ISBN: 978-85-61929-23-7

GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO
SECRETARIA DE ESTADO DE PROGRAMAS ESTRATÉGICOS - SEPE
INSTITUTO MARANHENSE DE ESTUDOS SOCIOECONÔMICOS CARTOGRÁFICOS - IMESC
ZONEAMENTO ECOLÓGICO ECONÔMICO DO BIOMA AMAZÔNICO (MA)
ESCALA: 1:250.000

RELATÓRIO DE BANCO DE DADOS COM CATÁLOGO DE MAPAS DO ZONEAMENTO ECOLÓGICO ECONÔMICO ZEE-MA

ETAPA BIOMA AMAZÔNICO

INSTITUIÇÕES:

IMESC
INSTITUTO MARANHENSE DE ESTUDOS SOCIOECONÔMICOS E CARTOGRÁFICOS

SEPE
SECRETARIA DE ESTADO DE PROGRAMAS ESTRATÉGICOS

GOVERNO DO MARANHÃO
GOVERNO DE TODOS NÓS

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
2019

GOVERNADOR DO ESTADO DO MARANHÃO
Flávio Dino de Castro e Costa

VICE GOVERNADOR DO ESTADO DO MARANHÃO
Carlos Orleans Brandão Júnior

SECRETÁRIO DE ESTADO DE PROGRAMAS ESTRATÉGICOS
Luis Fernando Silva

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

DIRETOR DE ESTUDOS AMBIENTAIS E CARTOGRÁFICOS
Josiel Ribeiro Ferreira

DIRETOR DE ESTUDOS E PESQUISAS
Hiroshi Matsumoto

PESQUISADOR SENIOR DO ZEE-MA
Luiz Jorge Bezerra Dias

COORDENADORA DO EIXO CARTOGRAFIA
Maria de Lourdes dos Santos Silva

COORDENADORE DO ZEE-MA
Paulo Henrique de Aragão Catund

EQUIPE TÉCNICA DE CARTOGRAFIA
Carlos Eduardo Muniz Abdala
Carlos Batista dos Santos
Gladson Aldeny Silva e Silva
Pedro José Sousa Cavalcante
Ronald Bruno da Silva Pereira
Vitor Raffael de Oliveira de Carvalho
Wenderson Carlos da Silva Teixeira

EQUIPE DE APOIO TÉCNICO - ZEE
Anny Karolyny Oliveira Portela
Allana Pereira Costa
Florise Pereira Reis
Jéssica Suyane Sousa

NORMALIZAÇÃO
Dyana Pereira

REVISÃO
Gustavo Sampaio
Marília de Carvalho Cerveira

DIAGRAMAÇÃO/CAPA
Matheus Pinheiro Soeiro

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
Gustavo Pereira da Costa-Reitor
Walter Canales Sant'ana-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

Maranhão (Estado). Relatório do Banco de Dados com Catálogo de Mapas. Zoneamento Ecológico Econômico do Bioma Amazônico (MA). Escala: 1:250.000. Secretaria de Estado de Programas Estratégicos – SEPE; Instituto Maranhense de Estudos Socioeconômicos Cartográficos – IMESC. - São Luís, 2019.

125 p.

1. Zoneamento Ecológico Econômico 2. Bioma Amazônico 3. Banco de Dados 4. Maranhão I. Relatório do Banco de Dados com Catálogo de Mapas.

CDU 711.51 (084.3) (047)

LISTA DE FIGURAS

Figura 1
Processamento da base de dados de geomorfologia 9

Figura 2
Especificações gerais do Landsat813 12

Figura 3
Comparativo entre Malha Municipal e a Carta do IBGE 1:100.000 15

Figura 4
Resultado do redimensionamento da área costeira do Bioma Amazônico 16

Figura 5
Comparativo após o redimensionamento 17

Figura 6
Modelo conceitual de Banco de Dados 19

Figura 7
Estrutura do Banco de Dados utilizado no ZEE – MA 20

LISTA DE TABELAS

Tabela 1
Modelo de Estruturação dos Metadados..... 22

Tabela 2
Siglas e nomes das Unidades de Mapeamento Geológico 35

Figura 3
Siglas e nomes das Classes de Vegetação 71

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 7

2 DELIMITAÇÃO DO BIOMA AMAZÔNICO NO MARANHÃO 8
2.1 Articulação das Folhas 1: 250.000 8

3 LEVANTAMENTO DAS BASES DE DADOS 9
3.1 Base do Mapeamento de Recursos Naturais do Brasil (IBGE, 2018) 10
3.2 Base Cartográficas Contínuas do Brasil (IBGE, 2017) 10
3.3 Base do Banco de Dados Geomorfométricos do Brasil (INPE, 2011) 11
3.4 Imagens orbitais do satélite Landsat 8 OLI, da área do Bioma Amazônico 11
3.5 Redimensionamento da escala do limite litorâneo do Bioma Amazônico 13

4 BANCO DE DADOS GEOESPACIAIS E METADADOS 18
4.1 Geodatabase 18
4.2 Metadados 20

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS 23

REFERÊNCIAS 24

CADERNOS DE MAPAS 27
ARTICULAÇÃO CARTOGRÁFICA 28
BASE CARTOGRÁFICA (MEIO FÍSICO) 33
BASE CARTOGRÁFICA (MEIO BIÓTICO) 58
BASE CARTOGRÁFICA (MEIO SOCIOECONÔMICO) 72
BASE CARTOGRÁFICA (ARRANJO JURÍDICO-INSTITUCIONAL E USOS) 116

APRESENTAÇÃO

Este relatório apresenta os mapas cartográficos produzidos pelo Eixo Temático de Cartografia do Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) Etapa Bioma Amazônico 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), Bioma Amazônico, 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 relativos ao território são representados por meio de ortomosaicos, imagens, cartas, mapas e outras formas de representação cartográfica. 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 estruturação de políticas de desenvolvimento local e regional, tendo em vista sua aplicação em diferentes formas e escalas para a compreensão e 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 ocorrentes. 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, por sua vez, está realizando o ZEE do Bioma Amazônico, o qual teve suas atividades iniciadas em 2018.

Em conformidade com o pacto federativo e com o Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), o ZEE é executado de forma compartilhada entre União, Estados e Municípios. A Norma Complementar, n.º 140/2011 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 que estabelece a ação administrativa da União na elaboração do ZEE no âmbito nacional e regional.

Cabe aos Estados elaborarem 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). Nessa perspectiva, o Maranhão iniciou as atividades no ano de 2018 para construção de diagnósticos e prognósticos com vista à elaboração da Lei do ZEE- Etapa Bioma Amazônico. Dentro desse instrumento, desempe-

nham papel importante, as análises cartográficas e de geoprocessamento, 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, Usos da Terra, Arranjos Jurídico-Institucionais e Socioeconomia.

O uso das imagens de satélite para o ZEE possibilita a utilização do potencial disponível no sensoriamento remoto e nos Sistemas de Informações Geográficas (SIG - do acrónimo do inglês GIS - Geographic Information System), além de desenvolver uma metodologia aplicável a novos produtos orbitais que estarão disponíveis futuramente (CREPANI, 2001).

As atividades do ZEE-MA do Bioma Amazônico 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 Amazônico, na escala 1:250.000, os quais estão apresentados no recorte Amazônia Legal 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 AMAZÔNICO NO MARANHÃO

Para a delimitação do referido bioma, levou-se em consideração a linha natural estipulada pelo Ministério de Meio Ambiente (MMA) e o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). No território Maranhense, o Bioma Amazônico compreende uma grande parcela do Estado do Maranhão na sua extensão, contendo mais de 100 municípios, 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 (Anexo 1) apresenta, inicialmente, a delimitação do Zoneamento Ecológico e Econômico do Estado Maranhão para o Bioma Amazônico segundo Ministério de Meio Ambiente (MMA) e o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

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 projeto pretende fornecer informações mais detalhadas e outros elementos que podem ser 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.

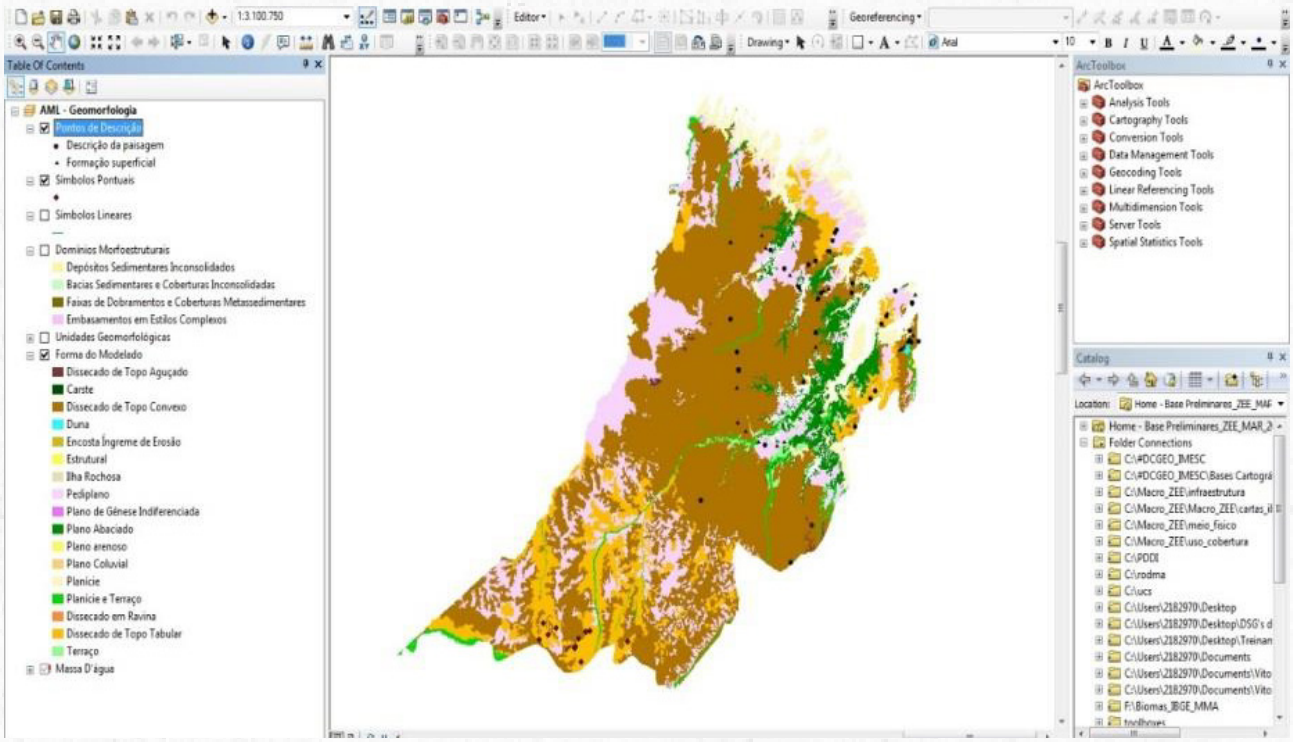
Portanto, a escala e o tamanho do papel são itens que devem constar na ordem de serviço, pois podem acrescentar um custo de impressão além do orçamento previsto. Por exemplo, para visualizar o Projeto de Zoneamento Ecológico e Econômico foi determinada uma escala 1:250.000 com orientação na articulação 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 compreendidas entre os 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 e Econômicos, no território nacional, foi estipulada pelo Decreto Federal n.º 6.288 de 6 de dezembro de 2007, contendo 26 folhas na referida escala.

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 Amazônico, como disposto na Figura1.

Figura 1 - Processamento da base de dados de geomorfologia



Fonte: IBGE (2017); ZEE/ IMESC (2018)

3.1 BASE DO MAPEAMENTO DE RECURSOS NATURAIS DO BRASIL (IBGE, 2018)

O Mapeamento de Recursos Naturais (MRN) é uma atividade desenvolvida pela Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais do Rio de Janeiro e pelas Gerências de Recursos Naturais das Unidades Estaduais do IBGE. Consiste na produção, compilação, armazenamento e disseminação de informações relacionadas aos recursos naturais, com abrangência sistemática do território nacional, em quatro áreas temáticas: Geologia, Geomorfologia, Pedologia e Vegetação (IBGE, 2018).

