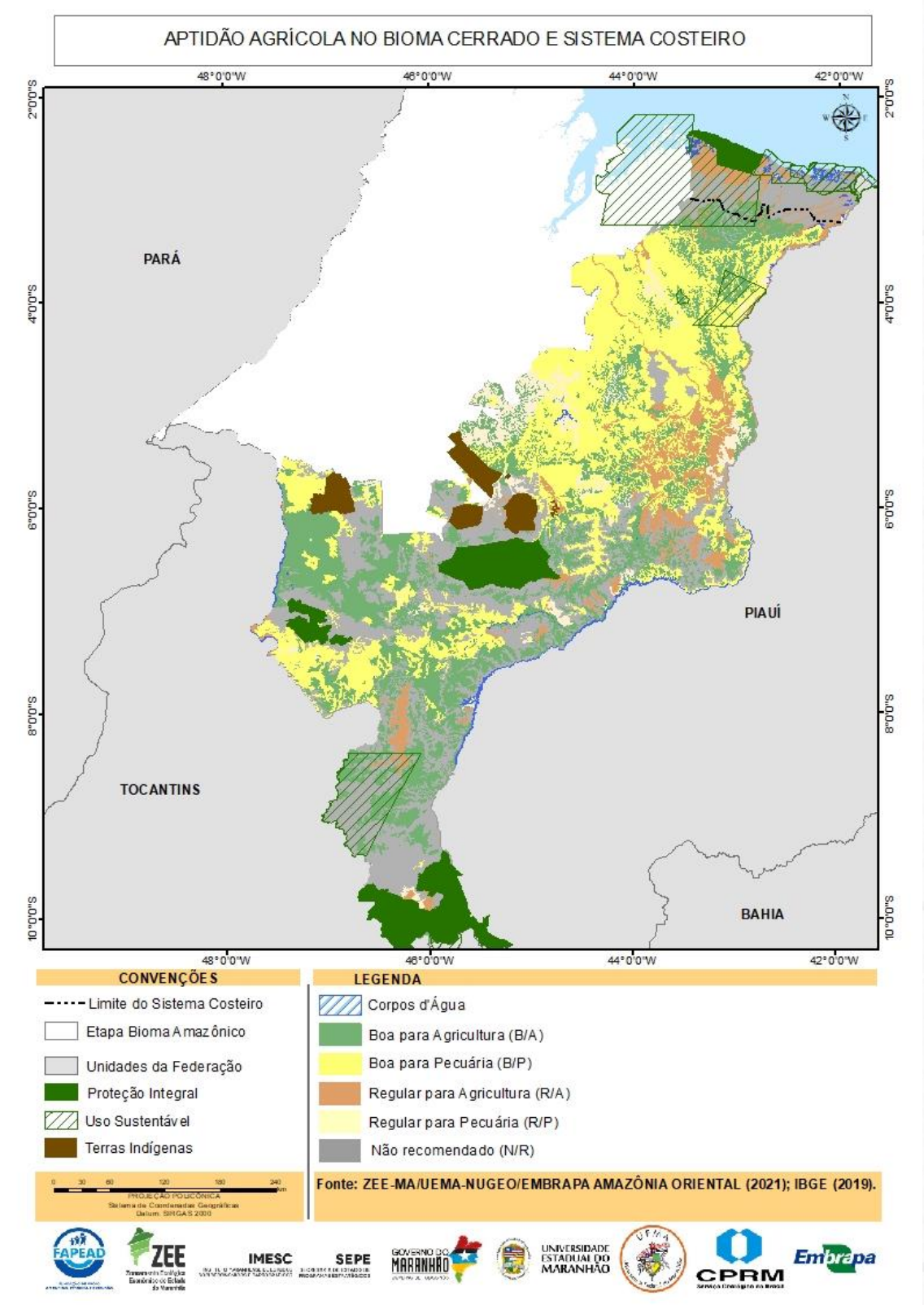
Fonte: IBGE (2019); TOPODATA (2011).

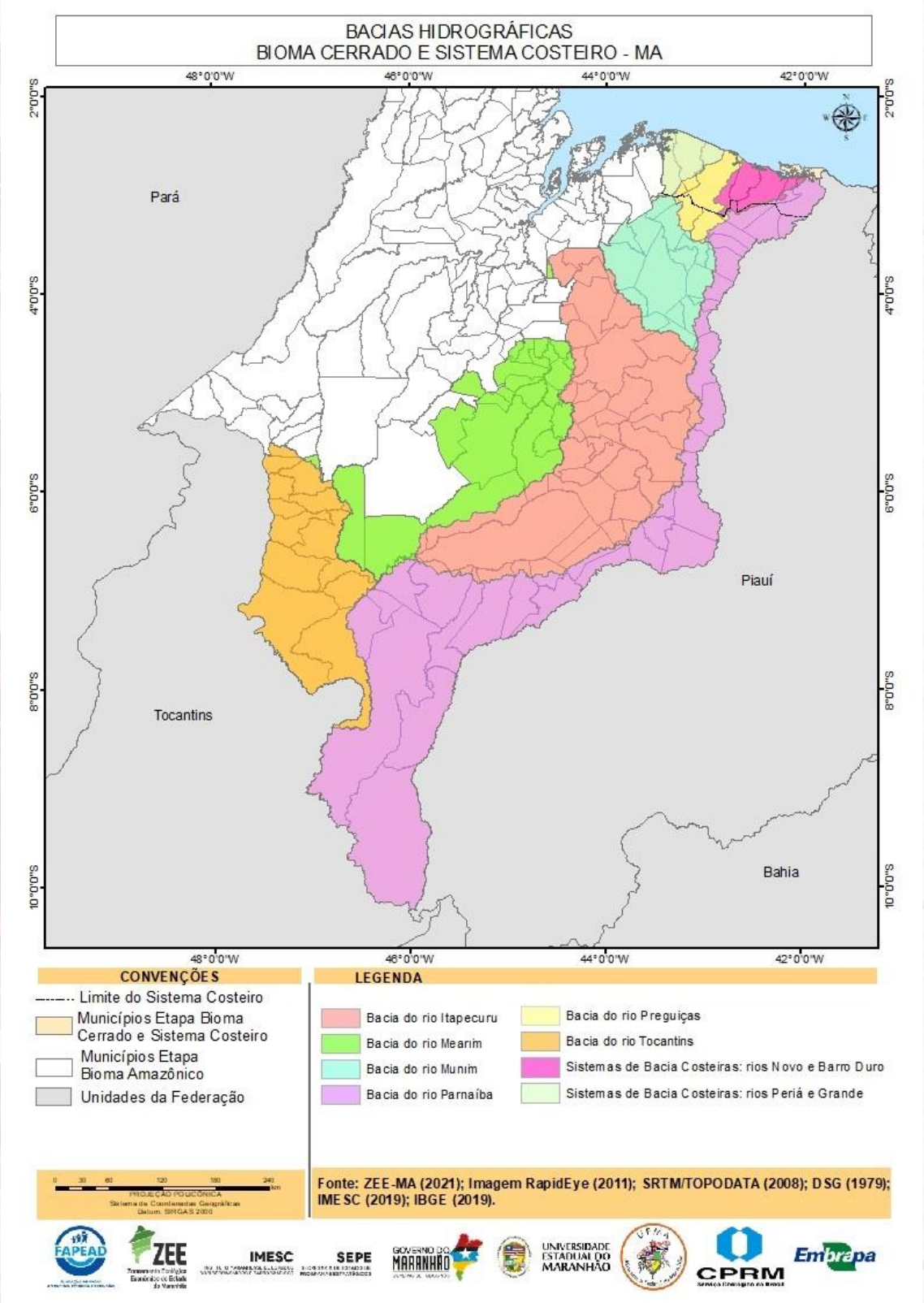
FAPEAD · ZEE Zoneamento Ecológico Econômico do Estado do Maranhão · IMESC Instituto Maranhense de Estudos Socioeconômicos e Cartográficos · SEPE Secretaria de Estado de Programas Estratégicos · Governo do Maranhão · Universidade Estadual do Maranhão · UFMA · CPRM Serviço Geológico do Brasil · Embrapa

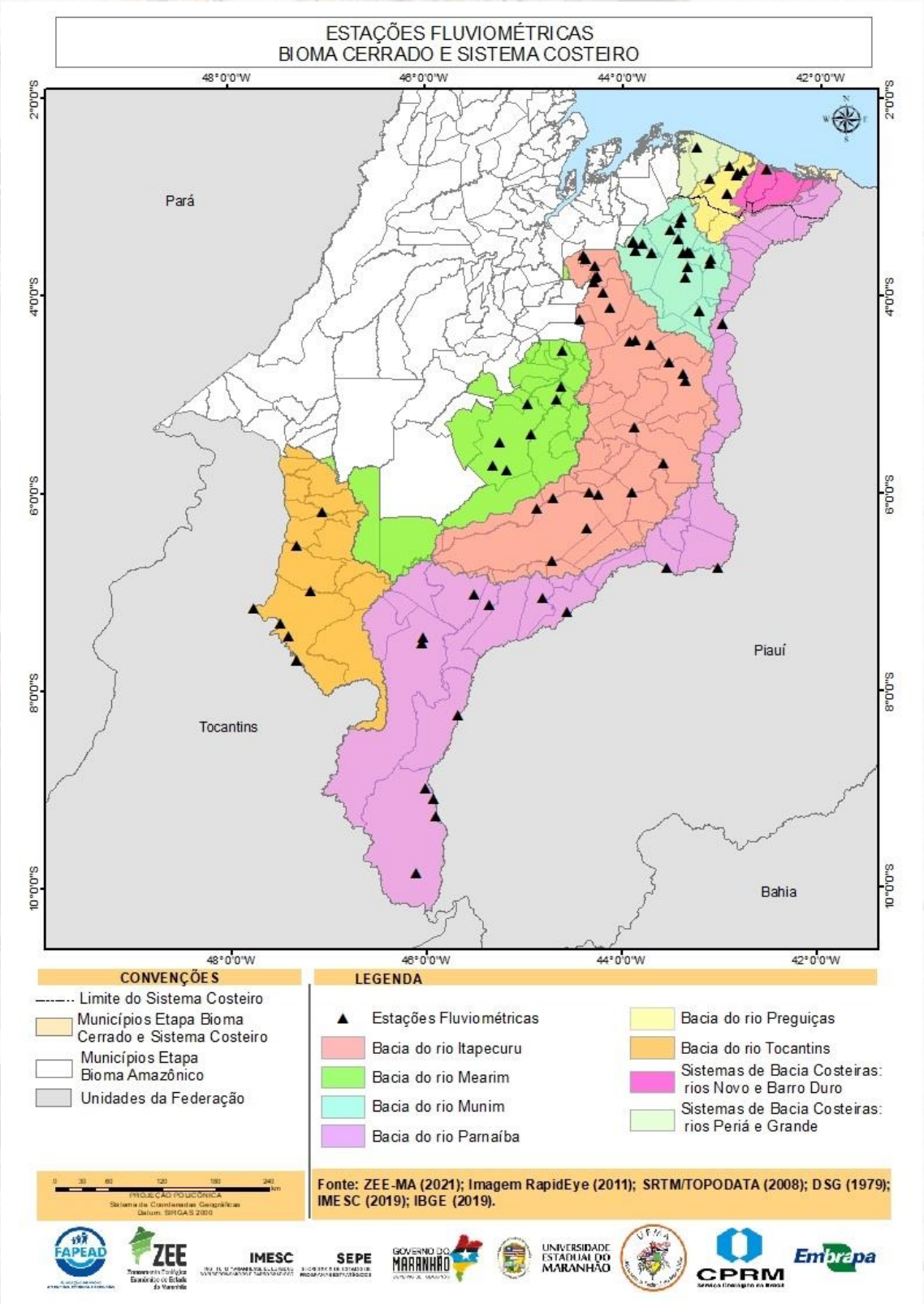

DOMÍNIOS GEOMORFLÓGICOS DO BIOMA CERRADO E SISTEMA COSTEIRO
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
42°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
8°0'0"S
10°0'0"S
PARÁ
PIAUÍ
TOCANTINS
BAHIA
CONVENÇÕES
Limite do Sistema Costeiro
Etapa Bioma Amazônico
Unidades da Federação
LEGENDA
Domínios Geomorfológicos
1 Planura Periférica da Baixada Maranhense
3 Delta do Parnaíba
4 Golfão e Baixada Maranhense
5 Planura Periférica da Baixada Maranhense
7 Superfícies Aplainadas da Bacia do Rio Parnaíba
8 Lençóis Maranhenses
10 Tabuleiros de Chapadinha
11 Depressão Interplanáltica de Balsas
12 Depressão do Médio Vale do Rio Tocantins
13 Superfícies Tabulares da Bacia do Rio Parnaíba
14 Superfícies Tabulares das Bacias dos Rios Itapecuru e Munim
15 Baixos Platôs de Barra do Corda
16 Planalto Dissecado Gurupi - Grajaú
17 Chapadas do Alto Rio Parnaíba
18 Chapadas e Mesetas de Estreito - Carolina
19 Chapadas do Alto Rio Itapecuru
Chapada das Mangabeiras
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: ZEE-MA/Modificado de Dantas et al. (2011); IMESC (2021) ; IBGE (2020).
FAPEAD
ZEE
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
UFMA
CPRM
Embrapa

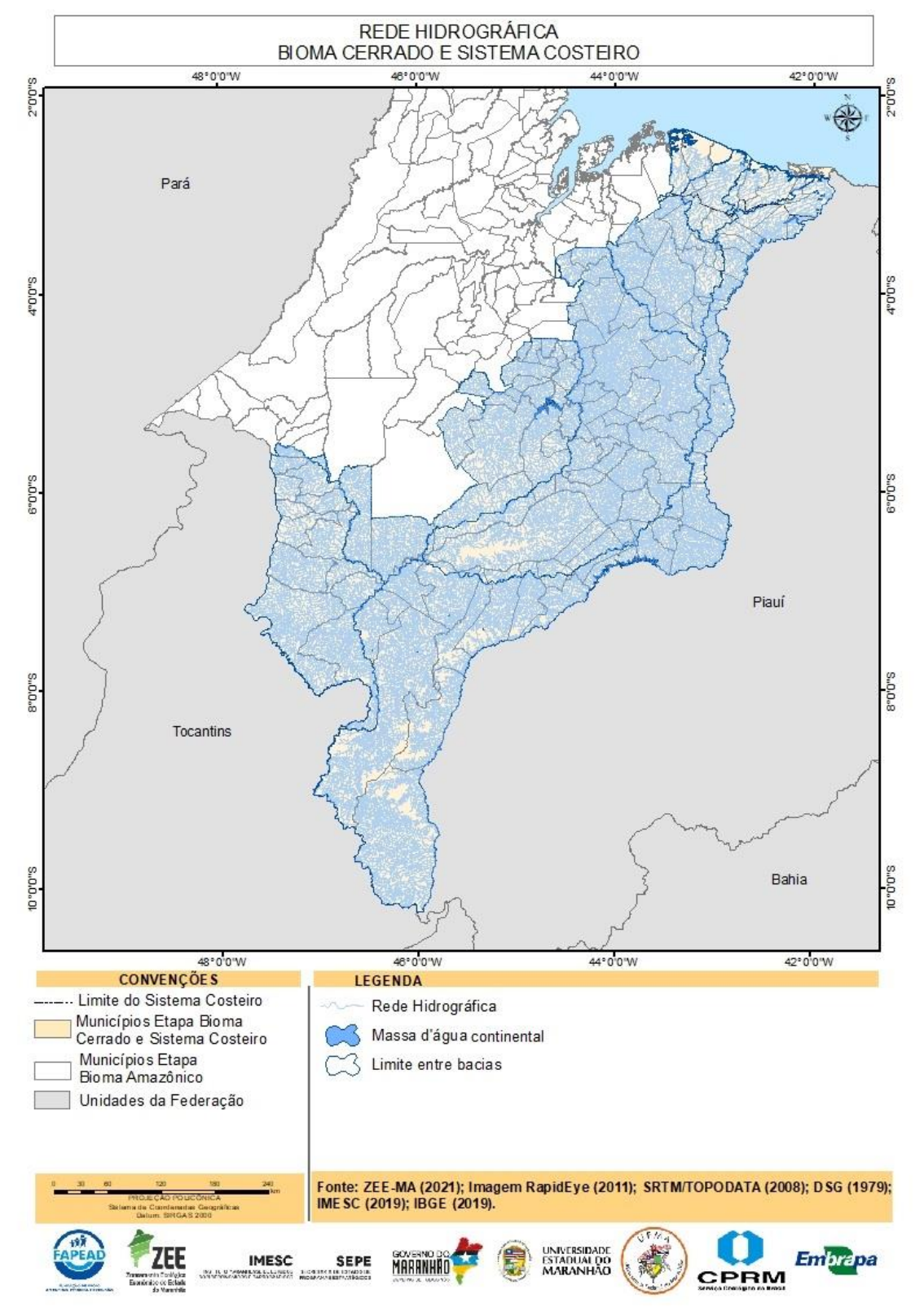

PROCESSOS MINERÁRIOS NO BIOMA CERRADO E SISTEMA COSTEIRO
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
42°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
8°0'0"S
10°0'0"S
Oceano Atlântico
Santo Amaro do Maranhão
Barreirinhas
Tutóia
Araioses
Magalhães de Almeida
Chapadinha
Matões do Norte
PARÁ
Duque Bacelar
Coelho Neto
Pedreiras
Lima Campos
Caxias
Timon
Gonçalves Dias
Presidente Dutra
Barra do Corda
São Domingos do Maranhão
Buriti Bravo
Colinas
Fernando Falcão
Passagem Franca
Mirador
Parnarama
São João dos Patos
Nova Iorque
Barão de Grajaú
Porto Franco
Estreito
Formosa da Serra Negra
Sambaíba
Riachão
Balsas
Carolina
PIAUÍ
Tasso Fragoso
TOCANTINS
Alto Parnaíba
BAHIA
CONVENÇÕES
Limite do Sistema Costeiro
Municípios Etapa Bioma Cerrado e Sistema Costeiro
Municípios Etapa Bioma Amazônico
Unidades da Federação
LEGENDA
Sedes Municipais
Processos Minerários - Fases
Apto para disponibilidade
Autorização de pesquisa
Concessão de lavra
Direito de requerer a lavra
Disponibilidade
Lavra garimpeira
Licenciamento
Requerimento de lavra
Requerimento de licenciamento
Requerimento de pesquisa
Fonte: Agência Nacional de Mineração / SIGMANE, 2021; IBGE, 2020; IMESC, 2021

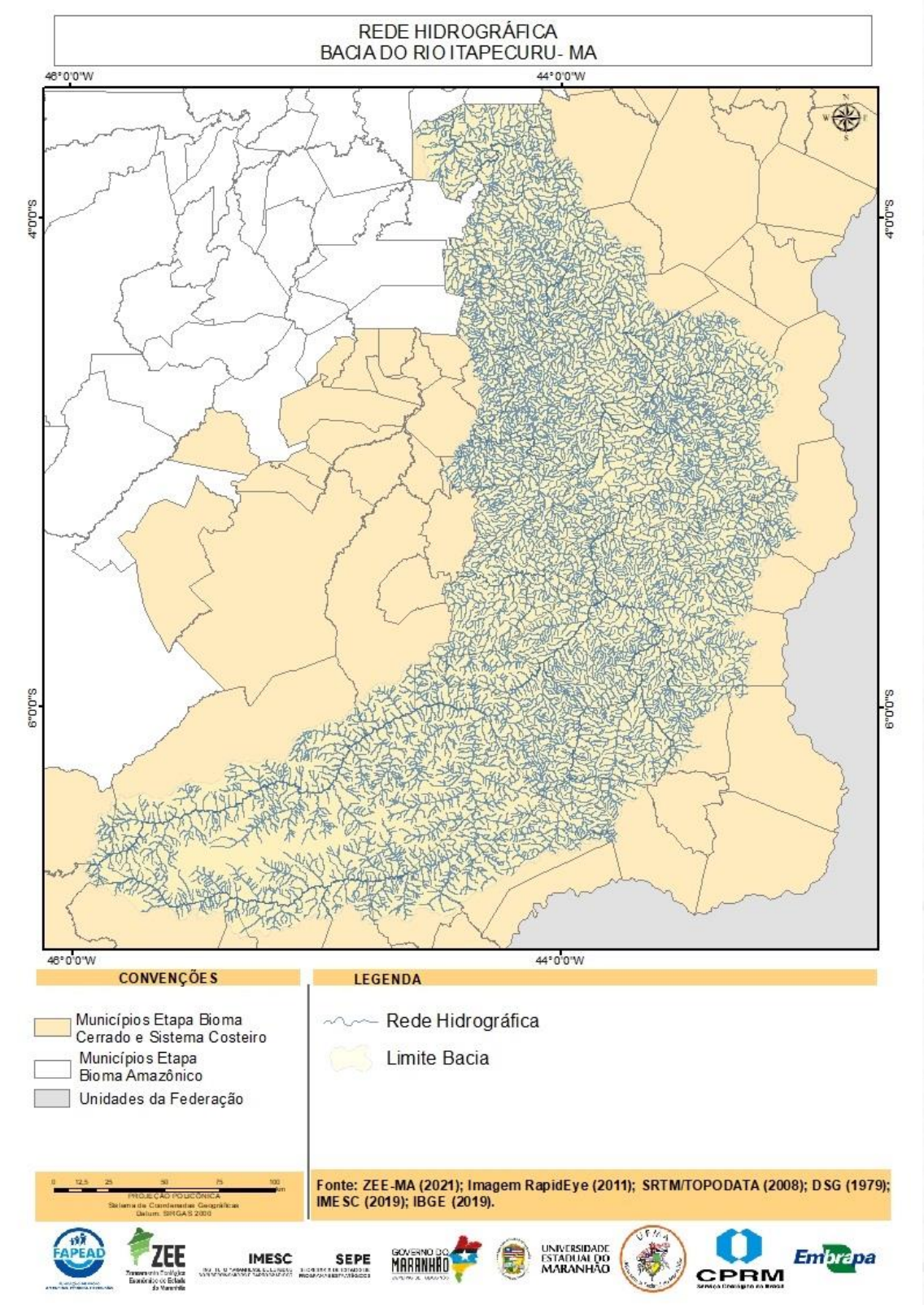

SOLOS NO BIOMA CERRADO E SISTEMA COSTEIRO
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
42°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
8°0'0"S
10°0'0"S
PARÁ
PIAUÍ
TOCANTINS
BAHIA
CONVENÇÕES
Limite do Sistema Costeiro
Etapa Bioma Amazônico
Unidades da Federação
Proteção Integral
Uso Sustentável
Terras Indígenas
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
LEGENDA
Corpos d'Água
Argissolo Acinzentado
Argissolo Amarelo
Argissolo Vermelho
Argissolo Vermelho-Amarelo
Cambissolo Háplico
Gleissolo Háplico
Gleissolo Melânico
Gleissolo Sálico
Gleissolo Tiomórfico
Latossolo Amarelo
Latossolo Vermelho
Latossolo Vermelho-Amarelo
Luvissolo Crômico
Luvissolo Háplico
Neossolo Flúvico
Neossolo Litólico
Neossolo Quartzarênico
Nitossolo Vermelho
Planossolo Háplico
Plintossolo Argilúvico
Plintossolo Háplico
Plintossolo Pétrico
Vertissolo Ebânico
Fonte: ZEE-MA/UEMA-NUGEO/EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL (2021); IBGE (2019).
FAPEAD
ZEE
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
UFMA
CPRM
Embrapa

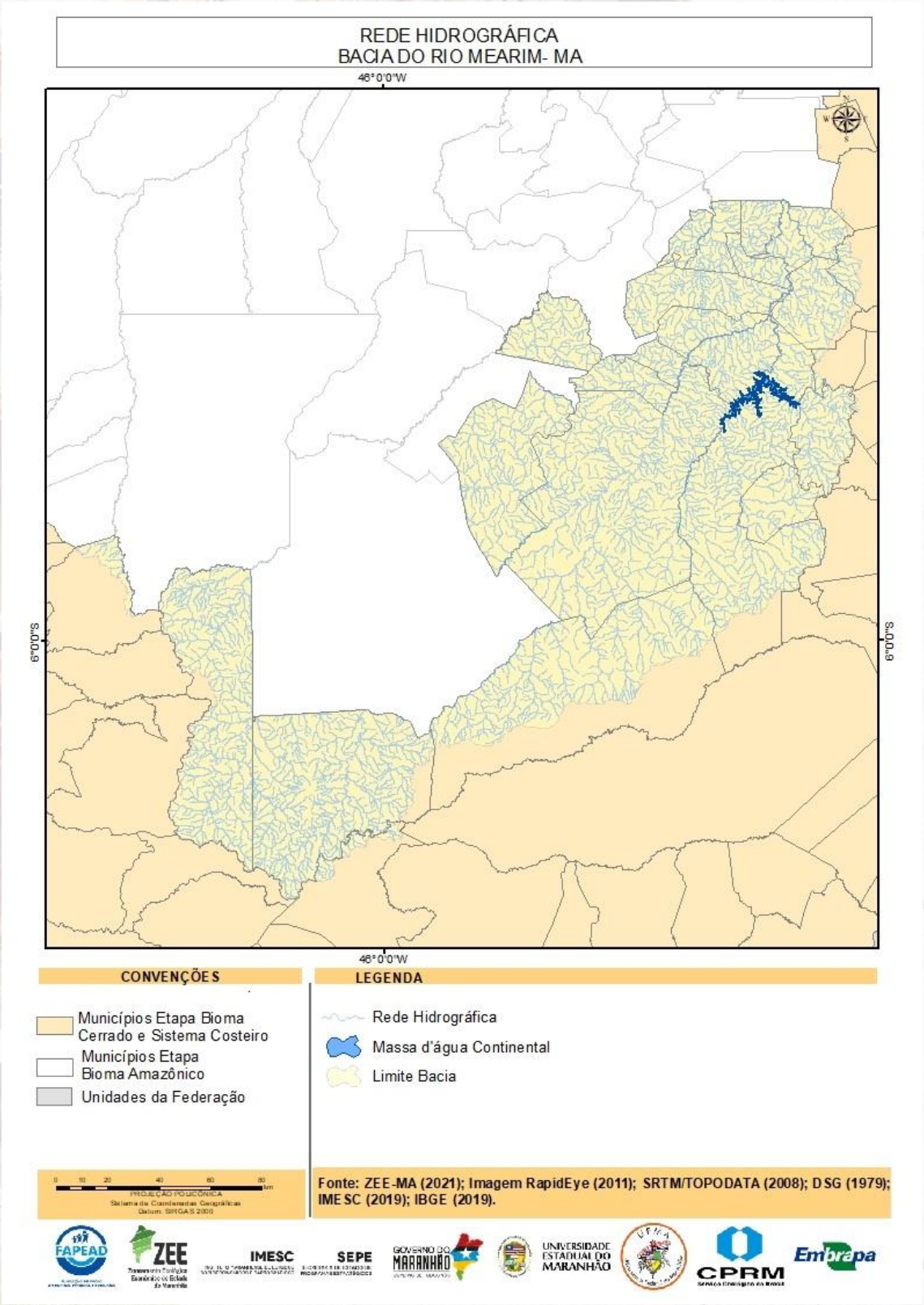

APTIDÃO AGRÍCOLA NO BIOMA CERRADO E SISTEMA COSTEIRO
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
42°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
8°0'0"S
10°0'0"S
PARÁ
PIAUÍ
TOCANTINS
BAHIA
CONVENÇÕES
Limite do Sistema Costeiro
Etapa Bioma Amazônico
Unidades da Federação
Proteção Integral
Uso Sustentável
Terras Indígenas
LEGENDA
Corpos d'Água
Boa para Agricultura (B/A)
Boa para Pecuária (B/P)
Regular para Agricultura (R/A)
Regular para Pecuária (R/P)
Não recomendado (N/R)
Fonte: ZEE-MA/UEMA-NUGEO/EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL (2021); IBGE (2019).

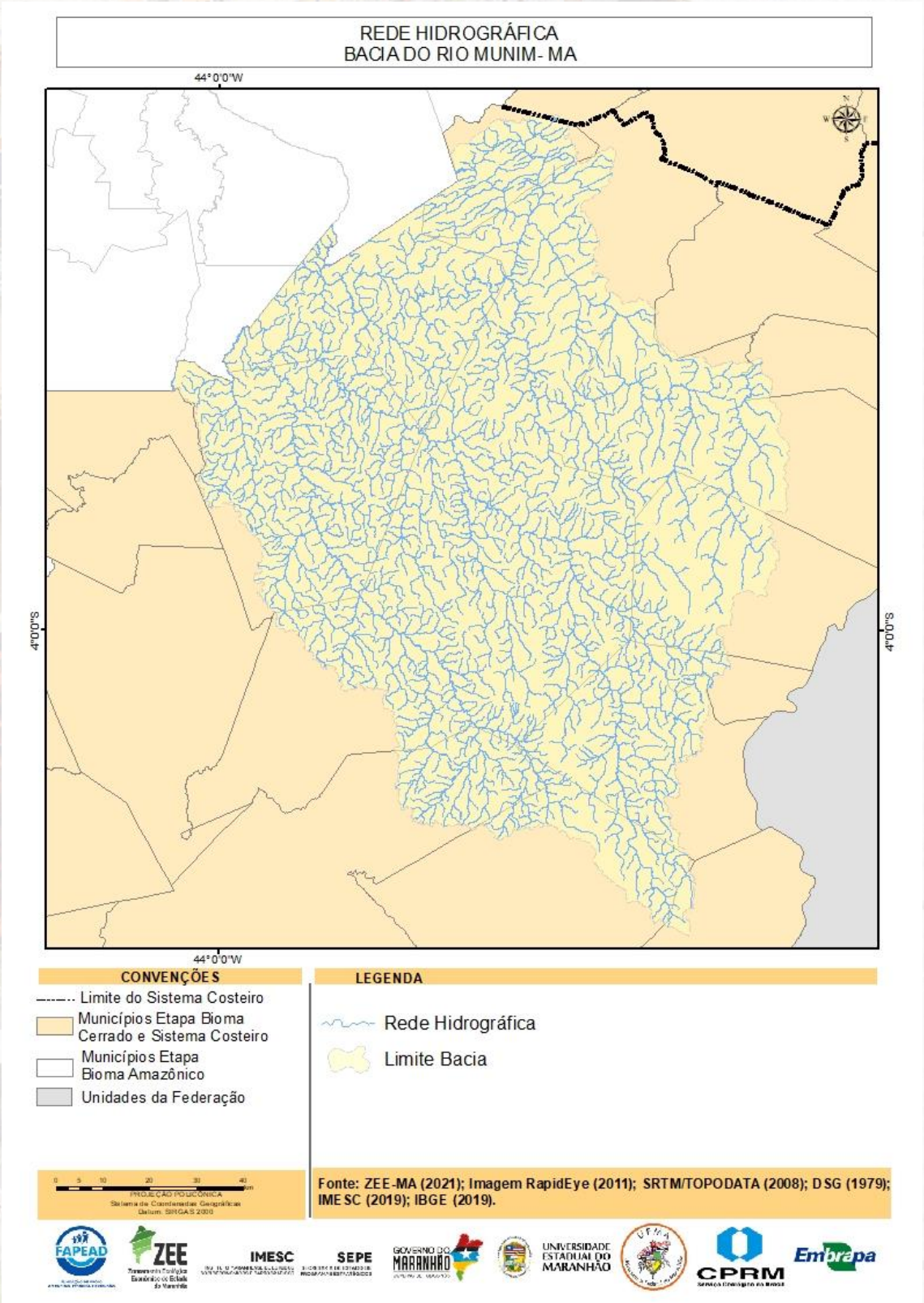

BACIAS HIDROGRÁFICAS
BIOMA CERRADO E SISTEMA COSTEIRO - MA
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
42°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
8°0'0"S
10°0'0"S
Pará
Piauí
Tocantins
Bahia
CONVENÇÕES
Limite do Sistema Costeiro
Municípios Etapa Bioma Cerrado e Sistema Costeiro
Municípios Etapa Bioma Amazônico
Unidades da Federação
LEGENDA
Bacia do rio Itapecuru
Bacia do rio Mearim
Bacia do rio Munim
Bacia do rio Parnaíba
Bacia do rio Preguiças
Bacia do rio Tocantins
Sistemas de Bacia Costeiras: rios Novo e Barro Duro
Sistemas de Bacia Costeiras: rios Periá e Grande
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: ZEE-MA (2021); Imagem RapidEye (2011); SRTM/TOPODATA (2008); DSG (1979); IMESC (2019); IBGE (2019).
FAPEAD
ZEE
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
UFMA
CPRM
Embrapa


ESTAÇÕES FLUVIOMÉTRICAS
BIOMA CERRADO E SISTEMA COSTEIRO
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
42°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
8°0'0"S
10°0'0"S
Pará
Tocantins
Piauí
Bahia
CONVENÇÕES
Limite do Sistema Costeiro
Municípios Etapa Bioma Cerrado e Sistema Costeiro
Municípios Etapa Bioma Amazônico
Unidades da Federação
LEGENDA
Estações Fluviométricas
Bacia do rio Itapecuru
Bacia do rio Mearim
Bacia do rio Munim
Bacia do rio Parnaíba
Bacia do rio Preguiças
Bacia do rio Tocantins
Sistemas de Bacia Costeiras: rios Novo e Barro Duro
Sistemas de Bacia Costeiras: rios Periá e Grande
0 30 60 120 180 240 km
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: ZEE-MA (2021); Imagem RapidEye (2011); SRTM/TOPODATA (2008); DSG (1979); IMESC (2019); IBGE (2019).
FAPEAD
ZEE
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
UFMA
CPRM
Embrapa


REDE HIDROGRÁFICA
BIOMA CERRADO E SISTEMA COSTEIRO
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
42°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
8°0'0"S
10°0'0"S
Pará
Piauí
Tocantins
Bahia
CONVENÇÕES
Limite do Sistema Costeiro
Municípios Etapa Bioma Cerrado e Sistema Costeiro
Municípios Etapa Bioma Amazônico
Unidades da Federação
LEGENDA
Rede Hidrográfica
Massa d'água continental
Limite entre bacias
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: ZEE-MA (2021); Imagem RapidEye (2011); SRTM/TOPODATA (2008); DSG (1979); IMESC (2019); IBGE (2019).
FAPEAD
ZEE
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
UFMA
CPRM
Embrapa


REDE HIDROGRÁFICA
BACIA DO RIO ITAPECURU - MA
46°0'0"W
44°0'0"W
4°0'0"S
6°0'0"S
CONVENÇÕES
Municípios Etapa Bioma Cerrado e Sistema Costeiro
Municípios Etapa Bioma Amazônico
Unidades da Federação
LEGENDA
Rede Hidrográfica
Limite Bacia
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: ZEE-MA (2021); Imagem RapidEye (2011); SRTM/TOPODATA (2008); DSG (1979); IMESC (2019); IBGE (2019).
FAPEAD
ZEE
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
UFMA
CPRM
Embrapa


REDE HIDROGRÁFICA
BACIA DO RIO MEARIM- MA
46°0'0"W
6°0'0"S
CONVENÇÕES
Municípios Etapa Bioma Cerrado e Sistema Costeiro
Municípios Etapa Bioma Amazônico
Unidades da Federação
LEGENDA
Rede Hidrográfica
Massa d'água Continental
Limite Bacia
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: ZEE-MA (2021); Imagem RapidEye (2011); SRTM/TOPODATA (2008); DSG (1979); IMESC (2019); IBGE (2019).
FAPEAD
ZEE
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
UFMA
CPRM
Embrapa


REDE HIDROGRÁFICA
BACIA DO RIO MUNIM- MA
44°0'0"W
4°0'0"S
CONVENÇÕES
Limite do Sistema Costeiro
Municípios Etapa Bioma Cerrado e Sistema Costeiro
Municípios Etapa Bioma Amazônico
Unidades da Federação
LEGENDA
Rede Hidrográfica
Limite Bacia
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: ZEE-MA (2021); Imagem RapidEye (2011); SRTM/TOPODATA (2008); DSG (1979); IMESC (2019); IBGE (2019).
FAPEAD
ZEE
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
UFMA
CPRM
Embrapa