Dessa forma, constitui-se de arquivos gráficos e tabulares, em formato digital e georreferenciados. Cada tema ambiental já destacado, em formato vetorial e escala compatível com 1:250.000, é adaptado a uma base cartográfica de referência, composta pelas massas de água continentais e os limites territoriais do país.

O mapeamento Geológico considerou os modelos geodinâmicos e deposicionais para identificação e delimitação cartográficas das unidades litoestratigráficas e seu posicionamento cronoestratigráfico. Além de considerar as características geométricas e cinemáticas das estruturas tectônicas e o arcabouço arquitetural das estruturas tectônicas. (IBGE, 1998).

Já o mapeamento Geomorfológico utilizou a ordem dos fatos geomorfológicos em uma taxonomia hierarquizada, identificando subconjuntos que incluem os Domínios Morfoestruturais, as Regiões e as Unidades Geomorfológicas, os Modelados e as Formas de Relevo Simbolizadas. (IBGE, 2009). Enquanto que o mapeamento Pedológico apresentou as unidades de solos distribuídas na paisagem. Após análise das imagens, foram selecionados pontos para verificação in loco, com observação da relação solo-paisagem e de perfis pedológicos disponíveis. (IBGE, 2015).

O mapeamento da Vegetação abordou a caracterização da cobertura de solo do território nacional, com ênfase na distribuição regional das fitofisionomias de vegetação natural, com base no Sistema de Classificação da Vegetação do IBGE, considerando-se a conceituação de Região Fitoecológica e as possíveis tipologias de Cobertura do Solo. (IBGE, 2012).

Por fim, o mapeamento do Uso e Cobertura da Terra utilizou os estudos no contexto evolutivo do pensamento geográfico, abordando uma reflexão sobre os conceitos mais atuais que envolvem o referido tema como os problemas ambientais e a questão de equidade. Apresenta, também, o Sistema de Classificação de Uso da Terra para mapeamentos em nível exploratório. (IBGE, 2014).

3.2 BASE CARTOGRÁFICA CONTÍNUA DO BRASIL (IBGE, 2017)

A Base Cartográfica Contínua do Brasil (BC250) oferece uma representação cartográfica do território brasileiro, desta forma, o IBGE contribui para a implementação do componente de dados da Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais (INDE - Dec. n.º 6666 de 27 de novembro de 2008), Plano de Ação desenvolvido pelo Comitê Especializado da Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais (INDE) e da Comissão Nacional de Cartografia (CONCAR). A BC250 contempla oito categorias de informação: Hidrografia, Sistema de Transportes, Estrutura Econômica, Energia e Comunicações, Abastecimento de Água e Saneamento

Básico, Relevo, Localidades e Limites. A atualização de informações foi realizada através de aplicações web de mapeamentos desenvolvidos pelo IBGE. Estas informações foram provenientes de trabalhos de campo, da publicação da camada "Indicação Geográfica 2017", além de atualizações realizadas através de insumos de instituições públicas produtoras de dados cartográficos.

3.3 BASE DO BANCO DE DADOS GEOMORFOMÉTRICOS DO BRASIL (INPE, 2011)

O Modelo Digital de Elevação (MDE) e suas derivações locais básicas em cobertura nacional foram originados a partir dos dados SRTM, disponibilizados pelo USGS (Figura 6). Problemas na articulação entre folhas e a demanda por mais formatos levaram a um tratamento de dados desde sua preparação, e detalhes do processamento de derivação geomorfométrica foram oportunamente melhorados. Posteriormente, uma revisão dos produtos e processos foi executada, o que culminou em uma metodologia passível de aplicação onde existam dados SRTM. Os dados atualmente disponíveis, desde novembro de 2011, foram elaborados em fiel correspondência a estes procedimentos.

Esses dados foram estruturados em quadrículas compatíveis com a articulação 1:250.000, portanto, em folhas de 1° de latitude por 1,5° de longitude. Os arquivos estão nomeados seguindo-se uma única notação para cada conjunto de uma mesma folha. Cada conjunto é identificado seguindo o prefixo de 6 letras LAHLON, em que LA é a latitude do canto superior esquerdo da quadrícula, H refere-se ao hemisfério desta posição (S, Sul, ou N, Norte) e LON sua longitude, na seguinte notação: nn5 quando longitude for nn graus e 30'; e nn quando a coordenada for nn graus inteiros.

3.4 IMAGENS ORBITAIS DO SATÉLITE LANDSAT 8 OLI, DA ÁREA DO BIOMA AMAZÔNICO

As ferramentas do Sensoriamento Remoto e do Geoprocessamento foram muito acionadas na cartografia do ZEE - Bioma Amazônico. "O sensoriamento remoto é definido como um conjunto de técnicas empregado para levantar as características físicas de um objeto sem tocá-lo. Podem ser empregados sensores remotos instalados em plataformas terrestres, aéreas ou orbitais" (BRASIL, 2014). Técnicas que ajudam no desenvolvimento de atividades que utilizam amostra de alta resolução sobre a amostra da crosta terrestre.

Um insumo muito utilizado nesse processo foi o uso das imagens Landsat:

> A série teve início na segunda metade da década 60, a partir de um projeto desenvolvido pela Administração Nacional de Aeronáutica e Espaço (NASA), sendo dedicado exclusivamente à observação dos recursos naturais terrestres. Esse programa foi inicialmente denominado ERTS (Earth Resources Technology Satellite) e em 1975 passou a se denominar LANDSAT. O LANDSAT-1 foi o primeiro satélite e também o primeiro desenvolvido para atuar diretamente em pesquisas de recursos naturais, foi lançado em 1972 e denominado ERTS-1 ou LANDSAT-1. Foi o primeiro satélite de sensoriamento remoto no mundo e levou dois instrumentos a bordo, as câmeras RBV e MSS. Operou por um período de cinco anos adquirindo mais de 300.000 imagens, com repetidas coberturas da superfície da Terra. De lá até hoje foram lançados 8 satélites da série, todos com imagens multiespectrais. No nosso catálogo você encontrará: imagens do sensor Multispectral Scanner (MSS) 80m resolução espacial, para os satélites LANDSAT 1,2 e 3 (1972-1992).

Em relação à resolução espacial de imagens obtidas dos Satélites da série LANDSAT, o INPE (2018) destaca:

> Do sensor Thematic Mapper (TM) de 30m resolução espacial, no satélites LANDSAT-5 (1984-2011), e o sensor LANDSAT Enhanced Thematic Mapper Plus (ETM +) de 15 a 30 m de resolução, no satélite LANDSAT-7 (desde 1999).e do sensor OLI (Operational Terra Imager) e TIRS (Thermal Infrared Sensor) 15 a 30 metros de dados multiespectrais do LANDSAT-8 (Desde 2013). As imagens do LANDSAT-8 são ortoretificadas e todos os produtos do catálogo estão em formato GeoTIFF (INPE, 2018).

Após esse aporte historiográfico pode-se entender como a tecnologia LANDSAT se tornou hoje um produto muito usado nas questões que tangem o sensoriamento remoto e o geoprocessamento de insumos imagéticos. Ressalta-se também a qualidade das cenas entregues e a grande quantidade de cobertura disponibilizada pelos satélites oriundos desse programa no decorrer dos anos. Tal fato justifica o porquê da escolha desses insumos para serem utilizados no ZEE do Bioma Amazônico, além de outros parâmetros mais técnicos que reforçam a escolha dessa tecnologia para as atividades e elaborações cartográficas do referido trabalho. Na figura 2 são mostradas algumas das especificações dos produtos gerados pelo satélite LANDSAT 8, juntamente com a especificação do seu sensor ótico.

Figura 2 - Especificações gerais do Landsat 8

LANDSAT-8

Instrumento/Sensor	OLI e TIRS
Operadora/Instituição Responsável	NASA (National Aeronautics and Space Administration)
País	Estados Unidos
Situação Atual	Ativo
Lançamento	02/11/2013
Altitude	705 Km
Inclinação	98,2°
Órbita	Circular, Polar, Heliossincrona
Faixa Imageada	185 Km
Tempo de Duração da Órbita	99 min.
Horário da Passagem	10h / 12h
Período de Revisita	16 dias
Resolução Espacial	Pancromático: 15 m | Multiespectral: 30 m | Termal: 100 m reamostrada para 30 m

Fonte: INPE (2018)

Com o auxílio desses insumos, foi realizada a construção do mosaico de imagens orbitais dos sensores remotos Landsat 8, através dos sensores OLI (Operational Land Imager) construídos pela Ball Aerospace & Technologies Corporation, uma vez que apresentam melhor acurácia nas faixas do infravermelho visível, infravermelho próximo e ondas curtas do espectro. As imagens obtidas pelo sensor OLI/ Landsat possuem resoluções espaciais pancromáticas de 15 metros (49 pés) e multiespectrais de 30 metros ao longo de uma faixa de 185 km (115 milhas) de largura, cobrindo amplas áreas da paisagem da Terra e fornecendo resolução suficiente para distinguir recursos como centros urbanos, fazendas, florestas e outros usos da terra. Toda a Terra será vista uma vez, a cada 16 dias, devido à órbita quase polar do LDCM (NASA, 2012).

O outro sensor utilizado pelo Landsat 8 é o TIRS "(O Sensor Infravermelho Térmico) que mede a temperatura da superfície terrestre em duas bandas térmicas com uma nova tecnologia que aplica a física quântica para detectar o calor. O TIRS utiliza fotodetectores de infravermelho de poço quântico (QWIPs) para detectar comprimentos de onda longa de luz emitida pela Terra, cuja intensidade depende da temperatura da superfície. Esses comprimentos de onda, chamados de infravermelho térmico, estão além do alcance da visão humana. Os QWIPs são uma alternativa nova e de baixo custo para a tecnologia convencional de infravermelho e foram desenvolvidos no Goddard Space Flight Center da NASA em Greenbelt, Md. Os usos do TIRS e QWIPs são sensíveis a duas bandas de comprimento de onda infravermelha termal, ajudando a separar a temperatura da superfície da Terra daquela da atmosfera (NASA, 2019).

Para o imageamento da área que compreende o Bioma Amazônico do Estado do Maranhão, construiu-se um mosaico com treze imagens com as órbitas/pontos (220/062; 220/063; 220/064; 221/061; 221/062; 221/063; 221/064; 222/061; 222/062; 222/063; 222/064; 223/063; 223/064), utilizando as bandas multiespectrais (Band 1:0.43-045; Band 2:0.45-0.51; Band 3:0.53-059; Band 4:0.64-0.67; Band 5:0.85-0.88; Band 6:1.57-1.65; Band 7:2.11-2.29) todas com a resolução espacial de 30 metros, possibilitando assim a composição RGB (Red-Green-Blue ou Colorida) ou as seguintes composições: Infravermelho Landsat 8:5,4,3; Falsa Cor Landsat 8:6,5,4; Cor Natural Landsat 8:4,3,2, levando em consideração cada propósito a ser estudado.

O processo de construção de tal mosaico com o padrão de imagem mencionado é relativamente simples, mas requer um esforço computacional (hardware) para o processamento das imagens, sem mencionar que o uso de imagens do satélite da série LANDSAT precisa de refino específico quando tratada no software, como o ArcGIS, a título de exemplo. Uma vez que ele não aceita sobreposição entre as cenas antes da realização do mosaico. Cabe ressaltar que esse processamento demandou mais de tempo dentro das atividades do ZEE, tendo em vista que as sobreposições são retiradas manualmente pelos técnicos.

Dentre as metodologias adotadas, inclui-se, primordialmente, um pré-processamento das imagens para sanar as possíveis distorções que surgiram no processo de aquisição de imagens e apresentação dos algoritmos para suavização das emendas das imagens no mosaico. O mosaico dessas imagens foi salvo no formato Geotiff, que é a extensão utilizada pelo ArcView para imagens georreferenciadas, com tamanho 8,50 gigabyte (Gb).

3.5 REDIMENSIONAMENTO DA ESCALA DO LIMITE LITORÂNEO DO BIOMA AMAZÔNICO

Foram necessárias as construções de bases de informações mais atuais e compatíveis com a realidade para dar maior nível de exatidão a esse processo no âmbito cartográfico, com o uso das geotecnologias, as quais permitem o acesso a uma gama de informações, concedendo ampliação de formas de trabalhar o espaço geográfico.