REDE HIDROGRÁFICA
SISTEMA DE BACIAS COSTEIRAS: RIOS NOVO E BARRO DURO - MA



CONVENÇÕES

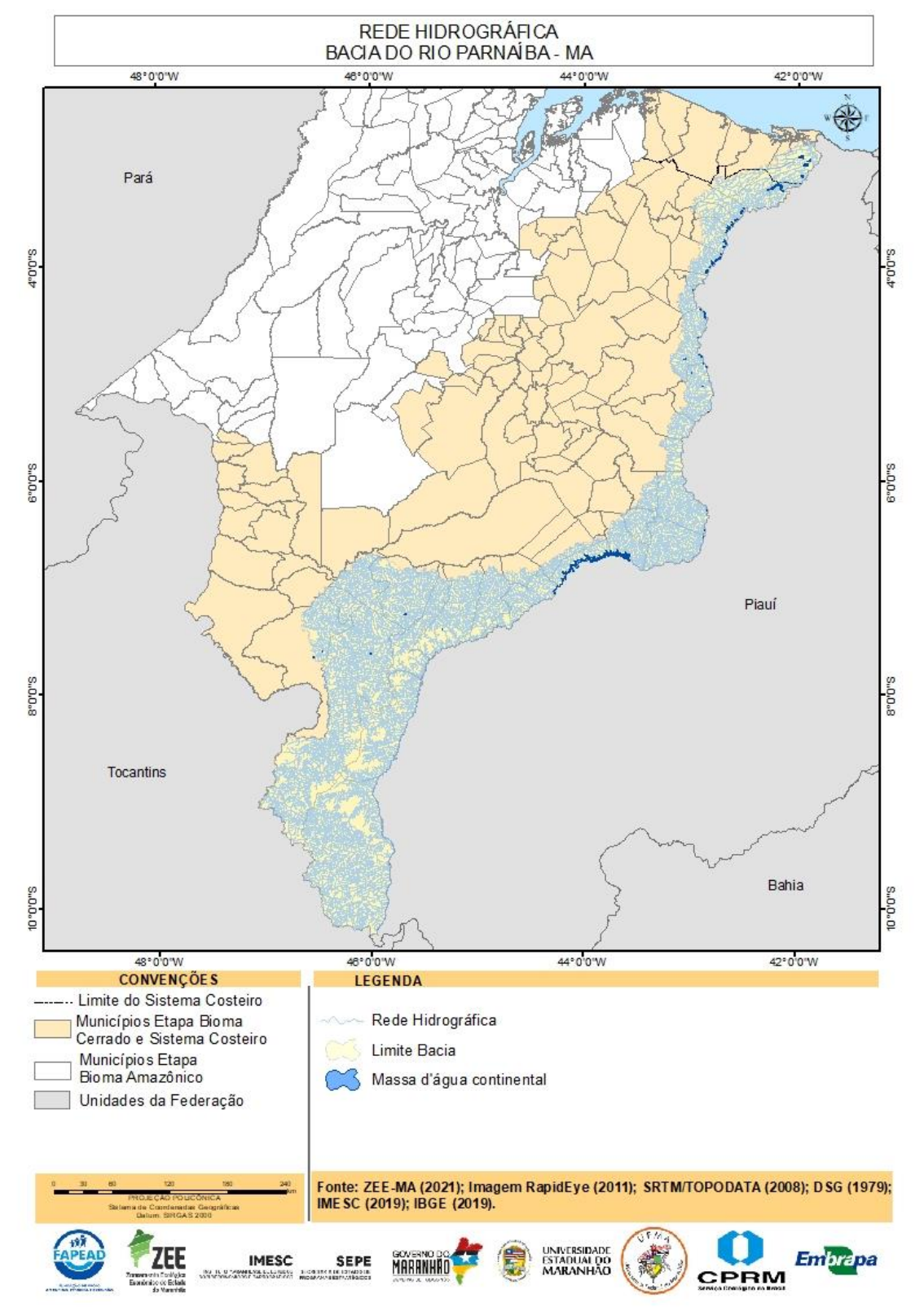
- Limite do Sistema Costeiro
- Municípios Etapa Bioma Cerrado e Sistema Costeiro
- Municípios Etapa Bioma Amazônico
- Unidades da Federação

LEGENDA

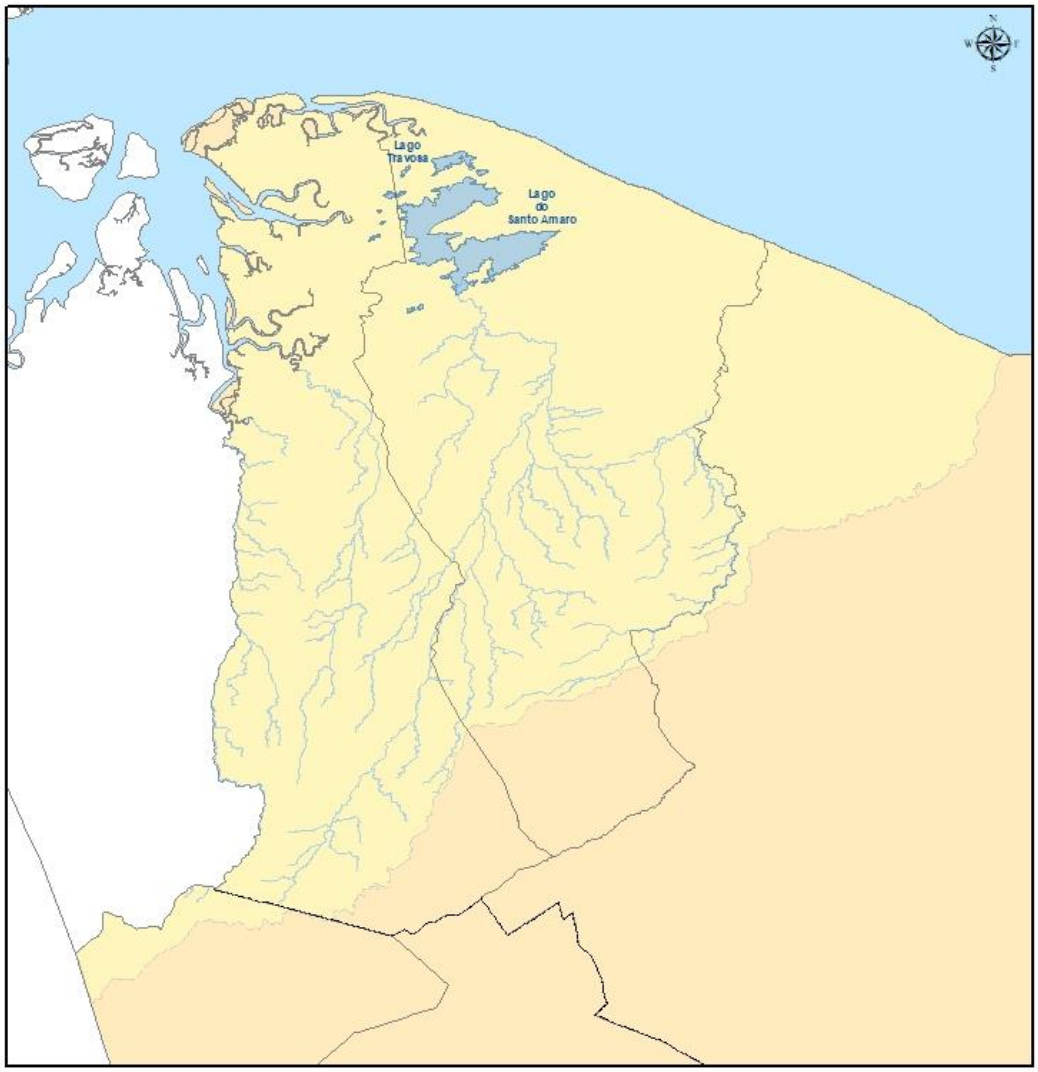
- Rede Hidrográficas
- Massa d'água continental
- Limite Bacia

PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000

Fonte: ZEE-MA (2021); Imagem RapidEye (2011); SRTM/TOPODATA (2008); DSG (1979); IMESC (2019); IBGE (2019).


REDE HIDROGRÁFICA
BACIA DO RIO PARNAÍBA - MA
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
42°0'0"W
4°0'0"S
6°0'0"S
8°0'0"S
10°0'0"S
Pará
Piauí
Tocantins
Bahia
CONVENÇÕES
Limite do Sistema Costeiro
Municípios Etapa Bioma Cerrado e Sistema Costeiro
Municípios Etapa Bioma Amazônico
Unidades da Federação
LEGENDA
Rede Hidrográfica
Limite Bacia
Massa d'água continental
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: ZEE-MA (2021); Imagem RapidEye (2011); SRTM/TOPODATA (2008); DSG (1979); IMESC (2019); IBGE (2019).
FAPEAD
ZEE
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
UFMA
CPRM
Embrapa

REDE HIDROGRÁFICA
SISTEMA DE BACIAS COSTEIRAS: RIOS PERIÁ E GRANDE - MA



CONVENÇÕES

- Limite do Sistema Costeiro
- Municípios Etapa Bioma Cerrado e Sistema Costeiro
- Municípios Etapa Bioma Amazônico
- Unidades da Federação

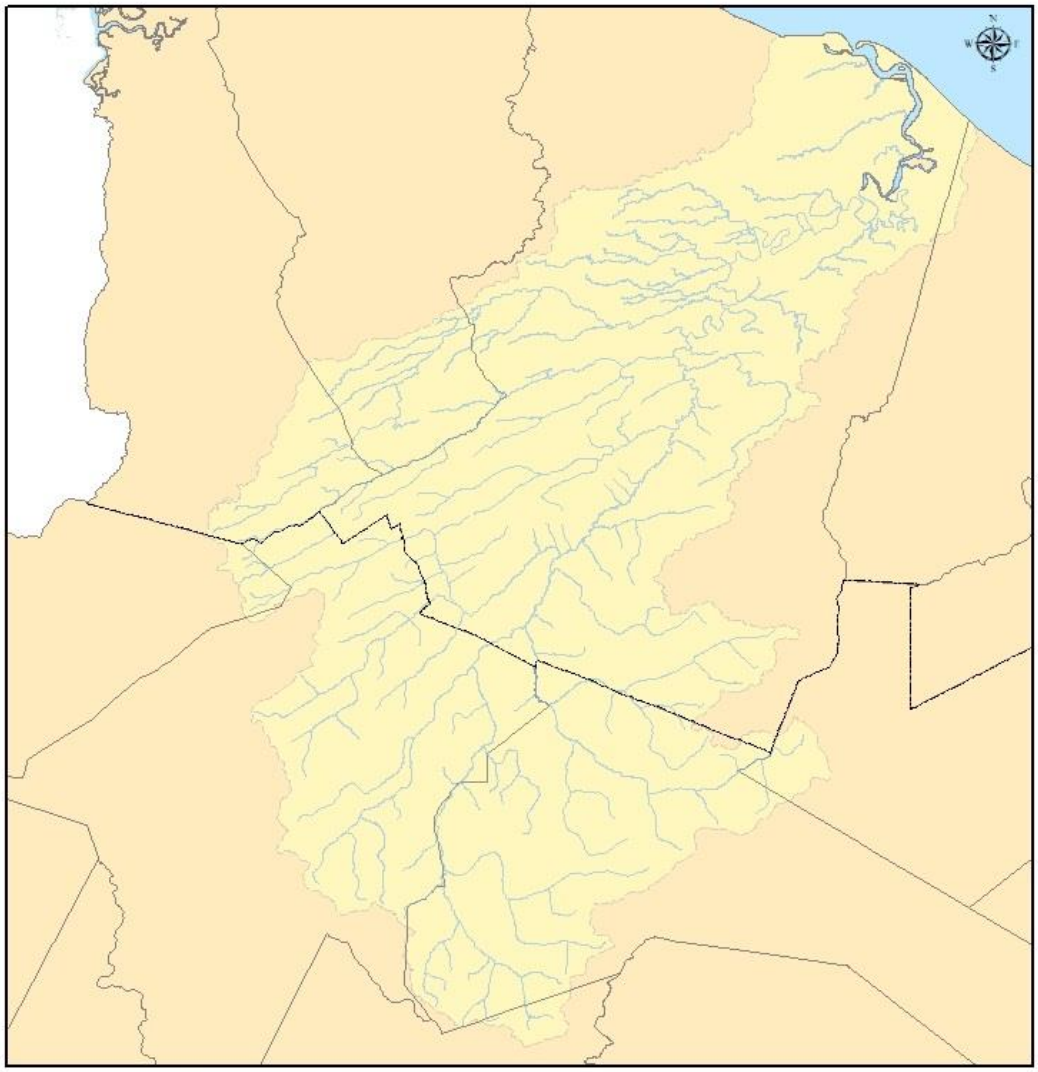
LEGENDA

- Rede Hidrográfica
- Massa d'água continental
- Limite Bacia

PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000

Fonte: ZEE-MA (2021); Imagem RapidEye (2011); SRTM/TOPODATA (2008); DSG (1979); IMESC (2019); IBGE (2019).

REDE HIDROGRÁFICA
BACIA DO RIO PREGUIÇAS - MA



CONVENÇÕES

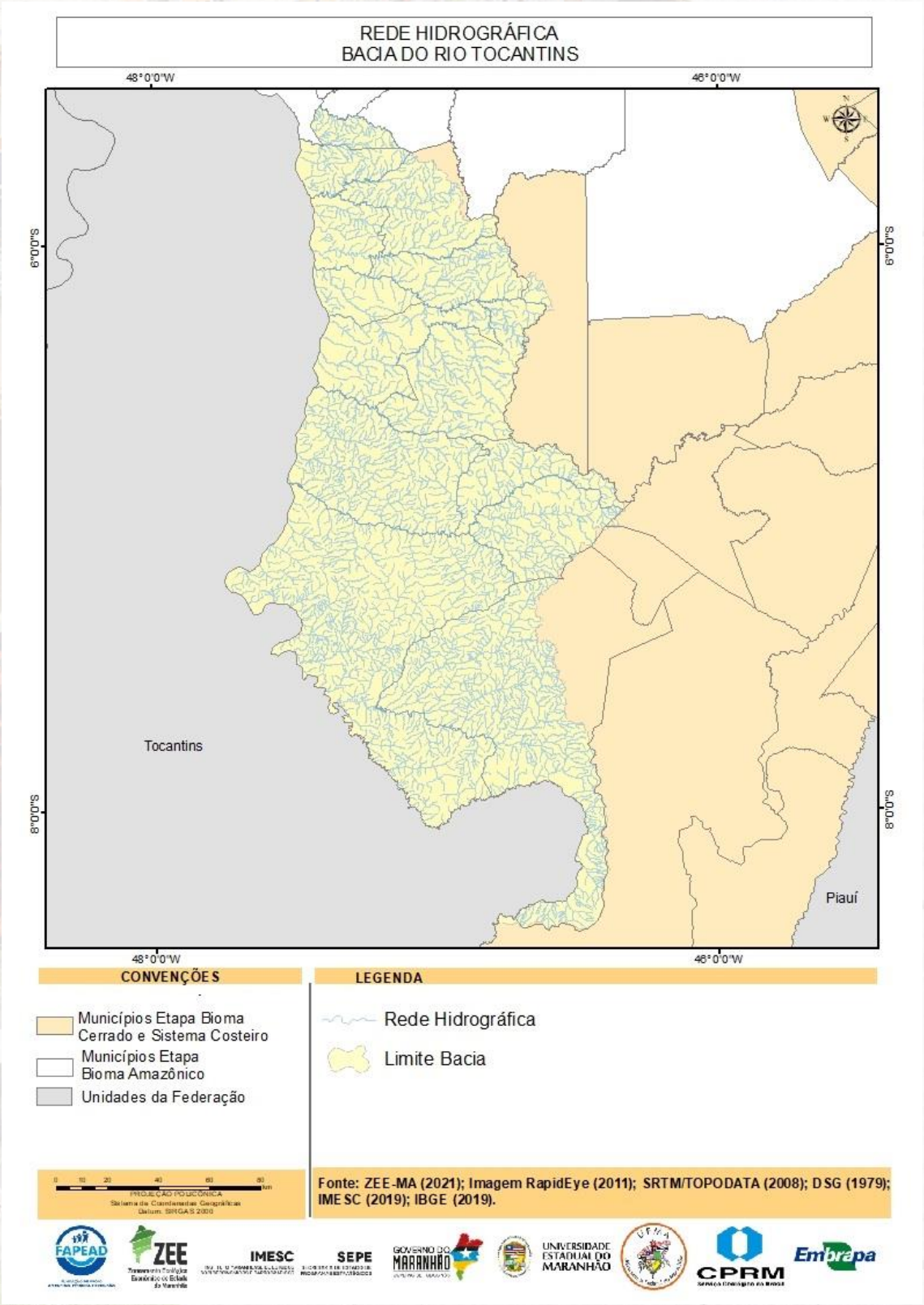
- Limite do Sistema Costeiro
- Municípios Etapa Bioma Cerrado e Sistema Costeiro
- Municípios Etapa Bioma Amazônico
- Unidades da Federação

LEGENDA

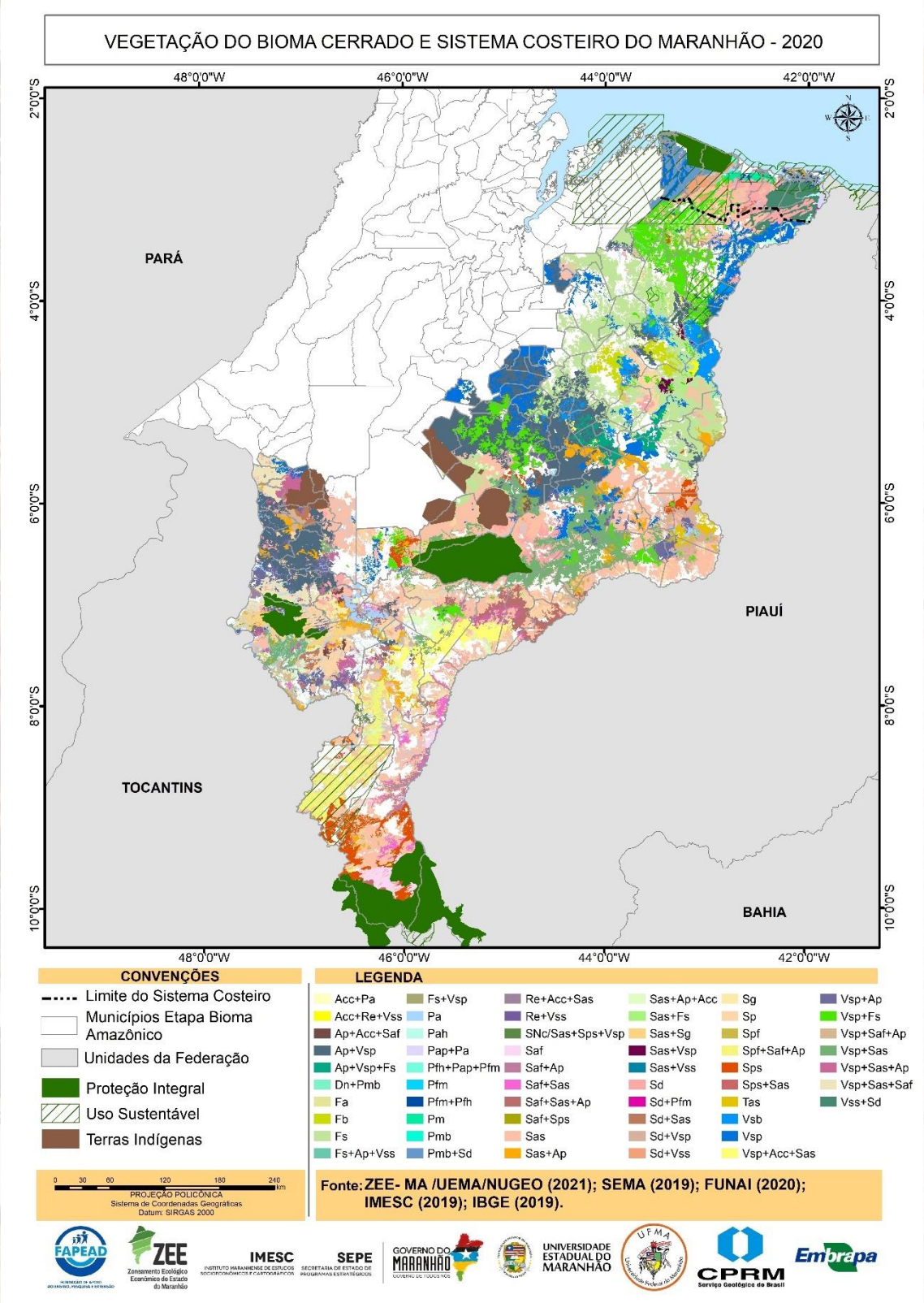
- Rede Hidrográfica
- Limite Bacia

PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000

Fonte: ZEE-MA (2021); Imagem RapidEye (2011); SRTM/TOPODATA (2008); DSG (1979); IMESC (2019); IBGE (2019).


REDE HIDROGRÁFICA
BACIA DO RIO TOCANTINS
48°0'0"W
46°0'0"W
6°0'0"S
8°0'0"S
Tocantins
Piauí
CONVENÇÕES
Municípios Etapa Bioma Cerrado e Sistema Costeiro
Municípios Etapa Bioma Amazônico
Unidades da Federação
LEGENDA
Rede Hidrográfica
Limite Bacia
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: ZEE-MA (2021); Imagem RapidEye (2011); SRTM/TOPODATA (2008); DSG (1979); IMESC (2019); IBGE (2019).
FAPEAD
ZEE
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
UFMA
CPRM
Embrapa

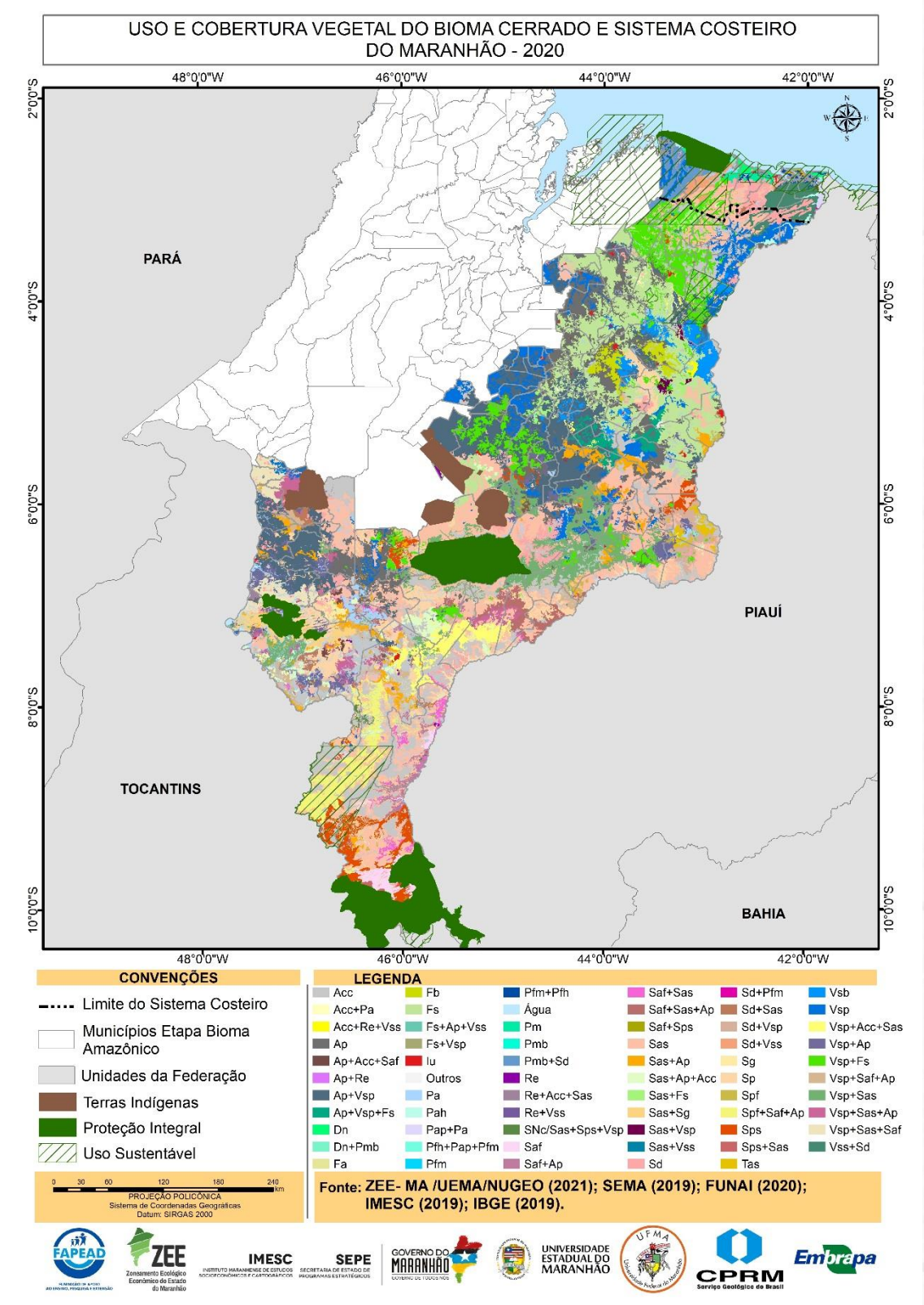
APÊNDICE 4 - CATÁLOGO DE MAPAS - (MEIO BIÓTICO)



Quadro 2 - Legenda Cromática das Classes do Mapa de Vegetação

Legenda Cromática	Sigla	Classes
	USO	Compilados das Informações da classe Uso
	Acc+Pa	Agricultura com Culturas Cíclicas+Formação Pioneira com influência fluvial e/ou lacustre
	Acc+Re+Vss	Agricultura com Culturas Cíclicas+Reflorestamento+Vegetação Secundária sem palmeiras
	Ap+Acc+Saf	Pastagem+Agricultura com Culturas Cíclicas+Savana Arborizada com floresta-de-galeria
	Ap+Vsp	Pastagem+Vegetação Secundária com palmeiras
	Ap+Vsp+Fs	Pastagem+Vegetação Secundária com palmeiras+Floresta Estacional Semidecidual Submontana
	Cs	Floresta Estacional Decidual Submontana
	Fa	Floresta Estacional Semidecidual Aluvial
	Fb	Floresta Estacional Semidecidual das Terras Baixas
	Fs	Floresta Estacional Semidecidual Submontana
	Fs+Ap+Vss	Floresta Estacional Semidecidual Submontana+Pastagem+Vegetação Secundária sem palmeiras
	Pa	Formação Pioneira com influência fluvial e/ou lacustre
	Pah	Formação Pioneira com influência fluvial e/ou lacustre herbácea
	Pap+Pa	Vegetação com influência fluvial e/ou lacustre com palmeiras+Formação Pioneira com influência fluvial e/ou lacustre
	Pfh+Pap+Pfm	Formação Pioneira com influência fluviomarinha herbácea+Vegetação com influência fluvial e/ou lacustre com palmeiras+Formação Pioneira com influência fluviomarinha arbórea
	Pfm	Formação Pioneira com influência fluviomarinha arbórea
	Pfm+Pfh	Formação Pioneira com influência fluviomarinha arbórea+Formação Pioneira com influência fluviomarinha herbácea
	Pm	Formação pioneira, vegetação com influência marinha (Restinga)
	Pmb	Formação Pioneira com influência marinha arbustiva
	Re+Acc+Sas	Reflorestamento+Agricultura com Culturas Cíclicas+Savana Arborizada sem floresta-de-galeria
	Re+Vss	Reflorestamento+Vegetação Secundária sem palmeiras
	Saf	Savana Arborizada com floresta-de-galeria
	Saf+Ap	Savana Arborizada com floresta-de-galeria+Pastagem
	Saf+Sas	Savana Arborizada com floresta-de-galeria+Savana Arborizada sem floresta-de-galeria
	Saf+Sas+Ap	Savana Arborizada com floresta-de-galeria+Savana Arborizada sem floresta-de-galeria+Pastagem
	Saf+Sps	Savana Arborizada com floresta-de-galeria+Savana Parque sem floresta-de-galeria

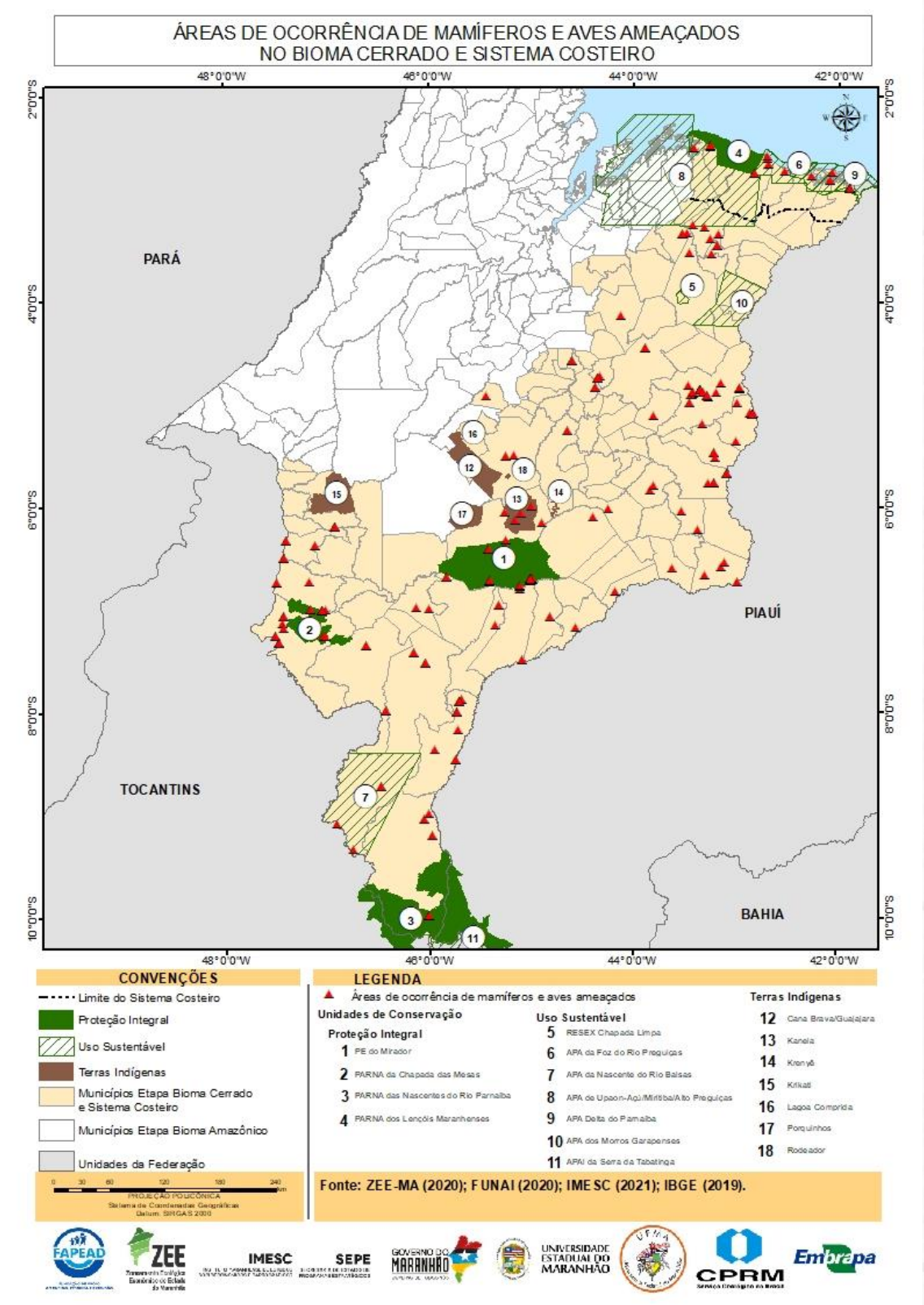
	Sas	Savana Arborizada sem floresta-de-galeria
	Sas+Ap	Savana Arborizada sem floresta-de-galeria+Pastagem
	Sas+Ap+Acc	Savana Arborizada sem floresta-de-galeria+Pastagem+Agricultura com Culturas Cíclicas
	Sas+Fs	Savana Arborizada sem floresta-de-galeria+Floresta Estacional Semidecidual Submontana
	Sas+Vsp	Savana Arborizada sem floresta-de-galeria+Vegetação Secundária com palmeiras
	Sas+Vss	Savana Arborizada sem floresta-de-galeria+Vegetação Secundária sem palmeiras
	Sd	Savana Florestada
	Sd+Sas	Savana Florestada+Savana Arborizada sem floresta-de-galeria
	Sd+Vsp	Savana Florestada+Vegetação Secundária com palmeiras
	Sd+Vss	Savana Florestada+Vegetação Secundária sem palmeiras
	Sg	Savana Gramíneo Lenhosa
	SNc/Sas+Sps+Vsp	Contato Savana/Floresta Estacional encrave+Savana Arborizada sem floresta-de-galeria+Savana Parque sem floresta-de-galeria+Vegetação Secundária com palmeiras
	Sp	Savana Parque
	Spf	Savana Parque com floresta-de-galeria
	Spf+Saf+Ap	Savana Parque com floresta-de-galeria+Savana Arborizada com floresta-de-galeria+Pastagem
	Sps	Savana Parque sem floresta-de-galeria
	Sps+Sas	Savana Parque sem floresta-de-galeria+Savana Arborizada sem floresta-de-galeria
	Tas	Savana-Estépica Arborizada sem palmeiras e sem floresta-de-galeria
	Vsp	Vegetação Secundária com palmeiras
	Vsp+Acc+Sas	Vegetação Secundária com palmeiras+Agricultura com Culturas Cíclicas+Savana Arborizada sem floresta-de-galeria
	Vsp+Ap	Vegetação Secundária com palmeiras+Pastagem
	Vsp+Fs	Vegetação Secundária com palmeiras+ Floresta Estacional Semidecidual Submontana
	Vsp+Saf+Ap	Vegetação Secundária com palmeiras+Savana Arborizada com floresta-de-galeria+Pastagem
	Vsp+Sas	Vegetação Secundária com palmeiras+Savana Arborizada sem floresta-de-galeria
	Vsp+Sas+Ap	Vegetação Secundária com palmeiras+Savana Arborizada sem floresta-de-galeria+Pastagem
	Vsp+Sas+Saf	Vegetação Secundária com palmeiras+Savana Arborizada sem floresta-de-galeria+Savana Arborizada com floresta-de-galeria
	Vss	Vegetação Secundária sem palmeiras

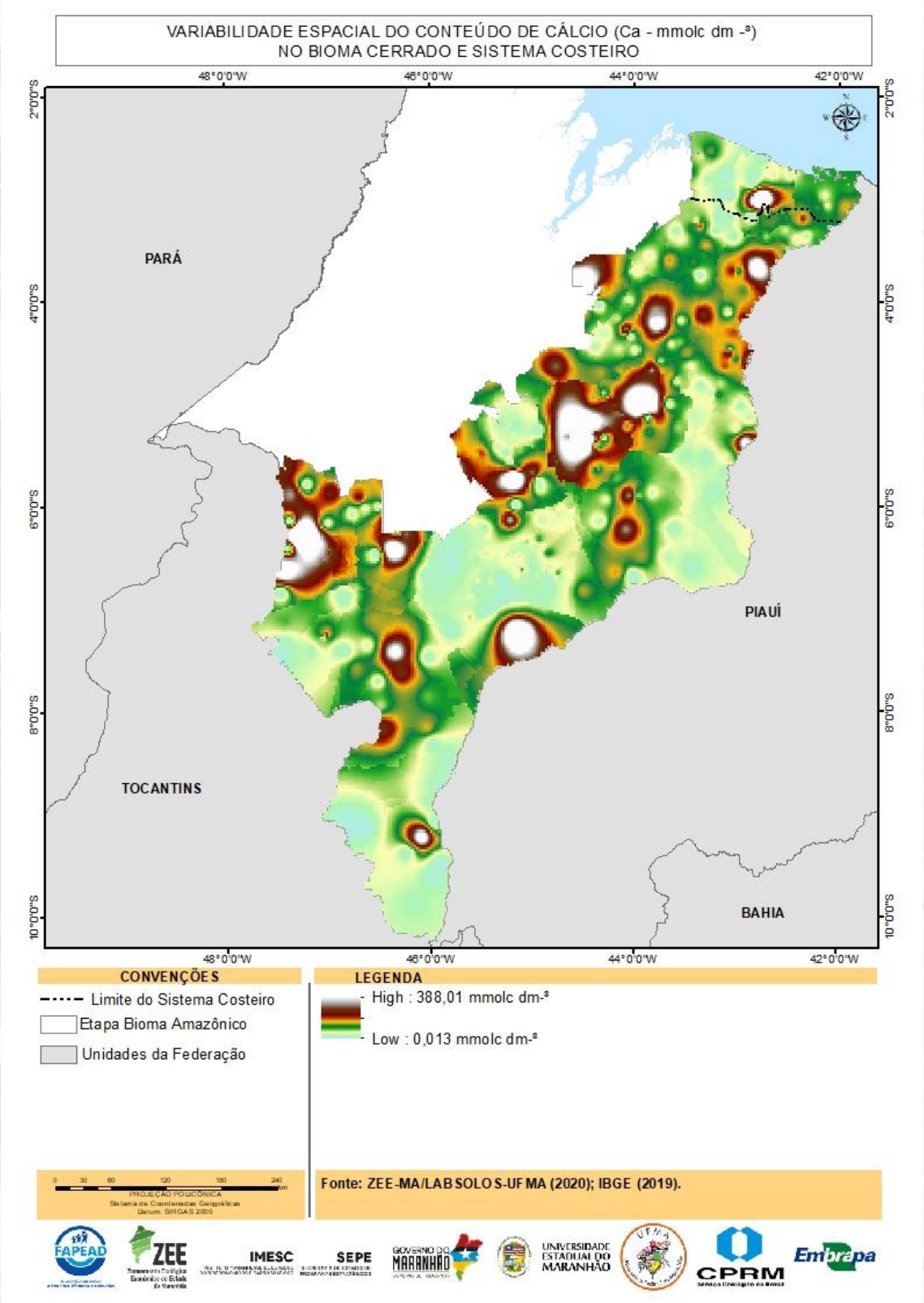

USO E COBERTURA VEGETAL DO BIOMA CERRADO E SISTEMA COSTEIRO DO MARANHÃO - 2020
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
42°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
8°0'0"S
10°0'0"S
PARÁ
PIAUÍ
TOCANTINS
BAHIA
CONVENÇÕES
Limite do Sistema Costeiro
Municípios Etapa Bioma Amazônico
Unidades da Federação
Terras Indígenas
Proteção Integral
Uso Sustentável
0 30 60 120 180 240 km
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
LEGENDA
Acc
Acc+Pa
Acc+Re+Vss
Ap
Ap+Acc+Saf
Ap+Re
Ap+Vsp
Ap+Vsp+Fs
Dn
Dn+Pmb
Fa
Fb
Fs
Fs+Ap+Vss
Fs+Vsp
Iu
Outros
Pa
Pah
Pap+Pa
Pfh+Pap+Pfm
Pfm
Pfm+Pfh
Água
Pm
Pmb
Pmb+Sd
Re
Re+Acc+Sas
Re+Vss
SNc/Sas+Sps+Vsp
Saf
Saf+Ap
Saf+Sas
Saf+Sas+Ap
Saf+Sps
Sas
Sas+Ap
Sas+Ap+Acc
Sas+Fs
Sas+Sg
Sas+Vsp
Sas+Vss
Sd
Sd+Pfm
Sd+Sas
Sd+Vsp
Sd+Vss
Sg
Sp
Spf
Spf+Saf+Ap
Sps
Sps+Sas
Tas
Vsb
Vsp
Vsp+Acc+Sas
Vsp+Ap
Vsp+Fs
Vsp+Saf+Ap
Vsp+Sas
Vsp+Sas+Ap
Vsp+Sas+Saf
Vss+Sd
Fonte: ZEE- MA /UEMA/NUGEO (2021); SEMA (2019); FUNAI (2020); IMESC (2019); IBGE (2019).

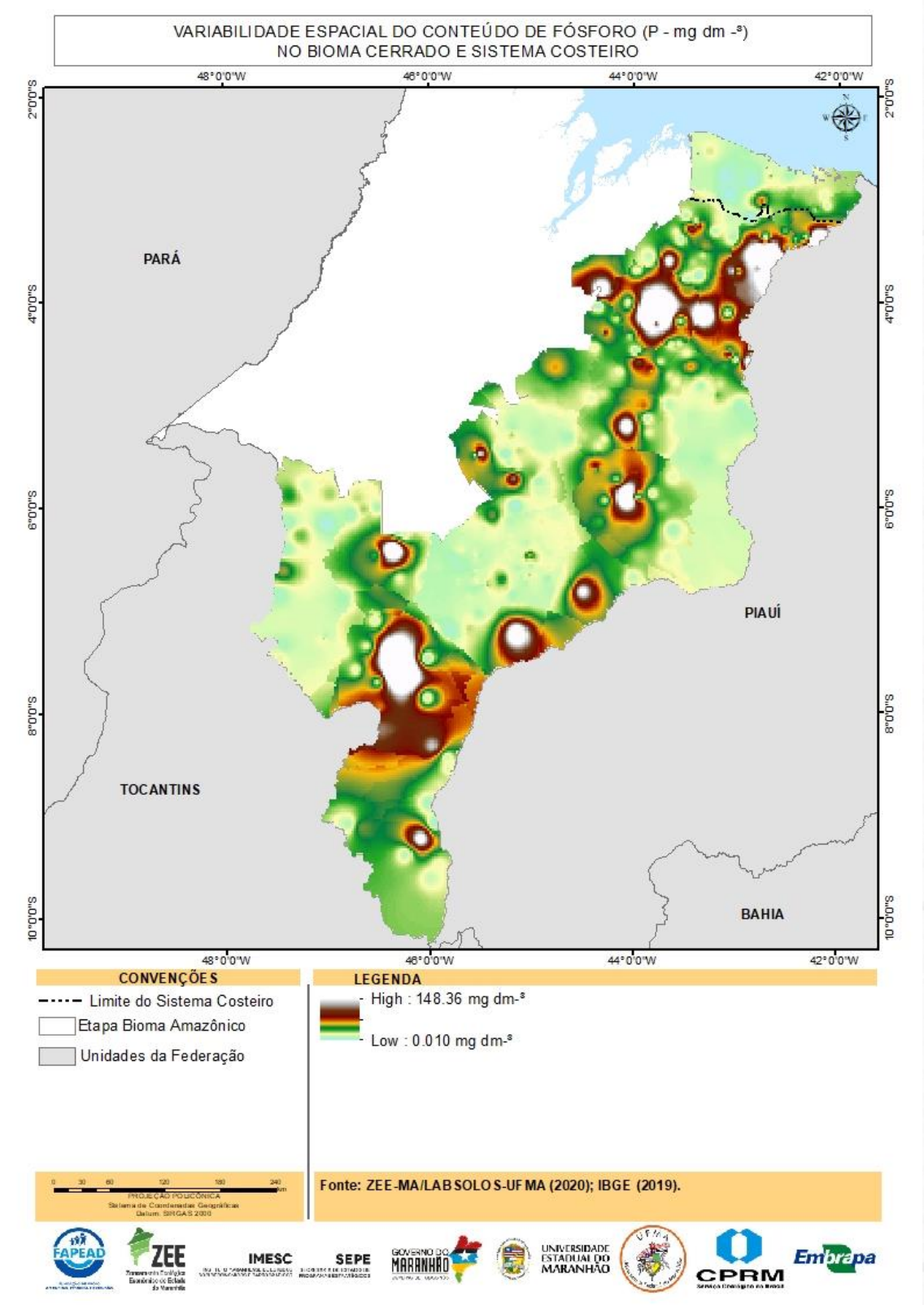
Quadro 3 - Legenda Cromática das Classes do Mapa de Uso e Cobertura Vegetal

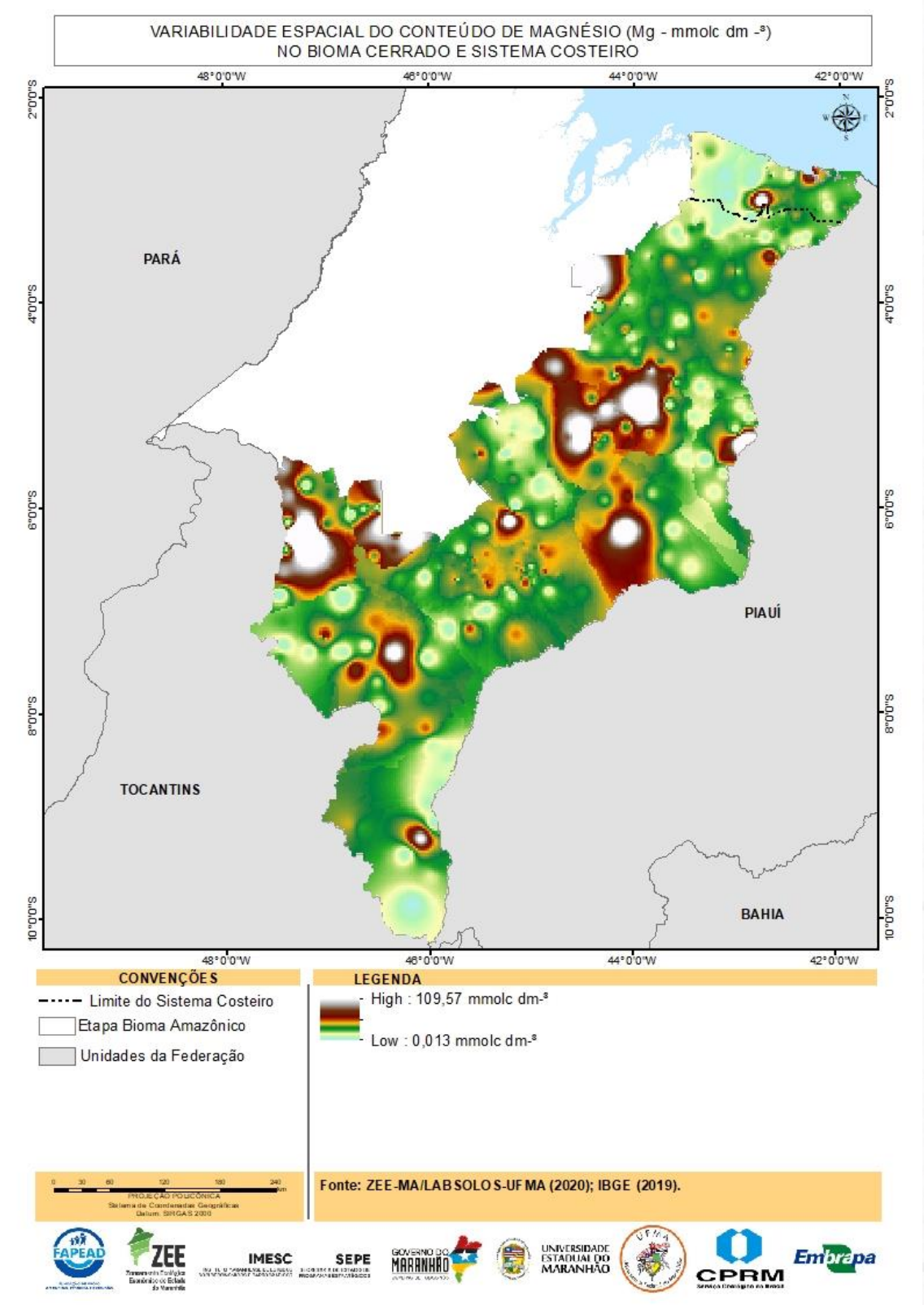
Legenda Cromática	Sigla	Classes
	Acc	Agricultura com Culturas Cíclicas
	Acc+Pa	Agricultura com Culturas Cíclicas+Formação Pioneira com influência fluvial e/ou lacustre
	Acc+Re+Vss	Agricultura com Culturas Cíclicas+Reflorestamento+Vegetação Secundária sem palmeiras
	Água	Água
	Ap	Pastagem
	Ap+Acc+Saf	Pastagem+Agricultura com Culturas Cíclicas+Savana Arborizada com floresta-de-galeria
	Ap+Re	Pastagem+Reflorestamento
	Ap+Vsp	Pastagem+Vegetação Secundária com palmeiras
	Ap+Vsp+Fs	Pastagem+Vegetação Secundária com palmeiras+Floresta Estacional Semidecidual Submontana
	Cs	Floresta Estacional Decidual Submontana
	Dn	Dunas
	Fa	Floresta Estacional Semidecidual Aluvial
	Fb	Floresta Estacional Semidecidual das Terras Baixas
	Fs	Floresta Estacional Semidecidual Submontana
	Fs+Ap+Vss	Floresta Estacional Semidecidual Submontana+Pastagem+Vegetação Secundária sem palmeiras
	Iu	Influência Urbana
	Outros (Mineracao_etc)	Outros
	Pa	Formação Pioneira com influência fluvial e/ou lacustre
	Pah	Formação Pioneira com influência fluvial e/ou lacustre herbácea
	Pap+Pa	Vegetação com influência fluvial e/ou lacustre com palmeiras+Formação Pioneira com influência fluvial e/ou lacustre
	Pfh+Pap+Pfm	Formação Pioneira com influência fluviomarinha herbácea+Vegetação com influência fluvial e/ou lacustre com palmeiras+Formação Pioneira com influência fluviomarinha arbórea
	Pfm	Formação Pioneira com influência fluviomarinha arbórea
	Pfm+Pfh	Formação Pioneira com influência fluviomarinha arbórea+Formação Pioneira com influência fluviomarinha herbácea
	Pm	Formação pioneira, vegetação com influência marinha (Restinga)
	Pmb	Formação Pioneira com influência marinha arbustiva
	Re	Reflorestamento
	Re+Acc+Sas	Reflorestamento+Agricultura com Culturas Cíclicas+Savana Arborizada sem floresta-de-galeria
	Re+Vss	Reflorestamento+Vegetação Secundária sem palmeiras
	Saf	Savana Arborizada com floresta-de-galeria
	Saf+Ap	Savana Arborizada com floresta-de-galeria+Pastagem

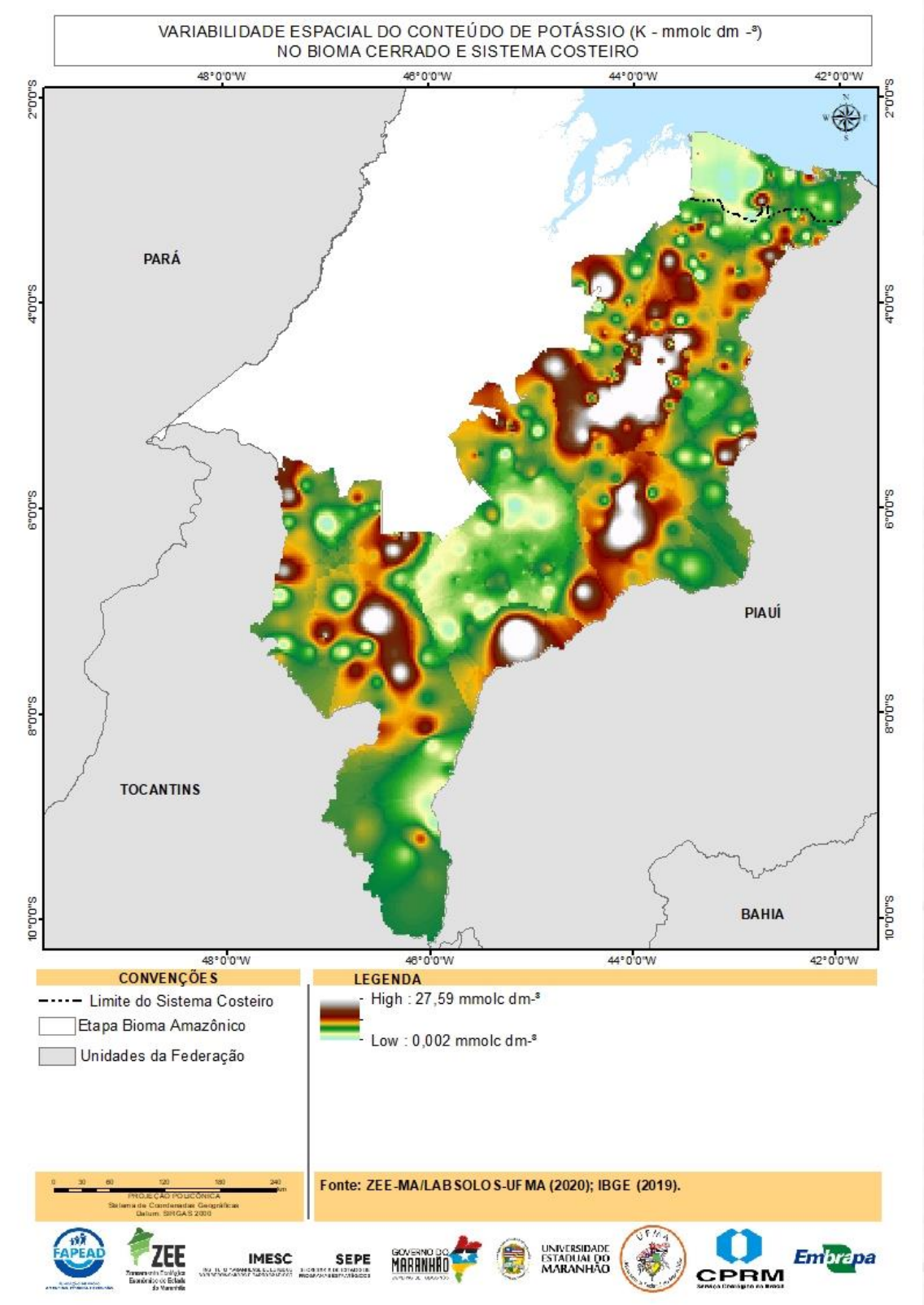
	Saf+Sas	Savana Arborizada com floresta-de-galeria+Savana Arborizada sem floresta-de-galeria
	Saf+Sas+Ap	Savana Arborizada com floresta-de-galeria+Savana Arborizada sem floresta-de-galeria+Pastagem
	Saf+Sps	Savana Arborizada com floresta-de-galeria+Savana Parque sem floresta-de-galeria
	Sas	Savana Arborizada sem floresta-de-galeria
	Sas+Ap	Savana Arborizada sem floresta-de-galeria+Pastagem
	Sas+Ap+Acc	Savana Arborizada sem floresta-de-galeria+Pastagem+Agricultura com Culturas Cíclicas
	Sas+Fs	Savana Arborizada sem floresta-de-galeria+Floresta Estacional Semidecidual Submontana
	Sas+Vsp	Savana Arborizada sem floresta-de-galeria+Vegetação Secundária com palmeiras
	Sas+Vss	Savana Arborizada sem floresta-de-galeria+Vegetação Secundária sem palmeiras
	Sd	Savana Florestada
	Sd+Sas	Savana Florestada+Savana Arborizada sem floresta-de-galeria
	Sd+Vsp	Savana Florestada+Vegetação Secundária com palmeiras
	Sd+Vss	Savana Florestada+Vegetação Secundária sem palmeiras
	Sg	Savana Gramíneo Lenhosa
	SNc/Sas+Sps+Vsp	Contato Savana/Floresta Estacional encrave+Savana Arborizada sem floresta-de-galeria+Savana Parque sem floresta-de-galeria+Vegetação Secundária com palmeiras
	Sp	Savana Parque
	Spf	Savana Parque com floresta-de-galeria
	Spf+Saf+Ap	Savana Parque com floresta-de-galeria+Savana Arborizada com floresta-de-galeria+Pastagem
	Sps	Savana Parque sem floresta-de-galeria
	Sps+Sas	Savana Parque sem floresta-de-galeria+Savana Arborizada sem floresta-de-galeria
	Tas	Savana-Estépica Arborizada sem palmeiras e sem floresta-de-galeria
	Vsp	Vegetação Secundária com palmeiras
	Vsp+Acc+Sas	Vegetação Secundária com palmeiras+Agricultura com Culturas Cíclicas+Savana Arborizada sem floresta-de-galeria
	Vsp+Ap	Vegetação Secundária com palmeiras+Pastagem
	Vsp+Fs	Vegetação Secundária com palmeiras+ Floresta Estacional Semidecidual Submontana
	Vsp+Saf+Ap	Vegetação Secundária com palmeiras+Savana Arborizada com floresta-de-galeria+Pastagem
	Vsp+Sas	Vegetação Secundária com palmeiras+Savana Arborizada sem floresta-de-galeria
	Vsp+Sas+Ap	Vegetação Secundária com palmeiras+Savana Arborizada sem floresta-de-galeria+Pastagem
	Vsp+Sas+Saf	Vegetação Secundária com palmeiras+Savana Arborizada sem floresta-de-galeria+Savana Arborizada com floresta-de-galeria
	Vss	Vegetação Secundária sem palmeiras

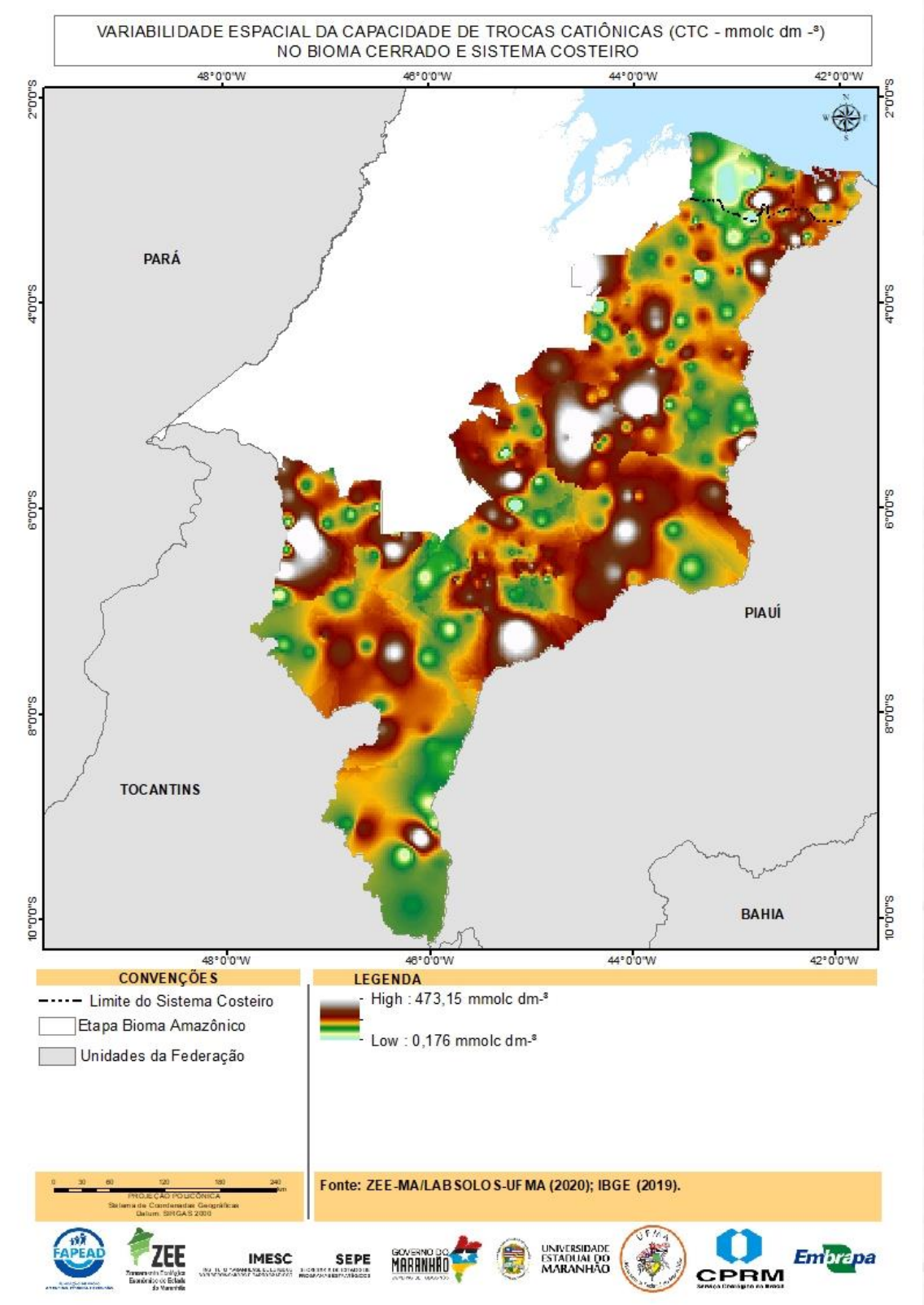

ÁREAS DE OCORRÊNCIA DE MAMÍFEROS E AVES AMEAÇADOS
NO BIOMA CERRADO E SISTEMA COSTEIRO
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
42°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
8°0'0"S
10°0'0"S
PARÁ
PIAUÍ
TOCANTINS
BAHIA
CONVENÇÕES
Limite do Sistema Costeiro
Proteção Integral
Uso Sustentável
Terras Indígenas
Municípios Etapa Bioma Cerrado e Sistema Costeiro
Municípios Etapa Bioma Amazônico
Unidades da Federação
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
LEGENDA
Áreas de ocorrência de mamíferos e aves ameaçados
Unidades de Conservação
Proteção Integral
1 PE do Mirador
2 PARNA da Chapada das Mesas
3 PARNA das Nascentes do Rio Parnaíba
4 PARNA dos Lençóis Maranhenses
Uso Sustentável
5 RESEX Chapada Limpa
6 APA da Foz do Rio Preguiças
7 APA da Nascente do Rio Balsas
8 APA de Upaon-Açu/Miritiba/Alto Preguiças
9 APA Delta do Parnaíba
10 APA dos Morros Garapenses
11 APAI da Serra da Tabatinga
Terras Indígenas
12 Cana Brava/Guajajara
13 Kanela
14 Kreny
15 Krikati
16 Lagoa Comprida
17 Porquinhos
18 Rodeador
Fonte: ZEE-MA (2020); FUNAI (2020); IMESC (2021); IBGE (2019).
FAPEAD
ZEE
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
UFMA
CPRM
Embrapa

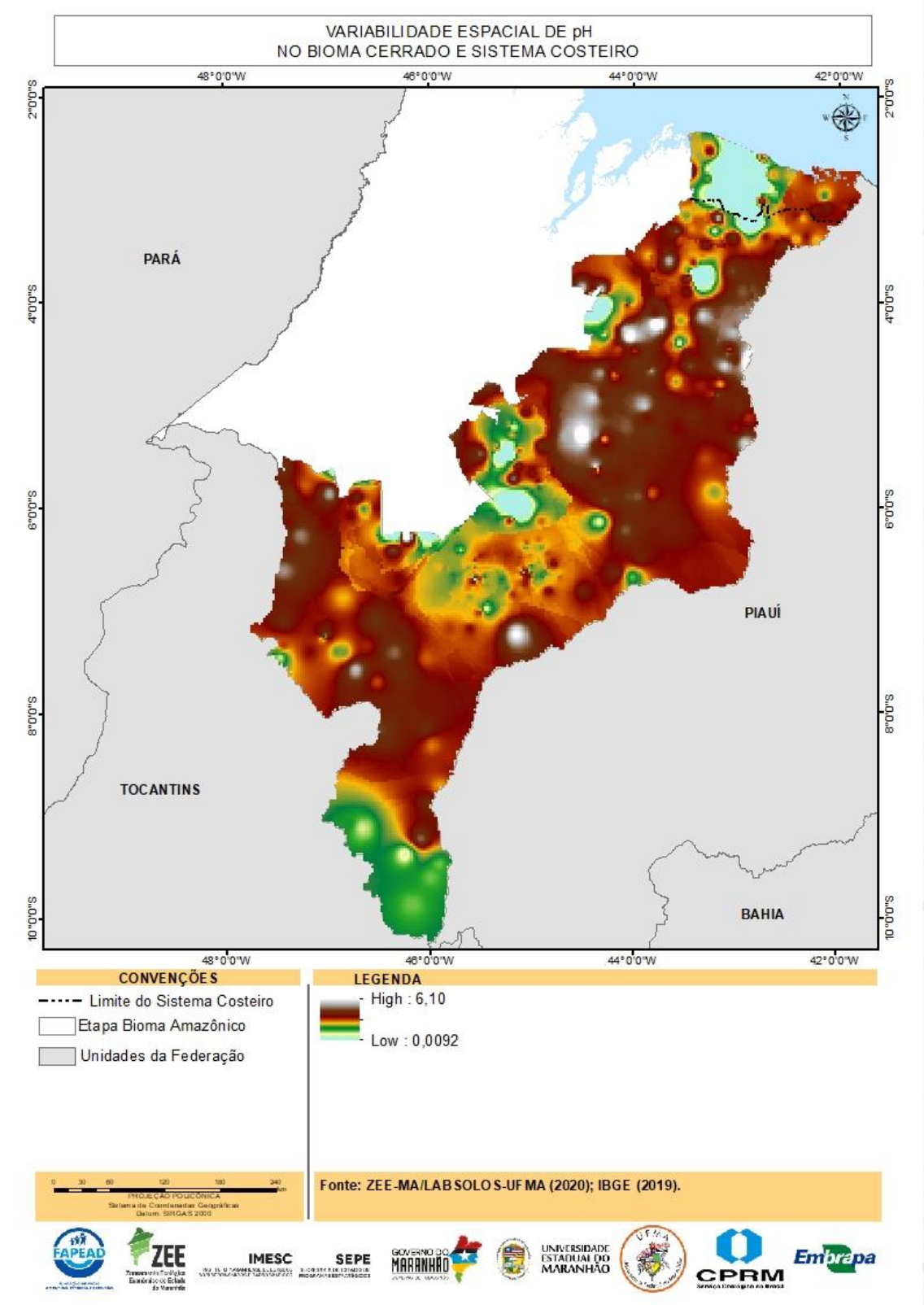

VARIABILIDADE ESPACIAL DO CONTEÚDO DE CÁLCIO (Ca - mmolc dm -³)
NO BIOMA CERRADO E SISTEMA COSTEIRO
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
42°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
8°0'0"S
10°0'0"S
PARÁ
PIAUÍ
TOCANTINS
BAHIA
CONVENÇÕES
Limite do Sistema Costeiro
Etapa Bioma Amazônico
Unidades da Federação
LEGENDA
High : 388,01 mmolc dm-³
Low : 0,013 mmolc dm-³
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: ZEE-MA/LABSOLOS-UFMA (2020); IBGE (2019).
FAPEAD
ZEE
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
UFMA
CPRM
Embrapa

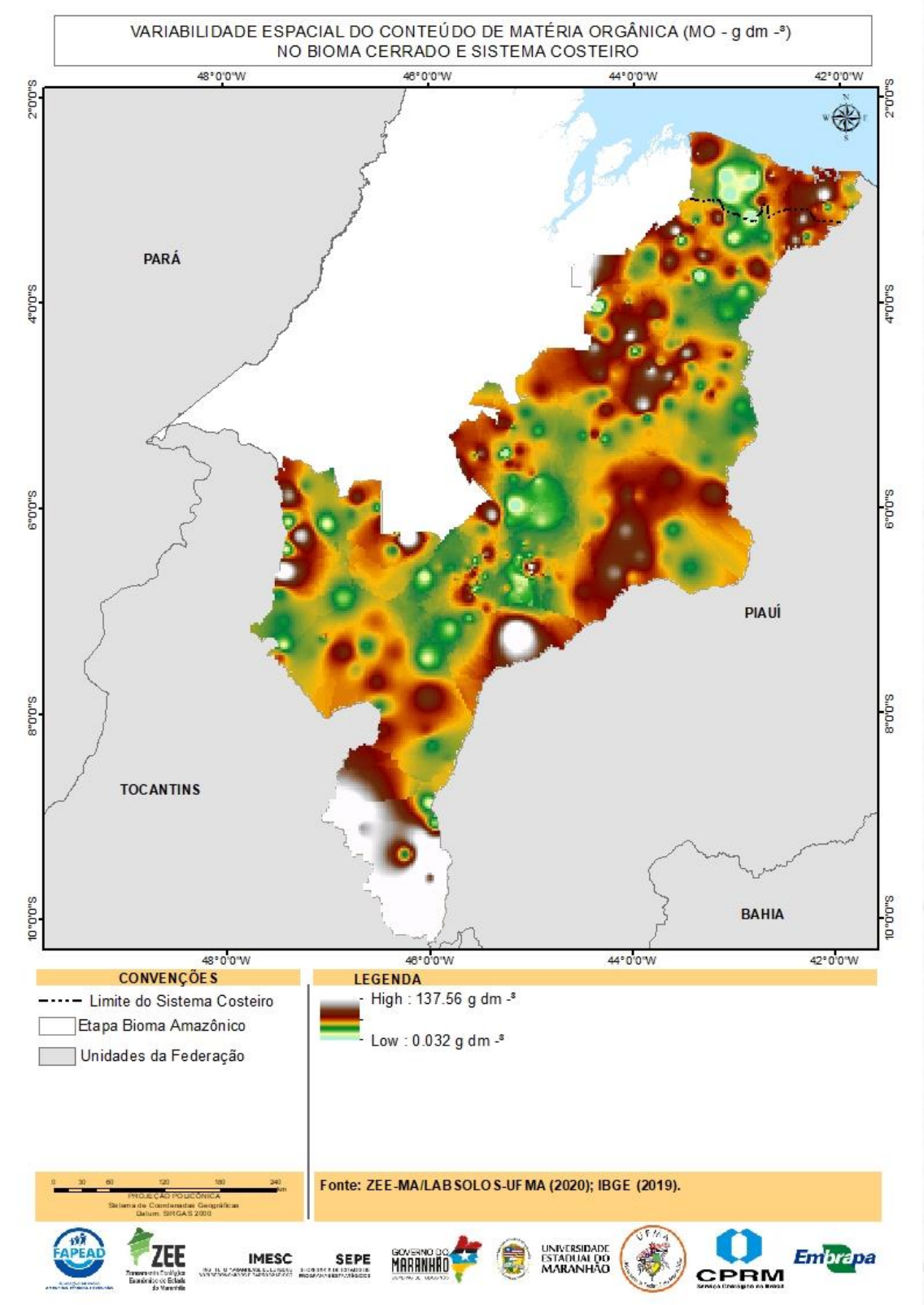

VARIABILIDADE ESPACIAL DO CONTEÚDO DE FÓSFORO (P - mg dm -³)
NO BIOMA CERRADO E SISTEMA COSTEIRO
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
42°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
8°0'0"S
10°0'0"S
PARÁ
PIAUÍ
TOCANTINS
BAHIA
CONVENÇÕES
Limite do Sistema Costeiro
Etapa Bioma Amazônico
Unidades da Federação
LEGENDA
High : 148.36 mg dm-³
Low : 0.010 mg dm-³
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: ZEE-MA/LABSOLOS-UFMA (2020); IBGE (2019).
FAPEAD
ZEE
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
UFMA
CPRM
Embrapa