As bases cartográficas já existentes, a exemplo das cartas planialtimétricas, escala de 1:100.000, da Diretoria do Serviço Geográfico (DSG), Ministério do Exército; e cartas planimétricas, escala 1:100.0;;00, do IBGE, que possuem Rede Hidrográfica, Vias de Circulação, Limites Estaduais, e alguns elementos gerais da Vegetação, em conjunto com o uso de técnicas de Sensoriamento Remoto, possibilitaram a atualização das bases já existentes, das quais resultaram em informações acerca das dinâmicas naturais, como por exemplo, o redi-

mensionamento da escala do Bioma, com a digitalização mais detalhada do litoral ocidental e das formações vegetais, tais como as que compõem as Reentrâncias Maranhenses, uma vez que o território brasileiro, incluindo o Estado do Maranhão, apresenta um conjunto de ecossistemas que necessita de análise com maior escala de precisão para compreender suas dinâmicas:

> O litoral brasileiro apresenta uma variedade de ecossistemas caracterizados pela abundância de recursos naturais renováveis, os quais são responsáveis pela sobrevivência de populações humanas, pela reprodução de diferentes espécies de animais e pela conservação da vegetação nativa, contudo a sua apropriação tem sido realizada, desde o período colonial, de forma comprometedora para a biodiversidade e a economia do país. 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 são iniciados nessas áreas e, hoje, elas encontram-se densamente povoadas com novas formas de ocupações nos grandes centros populacionais e turísticos existentes. Uma parcela do litoral brasileiro faz parte do Bioma Amazônico, começando no Norte do Estado do Amapá até aproximadamente o litoral do Município Humberto de Campos (MA), essa extensão litorânea apresenta grande biodiversidade, bem como considerável disponibilidade de recursos naturais.

Todas as diretrizes, dinâmicas e métodos discutidos e definidos dentro do ZEE-MA, Bioma Amazônico, na escala 1:250.000, têm relação direta com as medidas determinadas pelos Decretos de implantação do território da Amazônia legal no Brasil.

> Política e economicamente, a região amazônica brasileira teve seu recorte geográfico institucionalizado como Amazônia Legal, a partir de Decreto-Lei de 1966, incluindo além de toda a região Norte (os estados do Amazonas e Pará e, à época, os territórios do Acre, Amapá, Rondônia e Boa Vista) parte sul e oeste do estado do Maranhão, o norte de Goiás (hoje estado do Tocantins) e o estado do Mato Grosso. Esse Decreto-Lei previa tratamento especial nos processos de colonização ali a serem estabelecidos, com vistas a não descaracterização desse espaço geográfico. [...] Hoje, a Amazônia legal é composta por oito estados (Acre, Amazonas, Pará, Roraima, Amapá, Rondônia, Mato Grosso e Tocantins) e parte do estado do Maranhão, os quais totalizam cerca de vinte milhões de habitantes com um perfil progressivamente urbano (60% da população da Amazônia legal) caracterizado por um crescimento vegetativo de sua população e no qual as migrações são inter-regionais, flutuando de zonas rurais para as urbanas e rural-rural, sendo este último uma resposta à conversão de novas áreas para pastagem e grãos, como, por exemplo, Rondônia-Roraima e Rondônia-Amazonas. Nesse contingente humano, as populações indígenas remanescentes perfazem um total superior a 160 mil habitantes. (FERREIRA; SALATI, 2002).

Mediante isso, pode-se observar a grande dinâmica que ocorre dentro do espaço que compreende o Bioma Amazônico. Assim, os tratos com essas diferentes áreas devem ser vistos de acordo com seus usos e funções ambientais e sociais, o que torna imprescindível obter o conhecimento acerca da questão do litoral do Bioma Amazônico e a importância dele dentro desse estudo.

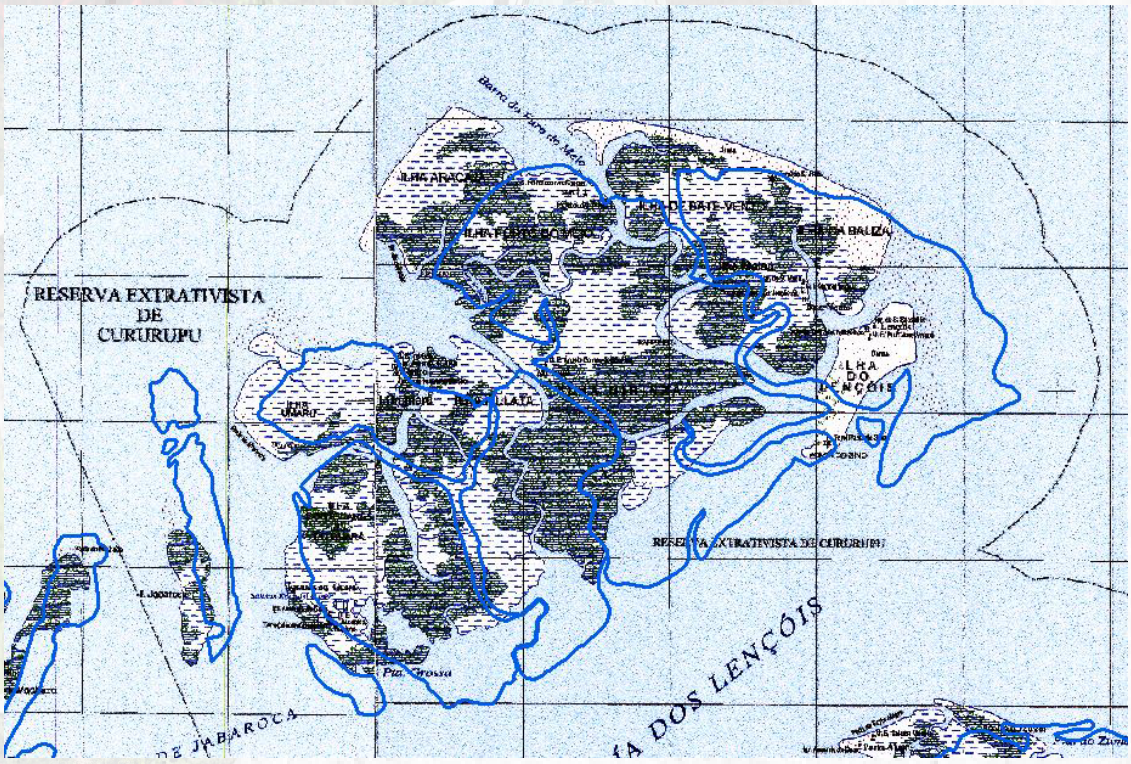
O litoral ocidental maranhense, em grande parte nas reentrâncias, é amplamente estudado em diversas áreas do conhecimento cientifico e muito debatido dentro das esferas públicas, graças ao seu valor estratégico. Entretanto, as bases de dados cartográficos dessa região mostram uma defasagem de informações ao retratar as feições do litoral ocidental, exigindo um processo de construção de informações mais precisas para essa área.

Partindo da foz do rio Gurupi até a Baía do Tubarão, próximo ao município de Primeira Cruz (MA), o produto apresentado foi denominado de Redimensionamento da Escala do Limite Litorâneo do Bioma Amazônico. Inicialmente, ao pesquisar nas bases de dados dos órgãos oficiais, averiguou-se que os produtos cartográficos não refletiam as feições costeiras do litoral ocidental maranhense. Após essa constatação, houve a sistematização da base cartográfica e uma nova análise, levando em consideração parâmetros cartográficos.

A princípio, os dados oficiais do Limite do Bioma Amazônico encontram-se numa escala de 1:5.000.000, sendo necessário uma ampliação para escala de 1:250.000, conforme termo de referência do ZEE. Após essa readequação, foram observadas algumas inconsistências no arquivo gráfico do limite do Bioma Amazônico, sendo necessários ajustes que resultaram no refinamento da linha de costa na área do litoral ocidental, tendo em vista que os níveis de detalhamento entre os produtos não eram compatíveis (Limites com a escala inicial e ainda imagens de satélite Landsat). Deixa-se claro que o redimensionamento da escala teve como base as cartas da DGS/IBGE supracitadas e a malha municipal desenvolvida pelo IBGE (2017).

Com o resultado do comparativo entre essas bases, detectou-se outra situação: a necessidade de ajustes nas linhas de limites de trinta e sete (37) municípios que tinham algumas discordâncias nos seus desenhos territoriais, oriundos da falta de detalhamento da escala de visualização das informações. Na figura 3, podemos constatar a diferença das bases.

Figura 3 - Comparativo entre Malha Municipal e a Carta do IBGE 1:100.000



Fonte: INPE (2018)

A diferença entre as duas bases de referência é significativa (em azul são os limites municipais em comparativo com a base), uma vez que é possível observar distorções no formato das feições representadas nessas bases, assim como é possível visualizar um aparente deslocamento entre elas. Isso pode ser justificado pelos sistemas de orientação geográfica que foram utilizados na construção das duas informações.

Nos trabalhos de geoprocessamento e sensoriamento remoto, tal situação poderia ocasionar análises com resultados incoerentes e equivocados, por isso foi importante, para esse estudo, a criação de uma base mais coerente com a realidade do litoral ocidental e com a escala do limite do Bioma exigido na Legislação vigente. Assim, o trabalho de redimensionamento da escala do limite litorâneo do Bioma Amazônico prosseguiu utilizando imagens orbitais Landsat com objetivo de corrigir as divergências cartográficas, cujo resultado foi maior detalhamento e grau de exatidão do limite litorâneo do Bioma, e dos limites de trinta e sete municípios que o compõem (Figura 4).

Figura 4 - Resultado do redimensionamento da área costeira do Bioma Amazônico

Fonte: ZEE/ IMESC (2018)

O resultado desse trabalho foi a construção de uma delimitação mais condizente com as feições costeiras do litoral maranhense no Bioma Amazônico. Após o resultado final, realizou-se um último comparativo das malhas juntamente com os insumos de satélite, para demonstrar a relevância dessa análise para os estudos do ZEE-MA, Bioma Amazônico, Escala 1:250.000 (Figura 5).

Figura 5 - Comparativo após o redimensionamento

Fonte: ZEE/ IMESC (2018)

Para elaboração da informação, foram vetorizadas todas as feições costeiras do Bioma Amazônico, tais como rios de grande porte e todas as ilhas dessa região com auxílio do software Google Earth (versão Pro) para sanar dúvidas em algumas áreas. Posteriormente, essa vetorização foi sobreposta no mosaico das imagens de satélites Landsat 8, com resolução espacial de 30 metros, no software ArcGIS, versão 10.5 (ENT-ES-0006-17 IMESC - 0117) em conjunto com software Qgis Versão 3.0 Girona; em que foram feitas novas vetorizações e ajustes do arquivo primário para obter melhor refino de informações com imagens atuais usadas no projeto ZEE-MA, Bioma Amazônico, Escala 1:250.000, para adequação do produto à escala exigida 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 59,06 km² 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.

Diante disso, considerando a avaliação do material produzido pelo Departamento de Cartografia e Geoprocessamento (DCGEO/IMESC), optou-se pela exclusão do referido município do Bioma Amazônico Maranhense, Escala 1:250.000.

Para padronização dos produtos do Bioma Amazônico, os trabalho se voltaram, a princípio, para a identificação dos sistemas de coordenadas adotados nos arquivos em formato Shapefile, sendo estes a fonte principal adotada de parâmetros para a construção dos demais produtos.

Após a adoção dos padrões adequados, as atividades de geoprocessamento foram

aplicadas com os devidos ajustes das malhas digitais (Estado e Municípios) e dos shapes dos temas: Geologia, Pedologia, Geomorfologia, Vegetação, Hidrografia e Uso e Ocupação, que foram elaborados e adaptados pelo DCGEO/IMESC. Essas bases cartográficas serviram de subsídio aos eixos temáticos do projeto ZEE-MA, Bioma Amazônico, Escala 1:250.000.

Após os ajustes nos municípios da região costeira, atualizou-se os demais produtos do projeto ZEE-MA, Bioma Amazônico, Escala 1:250.000, tanto pelos fatores naturais, quanto sociais. Englobando os aspectos econômicos e de infraestrutura: trechos rodoviários, ferroviários e hidroviários, os quais, a partir do cruzamento de bases cartográficas do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte – DNIT e da Agência Nacional de Águas – ANA, pôde-se, com o auxílio de imagens de satélite, ajustar e unificar as informações com mais fidedignidade.