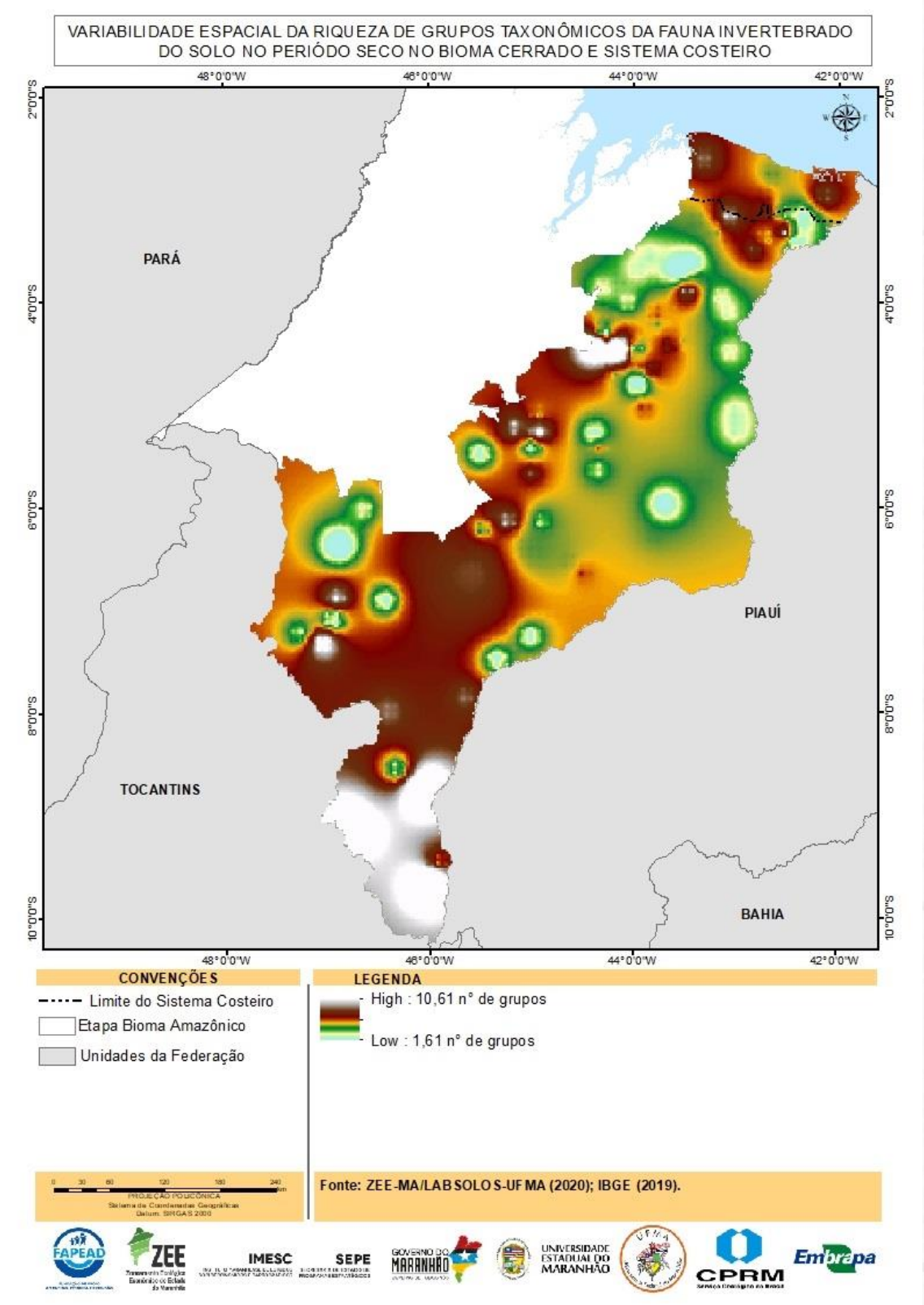

VARIABILIDADE ESPACIAL DO CONTEÚDO DE MAGNÉSIO (Mg - mmolc dm -³)
NO BIOMA CERRADO E SISTEMA COSTEIRO
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
42°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
8°0'0"S
10°0'0"S
PARÁ
PIAUÍ
TOCANTINS
BAHIA
CONVENÇÕES
Limite do Sistema Costeiro
Etapa Bioma Amazônico
Unidades da Federação
LEGENDA
High : 109,57 mmolc dm-³
Low : 0,013 mmolc dm-³
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: ZEE-MA/LABSOLOS-UFMA (2020); IBGE (2019).
FAPEAD
ZEE
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
UFMA
CPRM
Embrapa

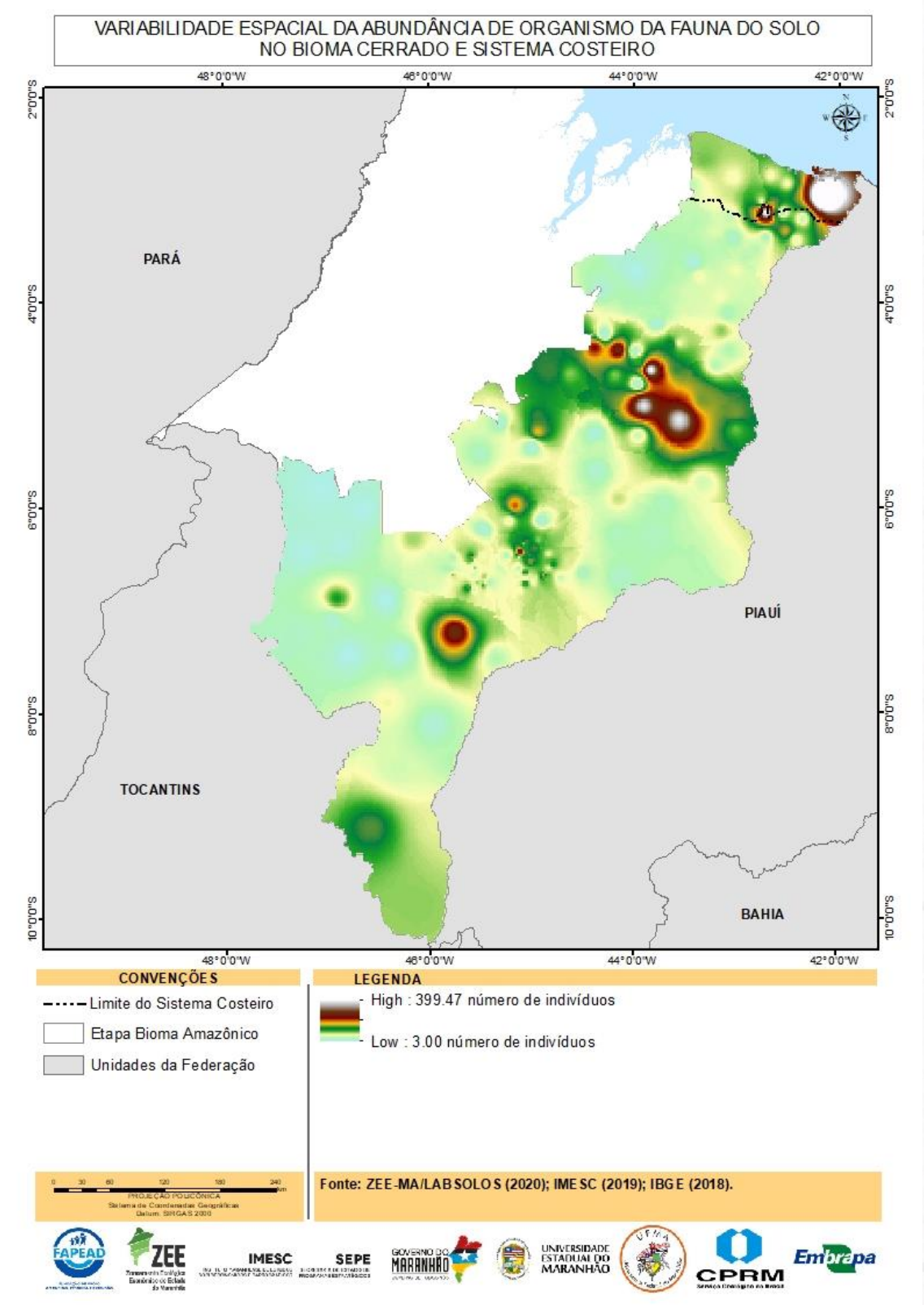

VARIABILIDADE ESPACIAL DO CONTEÚDO DE POTÁSSIO (K - mmolc dm -³)
NO BIOMA CERRADO E SISTEMA COSTEIRO
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
42°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
8°0'0"S
10°0'0"S
PARÁ
PIAUÍ
TOCANTINS
BAHIA
CONVENÇÕES
Limite do Sistema Costeiro
Etapa Bioma Amazônico
Unidades da Federação
LEGENDA
High : 27,59 mmolc dm-³
Low : 0,002 mmolc dm-³
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: ZEE-MA/LABSOLOS-UFMA (2020); IBGE (2019).
FAPEAD
ZEE
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
UFMA
CPRM
Embrapa

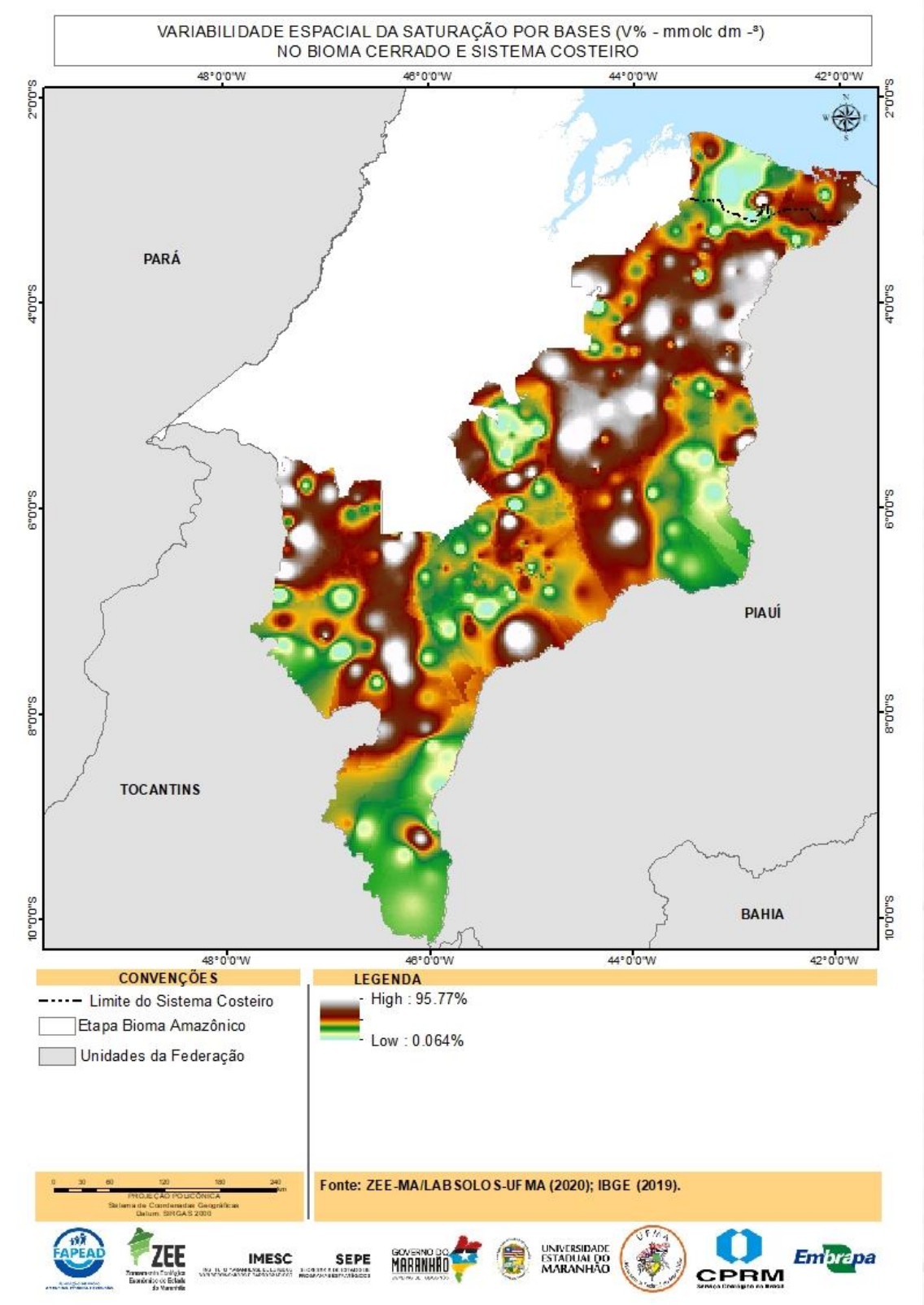

VARIABILIDADE ESPACIAL DA CAPACIDADE DE TROCAS CATIÔNICAS (CTC - mmolc dm -³)
NO BIOMA CERRADO E SISTEMA COSTEIRO
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
42°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
8°0'0"S
10°0'0"S
PARÁ
PIAUÍ
TOCANTINS
BAHIA
CONVENÇÕES
Limite do Sistema Costeiro
Etapa Bioma Amazônico
Unidades da Federação
LEGENDA
High : 473,15 mmolc dm-³
Low : 0,176 mmolc dm-³
0 30 60 120 180 240 km
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: ZEE-MA/LABSOLOS-UFMA (2020); IBGE (2019).
FAPEAD
ZEE
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
UFMA
CPRM
Embrapa

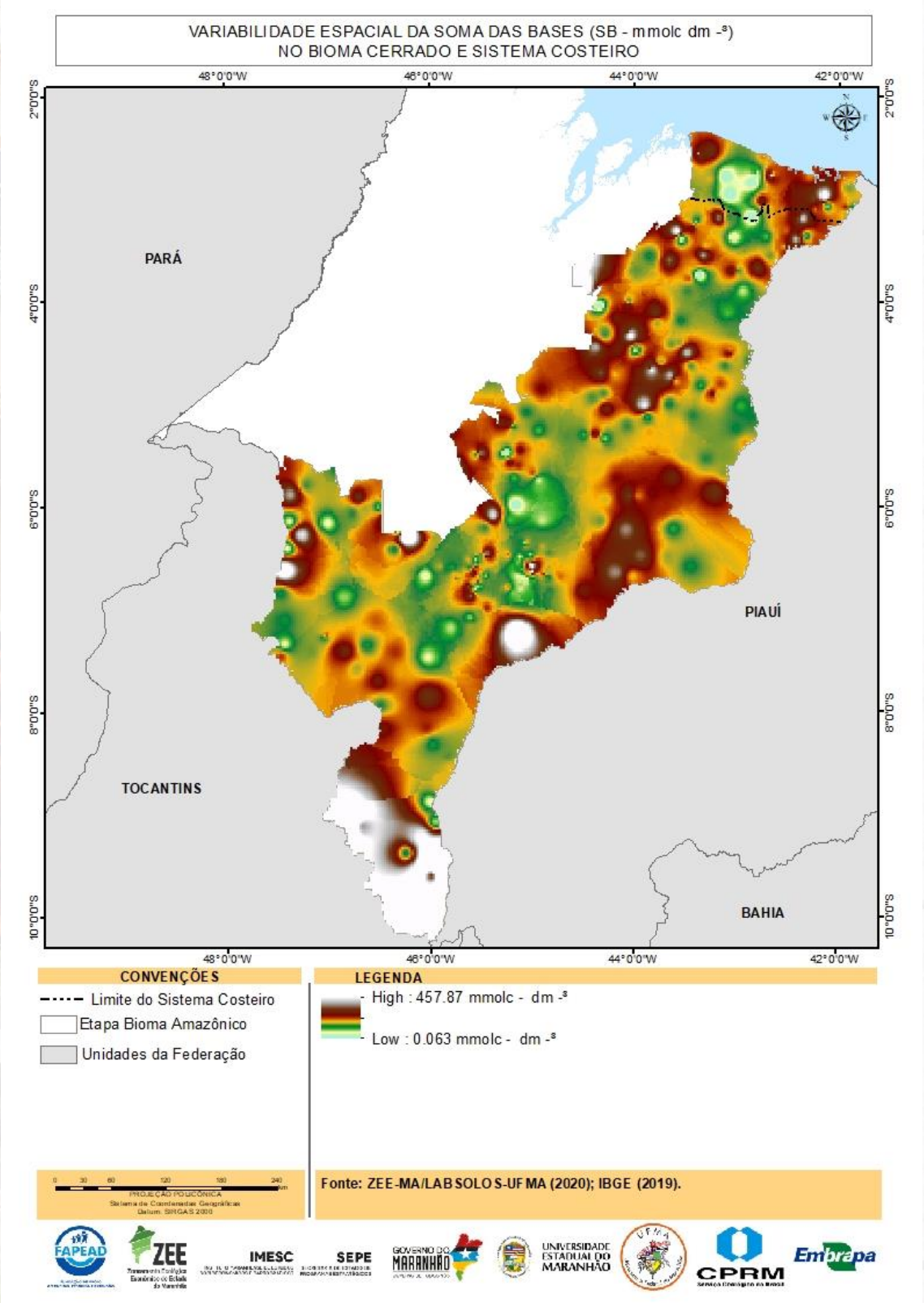

VARIABILIDADE ESPACIAL DE pH
NO BIOMA CERRADO E SISTEMA COSTEIRO
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
42°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
8°0'0"S
10°0'0"S
PARÁ
PIAUÍ
TOCANTINS
BAHIA
CONVENÇÕES
Limite do Sistema Costeiro
Etapa Bioma Amazônico
Unidades da Federação
LEGENDA
High : 6,10
Low : 0,0092
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: ZEE-MA/LABSOLOS-UFMA (2020); IBGE (2019).
FAPEAD
ZEE
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
UFMA
CPRM
Embrapa


VARIABILIDADE ESPACIAL DO CONTEÚDO DE MATÉRIA ORGÂNICA (MO - g dm -³)
NO BIOMA CERRADO E SISTEMA COSTEIRO
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
42°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
8°0'0"S
10°0'0"S
PARÁ
PIAUÍ
TOCANTINS
BAHIA
CONVENÇÕES
Limite do Sistema Costeiro
Etapa Bioma Amazônico
Unidades da Federação
LEGENDA
High : 137.56 g dm -³
Low : 0.032 g dm -³
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: ZEE-MA/LABSOLOS-UFMA (2020); IBGE (2019).
FAPEAD
ZEE
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
UFMA
CPRM
Embrapa

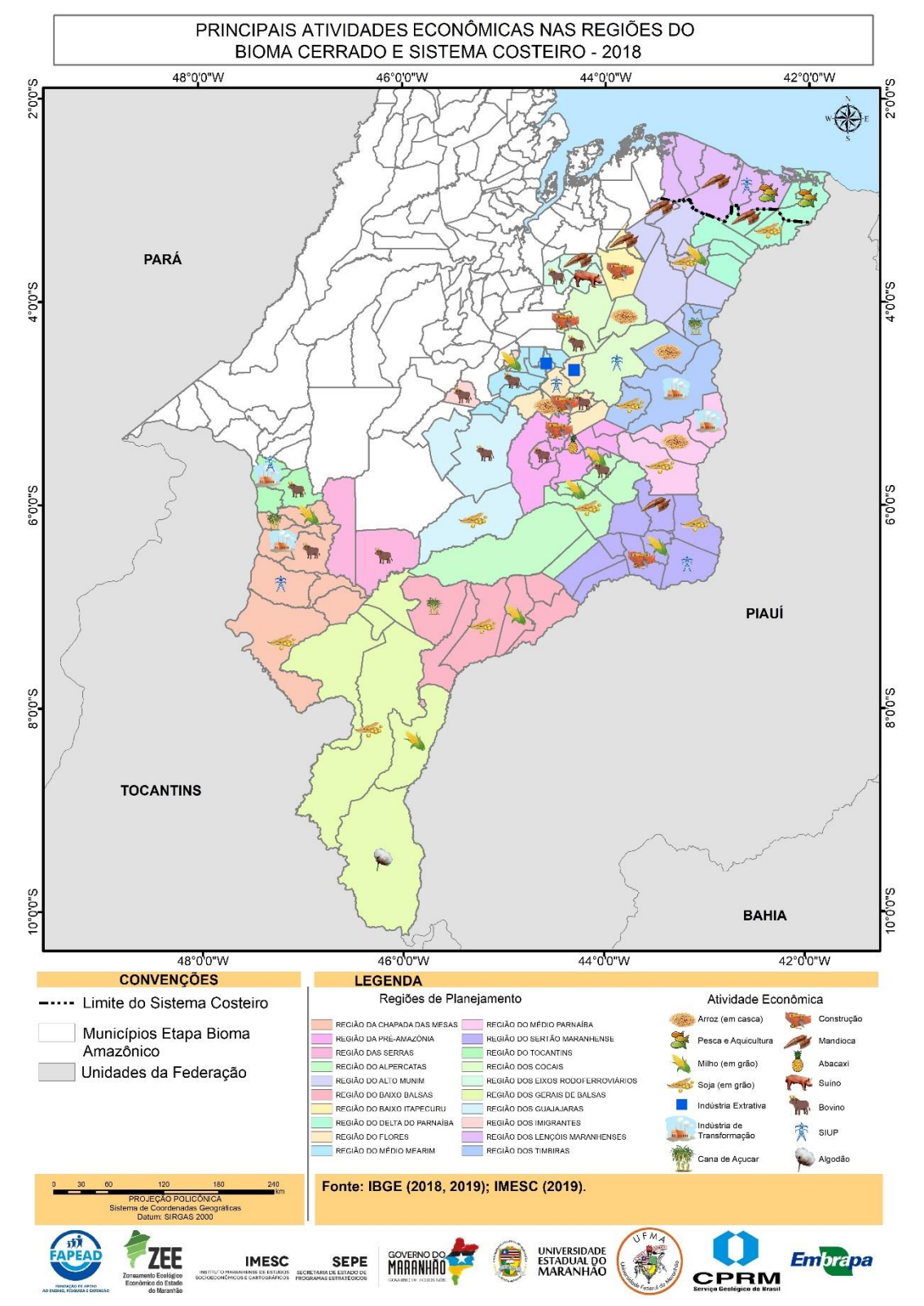

VARIABILIDADE ESPACIAL DA RIQUEZA DE GRUPOS TAXONÔMICOS DA FAUNA INVERTEBRADO DO SOLO NO PERÍODO SECO NO BIOMA CERRADO E SISTEMA COSTEIRO
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
42°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
8°0'0"S
10°0'0"S
PARÁ
PIAUÍ
TOCANTINS
BAHIA
CONVENÇÕES
Limite do Sistema Costeiro
Etapa Bioma Amazônico
Unidades da Federação
LEGENDA
High : 10,61 n° de grupos
Low : 1,61 n° de grupos
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: ZEE-MA/LABSOLOS-UFMA (2020); IBGE (2019).
FAPEAD
ZEE
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
UFMA
CPRM
Embrapa


VARIABILIDADE ESPACIAL DA ABUNDÂNCIA DE ORGANISMO DA FAUNA DO SOLO NO BIOMA CERRADO E SISTEMA COSTEIRO
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
42°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
8°0'0"S
10°0'0"S
PARÁ
PIAUÍ
TOCANTINS
BAHIA
CONVENÇÕES
Limite do Sistema Costeiro
Etapa Bioma Amazônico
Unidades da Federação
LEGENDA
High : 399.47 número de indivíduos
Low : 3.00 número de indivíduos
0 30 60 120 180 240 km
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: ZEE-MA/LABSOLOS (2020); IMESC (2019); IBGE (2018).
FAPEAD
ZEE
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
UFMA
CPRM
Embrapa

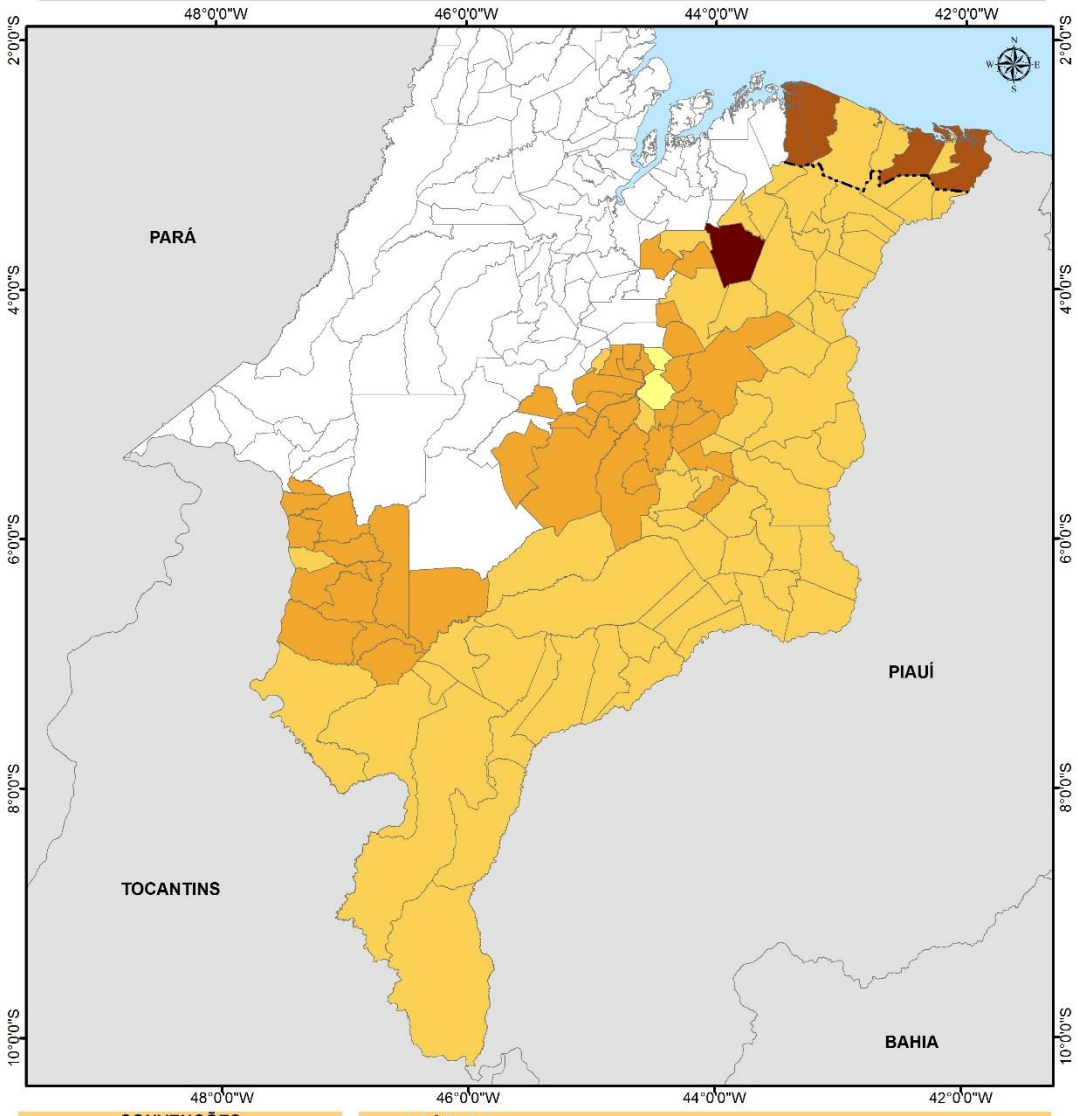

VARIABILIDADE ESPACIAL DA SATURAÇÃO POR BASES (V% - mmolc dm -³)
NO BIOMA CERRADO E SISTEMA COSTEIRO
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
42°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
8°0'0"S
10°0'0"S
PARÁ
PIAUÍ
TOCANTINS
BAHIA
CONVENÇÕES
Limite do Sistema Costeiro
Etapa Bioma Amazônico
Unidades da Federação
LEGENDA
High : 95.77%
Low : 0.064%
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: ZEE-MA/LABSOLOS-UFMA (2020); IBGE (2019).
FAPEAD
ZEE
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
UFMA
CPRM
Embrapa


VARIABILIDADE ESPACIAL DA SOMA DAS BASES (SB - mmolc dm -³)
NO BIOMA CERRADO E SISTEMA COSTEIRO
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
42°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
8°0'0"S
10°0'0"S
PARÁ
PIAUÍ
TOCANTINS
BAHIA
CONVENÇÕES
Limite do Sistema Costeiro
Etapa Bioma Amazônico
Unidades da Federação
LEGENDA
High : 457.87 mmolc - dm -³
Low : 0.063 mmolc - dm -³
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: ZEE-MA/LABSOLOS-UFMA (2020); IBGE (2019).
FAPEAD
ZEE
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
UFMA
CPRM
Embrapa

APÊNDICE 5 -CATÁLOGO DE MAPAS - (MEIO SOCIOECONÔMICO)



ATIVIDADES ECONÔMICAS DE MAIOR PESO NO VALOR ADICIONADO BRUTO DO SETOR PRIMÁRIO DOS MUNICÍPIOS DO BIOMA CERRADO E SISTEMA COSTEIRO - 2018



CONVENÇÕES

- Limite do Sistema Costeiro
- Municípios Etapa Bioma Amazônico
- Unidades da Federação

LEGENDA

Atividade Principal

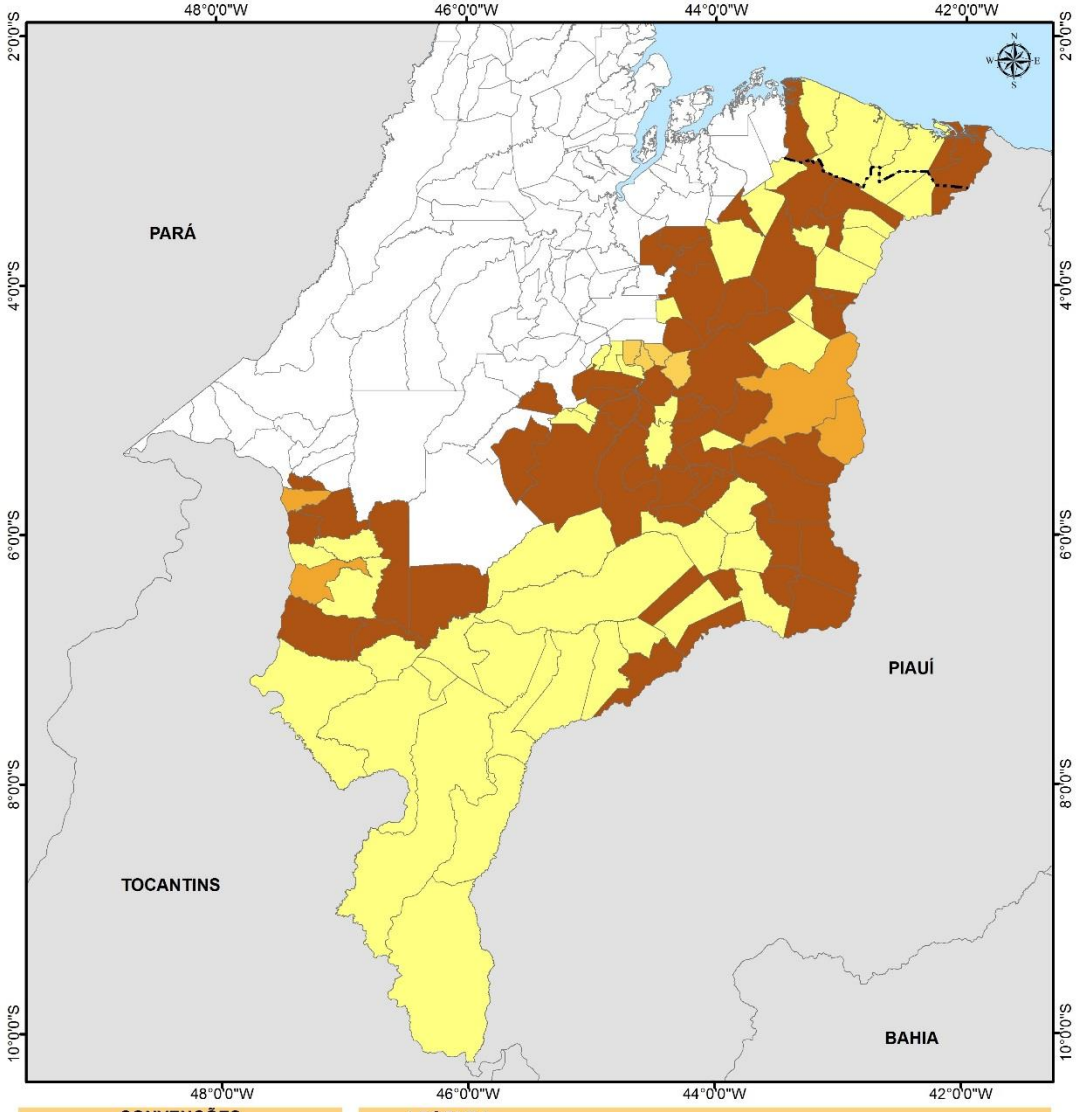
- Lavoura Permanente
- Lavoura Temporária
- Pecuária
- Pesca e Aquicultura
- Silvicultura e Extração Vegetal

0 30 60 120 180 240 km

PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000

Fonte: IBGE; IMESC

ATIVIDADES ECONÔMICAS DE MAIOR PESO NO VALOR ADICIONADO BRUTO DO SETOR SECUNDÁRIO DOS MUNICÍPIOS DO BIOMA CERRADO E SISTEMA COSTEIRO - 2018



CONVENÇÕES

- Limite do Sistema Costeiro
- Municípios Etapa Bioma Amazônico
- Unidades da Federação

LEGENDA

Atividade Principal

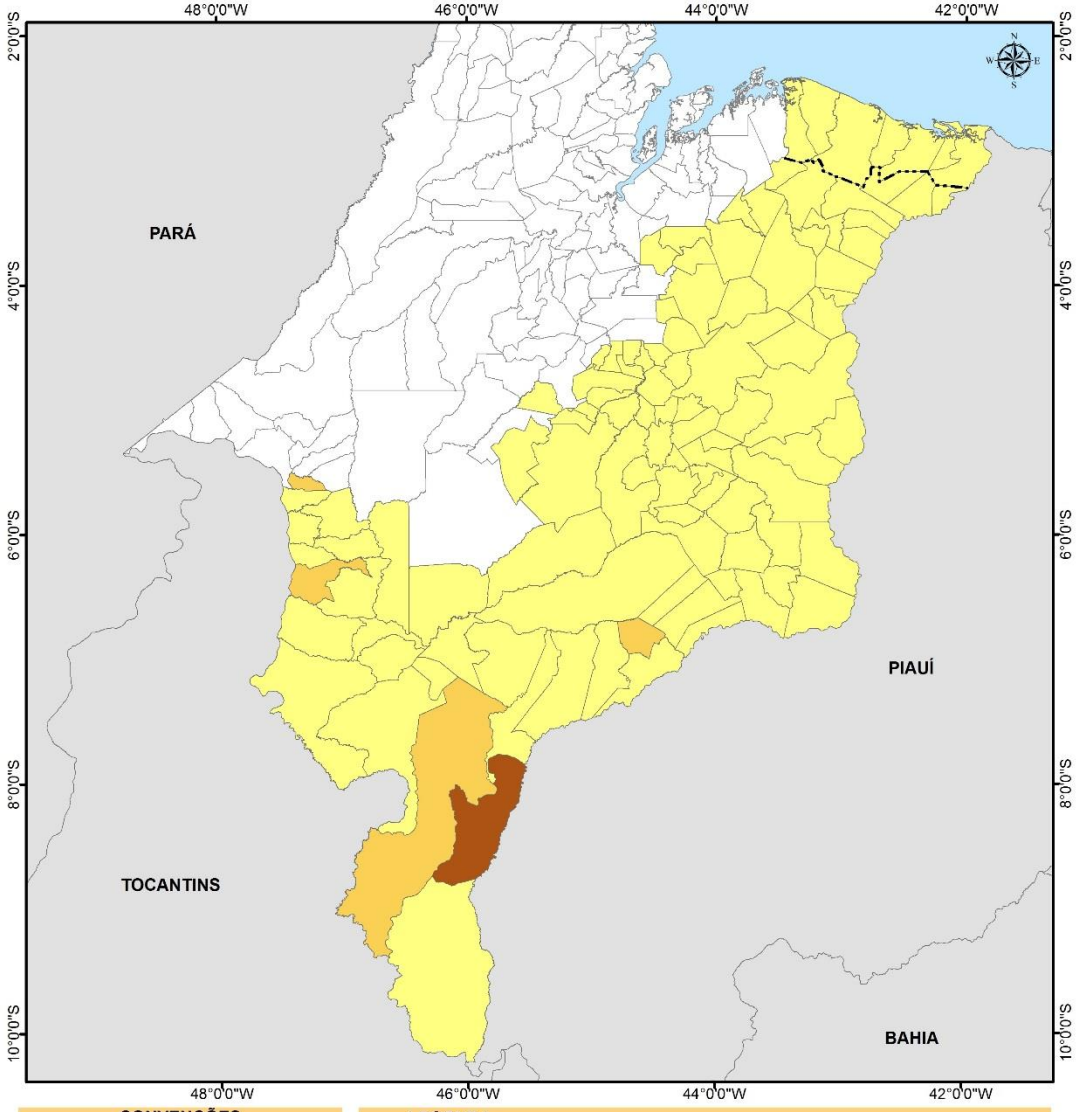
- Construção
- Indústria Extrativa
- Indústria de Transformação
- SIUP

0 30 60 120 180 240 km

PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000

Fonte: IBGE; IMESC

ATIVIDADES ECONÔMICAS DE MAIOR PESO NO VALOR ADICIONADO BRUTO DO SETOR TERCIÁRIO DOS MUNICÍPIOS DO BIOMA CERRADO E SISTEMA COSTEIRO - 2018



CONVENÇÕES

- Limite do Sistema Costeiro
- Municípios Etapa Bioma Amazônico
- Unidades da Federação