4. BANCO DE DADOS GEOESPACIAIS E METADADOS

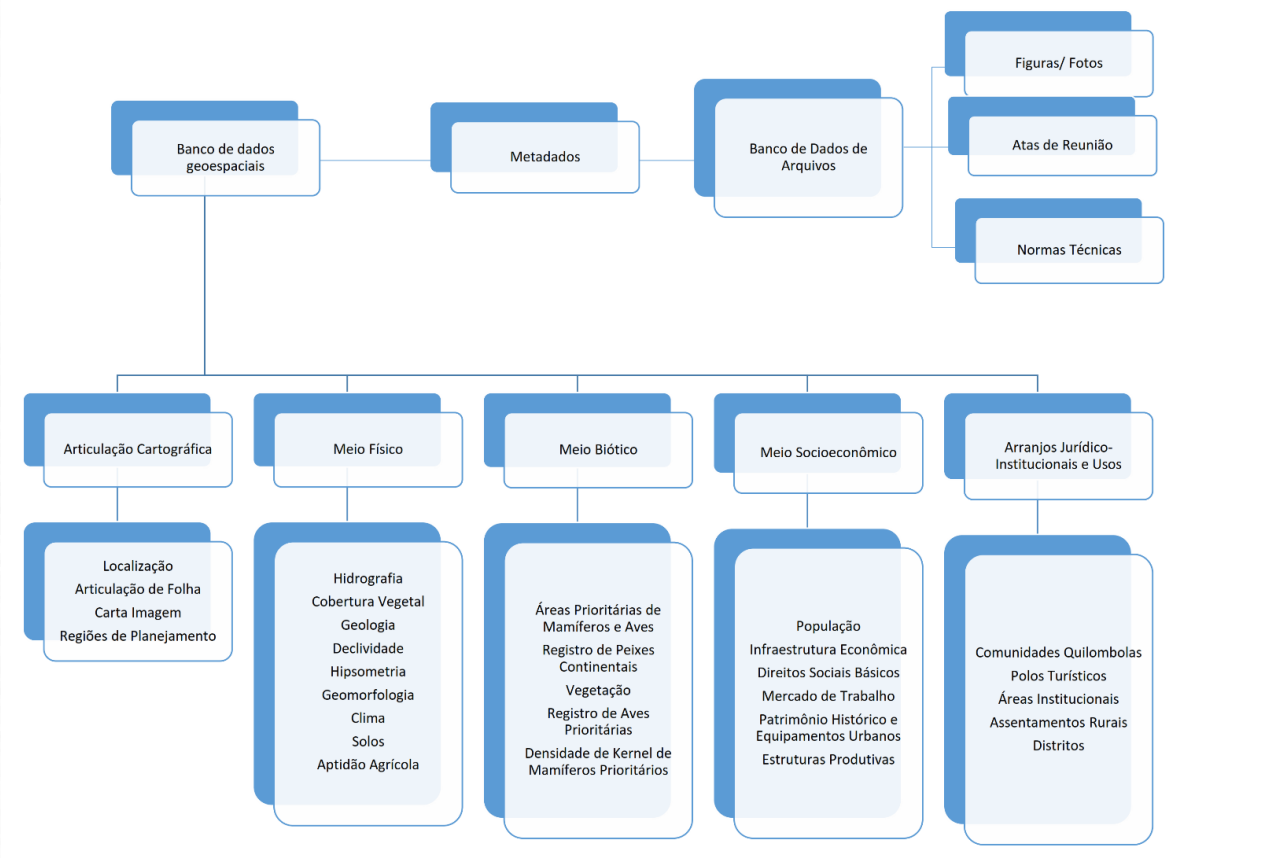
4.1 GEODATABASE

Para o projeto ZEE-MA, Bioma Amazônico, 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 6 e, posteriormente, disponibilizados no Sistema de Gestão de Banco de Dados (SGDB). Para se entender a estrutura e a composição do geodatabase é necessário compreender como funciona a estrutura de um banco de dados (BD).

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

Figura 6 - Modelo Conceitual de Banco de Dados



Fonte: Própria pesquisa (2018)

Posteriormente, foi utilizado o software ArcGIS, versão 10.5 (ENT-ES-0006-17 IMESC - 0117). Optou-se pela utilização de bancos de dados geográficos (geodatabase - gdb) para organização, processamento e gerenciamento de informações referentes à área do Bioma Amazônico no Estado do Maranhão (Figura 7); ordenando em diretórios por temas em análise, contendo dados geoespaciais em forma de vetor (Figura 6). Para, em seguida, serem disponibilizados 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 integração dos 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, coadunando com as referências normativas dos Manuais Técnicos do IBGE, foram executados procedimentos que facilitaram as atividades desenvolvidas.

Figura 7 - Estrutura do Banco de Dados utilizado no ZEE - MA

Fonte: IMESC/ZEE-MA (2018)

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 maior 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 um dos principais componentes da INDE 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). Baseados

na norma ISO19115: 2003 têm 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 que entidades, processos ou medidas 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 Geologia, Geomorfologia, Pedologia, Hidrografia, Vegetação, Uso e Ocupação, Sistema de Transportes, Estrutura Econômica, Energia e Comunicações, Abastecimento de Água e Saneamento Básico, Relevo, Localidades e Limites adotou-se o seguinte modelo, conforme a Tabela 1.

Tabela 1 - Modelo de Estruturação dos Metadados

BD_BIOMA_AMAZONICO	
Resumo:	Base Cartográfica do Zoneamento Ecológico Econômico do Bioma Amazônico no 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; Vegetação. Assunto: Transformação de formato e estrutura da Base de Dados. Data: Dezembro de 2017. Adaptado pela Diretoria de Estudos Ambientais e Cartográficos/IMESC. Data: Julho, 2018. Adaptado Pelos Eixos Temáticos do Projeto ZEE-MA. Data: Agosto, 2019. Nível de detalhe: multiescala de 1:50.000 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. 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 2017). Rio de Janeiro, 2017.
Extensão:	Oeste: -48.755151; Leste: -3.417528; Norte: -1.050237; Sul: - 6.345718.
Idioma:	Português (BRASIL), Conjunto de Caracteres: utf8 - formato de transferência UCS de 8 bits.
Escala:	Máximo Ampliado: 1:5.000 Máximo com zoom: 1:500.000 Denominador: multiescala de 1:50.000 a 1:250.000.

Categoria:	Geociências e Planejamento.
Contatos:	Instituto Maranhense de Estudos Socioeconômicos e Cartográficos (IMESC); Dionatan Silva Carvalho (Presidente); Telefone: 55(98)2016-7804; Logradouro: Avenida do Vale, lote 13, quadra 19. Renascença II. Cidade: São Luís, Estado do Maranhão. CEP: 65075-820 (BR); e-mail: dionatan@imesc.ma.gov.br
Formato de Metadado:	Dados digitais de vetor geoespaciais: ArcGIS 1.0/ 10.5 (ENT-ES-0006-17 IMESC – 0117) Norma: ISO19115 2003.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Estudos com intuito de organizar e planejar o território são de suma importância para o desenvolvimento sustentável em todo o Brasil. Pensar em ordenamento territorial sob uma ótica que fuja da casualidade econômica e dos dogmas ambientais é cada vez mais complexo de se formular, tanto no âmbito da academia quanto no âmbito dos diversos setores dos poderes públicos. No Estado do Maranhão, o projeto ZEE-MA, Bioma Amazônico, Escala 1:250.000, torna-se fundamental para impulsionar um desenvolvimento econômico e social mais coeso para o Estado. Esse instrumento proverá um mecanismo mais robusto para pensar a implementação de políticas públicas que busquem desenvolvimento social e econômico igualitário para o estado.

Nesse relatório, reforça-se o papel importante da Cartografia e do Geoprocessamento para o projeto de desenvolvimento de informações qualificadas, já que essas áreas do conhecimento científico fornecem ferramentas que facilitam as discussões sobre faces e feições em grande ou pequena escala das dinâmicas territoriais. Dessa forma, estão dispostas, nesse relatório, todas as atividades desenvolvidas para o projeto ZEE-MA, Bioma Amazônico, Escala 1:250.000.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Zoneamento Ecológico Econômico**. Brasília, DF, 2018. Disponível em <http://www.mma.gov.br/component/k2/item/7528-zoneamento-ecol%C3%B3gico-econ%C3%B4mico>. Acesso em: 16 jan. 2018.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Histórico do ZEE**. Brasília, DF, 2018. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/component/k2/item/8186.html>. Acesso em: 16 jan. 2018.
_____. Ministério do Meio Ambiente. **Histórico do ZEE**. Brasília, DF, 2018. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/component/k2/item/8186.html>. Acesso em: 16 jan. 2018.
_____. Ministério do Meio Ambiente. **Zoneamento Ecológico-Econômico nos Estados**. Brasília, DF, 2018. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/gestao-territorial/zoneamento-territorial/zee-nos-estados.html >. Acesso em: 17 jan. 2018.

_____. Decreto nº 89.817, de 20 de junho de 1984: **Estabelece as Instruções Reguladoras das Normas Técnicas da Cartografia Nacional**. Publicado no Diário Oficial da União, 22 de julho de 1984. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1980-1989/d89817.htm>. Acesso em: 03 de Jan.2019.

_____. Decreto-Lei n.º 243, de 28 de fevereiro de 1967: **Fixa as Diretrizes e Bases da Cartografia Brasileira** e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/1970-1979/L6183.htm#art3>. Acesso: 28 de Jan.2019.

_____. **Decreto n.º 4.297, de 10 de julho de 2002**: Regulamenta o Art. 9º, inciso II, da Lei n.º 6.938, de 31 de agosto de 1981, **estabelecendo critérios para o Zoneamento Ecológico-Econômico do Brasil – ZEE** e dá outras providencias. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/D4297.htm>. Acesso em: 28 jan. 2019.

_____. Decreto n.º 6.666, de 27 de novembro de 2008: **Institui a infraestrutura Nacional de Dados Espaciais – INDE e dá outras providências**. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Decreto/D6666.htm >. Acesso em: 04 fev. 2019.

_____. Ministério da defesa, Exército Brasileiro – Diretoria de Serviços Geográficos do Brasil, Estado – Maior do Exército. **Manual de Campanha EB20-MC-10.209 Geoinformação**,-. Brasil - 2014 disponível em <http://www.geoportal.eb.mil.br/images/PDF/EB20-MC-10.209.pdf>. Acesso em: 22 jan. 2019.

_____. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, Divisão de Geração de Imagens, Coordenação-Geral de Observação da Terra. **SATÉLITES – LANDSAT**, Brasil 2018. Disponível em: <http://www.dgi.inpe.br/documentacao/satelites/landsat#wrapper>. Acesso em: 22 jan. 2019.

Cadastro Nacional de Unidades de Conservação - Consultas por Unidades de Conservação, Ministério do Meio Ambiente (2000). Disponível em: <http://www.mma.gov.br/areas-protegidas/cadastro-nacional-de-ucs/consulta-por-uc> Acesso em: 19 dez. 2017.

CASSETI, V. Geomorfologia. Fundação de Apoio a Pesquisa – FUNAPE/UFG, 2001. Disponível em: <http://www.funape.org.br/geomorfologia/cap5/index.php>. Acesso em: 28 jan. 2019.

CREPANI, E.; et al. **Sensoriamento remoto e geoprocessamento aplicados ao zoneamento ecológico-econômico e ao ordenamento territorial**. José dos Campos, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE-8454-RPQ/722). 2001, 103p. Disponível em: <http://www.dsr.inpe.br/laf/sap/artigos/CrepaneEtAl.pdf>. Acesso em: 17 jan. 2018.

FERREIRA, A. M. M e SALATI, E.; SANTOS, A. A. **Forças de transformação do ecossistema amazônico - DOSSIÊ AMAZÔNIA BRASILEIRA II**. Em SALATI, Enéas et al. Amazônia: um ecossistema em transformação. Manaus/ Brasília, Inpa/ Cnpq, 2002. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103=40142005000200003-&script-sci_arttext> Acesso em: 20 jan. 2019.

_____. **Forças de transformação do ecossistema amazônico - DOSSIÊ AMAZÔNIA BRASILEIRA II**. Em SALATI, Enéas et al. Amazônia: um ecossistema em transformação. Manaus/ Brasília, Inpa/ Cnpq, 2002. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-40142005000200003&script=sci_arttext>. Acesso em: 20 jan. 2019.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Mapa de Biomas e de Vegetação**. Disponível em: <ftp://geoftp.ibge.gov.br/informacoes_ambientais/vegetacao/vetores/brasil/biomas/Sintese_Descricao_Biomas.pdf > Acesso em: 10 dez. 2017.

_____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística: **Downloads in Geociências, Informações Ambientais, Vegetação, Vetores, Brasil, biomas, Síntese Descrição Biomas** disponível em <https://ww2.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/21052004biomashtml.shtm> Acesso em: 10 dez. 2017.

_____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística: **Mapeamento de Recurso Naturais (MRN)**, Escala 1:250.000. Rio de Janeiro, Fev. 2018. Disponível em: < https://www.ibge.gov.br/geociencias-novoportal/cartas-e-mapas/bases-cartograficas-continuas/15759-brasil.html?edicao=16034&t=downloads >. Acesso em: 01 Fev. 2019.

_____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística: **Base Cartográfica Continua do Brasil, escala 1:250.000 (BC250)**. Rio de Janeiro, Dez. 2017. Disponível em: < https://www.ibge.gov.br/geociencias-novoportal/cartas-e-mapas/bases-cartograficas-continuas/15759-brasil.html?edicao=16034&t=downloads>. Acesso em: 01 Fev. 2019.

MacroZEE. Maranhão (Estado). **Relatório do banco de dados do macrozoneamento ecológico econômico do estado do Maranhão** / Mateus Batistella, Édson Luís Bolfe, Luiz Eduardo Vicente, Daniel de Castro Victoria. – Campinas, SP: Embrapa, 2014 CDD333.70981.

NASA, National Aeronautics and Space Administration. **Landsat 8 - Operational Land Imager (OLI)** Grifo Nosso. Estados Unidos da América. 2012. Disponível em: <https://www.nasa.gov/mission_pages/landsat/main/LDCM_OLI_intro.html>. Acesso em: 22 jan. 2019.

Norma para Especificação Técnica para Produtos de Conjunto de Dados Geoespaciais (ET-PCDG). 2 ed. Ministério da Defesa, Exercito Brasileiro. Departamento de Ciência e Tecnologia, Diretoria do Serviço Geográfico (DSG). EB80-N-72.001, 2016. Disponível em: < http://www.geoportal.eb.mil.br/index.php/inde2?id=134 >. Acesso em: 01 Fev. 2019.

_____. National Aeronautics and Space Administration. **Landsat Science - Thermal Infrared Sensor (TIRS)** Grifo Nosso. Estados Unidos da América. 2019. Disponível em: <https://landsat.gsfc.nasa.gov/thermal-infrared-sensor-tirs/ >. Acessado em 22 de janeiro de 2019.
Projeto: Sistematização das Informações sobre Recursos Naturais; Tema: Geologia; Geomorfologia; Hidrografia; Pedologia; Vegetação; Assunto: Transformação de formato e estrutura da Base de Dados; Data: março 2009/ Versão I; Nível de detalhe compatível com a escala 1:250.000, apresentados no recorte Amazônia Legal (IBGE, 2009). Disponível em: <https://downloads.ibge.gov.br/downloads_geociencias.htm> Acesso em: 19 Mar. 2018.

_____. Sistematização das Informações sobre Recursos Naturais; Tema: Geomorfologia; Assunto: Transformação de formato e estrutura da Base de Dados; Data: novembro 2006 Versão II; Nível de detalhe compatível com a escala 1:250.000, apresentados no recorte da folha milhão/Sa23 e Sb23. (IBGE, 2006). Disponível em: <https://downloads.ibge.gov.br/downloads_geociencias.htm> Acesso em: 19 Mar. 2018.

_____.Topodata Banco de Dados Geomorfométricos do Brasil; Tema: Altimetria; Declividade; Isolinhas; Malha Triangular; Assunto: Transformação de formato e estrutura da Base de Dados;Data: novembro 2011 Versão III; Os dados estão todos estruturados em quadrículas compatíveis com a articulação 1:250.000, portanto, em folhas de 1° de latitude por 1,5° de longitude. Folhas: 01s465/ 01s45/ 02s48/ 02s465/ 02s45/ 02s435/ 03s48/ 03s465/ 03s45/ 04s495/ 04s48/ 04s465/ 04s45/ 05s495/ 05s48/ 05s465; apresentados em quadrículas compatíveis com a articulação 1:250.000 (INPE,2011). Disponível em: <http://www.dsr.inpe.br/topodata/> Acesso em: 20 Mar. 2018.

_____. Coordenadoria de Planejamento Ambiental Estratégico e Educação Ambiental. **Zoneamento Ecológico-Econômico - Litoral Norte São Paulo / Secretaria de Estado do Meio Ambiente. Coordenadoria de Planejamento Ambiental Estratégico e Educação Ambiental**. - São Paulo: SMA/CPLEA, 2005 Disponível em: <http://arquivos.ambiente.sp.gov.br/cpla/2011/05/Zoneamento-Ecologico-Economico_Litoral-Norte.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2019.

SLUTER, C. R., IESCHECK, A. L. e BRAVO, J. V. M. Mapas Coropléticos. Disponível em: <http://www.cartografica.ufpr.br/portal/wp-content/uploads/.../Mapas-Coropleticos-v1.pdf.>. Acessado em: 28 jan. 2019.
Unidades de conservação do Brasil. **APA das Reentrâncias Maranhenses – Características**, Brasil, 2010. Disponível em: <https://uc.socioambiental.org/es/uc/5154>. Acesso em: 20 jan. 2019

_____. **APA das Reentrâncias Maranhenses – Características**, Brasil, 2010 disponível em https://uc.socioambiental.org/es/uc/5154 acessado em 20 de Janeiro de 2019. Zoneamento Ecológico Economico do Estado do Maranhão. Disponível em: <http://www.zee.ma.gov.br/> Acesso em: 22 Mar. 2018.

CADERNO DE MAPAS

ANEXO 1

ARTICULAÇÃO CARTOGRÁFICA

CONVENÇÕES

- Unidades da Federação
- Municípios do Maranhão

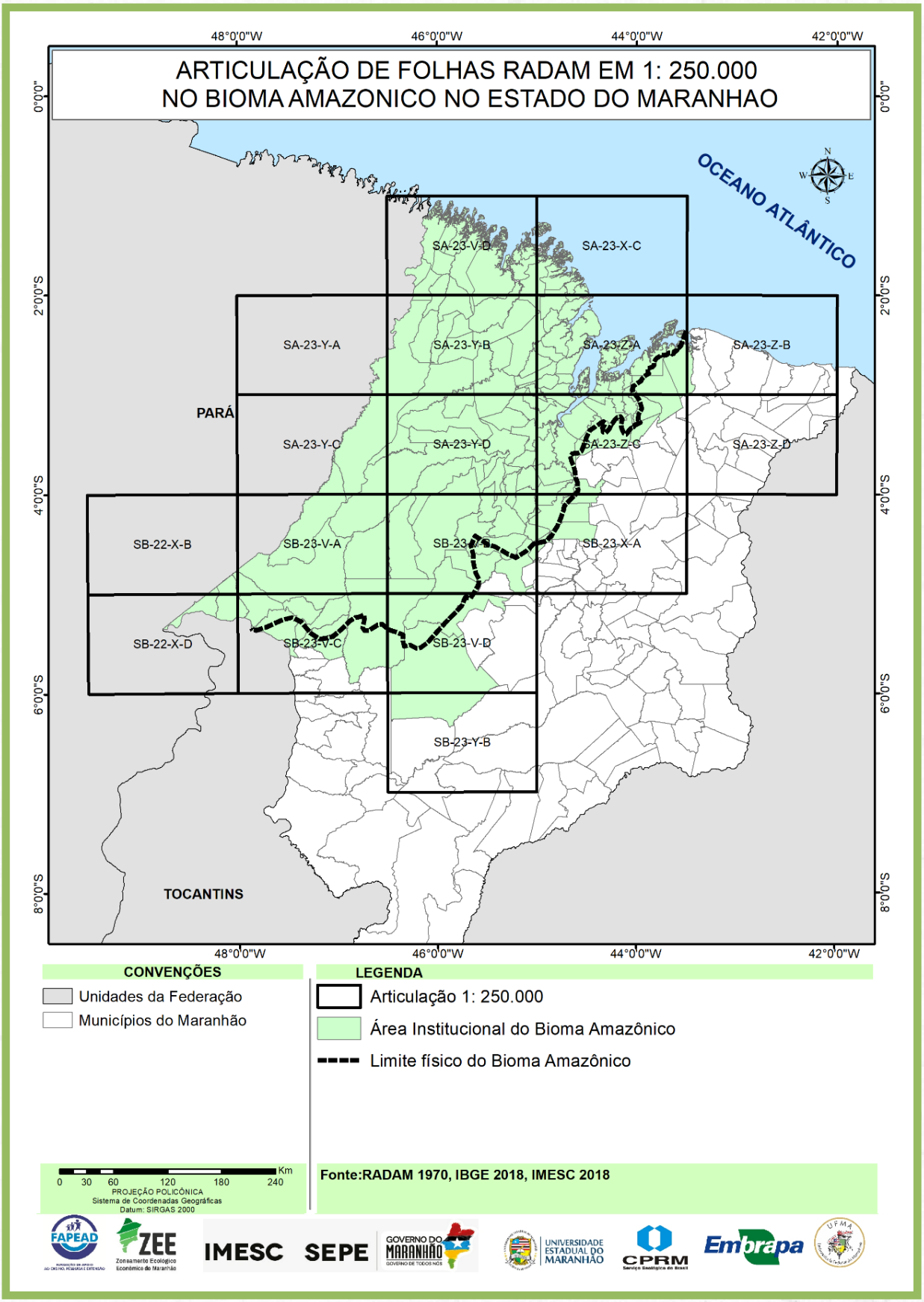
LEGENDA

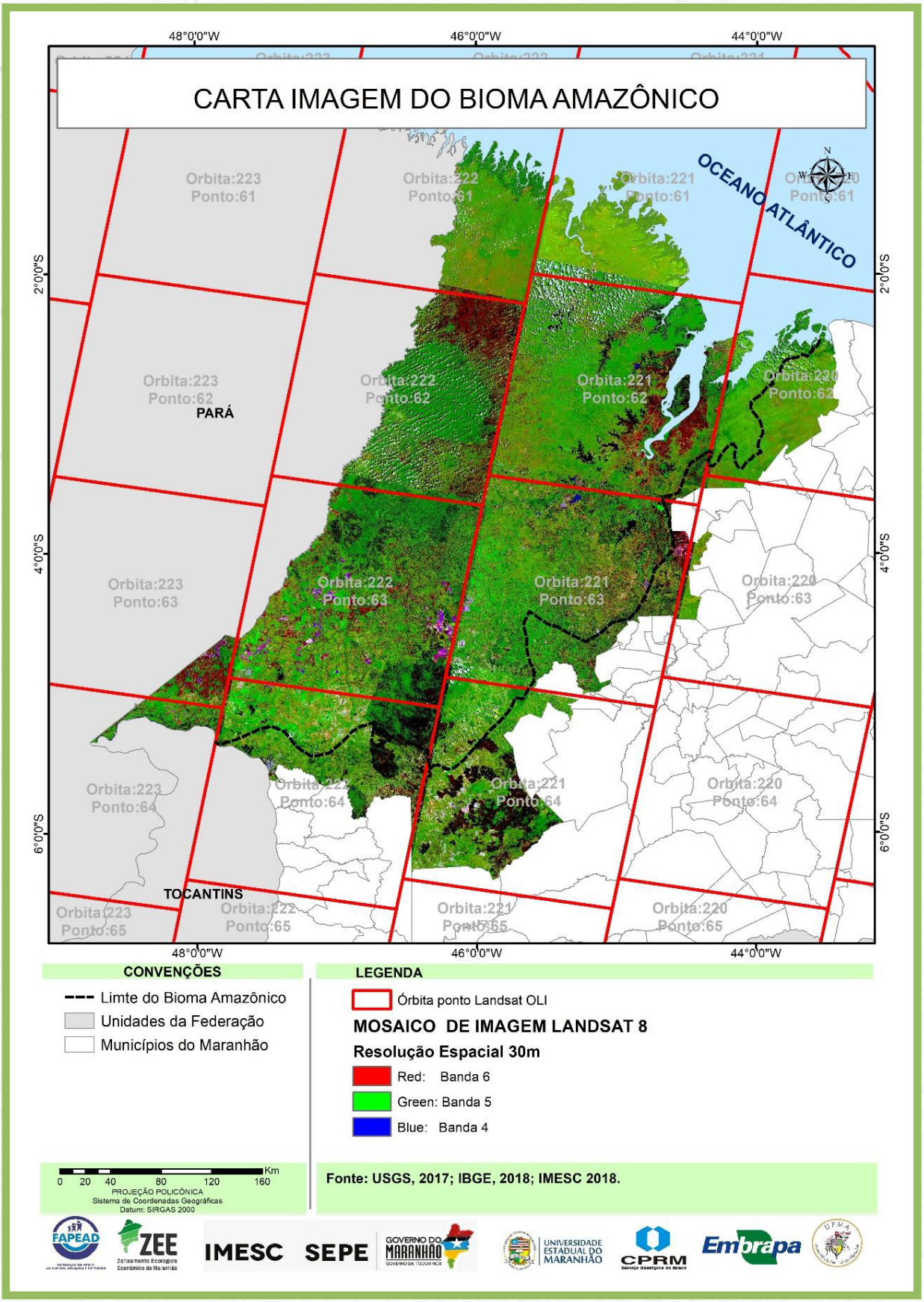
- Área Institucional do Bioma Amazônico
- Limite físico do Bioma Amazônico