LEGENDA

Atividade Principal

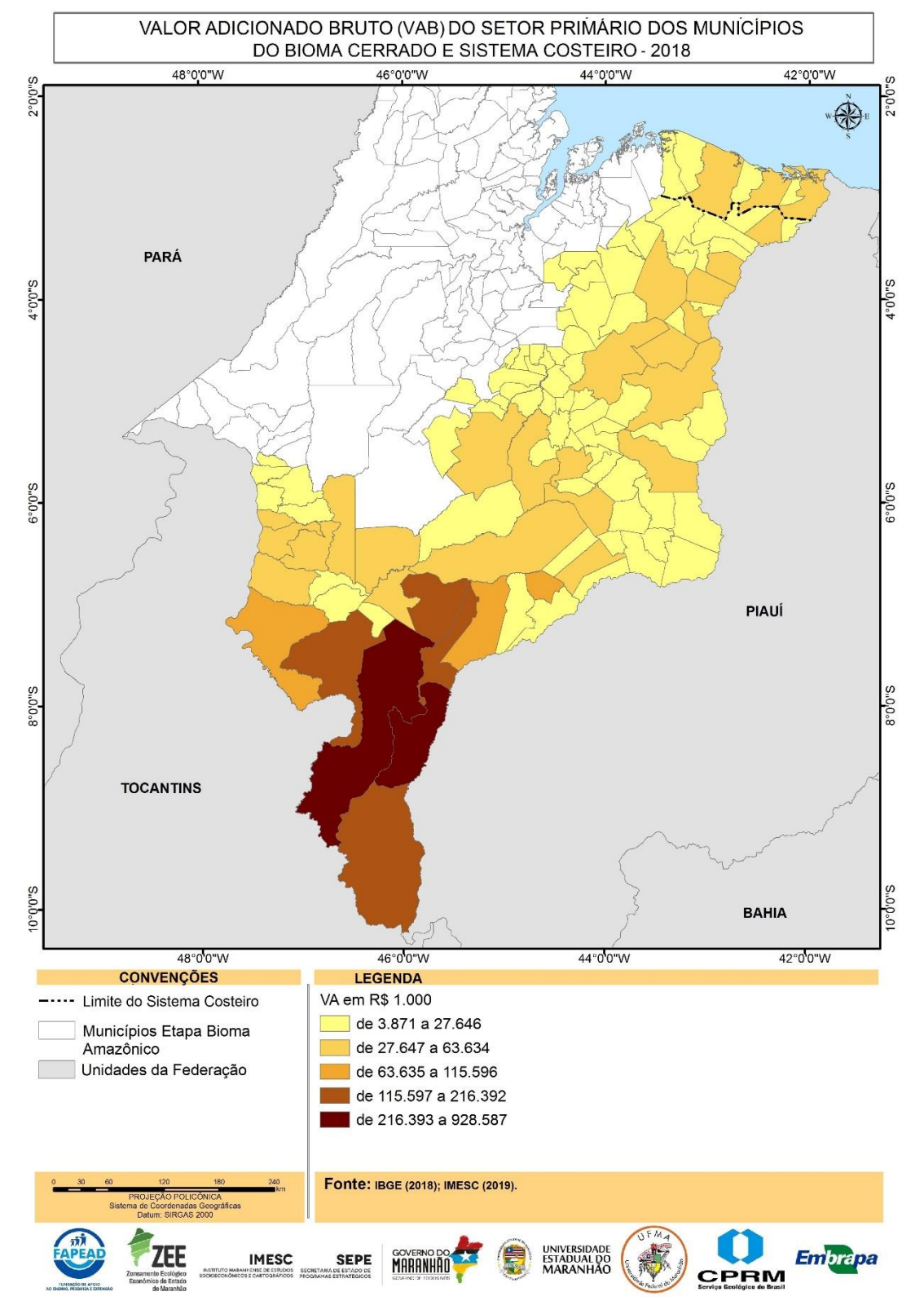
- APU
- Comércio
- Transportes

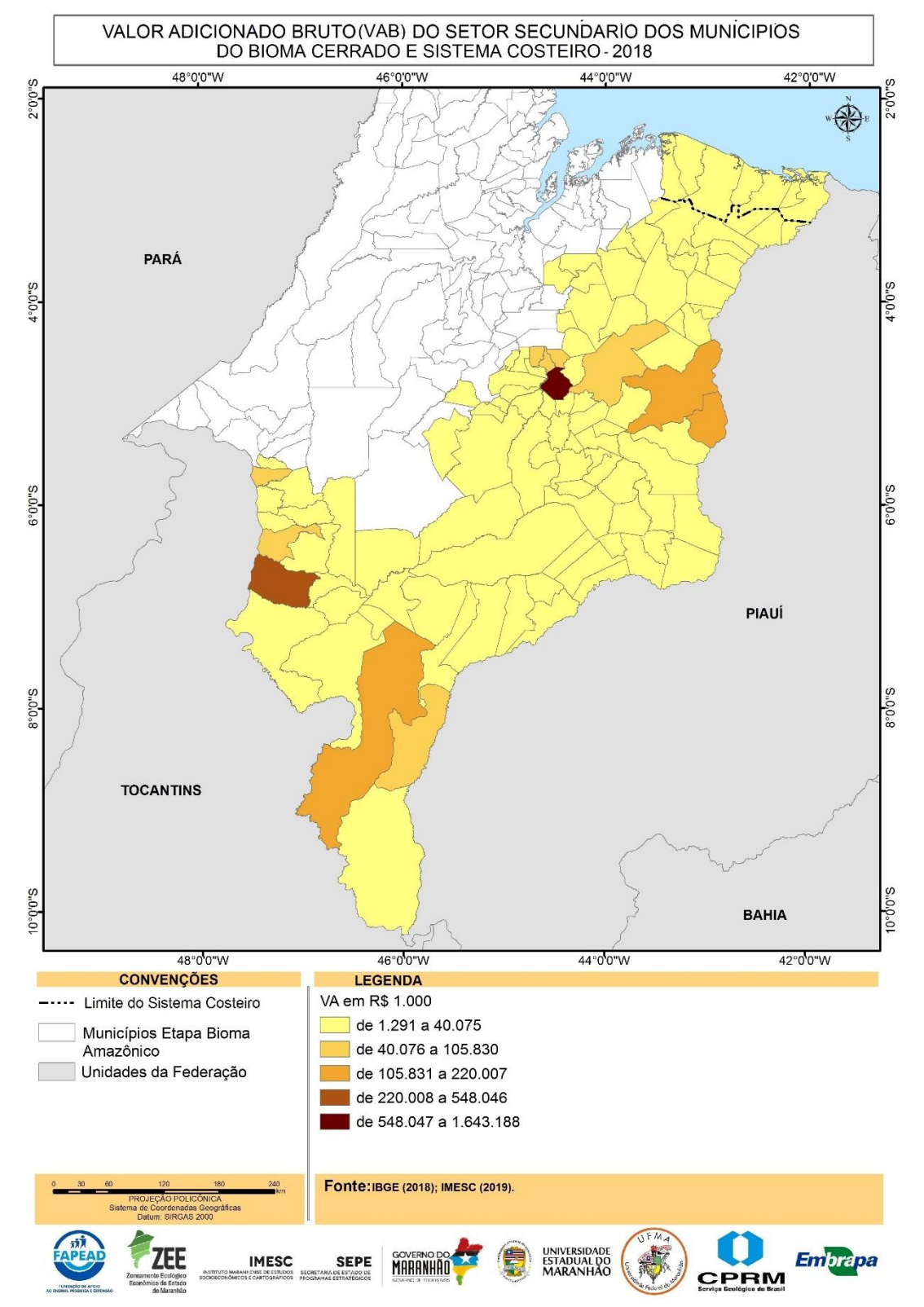
0 30 60 120 180 240 km

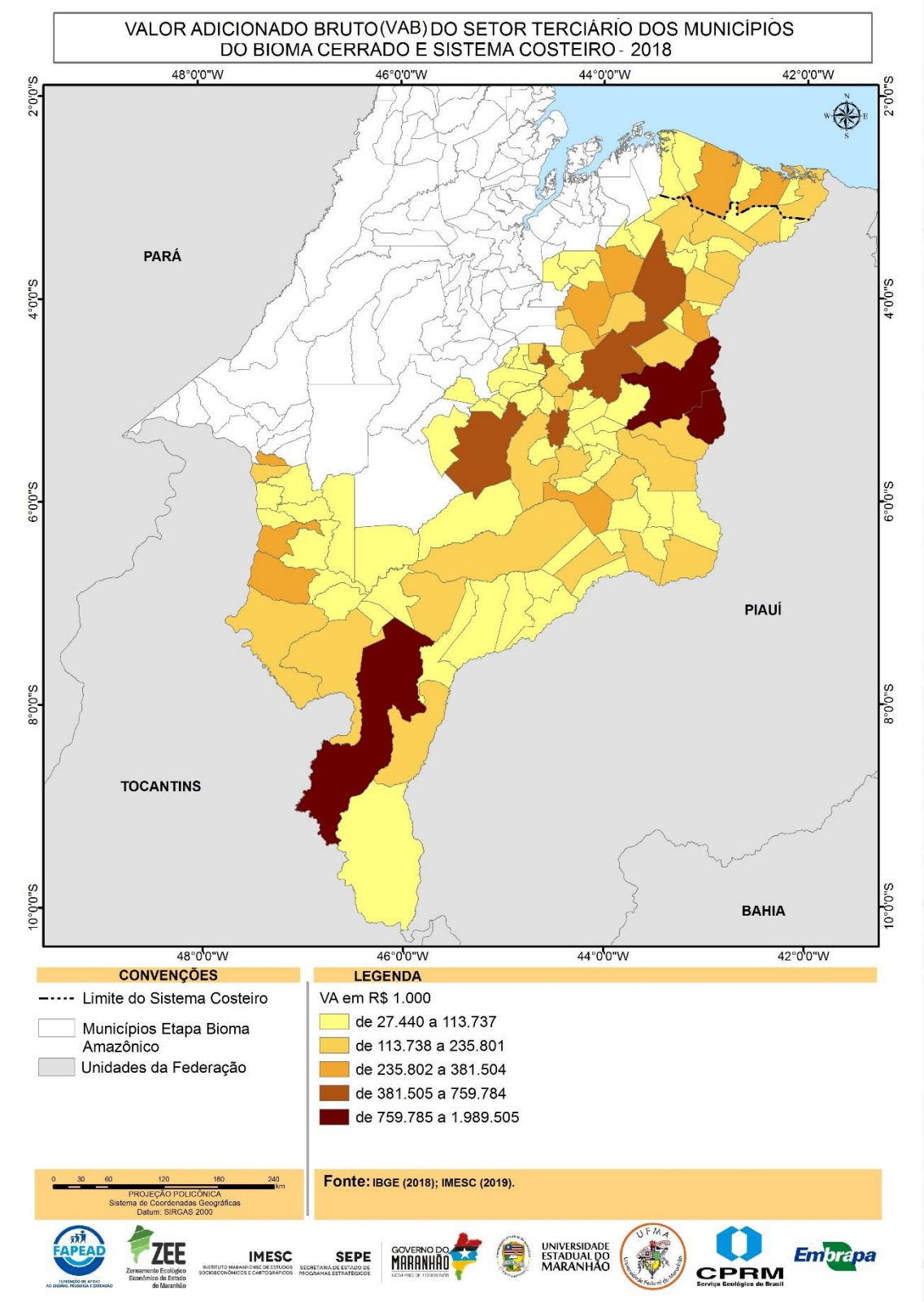
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000

Fonte: IBGE; IMESC

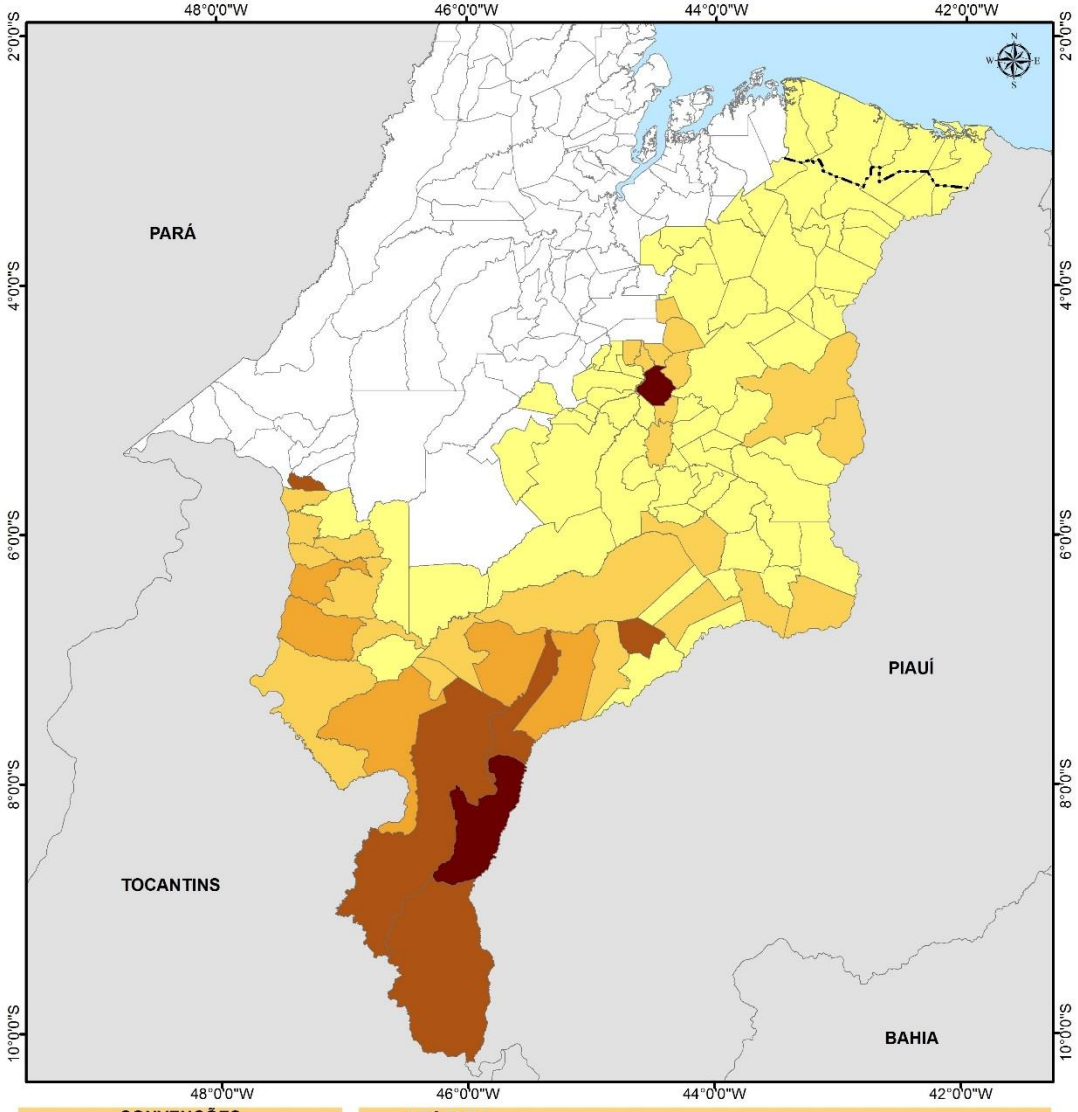
FAPEAD · ZEE Zoneamento Ecológico Econômico do Estado do Maranhão · IMESC Instituto Maranhense de Estudos Socioeconômicos e Cartográficos · SEPE Secretaria de Estado de Programas Estratégicos · Governo do Maranhão · Universidade Estadual do Maranhão · UFMA · CPRM Serviço Geológico do Brasil · Embrapa


VALOR ADICIONADO BRUTO (VAB) DO SETOR PRIMÁRIO DOS MUNICÍPIOS DO BIOMA CERRADO E SISTEMA COSTEIRO - 2018
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
42°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
8°0'0"S
10°0'0"S
PARÁ
PIAUÍ
TOCANTINS
BAHIA
CONVENÇÕES
Limite do Sistema Costeiro
Municípios Etapa Bioma Amazônico
Unidades da Federação
LEGENDA
VA em R$ 1.000
de 3.871 a 27.646
de 27.647 a 63.634
de 63.635 a 115.596
de 115.597 a 216.392
de 216.393 a 928.587
0 30 60 120 180 240 km
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: IBGE (2018); IMESC (2019).
FAPEAD
ZEE
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
UFMA
CPRM
Embrapa


VALOR ADICIONADO BRUTO (VAB) DO SETOR SECUNDÁRIO DOS MUNICÍPIOS DO BIOMA CERRADO E SISTEMA COSTEIRO - 2018
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
42°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
8°0'0"S
10°0'0"S
PARÁ
PIAUÍ
TOCANTINS
BAHIA
CONVENÇÕES
Limite do Sistema Costeiro
Municípios Etapa Bioma Amazônico
Unidades da Federação
LEGENDA
VA em R$ 1.000
de 1.291 a 40.075
de 40.076 a 105.830
de 105.831 a 220.007
de 220.008 a 548.046
de 548.047 a 1.643.188
0 30 60 120 180 240 km
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: IBGE (2018); IMESC (2019).


VALOR ADICIONADO BRUTO (VAB) DO SETOR TERCIÁRIO DOS MUNICÍPIOS DO BIOMA CERRADO E SISTEMA COSTEIRO - 2018
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
42°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
8°0'0"S
10°0'0"S
PARÁ
PIAUÍ
TOCANTINS
BAHIA
CONVENÇÕES
Limite do Sistema Costeiro
Municípios Etapa Bioma Amazônico
Unidades da Federação
LEGENDA
VA em R$ 1.000
de 27.440 a 113.737
de 113.738 a 235.801
de 235.802 a 381.504
de 381.505 a 759.784
de 759.785 a 1.989.505
0 30 60 120 180 240 km
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: IBGE (2018); IMESC (2019).
FAPEAD
ZEE
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
UFMA
CPRM
Embrapa

PRODUTO INTERNO BRUTO PER CAPITA A PREÇO DE MERCADO CORRENTE DO BIOMA CERRADO E SISTEMA COSTEIRO - 2018



CONVENÇÕES

- Limite do Sistema Costeiro
- Municípios Etapa Bioma Amazônico
- Unidades da Federação

LEGENDA

PIB per capita em R$

- de 4.788 a 8.997
- de 8.998 a 15.334
- de 15.335 a 23.771
- de 23.772 a 44.918
- de 44.919 a 137.687

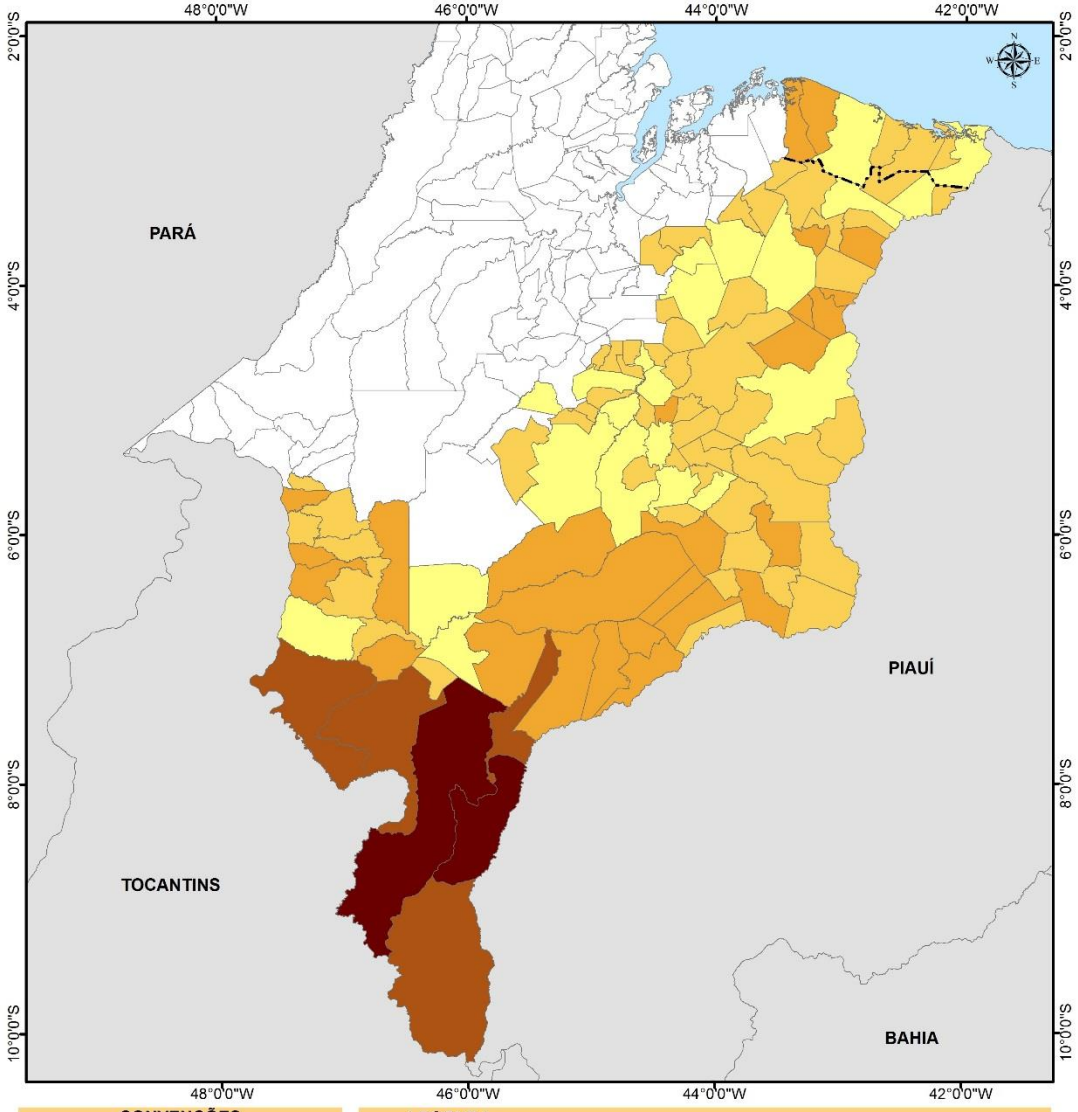
0 30 60 120 180 240 km

PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000

Fonte: IBGE; IMESC(2019).

FAPEAD ZEE IMESC SEPE GOVERNO DO MARANHÃO UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO UFMA CPRM Embrapa

VARIAÇÃO ABSOLUTA DA PARTICIPAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DO BIOMA CERRADO E SISTEMA COSTEIRO NO VAB DA AGROPECUÁRIA DO ESTADO DO MARANHÃO, DE 2010 A 2018



CONVENÇÕES

- Limite do Sistema Costeiro
- Municípios Etapa Bioma Amazônico
- Unidades da Federação

LEGENDA

Variação em pontos percentuais

- de -0,50 a -0,15
- de -0,14 a 0,00
- de 0,01 a 0,46
- de 0,47 a 1,03
- de 1,04 a 5,84

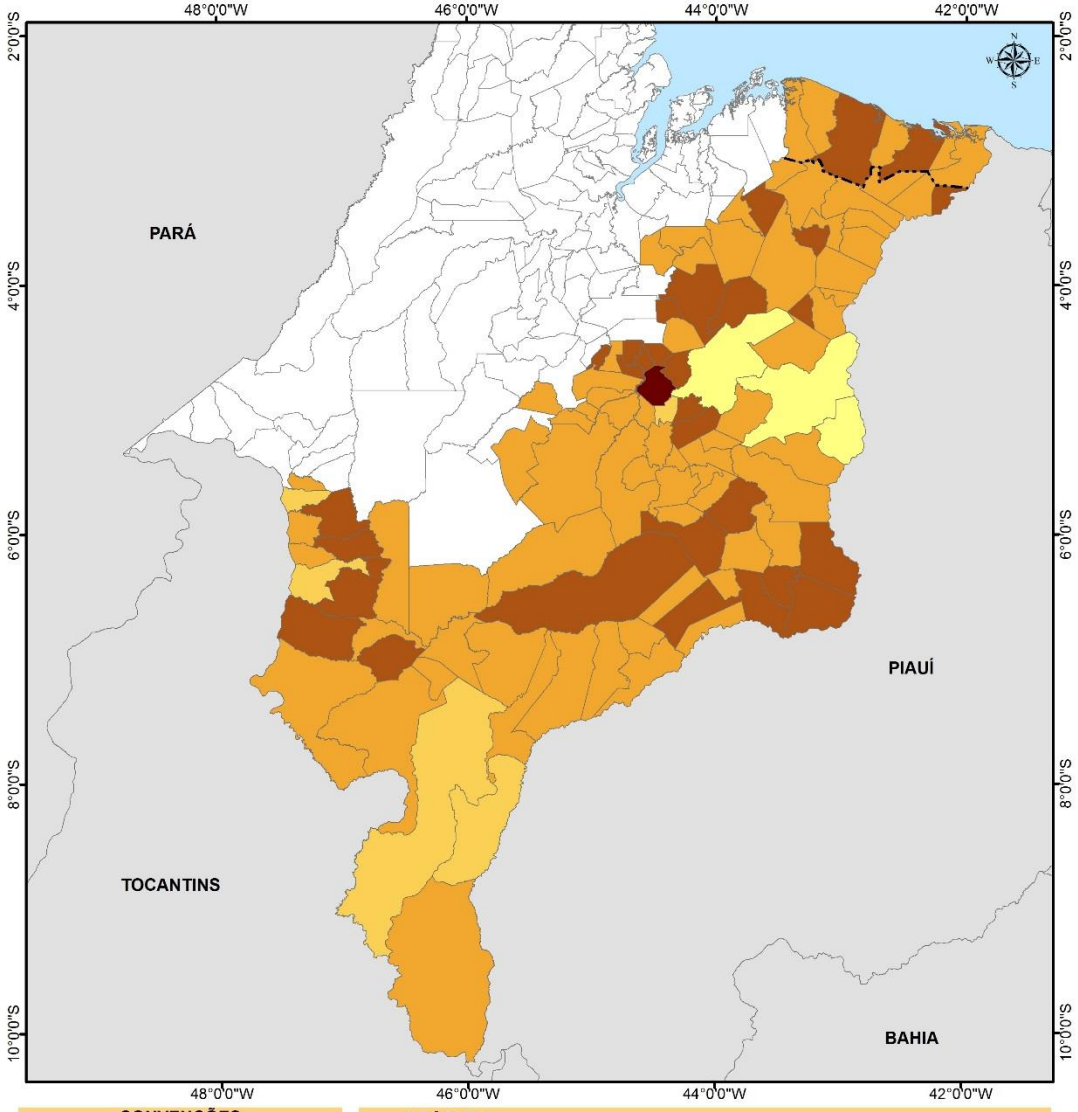
0 30 60 120 180 240 km

PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000

Fonte: IBGE; IMESC

FAPEAD · ZEE Zoneamento Ecológico Econômico do Estado do Maranhão · IMESC Instituto Maranhense de Estudos Socioeconômicos e Cartográficos · SEPE Secretaria de Estado de Programas Estratégicos · Governo do Maranhão · Universidade Estadual do Maranhão · UFMA · CPRM Serviço Geológico do Brasil · Embrapa

VARIAÇÃO ABSOLUTA DA PARTICIPAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DO BIOMA CERRADO E SISTEMA COSTEIRO NO VAB DA INDÚSTRIA DO ESTADO DO MARANHÃO, DE 2010 A 2018



CONVENÇÕES

- Limite do Sistema Costeiro
- Municípios Etapa Bioma Amazônico
- Unidades da Federação

LEGENDA

Variação em pontos percentuais

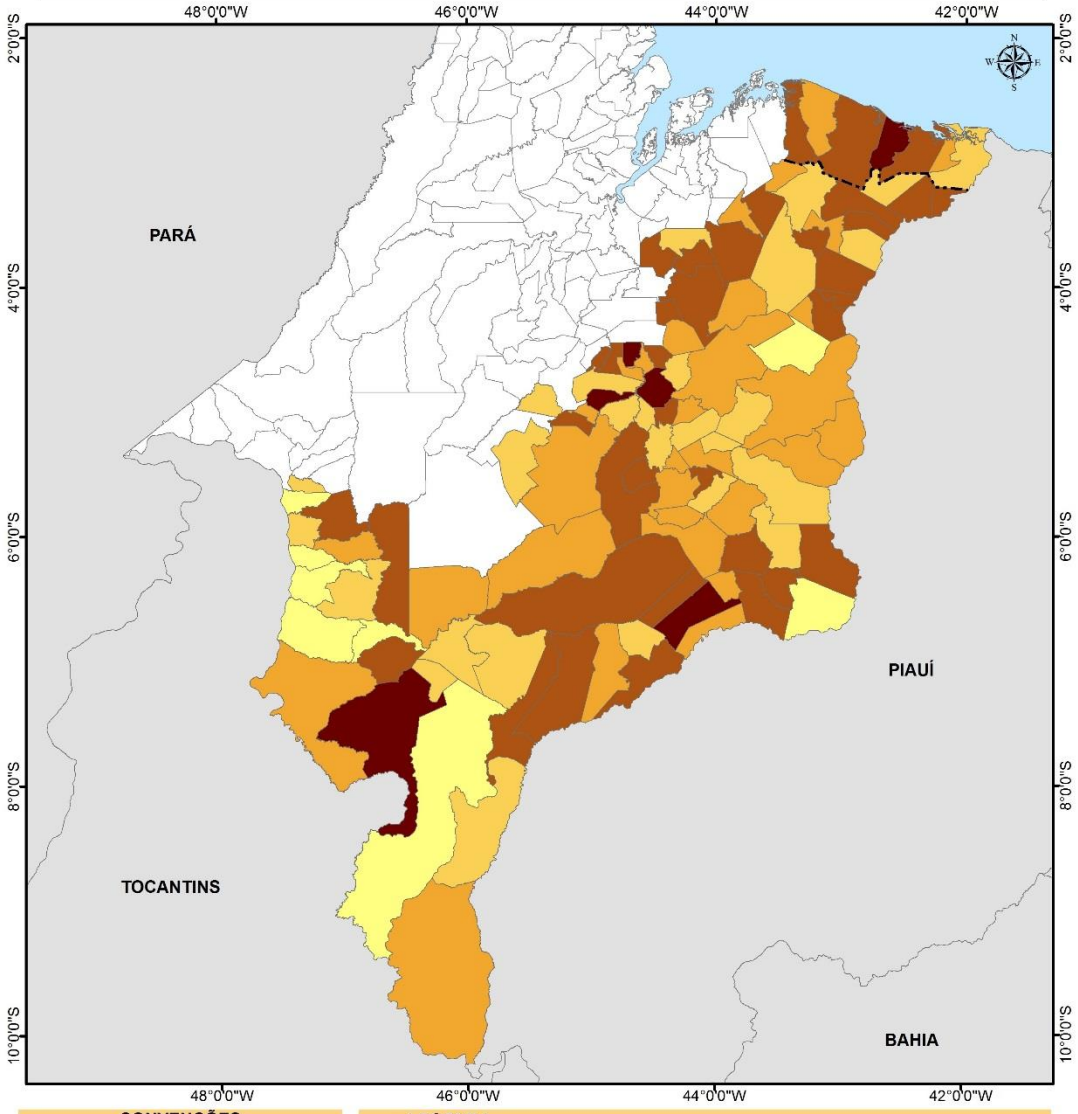
- de -1,83 a -0,85
- de -0,84 a -0,24
- de -0,23 a 0,00
- de 0,01 a 0,46
- de 0,47 a 10,15

0 30 60 120 180 240 km

PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000

Fonte: IBGE; IMESC

VARIAÇÃO DA TAXA DE INFORMALIDADE DA FORÇA DE TRABALHO OCUPADO NOS MUNICÍPIOS DO BIOMA CERRADO E SISTEMA COSTEIRO ENTRE 2000 E 2010.



CONVENÇÕES

- Limite do Sistema Costeiro
- Municípios Etapa Bioma Amazônico
- Unidades da Federação

LEGENDA

Variação (p.p.)