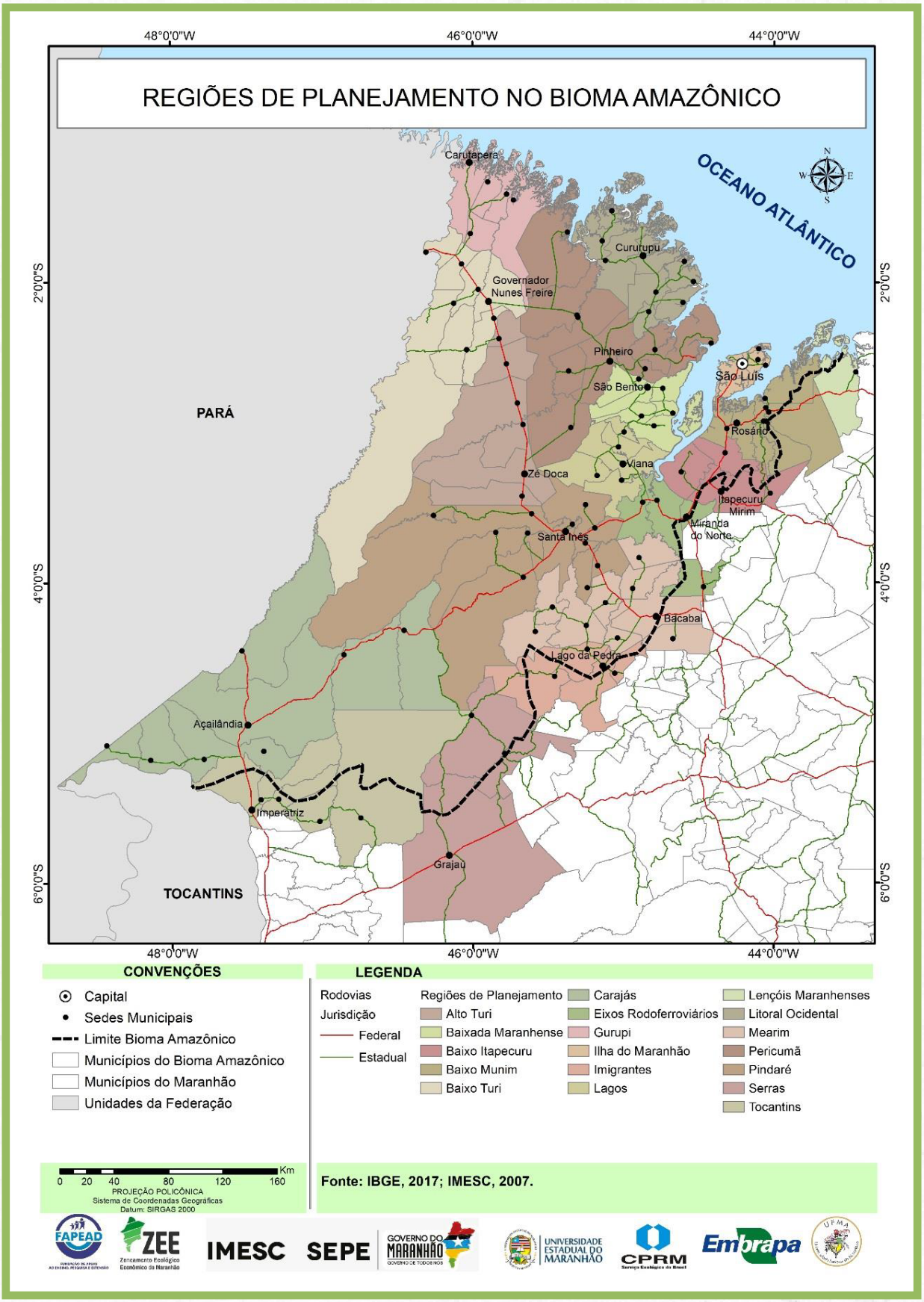
0 20 40 80 120 160 Km
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000

Fonte:IBGE 2018, IMESC 2018

FAPEAD · ZEE Zoneamento Ecológico Econômico do Maranhão · IMESC · SEPE · Governo do Maranhão · Universidade Estadual do Maranhão · CPRM · Embrapa · UFMA


ARTICULAÇÃO DE FOLHAS RADAM EM 1: 250.000
NO BIOMA AMAZONICO NO ESTADO DO MARANHAO
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
42°0'0"W
0°0'0"
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
8°0'0"S
OCEANO ATLÂNTICO
PARÁ
TOCANTINS
SA-23-V-D
SA-23-X-C
SA-23-Y-A
SA-23-Y-B
SA-23-Z-A
SA-23-Z-B
SA-23-Y-C
SA-23-Y-D
SA-23-Z-C
SA-23-Z-D
SB-22-X-B
SB-23-V-A
SB-23-X-A
SB-22-X-D
SB-23-V-C
SB-23-V-D
SB-23-Y-B
CONVENÇÕES
Unidades da Federação
Municípios do Maranhão
LEGENDA
Articulação 1: 250.000
Área Institucional do Bioma Amazônico
Limite físico do Bioma Amazônico
Km
0 30 60 120 180 240
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte:RADAM 1970, IBGE 2018, IMESC 2018
FAPEAD
ZEE
Zoneamento Ecológico Econômico do Maranhão
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CPRM
Embrapa
UFMA

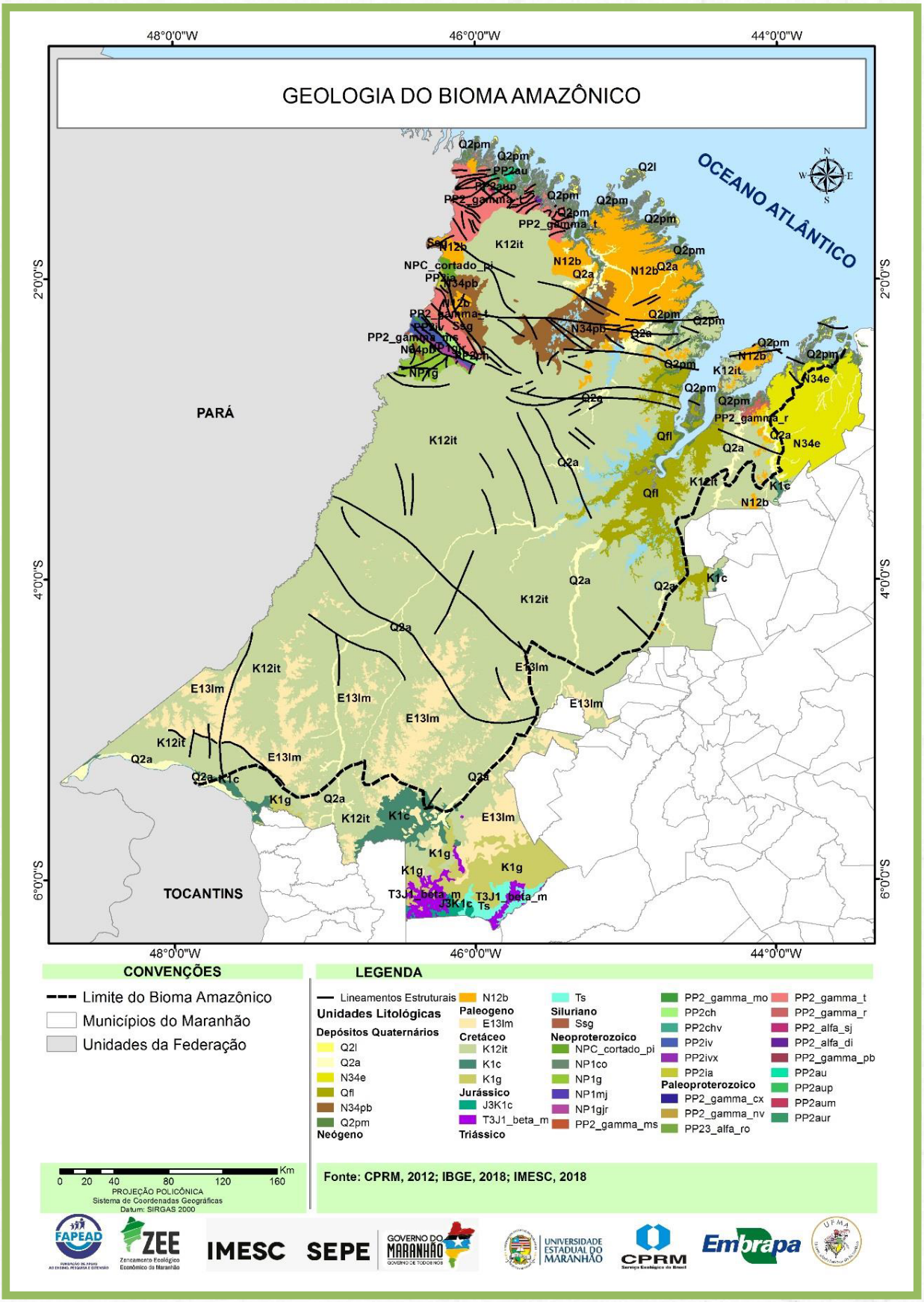

CARTA IMAGEM DO BIOMA AMAZÔNICO
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
OCEANO ATLÂNTICO
PARÁ
TOCANTINS
Orbita:223 Ponto:61
Orbita:222 Ponto:61
Orbita:221 Ponto:61
Orbita:220 Ponto:61
Orbita:223 Ponto:62
Orbita:222 Ponto:62
Orbita:221 Ponto:62
Orbita:220 Ponto:62
Orbita:223 Ponto:63
Orbita:222 Ponto:63
Orbita:221 Ponto:63
Orbita:220 Ponto:63
Orbita:223 Ponto:64
Orbita:222 Ponto:64
Orbita:221 Ponto:64
Orbita:220 Ponto:64
Orbita:223 Ponto:65
Orbita:222 Ponto:65
Orbita:221 Ponto:65
Orbita:220 Ponto:65
CONVENÇÕES
Limte do Bioma Amazônico
Unidades da Federação
Municípios do Maranhão
LEGENDA
Órbita ponto Landsat OLI
MOSAICO DE IMAGEM LANDSAT 8
Resolução Espacial 30m
Red: Banda 6
Green: Banda 5
Blue: Banda 4
0 20 40 80 120 160 Km
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: USGS, 2017; IBGE, 2018; IMESC 2018.
FAPEAD
ZEE
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CPRM
Embrapa