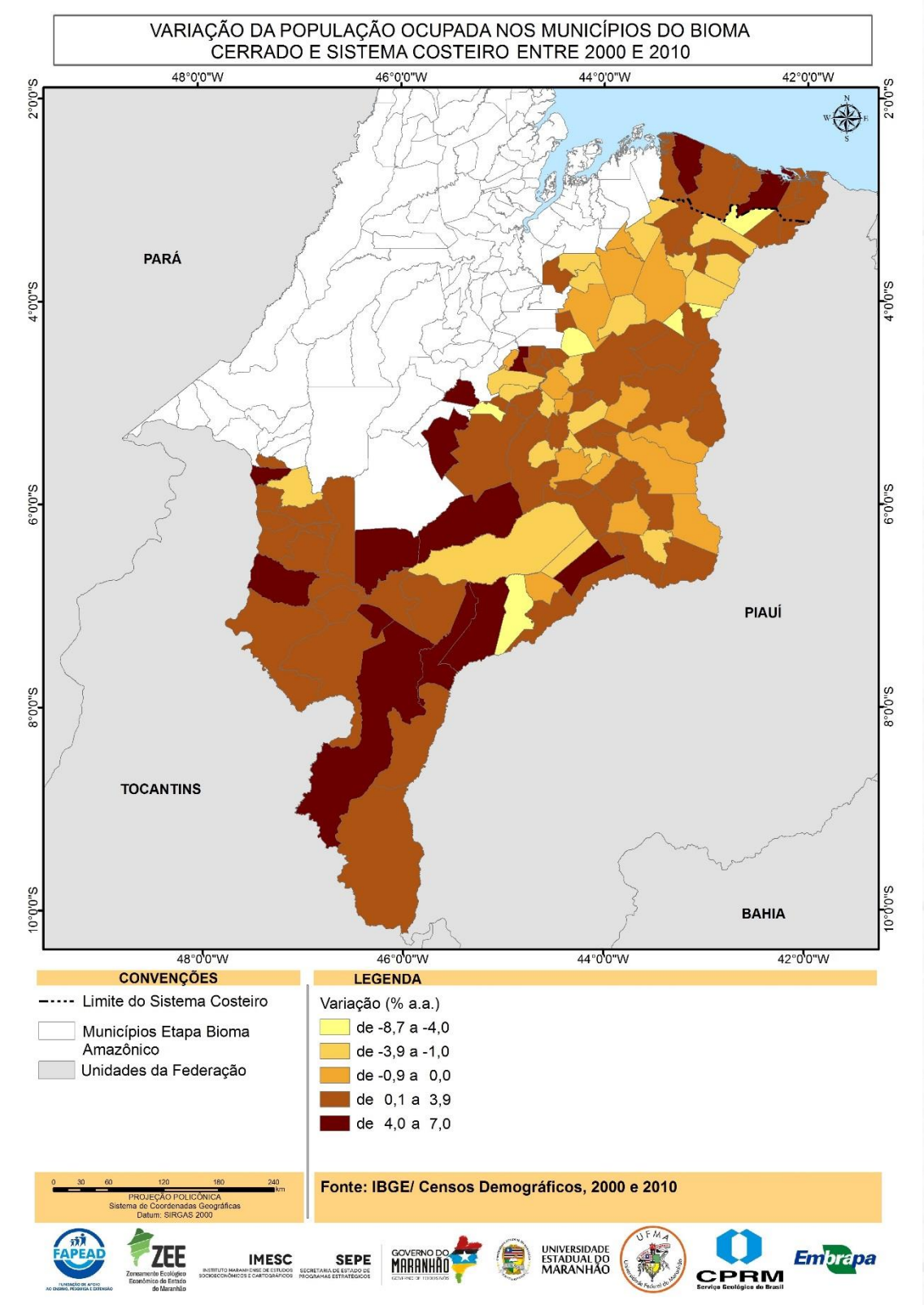
- de -30,6 a -16,0
- de -15,9 a -10,0
- de -9,9 a -6,0
- de -5,9 a 0,0
- de 0,1 a 5,0

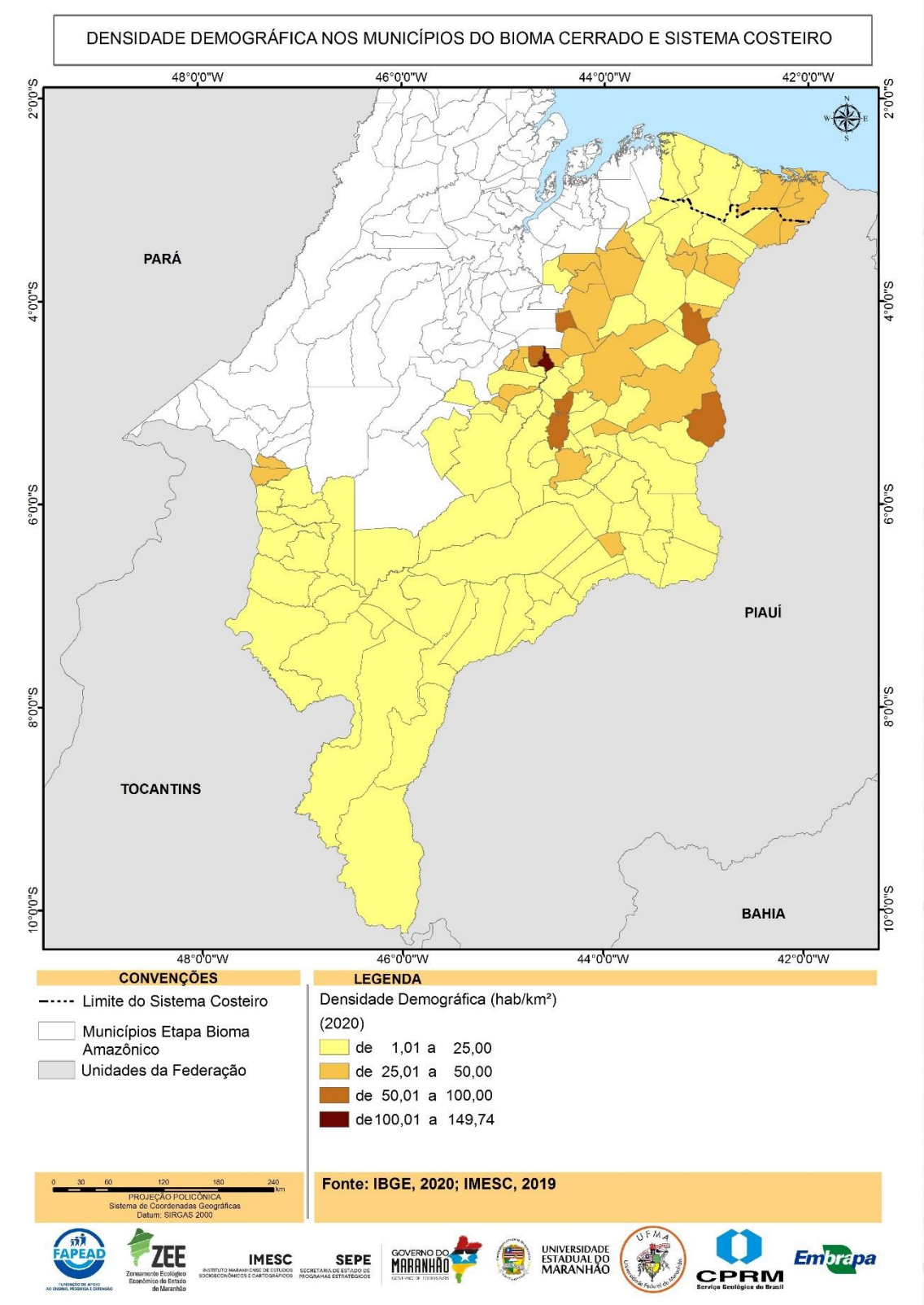
0 30 60 120 180 240 km

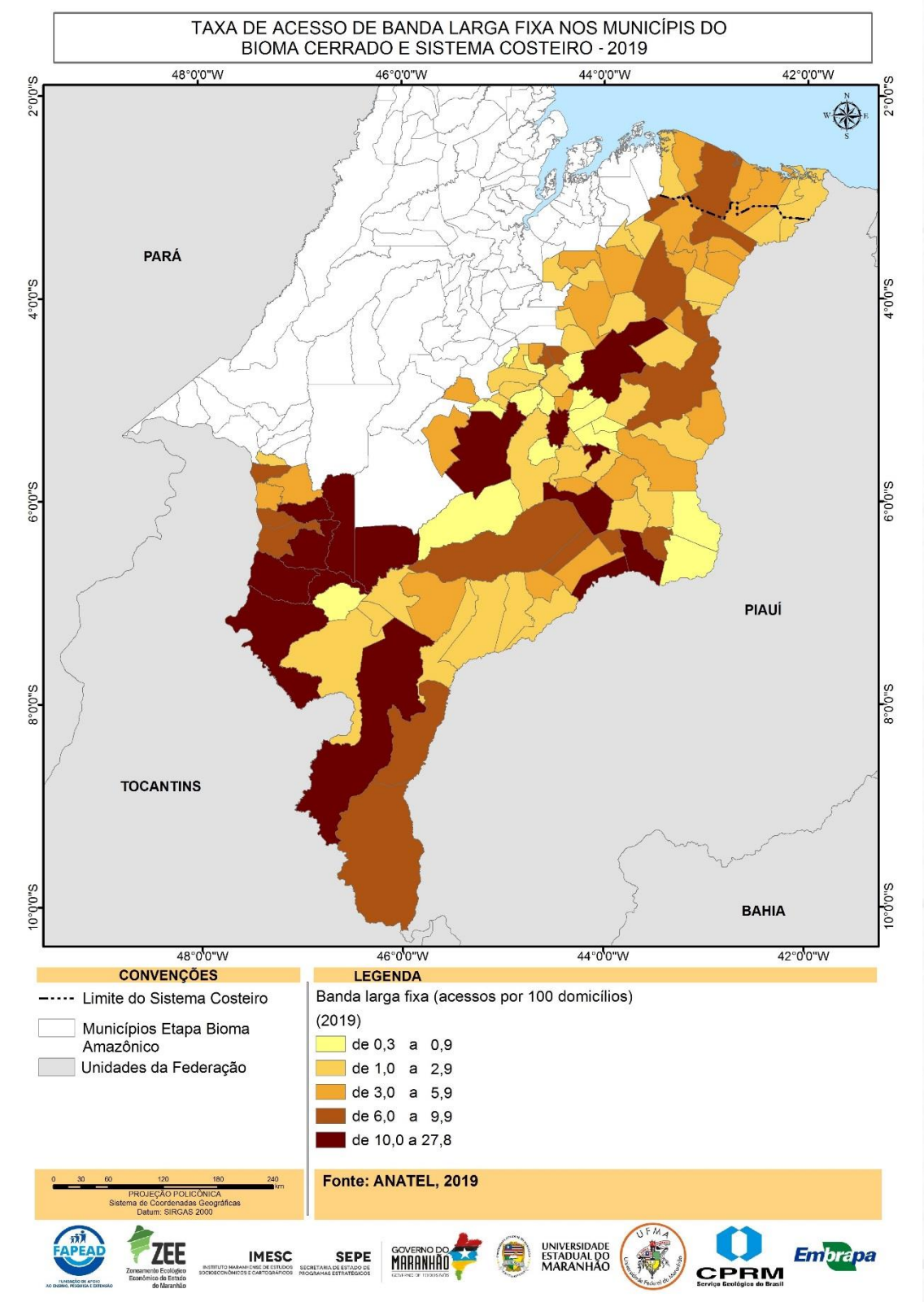
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000

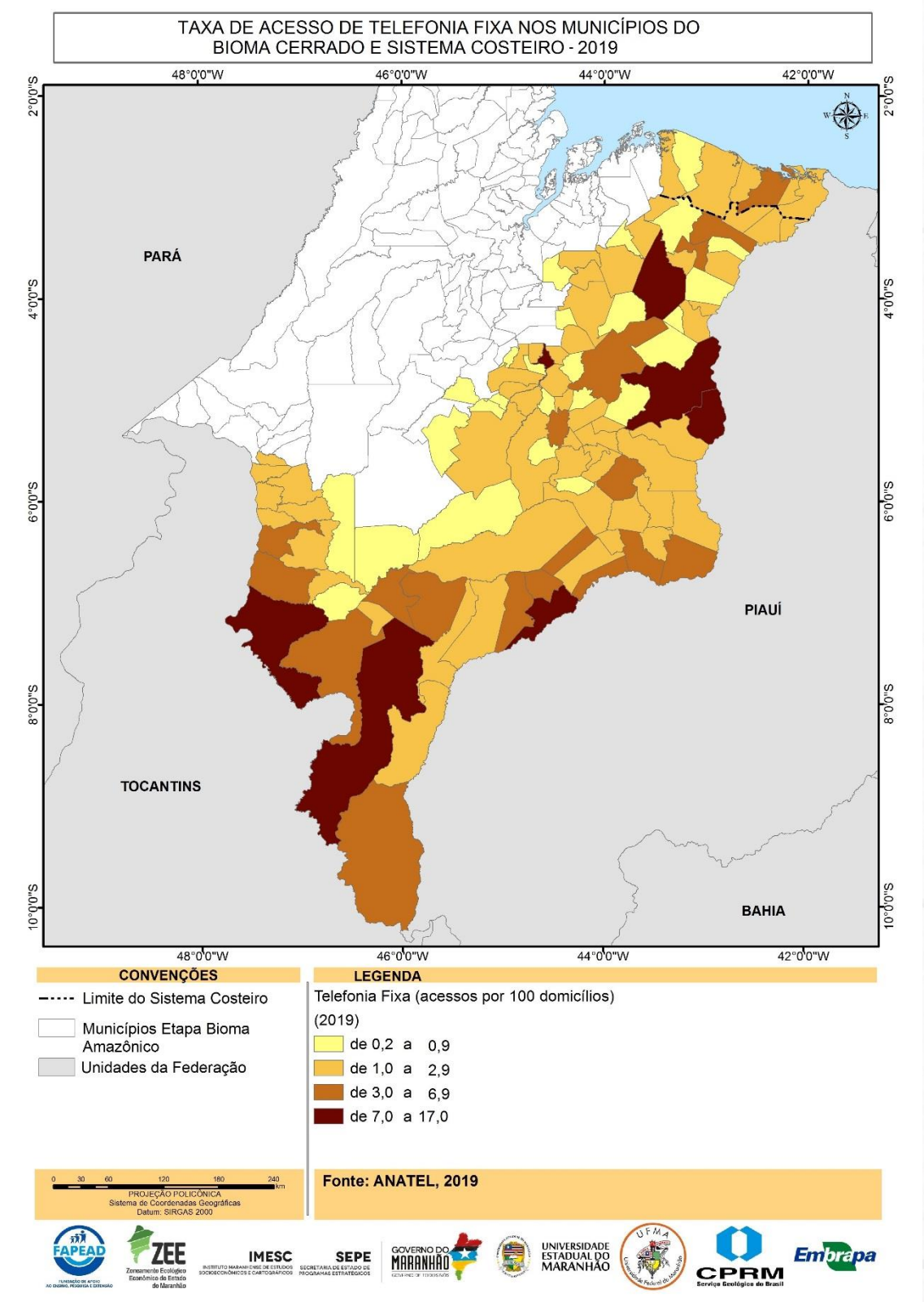
Fonte: IBGE/ Censos Demográficos, 2000 e 2010

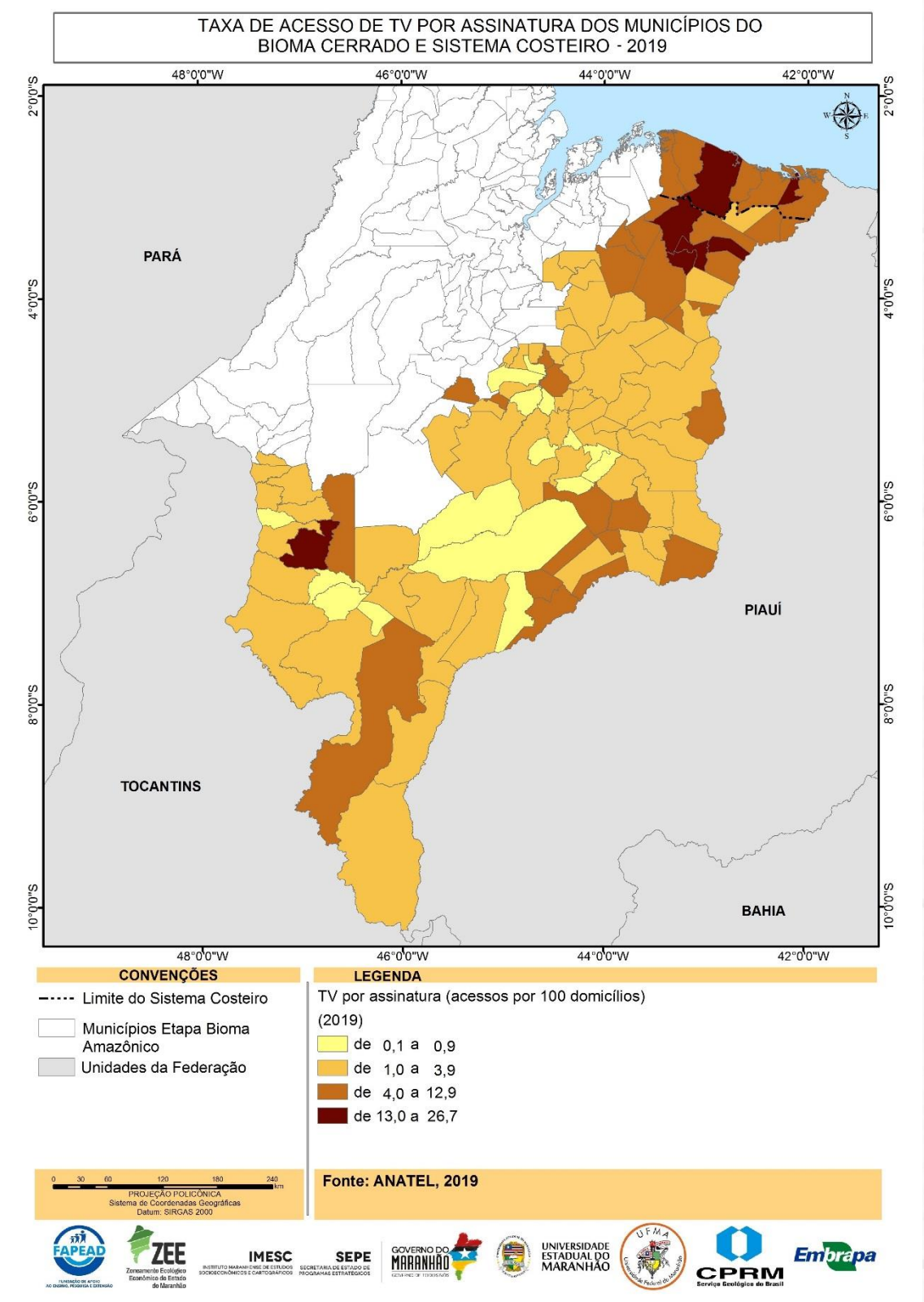
FAPEAD · ZEE Zoneamento Ecológico Econômico do Estado do Maranhão · IMESC Instituto Maranhense de Estudos Socioeconômicos e Cartográficos · SEPE Secretaria de Estado de Programas Estratégicos · Governo do Maranhão · Universidade Estadual do Maranhão · UFMA · CPRM Serviço Geológico do Brasil · Embrapa


VARIAÇÃO DA POPULAÇÃO OCUPADA NOS MUNICÍPIOS DO BIOMA CERRADO E SISTEMA COSTEIRO ENTRE 2000 E 2010
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
42°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
8°0'0"S
10°0'0"S
PARÁ
PIAUÍ
TOCANTINS
BAHIA
CONVENÇÕES
Limite do Sistema Costeiro
Municípios Etapa Bioma Amazônico
Unidades da Federação
LEGENDA
Variação (% a.a.)
de -8,7 a -4,0
de -3,9 a -1,0
de -0,9 a 0,0
de 0,1 a 3,9
de 4,0 a 7,0
0 30 60 120 180 240 km
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: IBGE/ Censos Demográficos, 2000 e 2010
FAPEAD
ZEE
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
UFMA
CPRM
Embrapa

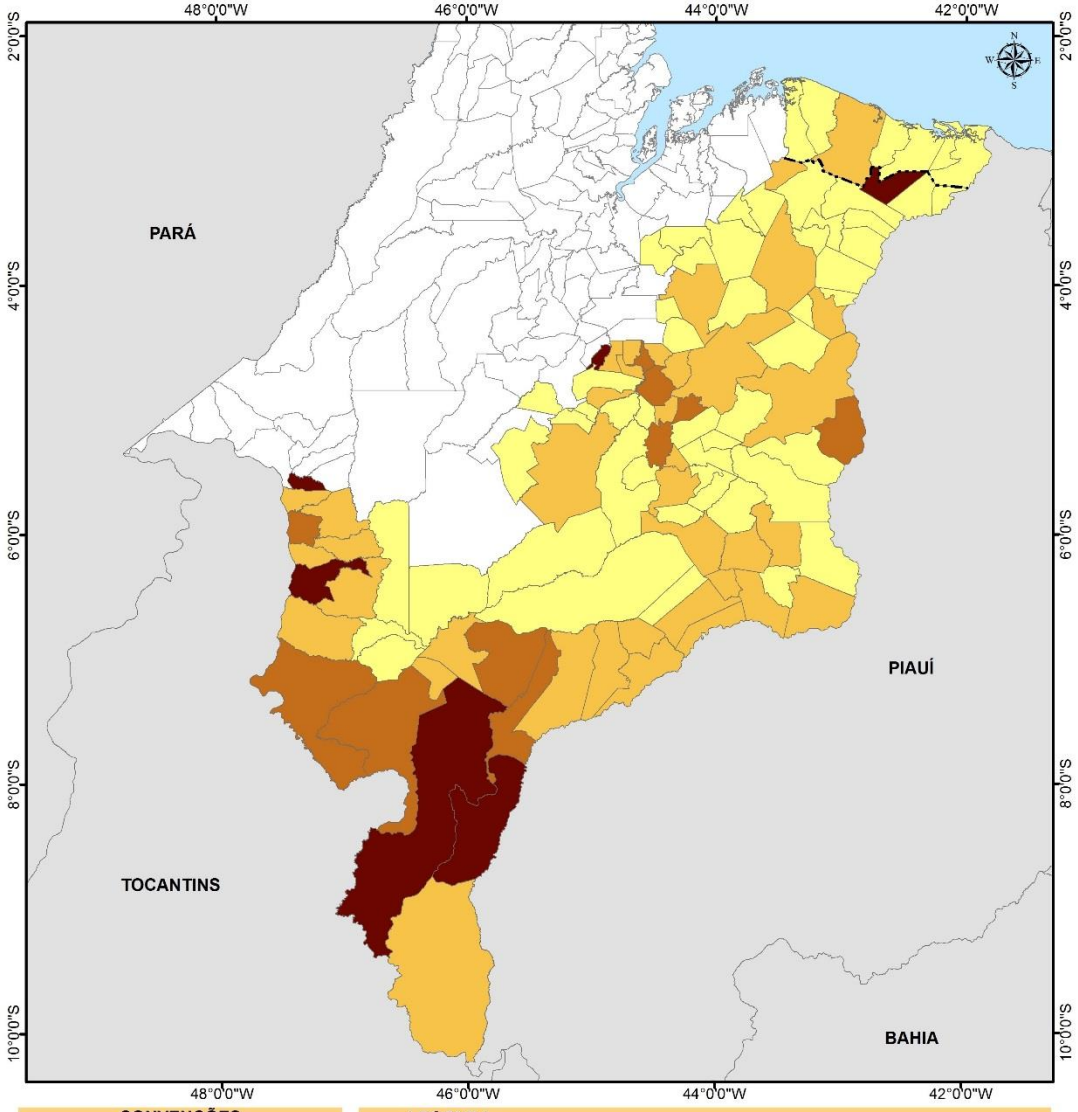

DENSIDADE DEMOGRÁFICA NOS MUNICÍPIOS DO BIOMA CERRADO E SISTEMA COSTEIRO
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
42°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
8°0'0"S
10°0'0"S
PARÁ
PIAUÍ
TOCANTINS
BAHIA
CONVENÇÕES
Limite do Sistema Costeiro
Municípios Etapa Bioma Amazônico
Unidades da Federação
LEGENDA
Densidade Demográfica (hab/km²)
(2020)
de 1,01 a 25,00
de 25,01 a 50,00
de 50,01 a 100,00
de 100,01 a 149,74
0 30 60 120 180 240 km
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: IBGE, 2020; IMESC, 2019


TAXA DE ACESSO DE BANDA LARGA FIXA NOS MUNICÍPIS DO BIOMA CERRADO E SISTEMA COSTEIRO - 2019
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
42°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
8°0'0"S
10°0'0"S
PARÁ
PIAUÍ
TOCANTINS
BAHIA
CONVENÇÕES
Limite do Sistema Costeiro
Municípios Etapa Bioma Amazônico
Unidades da Federação
LEGENDA
Banda larga fixa (acessos por 100 domicílios) (2019)
de 0,3 a 0,9
de 1,0 a 2,9
de 3,0 a 5,9
de 6,0 a 9,9
de 10,0 a 27,8
0 30 60 120 180 240 km
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: ANATEL, 2019
FAPEAD
ZEE
Zoneamento Ecológico Econômico do Estado do Maranhão
IMESC
INSTITUTO MARANHENSE DE ESTUDOS SOCIOECONÔMICOS E CARTOGRÁFICOS
SEPE
SECRETARIA DE ESTADO DE PROGRAMAS ESTRATÉGICOS
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
UFMA
CPRM
Serviço Geológico do Brasil
Embrapa


TAXA DE ACESSO DE TELEFONIA FIXA NOS MUNICÍPIOS DO BIOMA CERRADO E SISTEMA COSTEIRO - 2019
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
42°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
8°0'0"S
10°0'0"S
PARÁ
PIAUÍ
TOCANTINS
BAHIA
CONVENÇÕES
Limite do Sistema Costeiro
Municípios Etapa Bioma Amazônico
Unidades da Federação
LEGENDA
Telefonia Fixa (acessos por 100 domicílios)
(2019)
de 0,2 a 0,9
de 1,0 a 2,9
de 3,0 a 6,9
de 7,0 a 17,0
0 30 60 120 180 240 km
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: ANATEL, 2019


TAXA DE ACESSO DE TV POR ASSINATURA DOS MUNICÍPIOS DO BIOMA CERRADO E SISTEMA COSTEIRO - 2019
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
42°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
8°0'0"S
10°0'0"S
PARÁ
PIAUÍ
TOCANTINS
BAHIA
CONVENÇÕES
Limite do Sistema Costeiro
Municípios Etapa Bioma Amazônico
Unidades da Federação
LEGENDA
TV por assinatura (acessos por 100 domicílios)
(2019)
de 0,1 a 0,9
de 1,0 a 3,9
de 4,0 a 12,9
de 13,0 a 26,7
0 30 60 120 180 240 km
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: ANATEL, 2019
FAPEAD
ZEE
Zoneamento Ecológico Econômico do Estado do Maranhão
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
UFMA
CPRM
Serviço Geológico do Brasil
Embrapa

RAZÃO ENTRE O CONSUMO TOTAL DE ENERGIA ELÉTRICA E A ESTIMATIVA DE HABITANTES NOS MUNICÍPIOS DO BIOMA CERRADO E SISTEMA COSTEIRO - 2020



CONVENÇÕES

- Limite do Sistema Costeiro
- Municípios Etapa Bioma Amazônico
- Unidades da Federação

LEGENDA

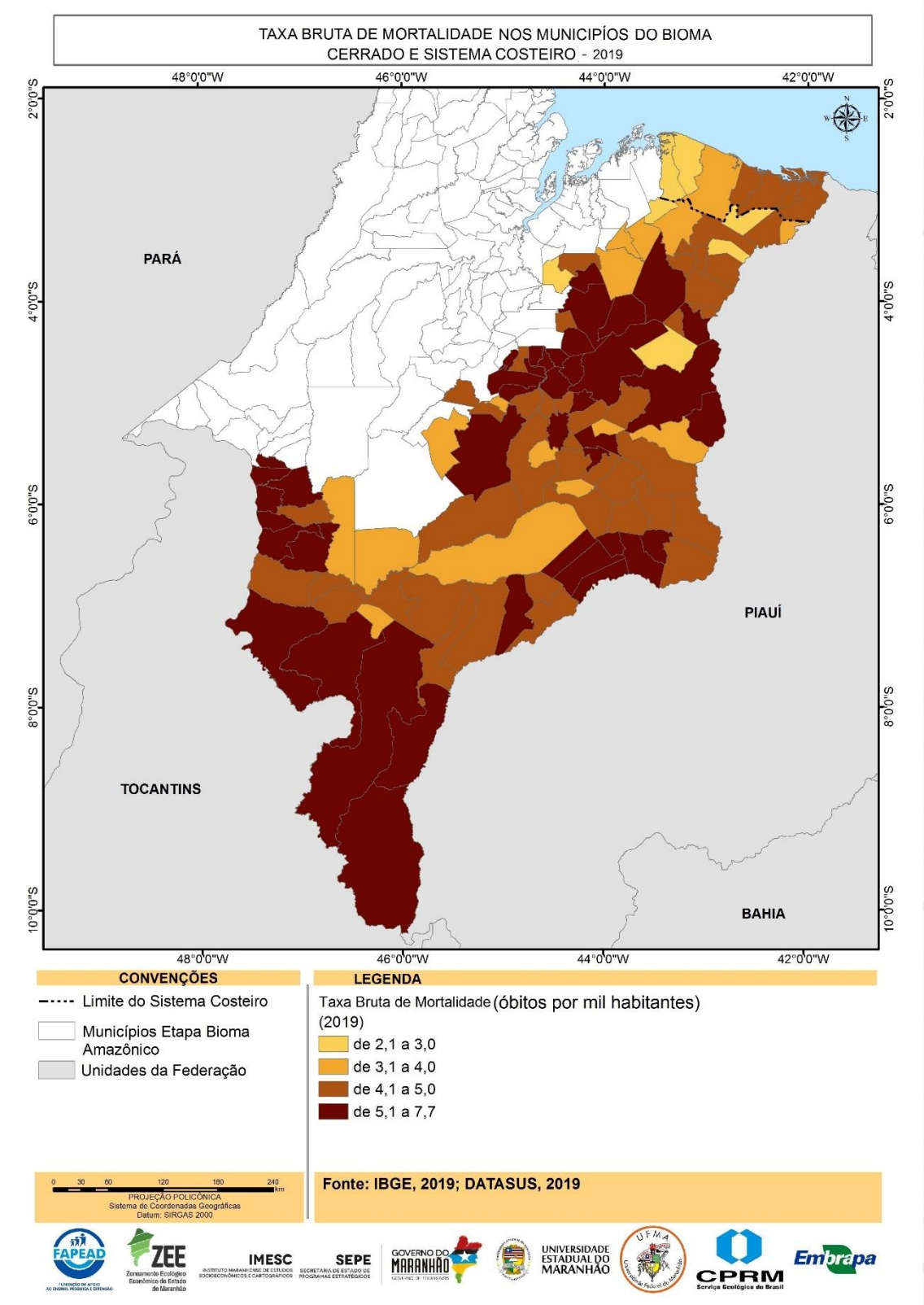
Razão entre o consumo energia elétrica e habitantes (2020)

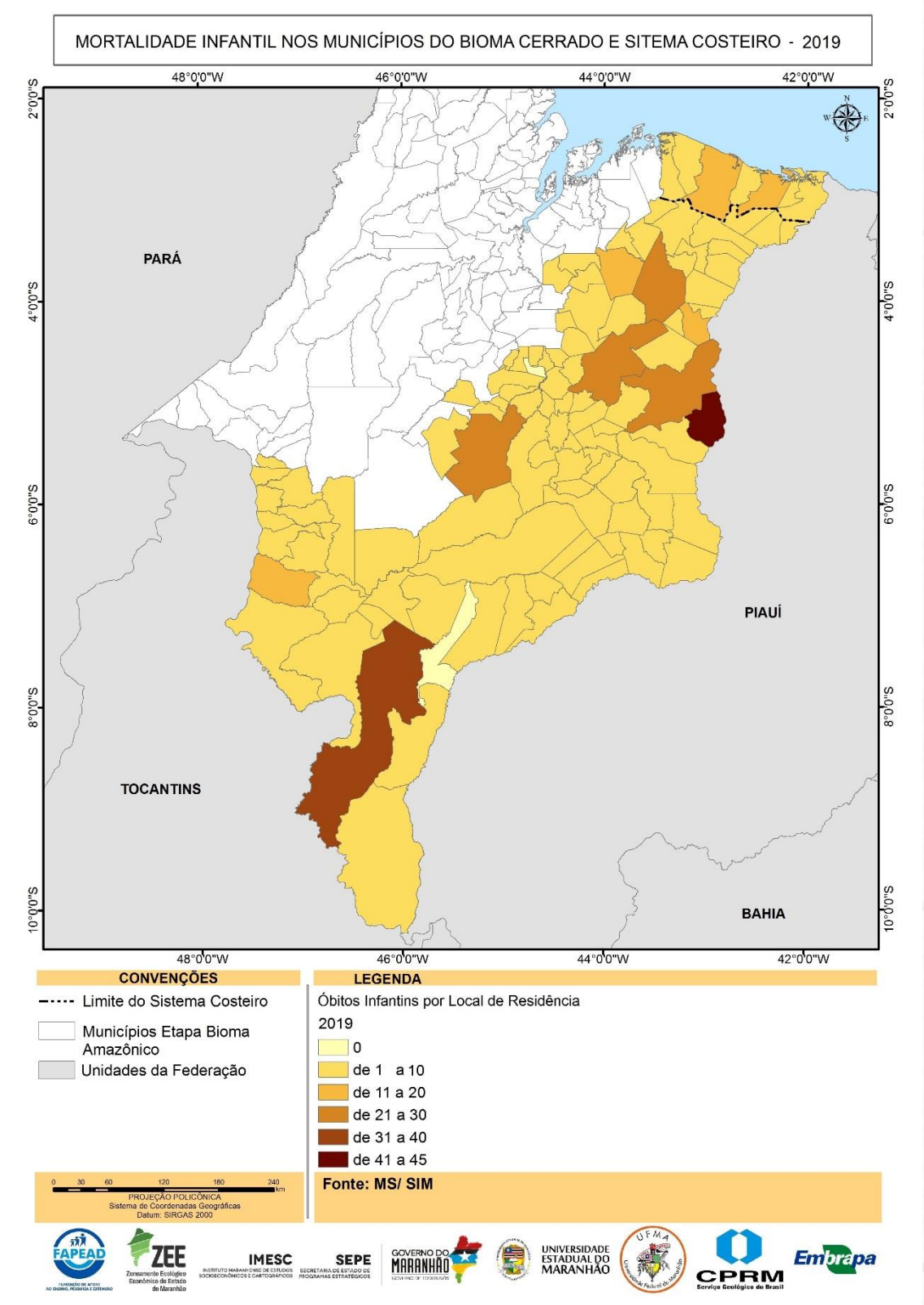
- de 247,4 a 650,0
- de 650,1 a 1000,0
- de 1000,1 a 1500,0
- de 1500,1 a 2727,8

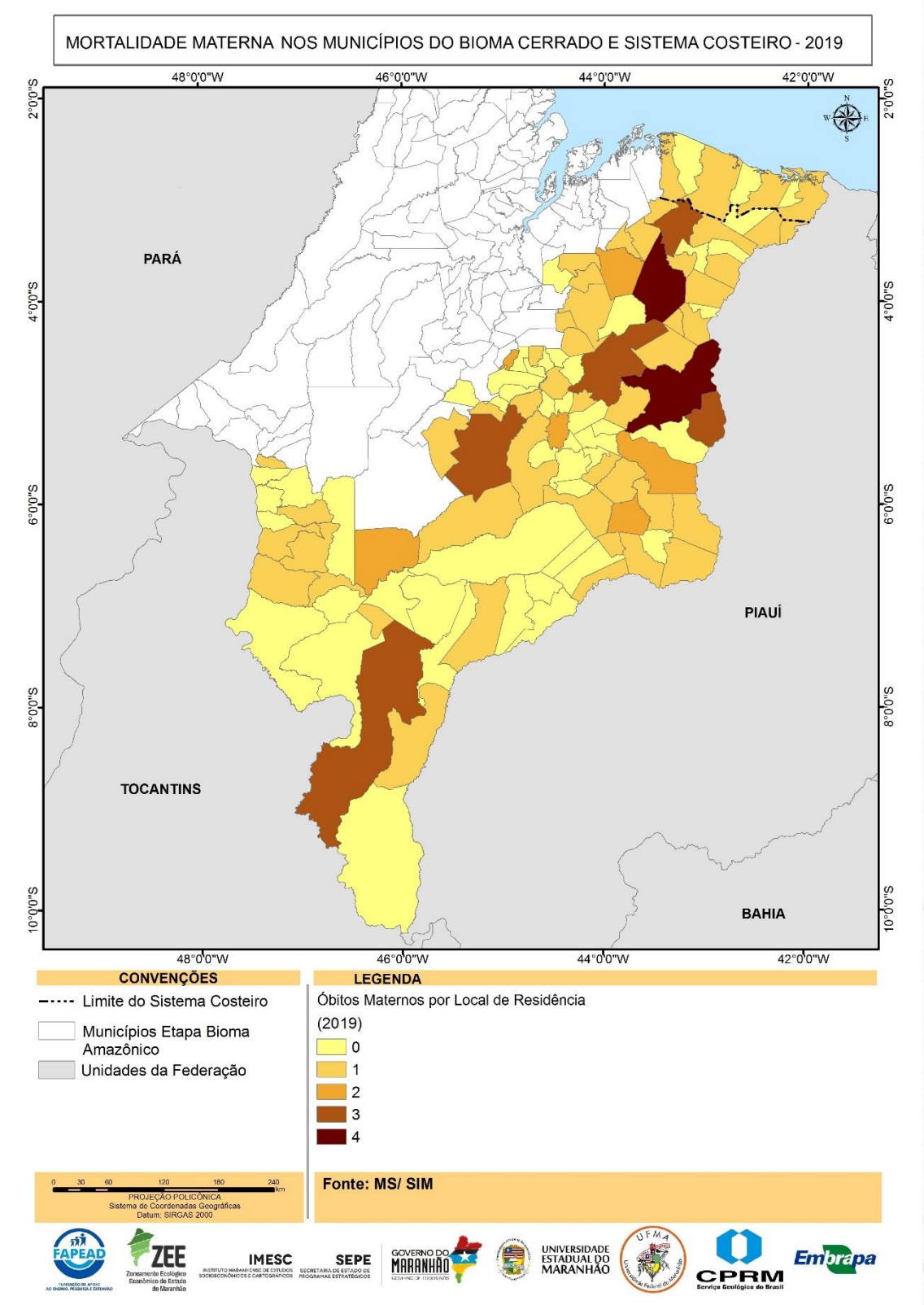
0 30 60 120 180 240 km

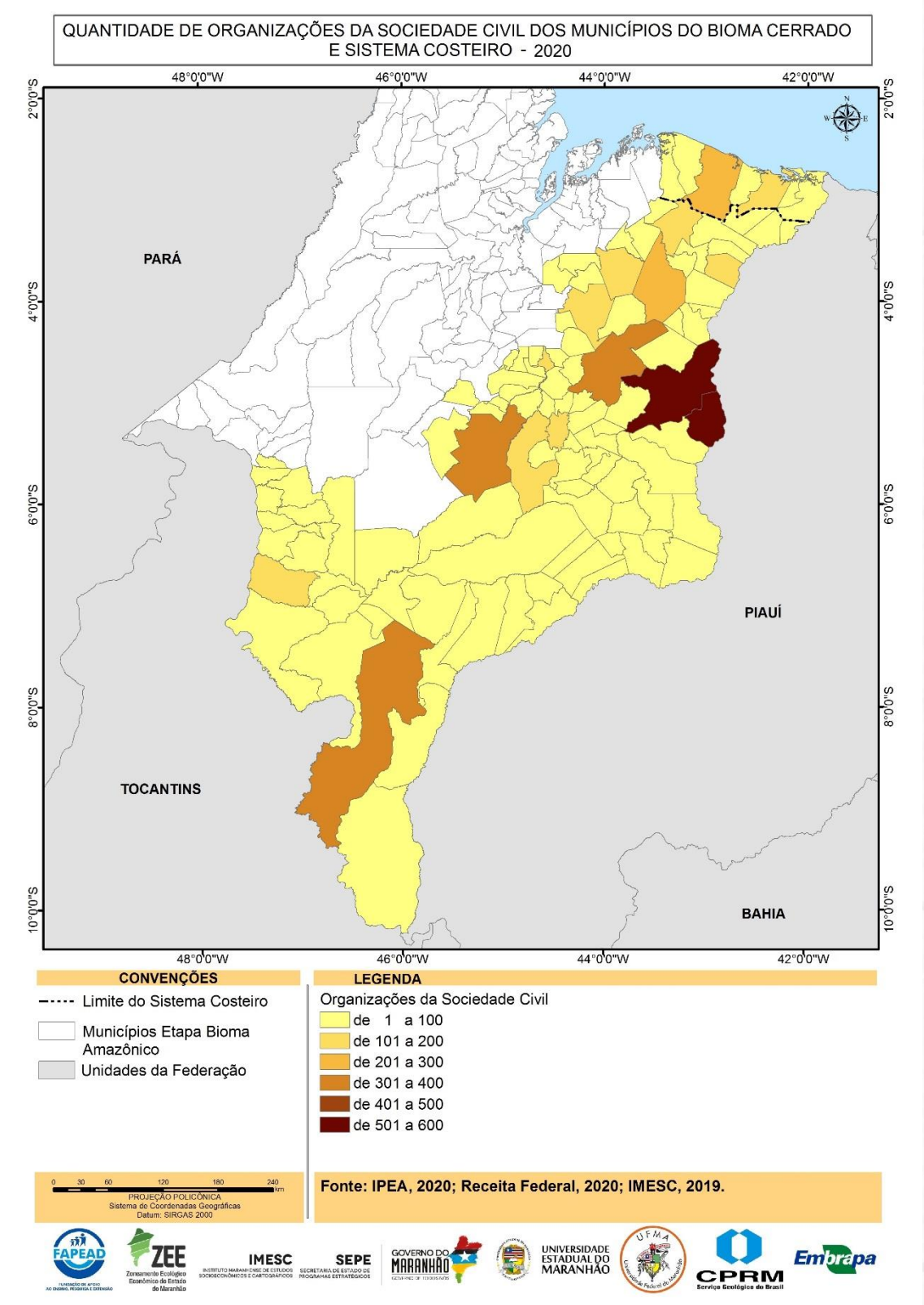
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000

Fonte: Equatorial; IBGE, 2020

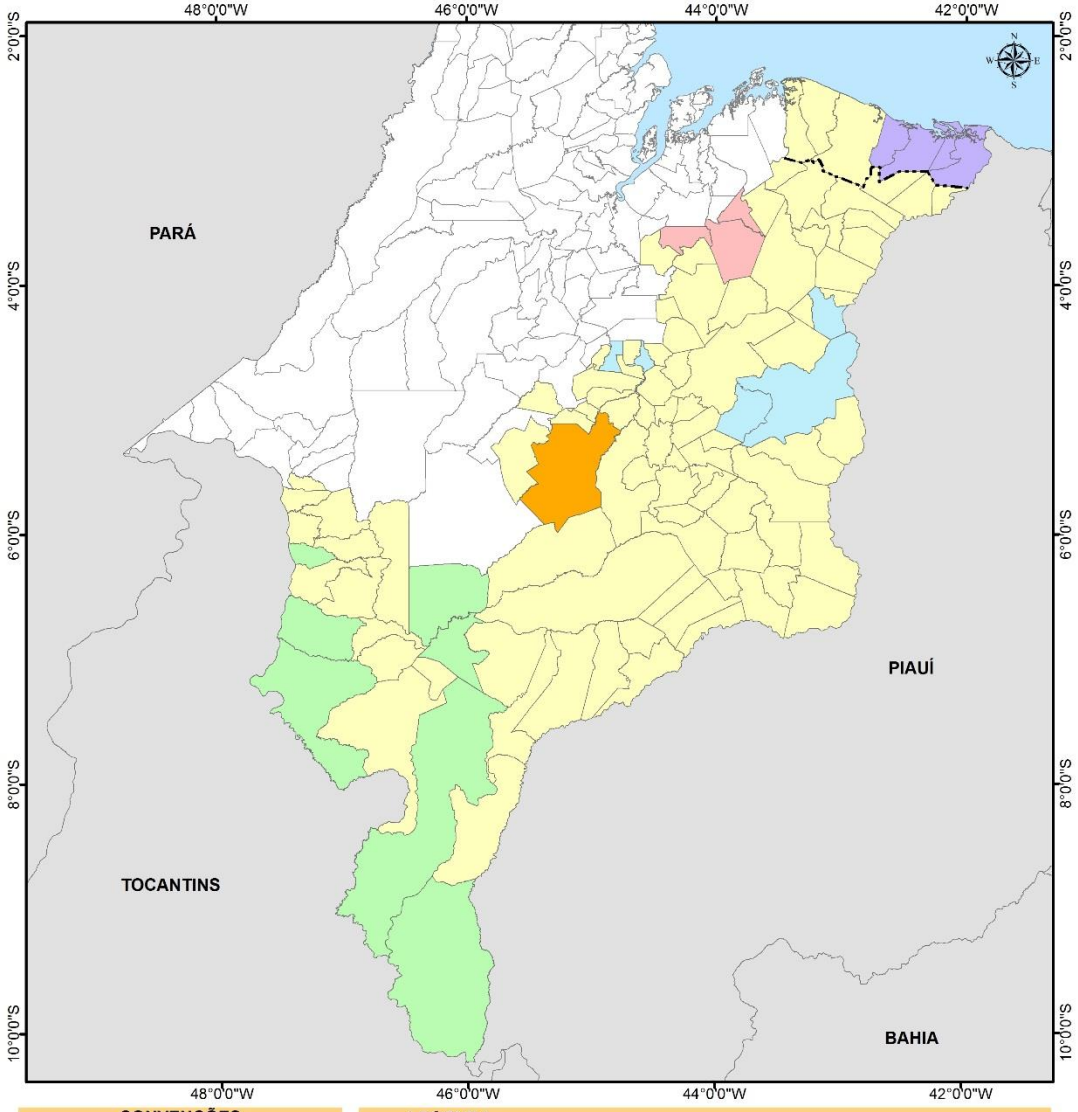

TAXA BRUTA DE MORTALIDADE NOS MUNICIPÍOS DO BIOMA CERRADO E SISTEMA COSTEIRO - 2019
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
42°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
8°0'0"S
10°0'0"S
PARÁ
PIAUÍ
TOCANTINS
BAHIA
CONVENÇÕES
Limite do Sistema Costeiro
Municípios Etapa Bioma Amazônico
Unidades da Federação
LEGENDA
Taxa Bruta de Mortalidade (óbitos por mil habitantes) (2019)
de 2,1 a 3,0
de 3,1 a 4,0
de 4,1 a 5,0
de 5,1 a 7,7
0 30 60 120 180 240 km
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: IBGE, 2019; DATASUS, 2019
FAPEAD
ZEE
Zoneamento Ecológico Econômico do Estado do Maranhão
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
UFMA
CPRM
Serviço Geológico do Brasil
Embrapa


MORTALIDADE INFANTIL NOS MUNICÍPIOS DO BIOMA CERRADO E SITEMA COSTEIRO - 2019
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
42°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
8°0'0"S
10°0'0"S
PARÁ
PIAUÍ
TOCANTINS
BAHIA
CONVENÇÕES
Limite do Sistema Costeiro
Municípios Etapa Bioma Amazônico
Unidades da Federação
LEGENDA
Óbitos Infantins por Local de Residência
2019
0
de 1 a 10
de 11 a 20
de 21 a 30
de 31 a 40
de 41 a 45
0 30 60 120 180 240 km
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: MS/ SIM
FAPEAD
ZEE
Zoneamento Ecológico Econômico do Estado do Maranhão
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
UFMA
CPRM
Serviço Geológico do Brasil
Embrapa


MORTALIDADE MATERNA NOS MUNICÍPIOS DO BIOMA CERRADO E SISTEMA COSTEIRO - 2019
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
42°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
8°0'0"S
10°0'0"S
PARÁ
PIAUÍ
TOCANTINS
BAHIA
CONVENÇÕES
Limite do Sistema Costeiro
Municípios Etapa Bioma Amazônico
Unidades da Federação
LEGENDA
Óbitos Maternos por Local de Residência
(2019)
0
1
2
3
4
0 30 60 120 180 240 km
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: MS/ SIM
FAPEAD
ZEE
Zoneamento Ecológico Econômico do Estado do Maranhão
IMESC
INSTITUTO MARANHENSE DE ESTUDOS SOCIOECONÔMICOS E CARTOGRÁFICOS
SEPE
SECRETARIA DE ESTADO DE PROGRAMAS ESTRATÉGICOS
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
UFMA
CPRM
Serviço Geológico do Brasil
Embrapa


QUANTIDADE DE ORGANIZAÇÕES DA SOCIEDADE CIVIL DOS MUNICÍPIOS DO BIOMA CERRADO E SISTEMA COSTEIRO - 2020
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
42°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
8°0'0"S
10°0'0"S
PARÁ
PIAUÍ
TOCANTINS
BAHIA
CONVENÇÕES
Limite do Sistema Costeiro
Municípios Etapa Bioma Amazônico
Unidades da Federação
LEGENDA
Organizações da Sociedade Civil
de 1 a 100
de 101 a 200
de 201 a 300
de 301 a 400
de 401 a 500
de 501 a 600
0 30 60 120 180 240 km
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: IPEA, 2020; Receita Federal, 2020; IMESC, 2019.
FAPEAD
ZEE
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
UFMA
CPRM
Embrapa

POLOS TURÍSTICOS NOS MUNICÍPIOS DO BIOMA CERRADO E SISTEMA COSTEIRO



CONVENÇÕES

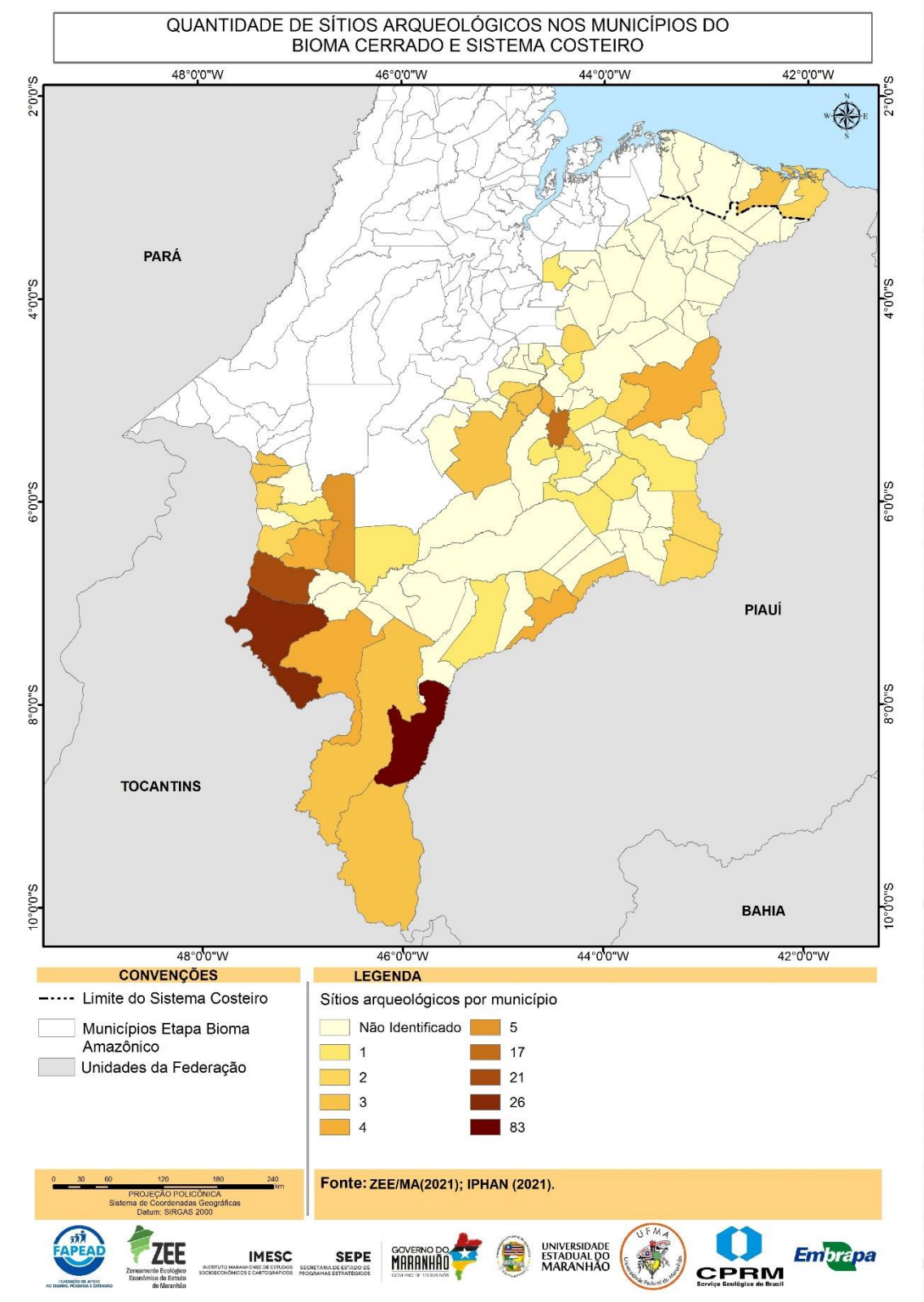
- Limite do Sistema Costeiro
- Municípios Etapa Bioma Amazônico
- Unidades da Federação

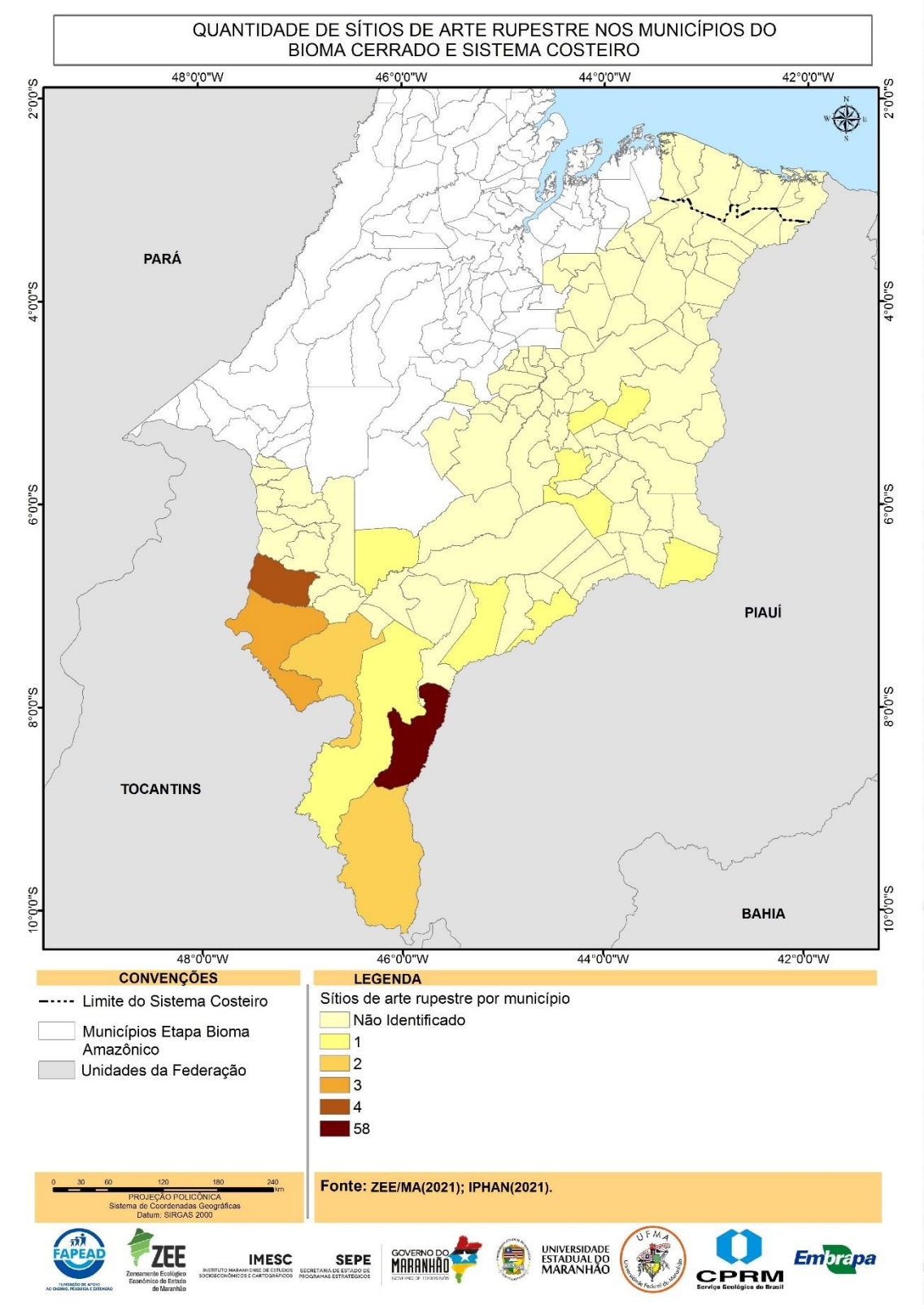
LEGENDA

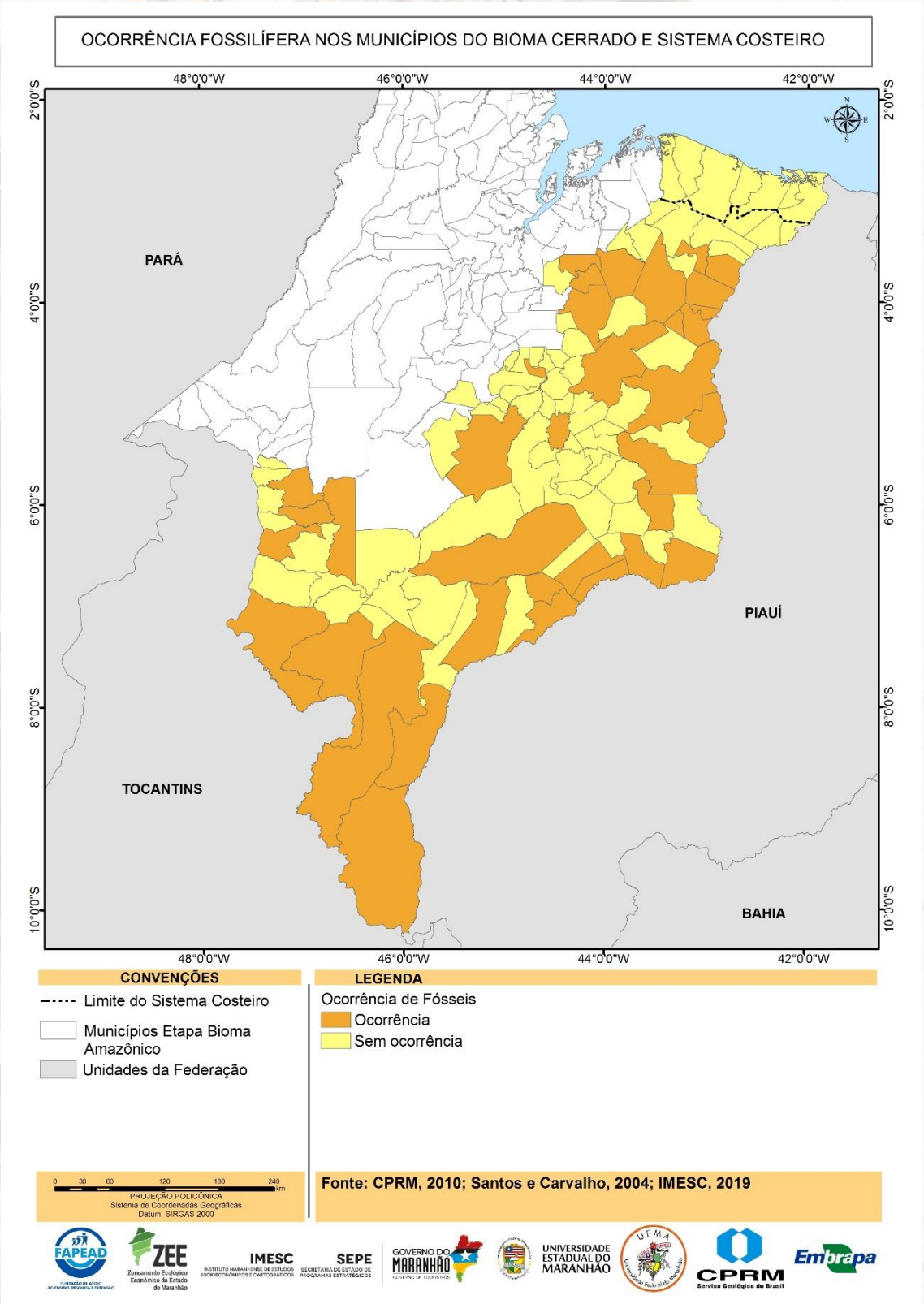
Polos Turisticos
- Sem Polo
- Chapada das Mesas
- Cocais
- Delta das Américas
- Munim
- Serras, Guajajara, Timbira e Kanela

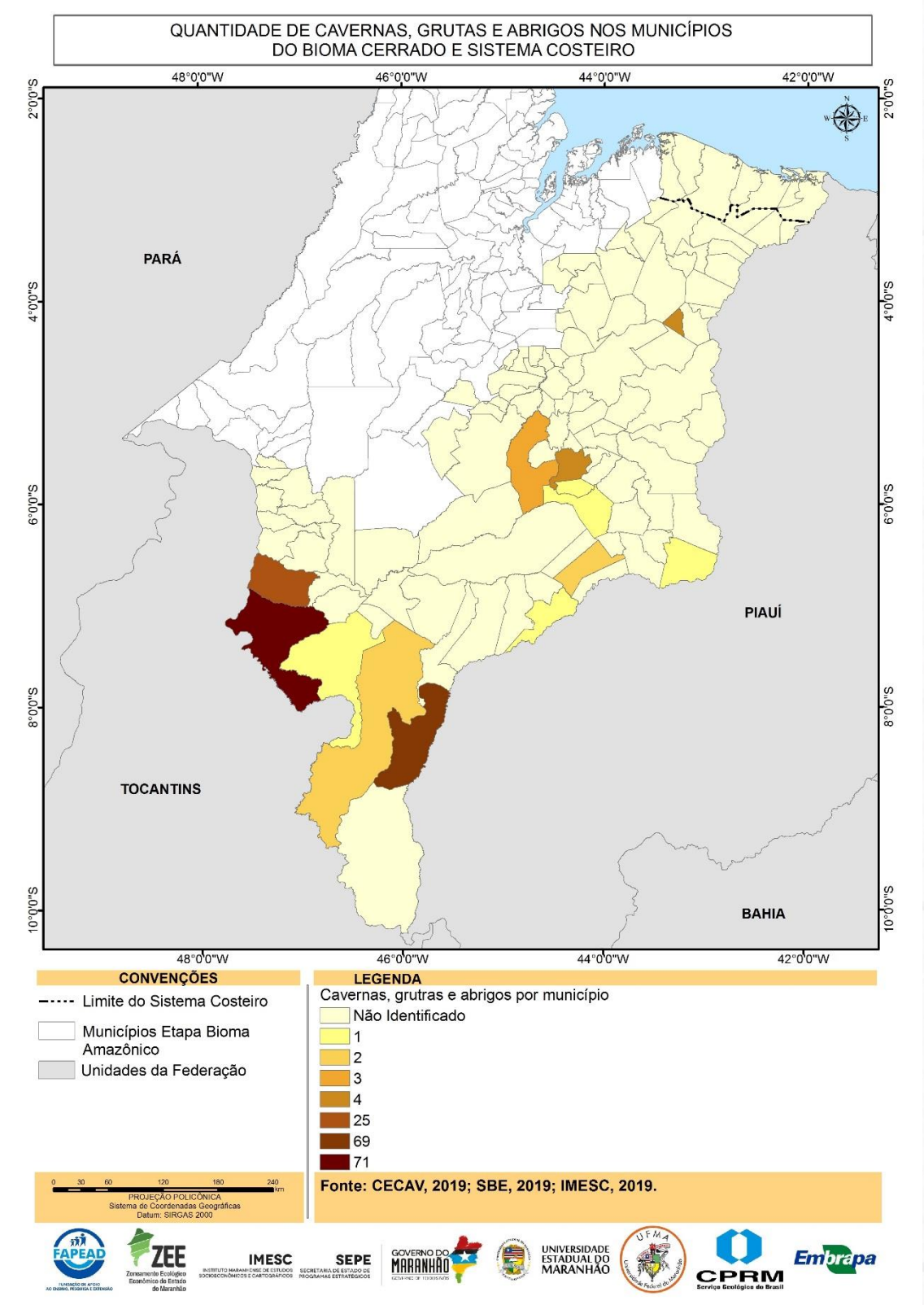
0 30 60 120 180 240 km
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000

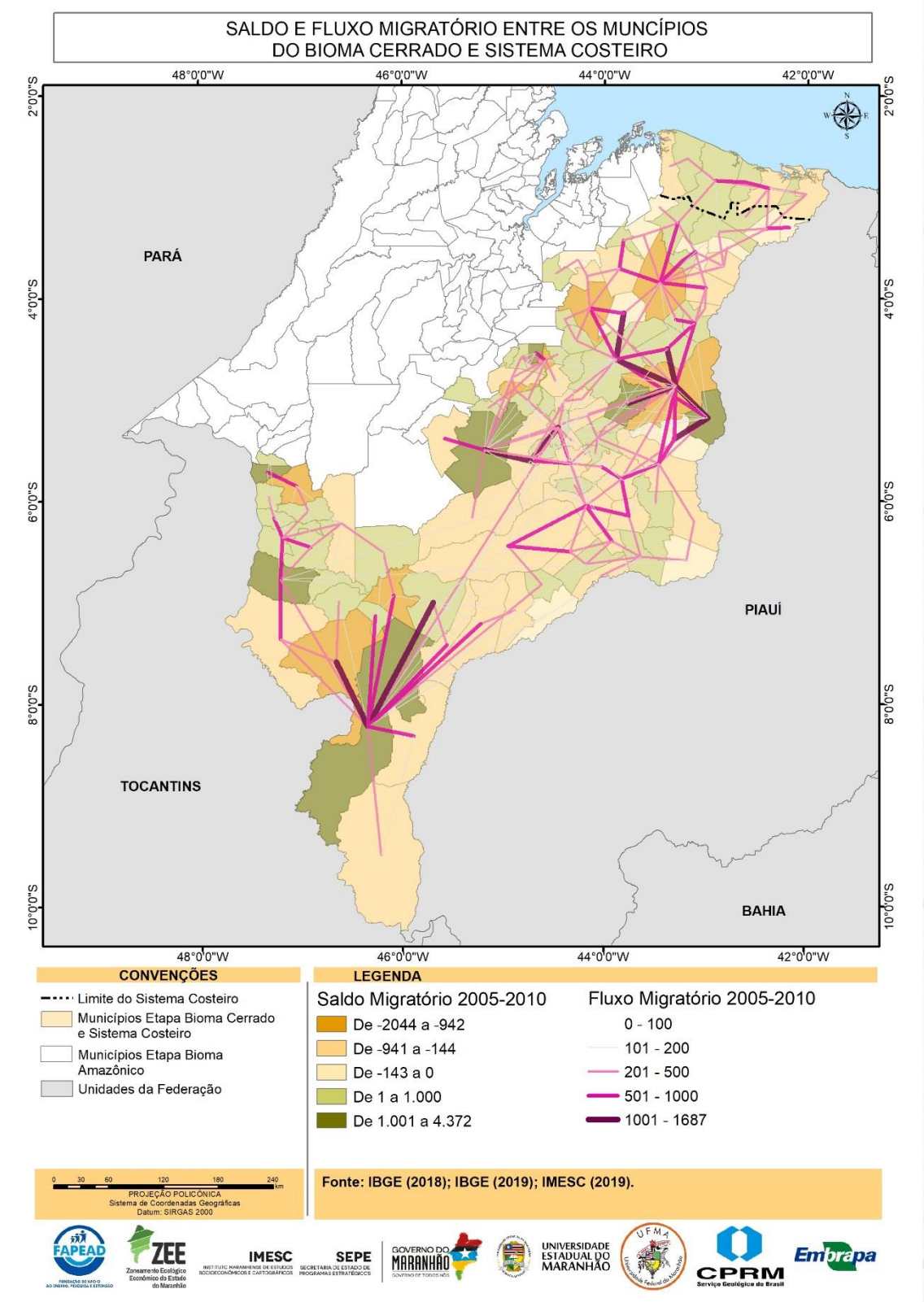
Fonte: MTUR, 2019; IMESC, 2019.


QUANTIDADE DE SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS NOS MUNICÍPIOS DO BIOMA CERRADO E SISTEMA COSTEIRO
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
42°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
8°0'0"S
10°0'0"S
PARÁ
PIAUÍ
TOCANTINS
BAHIA
CONVENÇÕES
Limite do Sistema Costeiro
Municípios Etapa Bioma Amazônico
Unidades da Federação
LEGENDA
Sítios arqueológicos por município
Não Identificado
1
2
3
4
5
17
21
26
83
0 30 60 120 180 240 km
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: ZEE/MA(2021); IPHAN (2021).

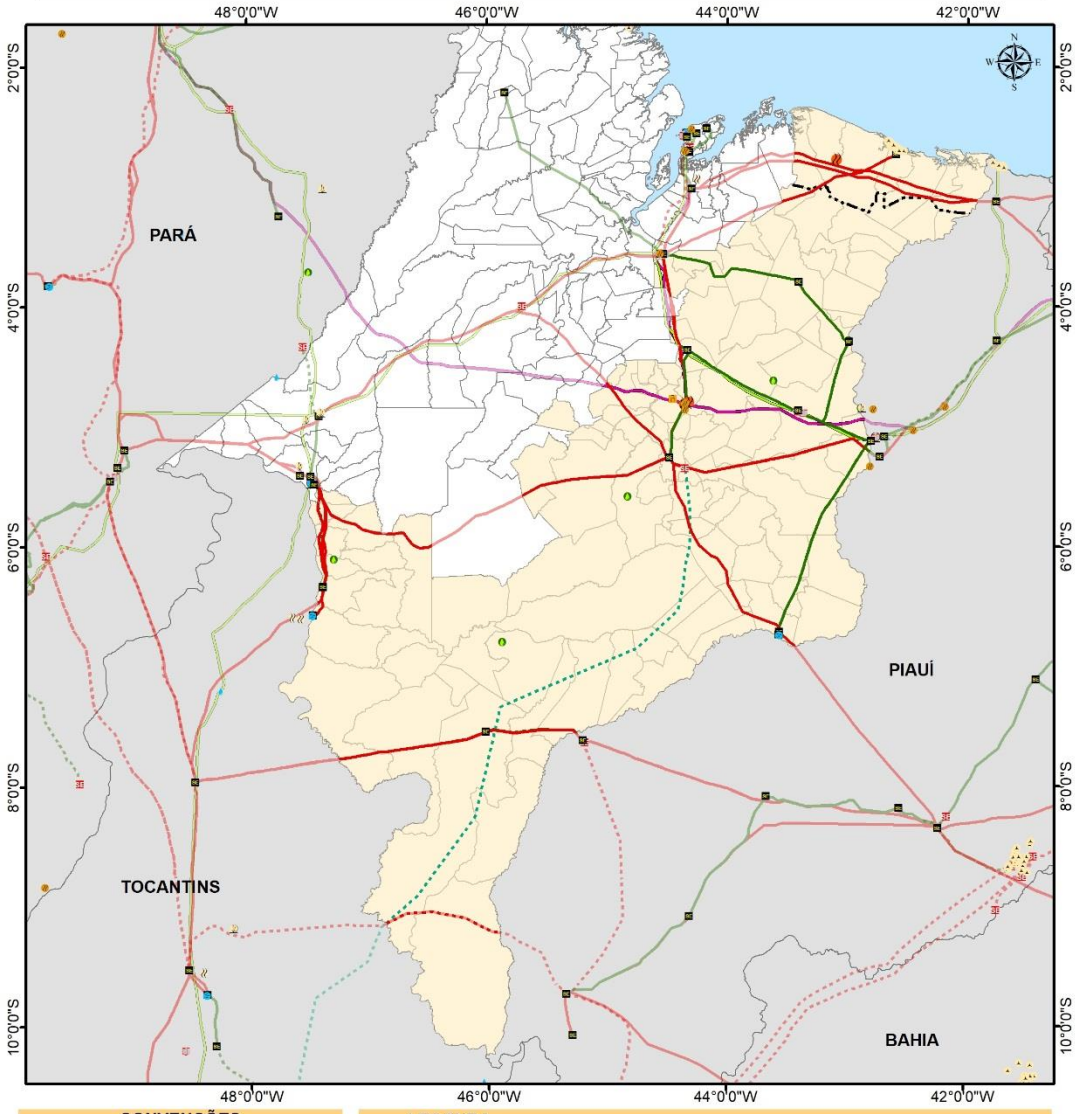

QUANTIDADE DE SÍTIOS DE ARTE RUPESTRE NOS MUNICÍPIOS DO BIOMA CERRADO E SISTEMA COSTEIRO
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
42°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
8°0'0"S
10°0'0"S
PARÁ
PIAUÍ
TOCANTINS
BAHIA
CONVENÇÕES
Limite do Sistema Costeiro
Municípios Etapa Bioma Amazônico
Unidades da Federação
LEGENDA
Sítios de arte rupestre por município
Não Identificado
1
2
3
4
58
0 30 60 120 180 240 km
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: ZEE/MA(2021); IPHAN(2021).


OCORRÊNCIA FOSSILÍFERA NOS MUNICÍPIOS DO BIOMA CERRADO E SISTEMA COSTEIRO
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
42°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
8°0'0"S
10°0'0"S
PARÁ
PIAUÍ
TOCANTINS
BAHIA
CONVENÇÕES
Limite do Sistema Costeiro
Municípios Etapa Bioma Amazônico
Unidades da Federação
LEGENDA
Ocorrência de Fósseis
Ocorrência
Sem ocorrência
0 30 60 120 180 240 km
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: CPRM, 2010; Santos e Carvalho, 2004; IMESC, 2019


QUANTIDADE DE CAVERNAS, GRUTAS E ABRIGOS NOS MUNICÍPIOS DO BIOMA CERRADO E SISTEMA COSTEIRO
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
42°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
8°0'0"S
10°0'0"S
PARÁ
PIAUÍ
TOCANTINS
BAHIA
CONVENÇÕES
Limite do Sistema Costeiro
Municípios Etapa Bioma Amazônico
Unidades da Federação
LEGENDA
Cavernas, grutras e abrigos por município
Não Identificado
1
2
3
4
25
69
71
0 30 60 120 180 240 km
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: CECAV, 2019; SBE, 2019; IMESC, 2019.
FAPEAD
ZEE
Zoneamento Ecológico Econômico do Estado do Maranhão
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
UFMA
CPRM
Serviço Geológico do Brasil
Embrapa


SALDO E FLUXO MIGRATÓRIO ENTRE OS MUNCÍPIOS
DO BIOMA CERRADO E SISTEMA COSTEIRO
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
42°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
8°0'0"S
10°0'0"S
PARÁ
PIAUÍ
TOCANTINS
BAHIA
CONVENÇÕES
Limite do Sistema Costeiro
Municípios Etapa Bioma Cerrado e Sistema Costeiro
Municípios Etapa Bioma Amazônico
Unidades da Federação
LEGENDA
Saldo Migratório 2005-2010
De -2044 a -942
De -941 a -144
De -143 a 0
De 1 a 1.000
De 1.001 a 4.372
Fluxo Migratório 2005-2010
0 - 100
101 - 200
201 - 500
501 - 1000
1001 - 1687
0 30 60 120 180 240 km
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: IBGE (2018); IBGE (2019); IMESC (2019).