REGIÕES DE PLANEJAMENTO NO BIOMA AMAZÔNICO
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
OCEANO ATLÂNTICO
PARÁ
TOCANTINS
Carutapera
Cururupu
Governador Nunes Freire
Pinheiro
São Bento
São Luís
Rosário
Viana
Zé Doca
Itapecuru Mirim
Miranda do Norte
Santa Inês
Bacabal
Lago da Pedra
Açailândia
Imperatriz
Grajaú
CONVENÇÕES
Capital
Sedes Municipais
Limite Bioma Amazônico
Municípios do Bioma Amazônico
Municípios do Maranhão
Unidades da Federação
LEGENDA
Rodovias
Jurisdição
Federal
Estadual
Regiões de Planejamento
Alto Turi
Baixada Maranhense
Baixo Itapecuru
Baixo Munim
Baixo Turi
Carajás
Eixos Rodoferroviários
Gurupi
Ilha do Maranhão
Imigrantes
Lagos
Lençóis Maranhenses
Litoral Ocidental
Mearim
Pericumã
Pindaré
Serras
Tocantins
Km
0 20 40 80 120 160
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: IBGE, 2017; IMESC, 2007.
FAPEAD
ZEE
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CPRM
Embrapa
UFMA

ANEXO 2

BASE CARTOGRÁFICA:

MEIO FÍSICO


GEOLOGIA DO BIOMA AMAZÔNICO
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
OCEANO ATLÂNTICO
PARÁ
TOCANTINS
CONVENÇÕES
Limite do Bioma Amazônico
Municípios do Maranhão
Unidades da Federação
LEGENDA
Lineamentos Estruturais
Unidades Litológicas
Depósitos Quaternários
Q2l
Q2a
N34e
Qfl
N34pb
Q2pm
Neógeno
N12b
Paleogeno
E13lm
Cretáceo
K12it
K1c
K1g
Jurássico
J3K1c
T3J1_beta_m
Triássico
Ts
Siluriano
Ssg
Neoproterozoico
NPC_cortado_pi
NP1co
NP1g
NP1mj
NP1gjr
PP2_gamma_ms
PP2_gamma_mo
PP2ch
PP2chv
PP2iv
PP2ivx
PP2ia
Paleoproterozoico
PP2_gamma_cx
PP2_gamma_nv
PP23_alfa_ro
PP2_gamma_t
PP2_gamma_r
PP2_alfa_sj
PP2_alfa_di
PP2_gamma_pb
PP2au
PP2aup
PP2aum
PP2aur
0 20 40 80 120 160 Km
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: CPRM, 2012; IBGE, 2018; IMESC, 2018
FAPEAD
ZEE
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CPRM
Embrapa
UFMA

Depósitos Quaternários		
	Q2l	Depósitos litorâneos
	Q2a	Depósitos aluvionares
	N34e	Depósitos eólicos continentais antigos
	Qfl	Depósitos flúvio-lagunares
	N34pb	Depósitos aluviais, eólicos e lateríticos
	Q2pm	Depósitos de pântanos e mangues
Neógeno		
	N12b	Barreiras, sedimentos argilosos, arenosos e conglomeráticos
Paleogeno		
	E13lm	Coberturas Lateríticas Maturas
Cretáceo		
	K12it	Itapecuru
	K1c	Codó
	K1g	Grajaú
Jurássico		
	J3K1c	Corda
	T3J1 beta m	Mosquito
Triássico		
	Ts	Sambaíba
Siluriano		
	Ssg	Serra Grande
Neoproterozoico		
	NPC cortado pi	Piriá
	NP1co	Anfibolito Cocal
	NP1g	Gurupi
	NP1mi	Maraiupema
	NP1gir	Jaritegua ra
	PP2 gamma ms	Granito Maria Suprema
	PP2 gamma mo	Granito Moça
	PP2ch	Chega Tudo
	PP2chv	Formação Chega Tudo vulcânica
	PP2iv	Itapeva
	PP2ivx	Itapeva xisto
	PP2ia	Igarapé de Areia
Paleoproterozoico		
	PP2 gamma cx	Microtonalito Garimpo Caxias
	PP2 gamma nv	Granito Negra Velha
	PP23 alfa ro	Vulcânica Rosilha
	PP2 gamma t	Tromaí
	PP2 gamma r	Rosário
	PP2 alfa si	Vulcânica Serra do Jacaré
	PP2 alfa di	Rio Diamante
	PP2 gamma pb	Granodiorito Piaba
	PP2au	Aurizona
	PP2aup	Pirocaua
	PP2aum	Matará
	PP2aur	Ramos

CONVENÇÕES

- Principais Sedes Municipais
- Limte do Bioma Amazônico
- Municípios do Maranhão
- Unidades da Federação

LEGENDA

Declividade.tif

Porcentagem (%)

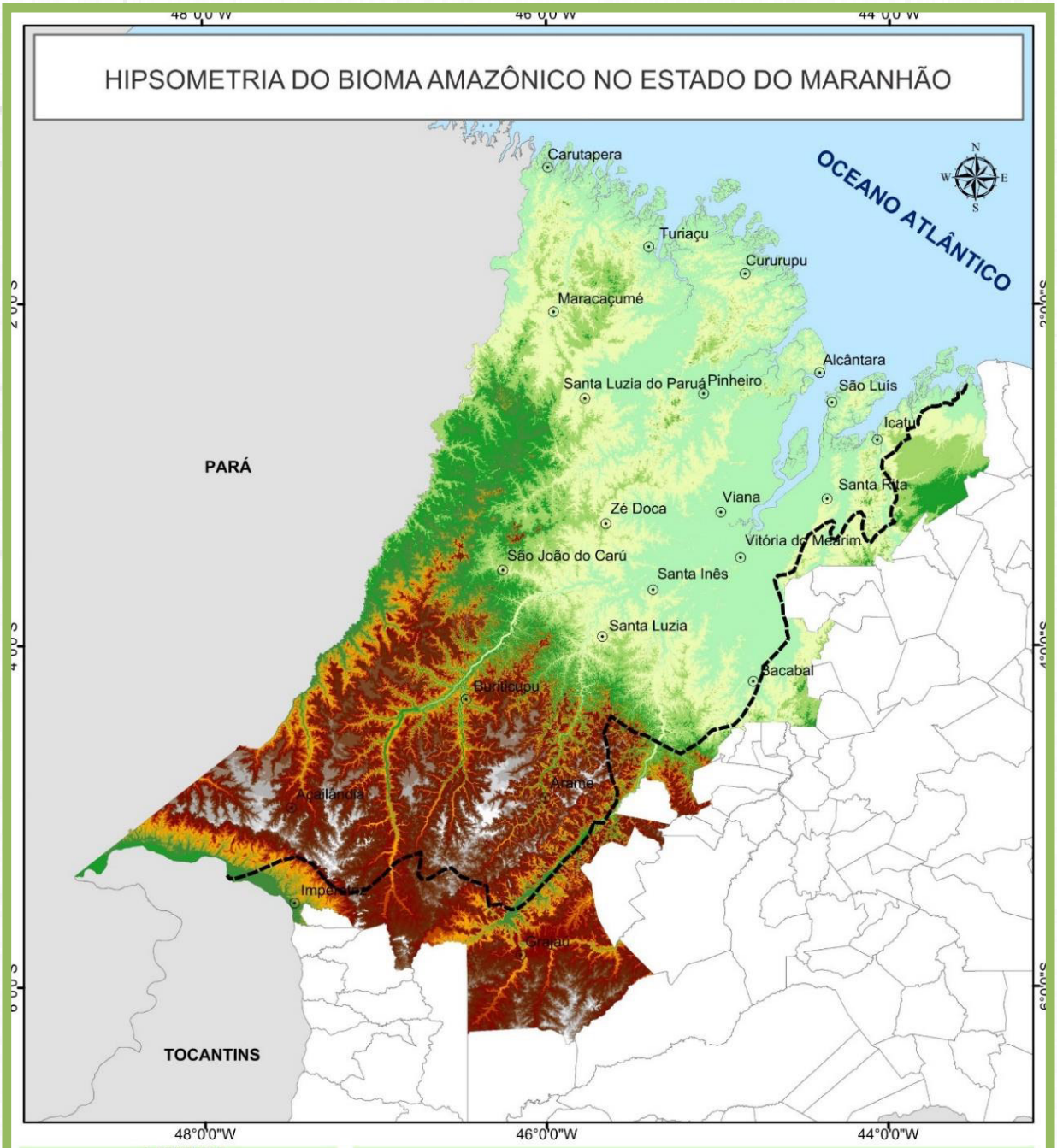
- 0 - 3
- 3 - 8
- 8 - 20
- 20 - 45
- > 45

Declividade (%)	Relevo	Area total (km²)	%
0 - 3	Plano	80880,50148	59.17%
3 - 8	Suave - ondulado	38950,60103	28.50%
8 - 20	Ondulado	14894,22068	10.90%
20 - 45	Forte - Ondulado	1957,25844	1.43%
>45	Montanhoso	0,034851	0.00%

0 20 40 80 120 160 Km

Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum SIRGAS 2000

Fonte: adaptado de TOPODATA (2008); IMESC (2018)



LEGENDA

- Principais Sedes Municipais
- Limte do Bioma Amazônico
- Unidades da Federação
- Municípios do Maranhão

Hipsometria

Metros (M)

- 1
- 2 - 28
- 29 - 54
- 55 - 81
- 82 - 108
- 109 - 135
- 136 - 160
- 161 - 188
- 189 - 215
- 216 - 242
- 243 - 269
- 270 - 295
- 296 - 322
- 323 - 349
- 350 - 376
- 377 - 403
- 404 - 500

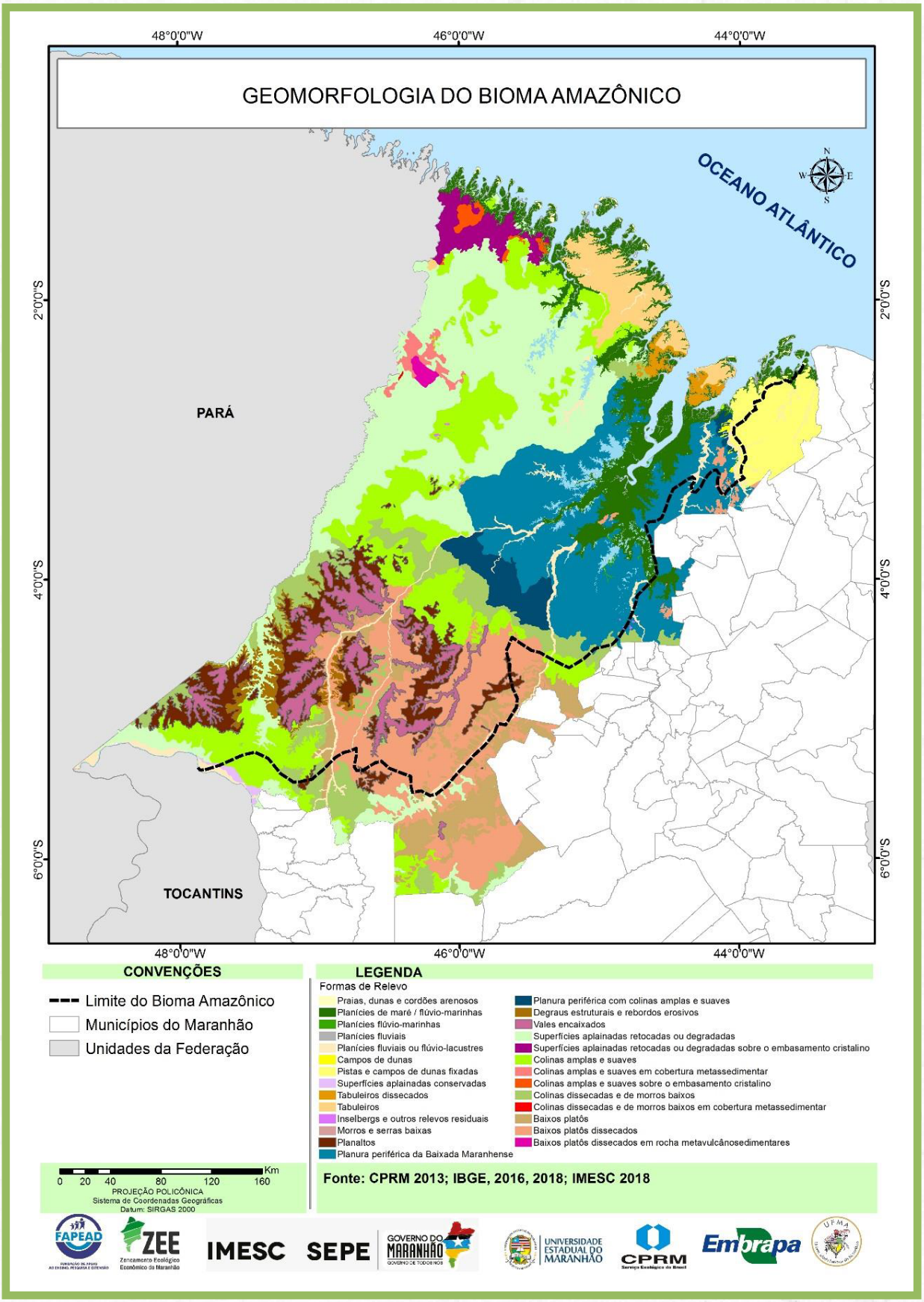
Elevação (M)	Área KM²	%
1	149,1380	0,1092 %
2 - 28	31083,1954	22,7406 %
29 - 54	25361,1228	18,5543 %
55 - 81	14012,0250	10,2513 %
82 - 108	8639,2922	6,3206 %
109 - 135	6080,9193	4,4489 %
136 - 160	4581,2376	3,3517 %
161 - 188	5926,9776	4,3362 %
189 - 215	6828,9040	4,9961 %
216 - 242	8067,2836	5,9021 %
243 - 269	7982,8001	5,8403 %
270 - 295	6567,1264	4,8046 %
296 - 322	4958,8334	3,6279 %
323 - 349	3414,1749	2,4979 %
350 - 376	1852,5850	1,3554 %
377 - 403	862,9363	0,6314 %
404 - 500	317,7195	0,2325 %