SISTEMA ENERGÉTICO NO BIOMA CERRADO E SISTEMA COSTEIRO



CONVENÇÕES

- Limite do Sistema Costeiro
- Municípios Etapa Bioma Cerrado e Sistem Costeiro
- Municípios Etapa Bioma Amazônico
- Unidades da Federação

0 30 60 120 180 240 km
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000

LEGENDA

Sistema Elétrico Existente
- EOL
- UHE
- CGH
- UTE_Biomassa
- UTE Fóssil
- Subestações

Linhas de Transmissão
- 230 kV
- 500 kV

Biocombustíveis
- Plantas de etanol
- Plantas de biogás

Infraestrutura de:
- combustíveis líquidos;
  - Bases de Combustíveis
  - Bases de GLP
  - Terminais de Petróleo e Derivados
- gás natural;
  - Terminais GNL
- Polos de processamento

Sistema Elétrico Planejado
- UTE Fóssil
- Subestações

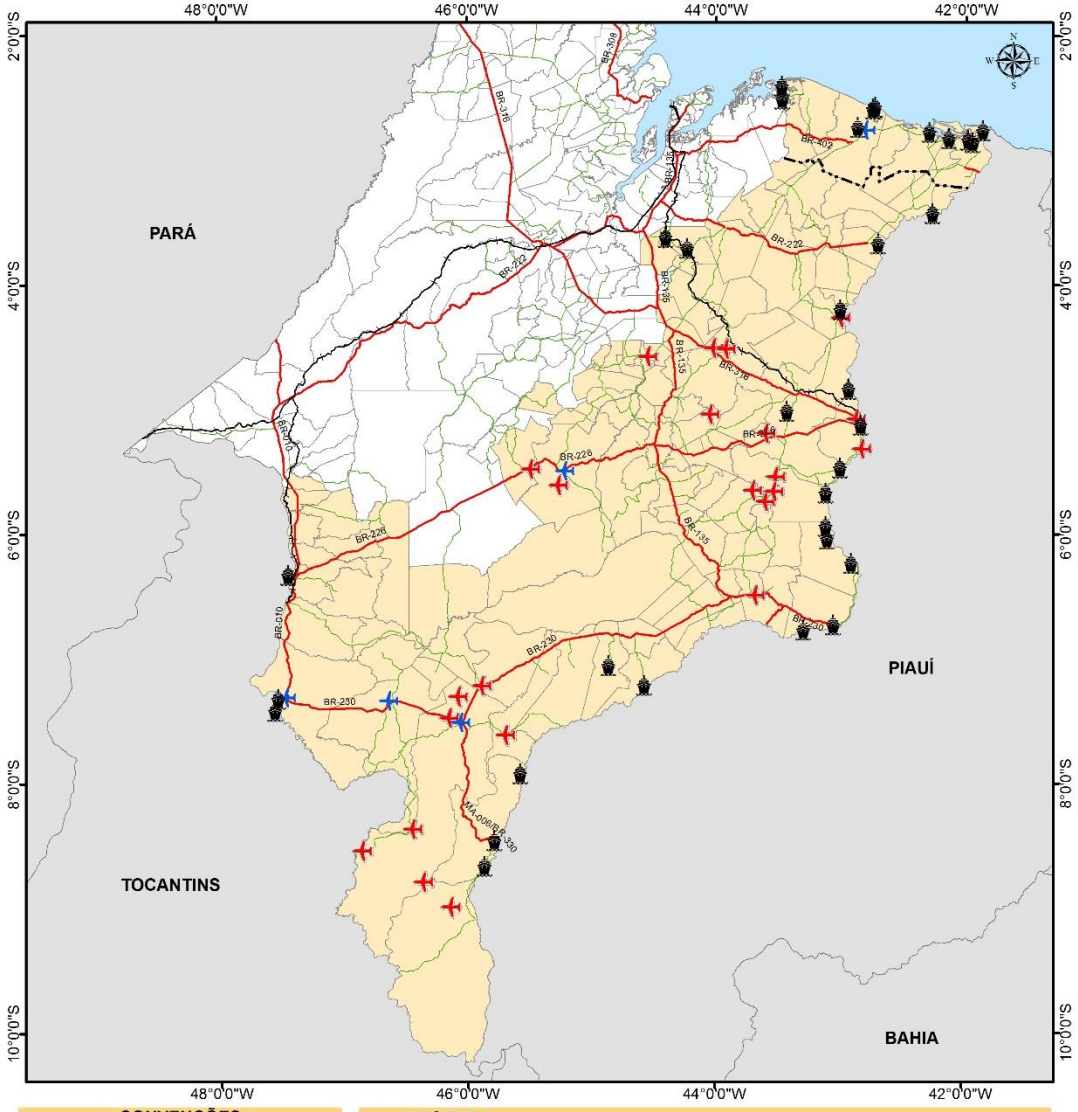
Linhas de Transmissão
- 230 kV
- 500 kV
- 800 kV

Gasodutos de Transporte
- Autorizado
- Estudado EPE

Fonte: EPE, Sistema de Informações Geográficas do Setor Energético Brasileiro (Acesso em 06/04/2021); IBGE (2019);IMESC (2019).

FAPEAD · ZEE Zoneamento Ecológico Econômico do Estado do Maranhão · IMESC Instituto Maranhense de Estudos Socioeconômicos e Cartográficos · SEPE Secretaria de Estado de Programas Estratégicos · Governo do Maranhão · Universidade Estadual do Maranhão · UFMA Universidade Federal do Maranhão · CPRM Serviço Geológico do Brasil · Embrapa

INFRAESTRUTURA MULTIMODAL NOS MUNICÍPIOS DO BIOMA CERRADO E SISTEMA COSTEIRO



CONVENÇÕES

- Limite do Sistema Costeiro
- Municípios Etapa Biomas Cerrado e Costeiro
- Municípios Etapa Bioma Amazônico
- Unidades da Federação

LEGENDA

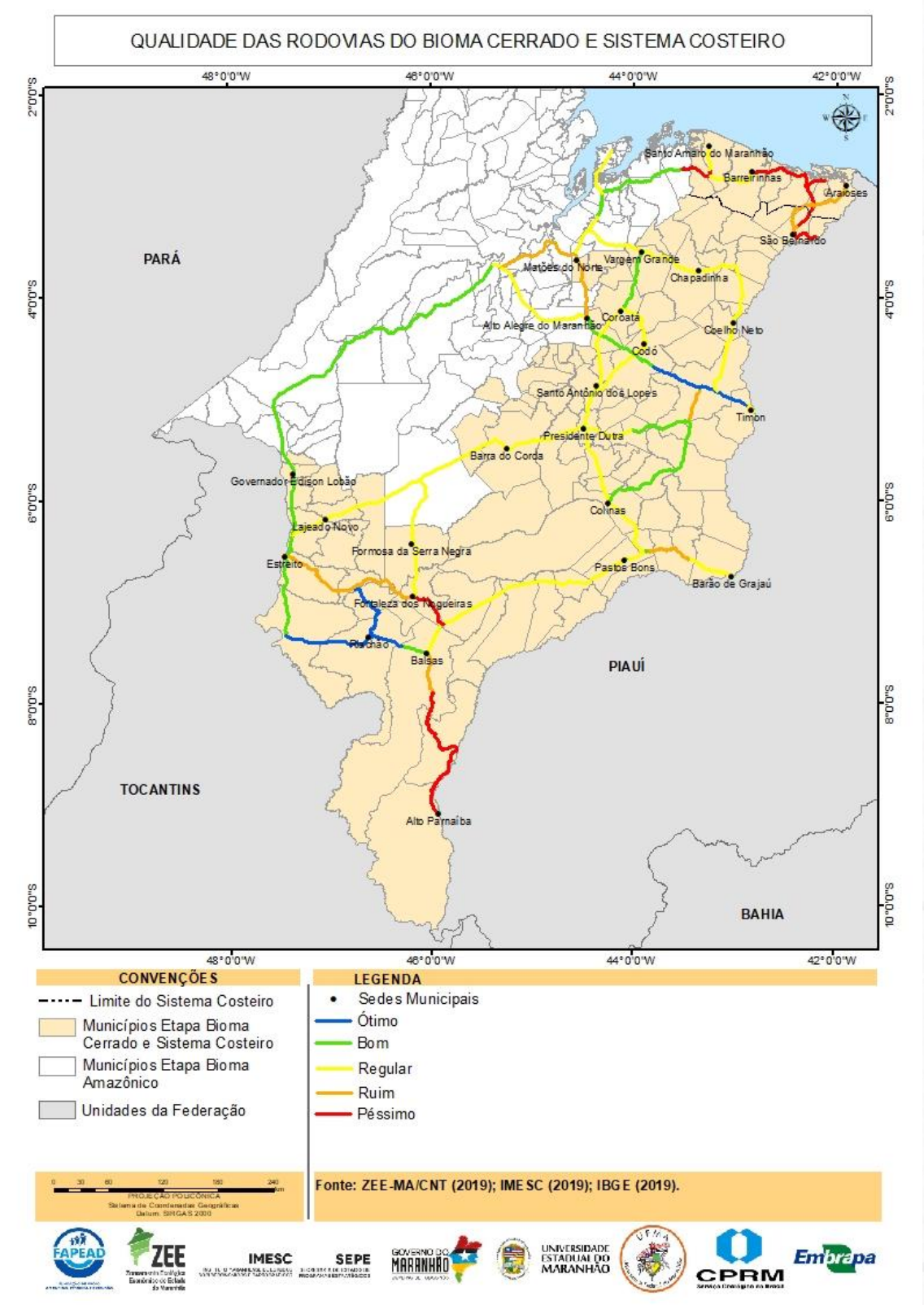
- Portos Hidroviários
- Aeródromos Privados
- Aeródromos Públicos
- Trechos Ferroviários
- Rodovia Estadual
- Rodovia Federal

0 30 60 120 180 240 km

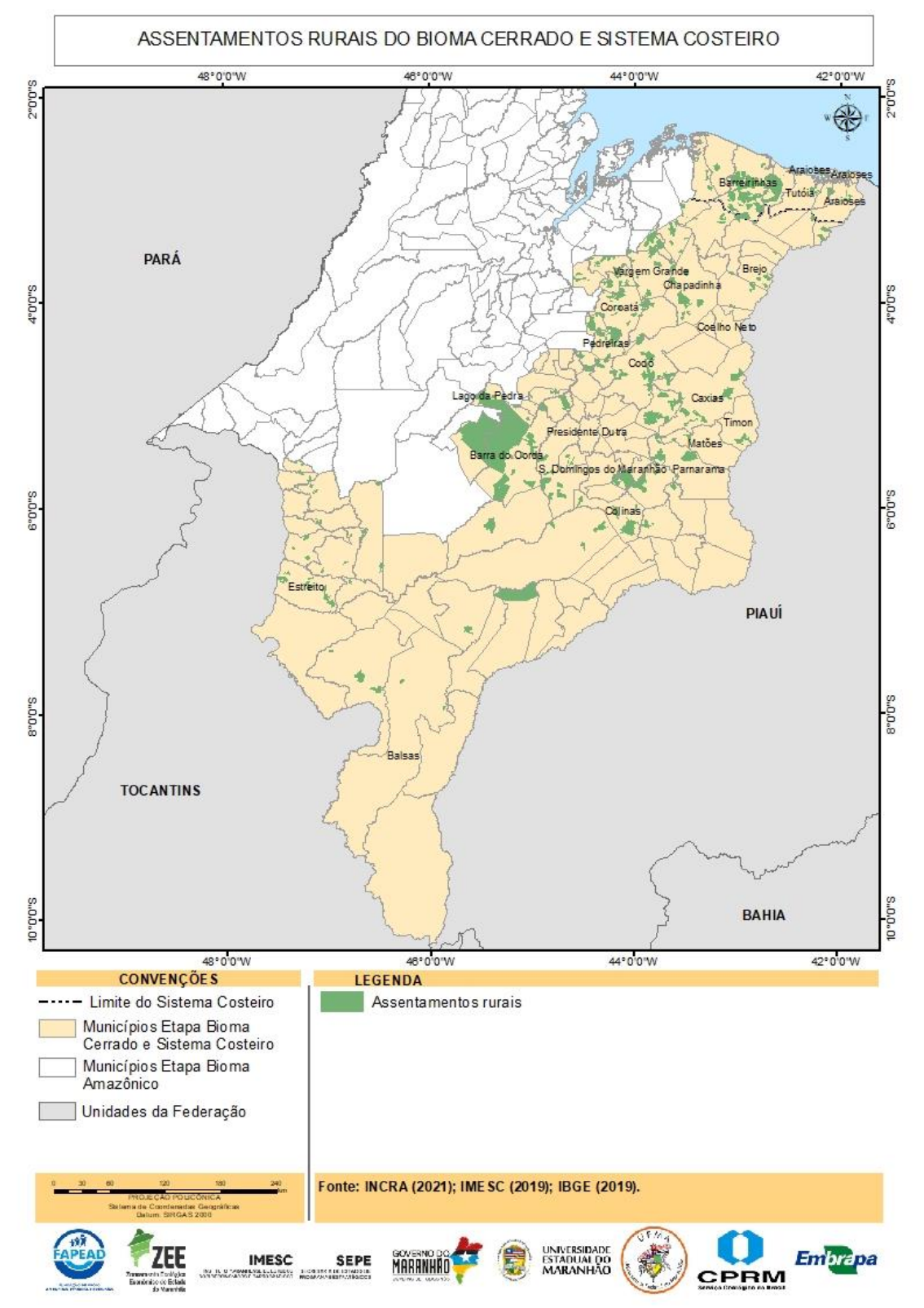
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000

Fonte: ANAC, 2020; IBGE, 2014; DNIT, 2021; IMESC, 2019.

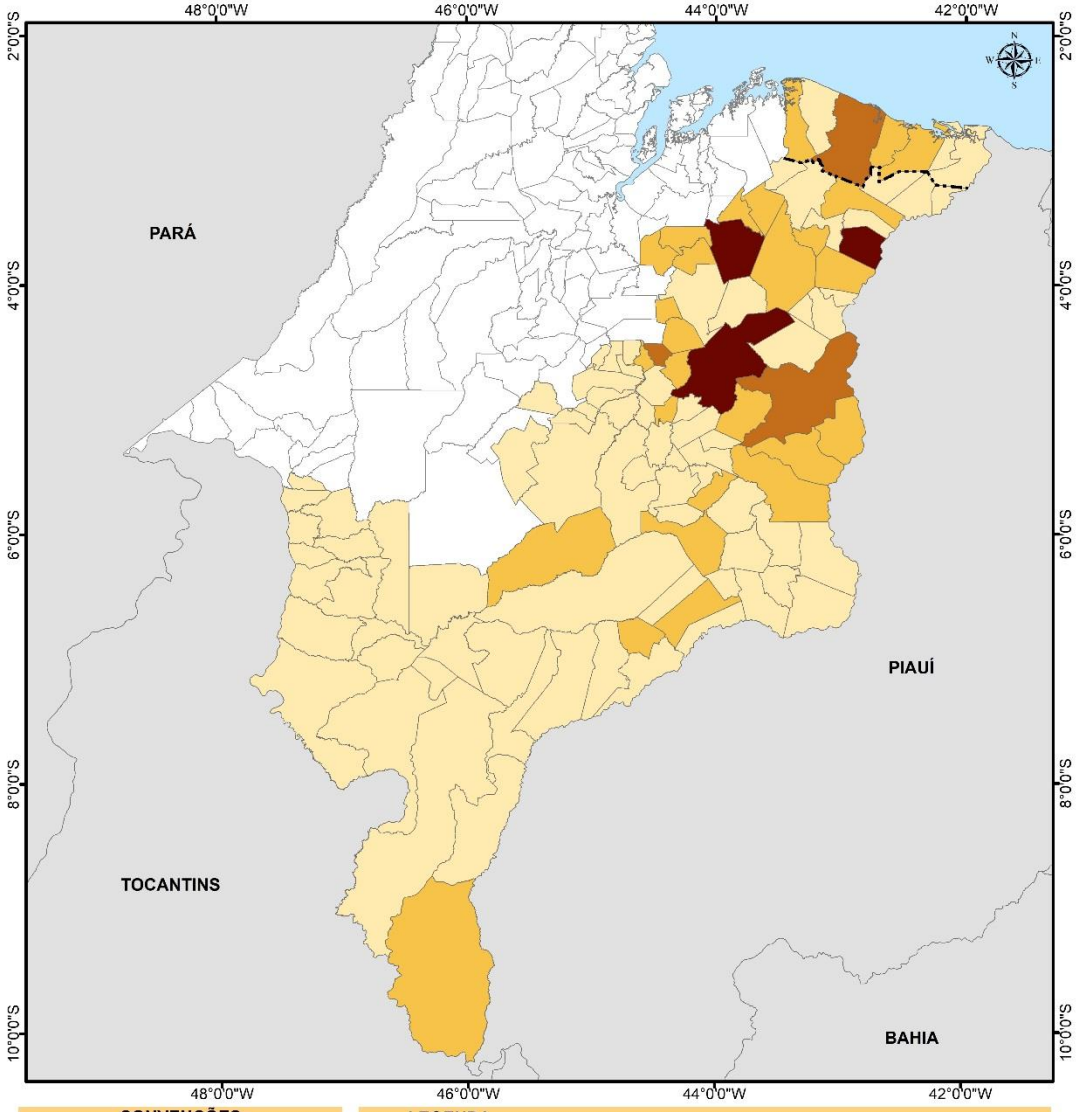
FAPEAD · ZEE Zoneamento Ecológico Econômico do Maranhão · IMESC Instituto Maranhense de Estudos Socioeconômicos e Cartográficos · SEPE Secretaria de Estado de Programas Estratégicos · Governo do Maranhão · Universidade Estadual do Maranhão · UFMA · CPRM Serviço Geológico do Brasil · Embrapa


QUALIDADE DAS RODOVIAS DO BIOMA CERRADO E SISTEMA COSTEIRO
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
42°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
8°0'0"S
10°0'0"S
PARÁ
TOCANTINS
PIAUÍ
BAHIA
Santo Amaro do Maranhão
Barreirinhas
Araioses
São Bernardo
Matões do Norte
Vargem Grande
Chapadinha
Alto Alegre do Maranhão
Coroatá
Coelho Neto
Codó
Santo Antônio dos Lopes
Timon
Presidente Dutra
Barra do Corda
Governador Edison Lobão
Colinas
Lajeado Novo
Formosa da Serra Negra
Estreito
Pastos Bons
Barão de Grajaú
Fortaleza dos Nogueiras
Riachão
Balsas
Alto Parnaíba
CONVENÇÕES
Limite do Sistema Costeiro
Municípios Etapa Bioma Cerrado e Sistema Costeiro
Municípios Etapa Bioma Amazônico
Unidades da Federação
LEGENDA
Sedes Municipais
Ótimo
Bom
Regular
Ruim
Péssimo
0 30 60 120 180 240 km
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: ZEE-MA/CNT (2019); IMESC (2019); IBGE (2019).
FAPEAD
ZEE
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
UFMA
CPRM
Embrapa

APÊNDICE 6 - CATÁLOGO DE MAPAS - (ARRANJOS JURÍDICO-INSTITUCIONAIS)



QUANTITATIVO DE TERRITÓRIOS QUILOMBOLAS CERTIFICADOS PELA FUNDAÇÃO CULTURAL PALMARES NO BIOMA CERRADO E SISTEMA COSTEIRO



CONVENÇÕES

- Limite do Sistema Costeiro
- Municípios Etapa Bioma Amazônico
- Unidades da Federação

LEGENDA

Quantitativo de territórios quilombolas certificados por município

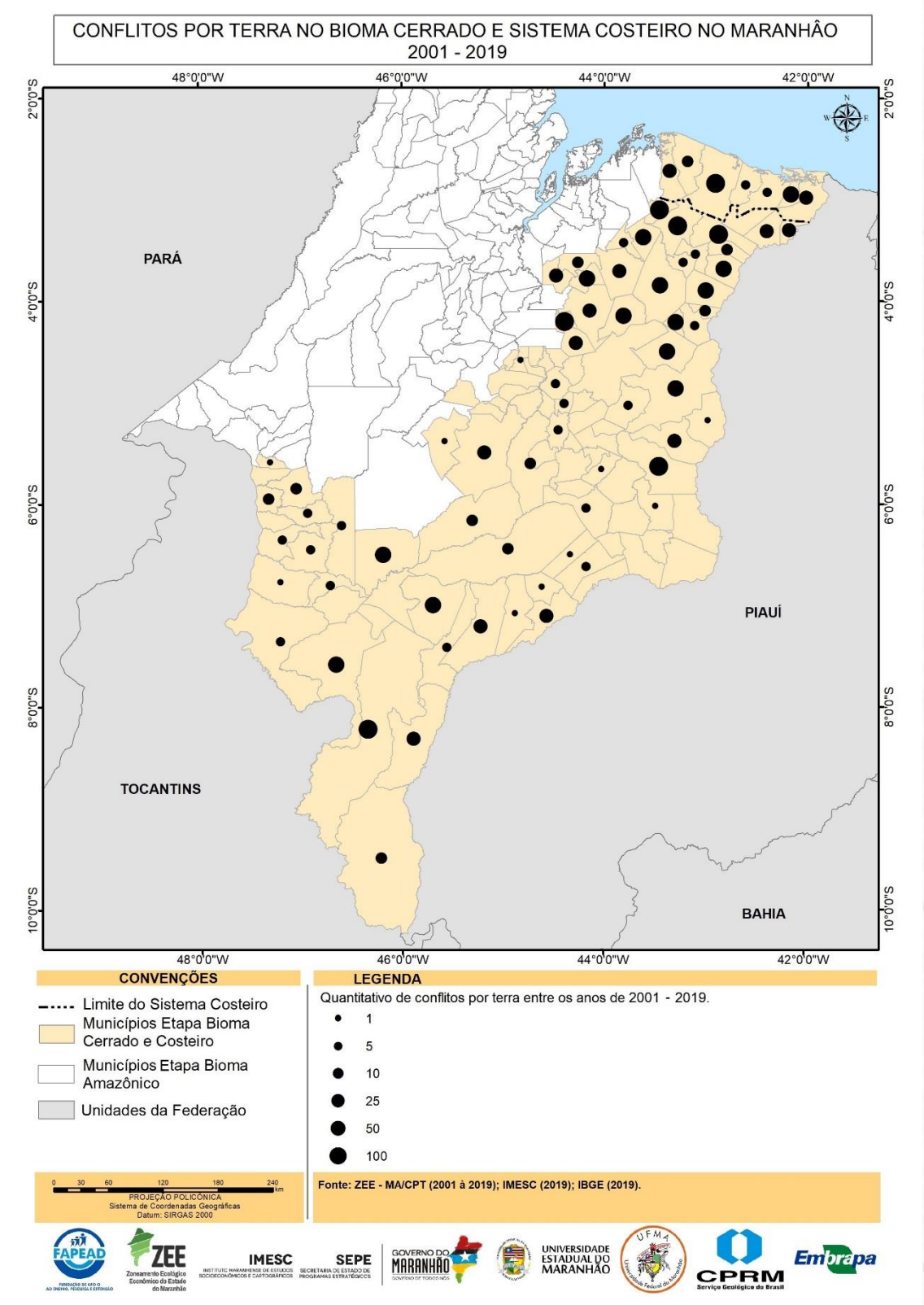
- Não possui territórios quilombolas Certificados
- de 1 a 5
- de 6 a 10
- de 11 a 13

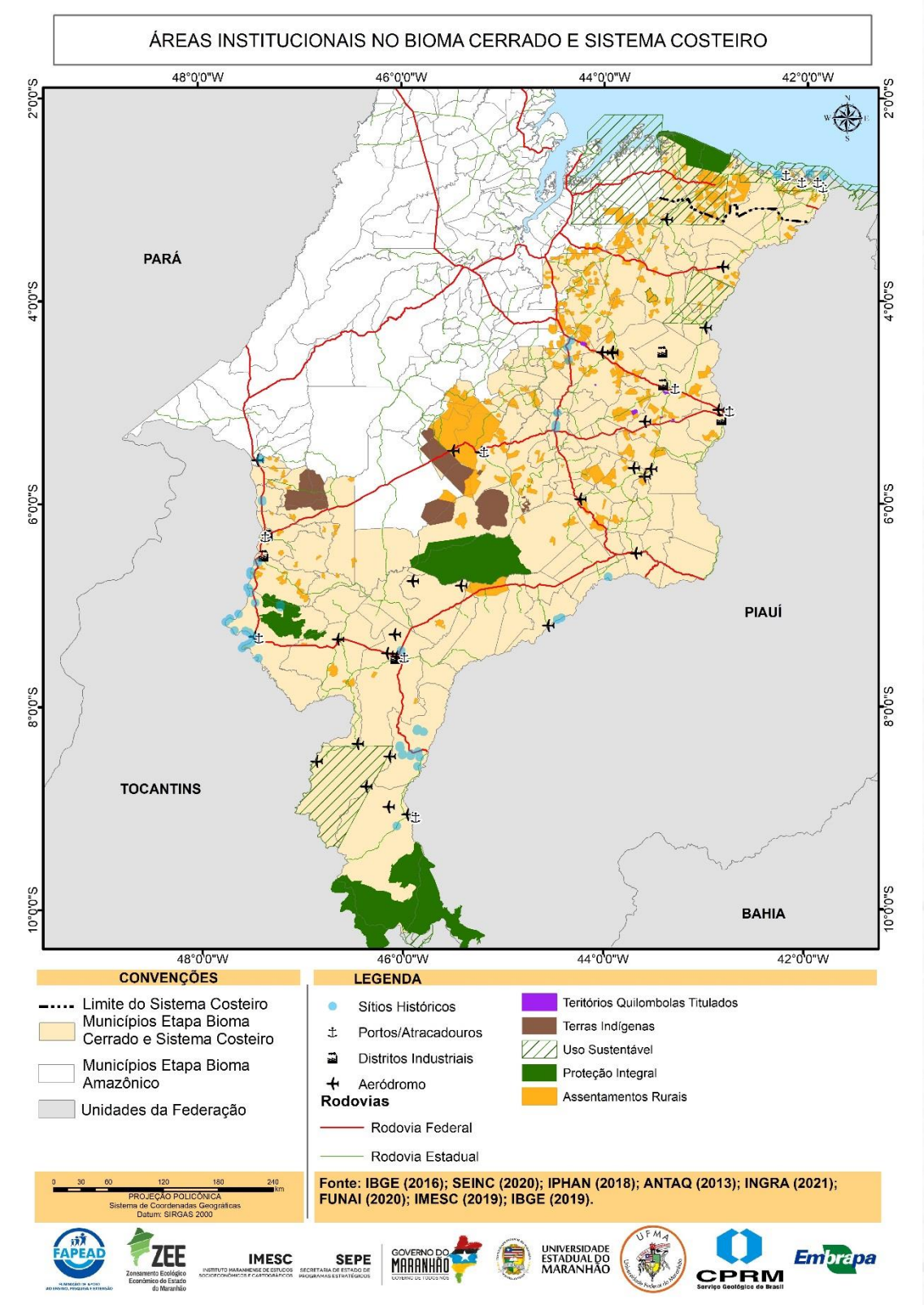
0 30 60 120 180 240 km

PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000

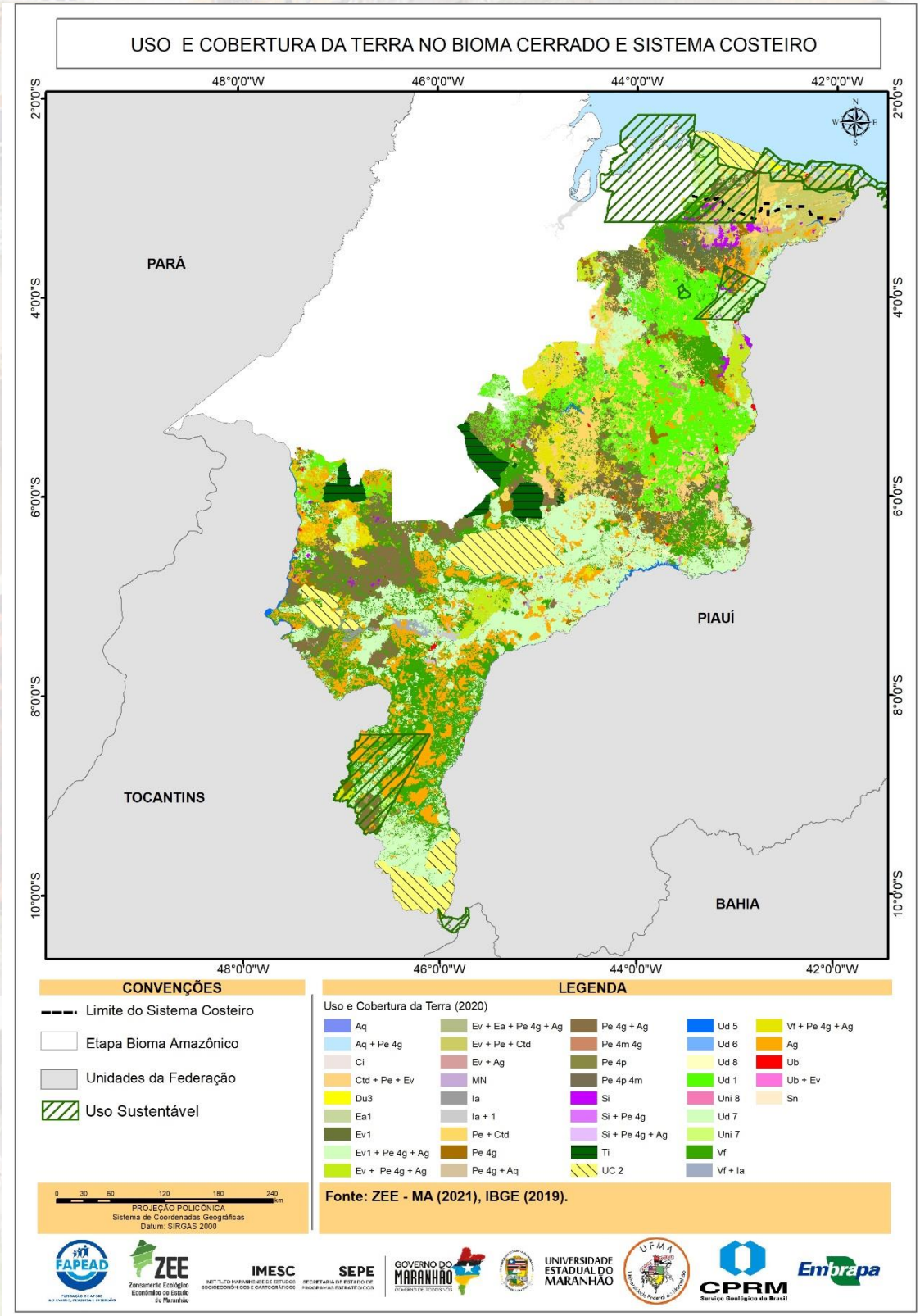
Fonte: ZEE - MA/ Fundação Cultural Palmares (2021); IMESC (2019); IBGE (2019).
OBS:DADOS CONSTRUÍDOS A PARTIR DAS CERTIDÕES EXPEDIDAS ÀS COMUNIDADES REMANESCENTES DE QUILOMBOS - (CRQs) PUBLICADA NO DOU DE 15/06/2021.

FAPEAD · ZEE Zoneamento Ecológico Econômico do Estado do Maranhão · IMESC Instituto Maranhense de Estudos Socioeconômicos e Cartográficos · SEPE Secretaria de Estado de Programas Estratégicos · Governo do Maranhão · Universidade Estadual do Maranhão · UFMA · CPRM Serviço Geológico do Brasil · Embrapa


CONFLITOS POR TERRA NO BIOMA CERRADO E SISTEMA COSTEIRO NO MARANHÂO
2001 - 2019
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
42°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
8°0'0"S
10°0'0"S
PARÁ
PIAUÍ
TOCANTINS
BAHIA
CONVENÇÕES
Limite do Sistema Costeiro
Municípios Etapa Bioma Cerrado e Costeiro
Municípios Etapa Bioma Amazônico
Unidades da Federação
LEGENDA
Quantitativo de conflitos por terra entre os anos de 2001 - 2019.
1
5
10
25
50
100
0 30 60 120 180 240 km
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: ZEE - MA/CPT (2001 à 2019); IMESC (2019); IBGE (2019).
FAPEAD
ZEE
Zoneamento Ecológico Econômico do Estado do Maranhão
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
UFMA
CPRM
Serviço Geológico do Brasil
Embrapa


ÁREAS INSTITUCIONAIS NO BIOMA CERRADO E SISTEMA COSTEIRO
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
42°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
8°0'0"S
10°0'0"S
PARÁ
PIAUÍ
TOCANTINS
BAHIA
CONVENÇÕES
Limite do Sistema Costeiro
Municípios Etapa Bioma Cerrado e Sistema Costeiro
Municípios Etapa Bioma Amazônico
Unidades da Federação
LEGENDA
Sítios Históricos
Portos/Atracadouros
Distritos Industriais
Aeródromo
Rodovias
Rodovia Federal
Rodovia Estadual
Territórios Quilombolas Titulados
Terras Indígenas
Uso Sustentável
Proteção Integral
Assentamentos Rurais
0 30 60 120 180 240 km
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: IBGE (2016); SEINC (2020); IPHAN (2018); ANTAQ (2013); INGRA (2021); FUNAI (2020); IMESC (2019); IBGE (2019).

APÊNDICE 7 - CATÁLOGO DE MAPAS (USO E COBERTURA DA TERRA)



Quadro 4 - Legenda Cromática das Classes do Mapa de Uso e Cobertura da Terra

	Unidade de Conservação de Uso Sustentável
	Uso e Cobertura da Terra (Ano 2020)
Aq	Aquicultura
Aq + Pe4g	Aquicultura + Pecuária de Animais de Grande Porte
Ci	Complexo Industrial
Ctd +Pe + Ev	Cultivos Temporários Diversificados + Pecuária + Extrativismo Vegetal
Du	Dunas, Praias ou Banco de Areia
Ea	Extrativismo Animal em Área Florestal
Ev	Extrativismo Vegetal em Área Florestal
Ev1 + Pe4g + Ag	Extrativismo Vegetal em Área Florestal + Pecuária de Animais de Grande Porte + Área Agrícola
Ev + Pe4g + Ag	Extrativismo Vegetal + Pecuária de Animais de Grande Porte + Área Agrícola
Ev + Ea + Pe4g +Ag	Extrativismo Vegetal + Extrativismo Animal + Pecuária de Animais de Grande Porte + Área Agrícola
Ev + Pe + Ctd	Extrativismo Vegetal + Pecuária + Cultivos Temporários Diversificados
Ev + Ag	Extrativismo Vegetal + Área Agrícola
MN	Minerais Não metálicos
Ia	Núcleo Inicial de Arenização
Ia + 1	Núcleo Inicial de Arenização + Área Florestal
Pe + Ctd	Pecuária + Cultivos Temporários Diversificados
Pe4g	Pecuária de Animais de Grande Porte
Pe4g + Aq	Pecuária de Animais de Grande Porte + Aquicultura
Pe4g + Ag	Pecuária de Animais de Grande Porte + Área Agrícola
Pe 4m 4g	Pecuária de Animais de Médio e Grande Porte
Pe 4p	Pecuária de Animais de Pequeno Porte
Pe 4p 4m	Pecuária de Animais de Pequeno e Médio Porte
Si	Silvicultura
Si + Pe 4g	Silvicultura + Pecuária de Animais de Grande Porte
Si + Pe 4g +Ag	Silvicultura + Pecuária de Animais de Grande Porte + Área Agrícola
Ti	Terra Indígena
UC2	Unidade de Conservação de Proteção Integral
Ud 5	Uso Diversificado em Corpo D'água Continental
Ud 6	Uso Diversificado em Corpo D'água Costeiro
Ud 8	Uso Diversificado em Área Descoberta
Ud 1	Uso Diversificado em Área Florestal
Uni 8	Uso Não Identificado em Área Descoberta
Ud 7	Uso diversificado em Área Campestre
Uni 7	Uso não Identificado em Área Campestre
Vf	Vegetação Florestal
Vf + Ia	Vegetação Florestal + Núcleo Inicial de Arenização
Vf + Pe 4g + Ag	Vegetação Florestal + Pecuária de Animais de Grande Porte + Área Agrícola
Ag	Área Agrícola
Ab	Área Urbanizada
Ab + Ev	Área Urbanizada + Extrativismo Vegetal
Sn	Área de Segurança Nacional


A 1 km