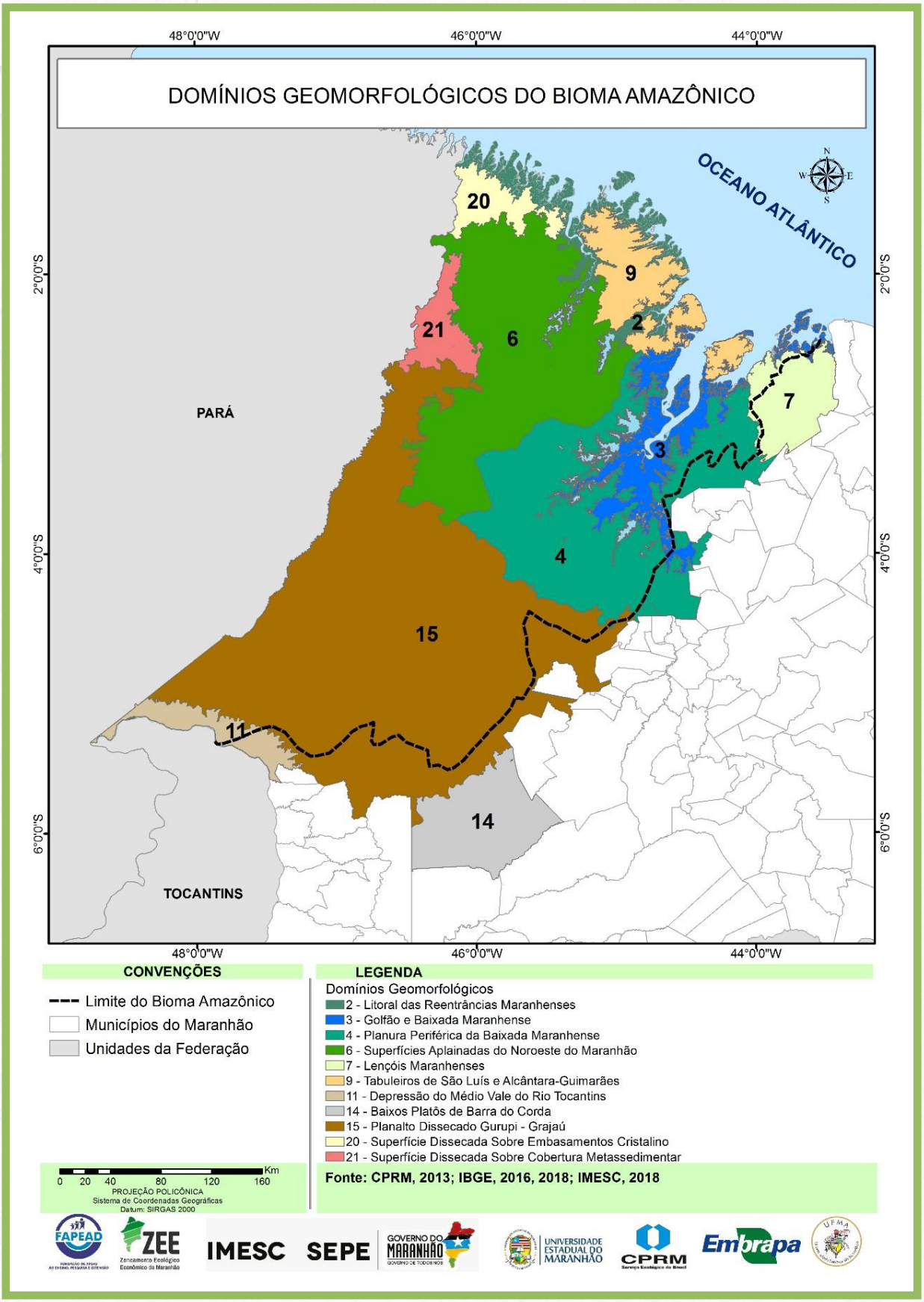
0 20 40 80 120 160 Km

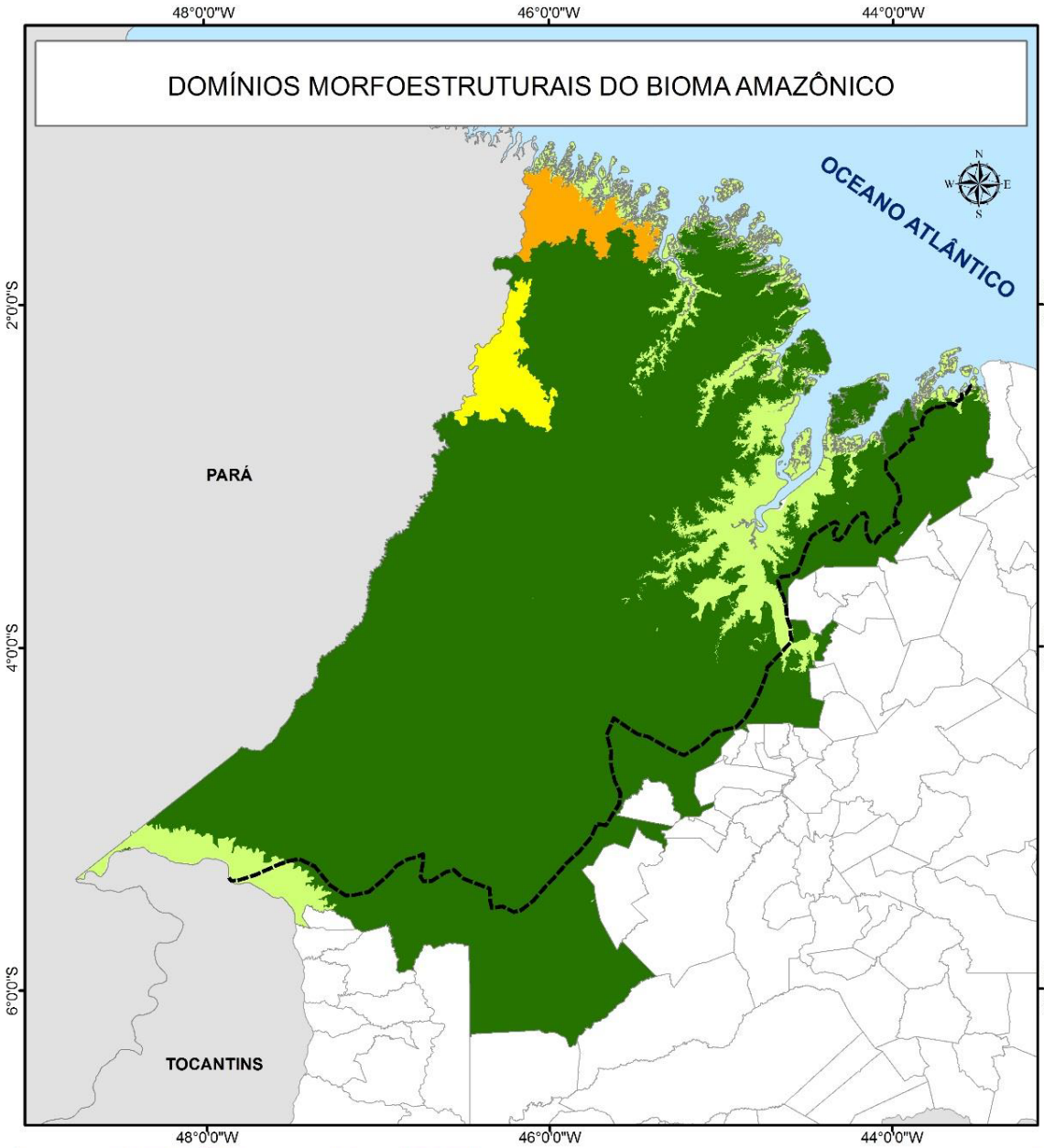
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum SIRGAS 2000

Fonte: adaptado de TOPODATA (2008); IMESC (2018)

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


GEOMORFOLOGIA DO BIOMA AMAZÔNICO
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
OCEANO ATLÂNTICO
PARÁ
TOCANTINS
CONVENÇÕES
Limite do Bioma Amazônico
Municípios do Maranhão
Unidades da Federação
LEGENDA
Formas de Relevo
Praias, dunas e cordões arenosos
Planícies de maré / flúvio-marinhas
Planícies flúvio-marinhas
Planícies fluviais
Planícies fluviais ou flúvio-lacustres
Campos de dunas
Pistas e campos de dunas fixadas
Superfícies aplainadas conservadas
Tabuleiros dissecados
Tabuleiros
Inselbergs e outros relevos residuais
Morros e serras baixas
Planaltos
Planura periférica da Baixada Maranhense
Planura periférica com colinas amplas e suaves
Degraus estruturais e rebordos erosivos
Vales encaixados
Superfícies aplainadas retocadas ou degradadas
Superfícies aplainadas retocadas ou degradadas sobre o embasamento cristalino
Colinas amplas e suaves
Colinas amplas e suaves em cobertura metassedimentar
Colinas amplas e suaves sobre o embasamento cristalino
Colinas dissecadas e de morros baixos
Colinas dissecadas e de morros baixos em cobertura metassedimentar
Baixos platôs
Baixos platôs dissecados
Baixos platôs dissecados em rocha metavulcânosedimentares
0 20 40 80 120 160 Km
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: CPRM 2013; IBGE, 2016, 2018; IMESC 2018
FAPEAD
ZEE
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CPRM
Embrapa
UFMA


DOMÍNIOS GEOMORFOLÓGICOS DO BIOMA AMAZÔNICO
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
OCEANO ATLÂNTICO
PARÁ
TOCANTINS
20
9
2
21
6
7
3
4
15
11
14
CONVENÇÕES
Limite do Bioma Amazônico
Municípios do Maranhão
Unidades da Federação
LEGENDA
Domínios Geomorfológicos
2 - Litoral das Reentrâncias Maranhenses
3 - Golfão e Baixada Maranhense
4 - Planura Periférica da Baixada Maranhense
6 - Superfícies Aplainadas do Noroeste do Maranhão
7 - Lençóis Maranhenses
9 - Tabuleiros de São Luís e Alcântara-Guimarães
11 - Depressão do Médio Vale do Rio Tocantins
14 - Baixos Platôs de Barra do Corda
15 - Planalto Dissecado Gurupi - Grajaú
20 - Superfície Dissecada Sobre Embasamentos Cristalino
21 - Superfície Dissecada Sobre Cobertura Metassedimentar
0 20 40 80 120 160 Km
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: CPRM, 2013; IBGE, 2016, 2018; IMESC, 2018
FAPEAD
ZEE
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CPRM
Embrapa
UFMA



CONVENÇÕES

- Limite do Bioma Amazônico
- Municípios do Maranhão
- Unidades da Federação

LEGENDA

Domínios Morfoestruturais

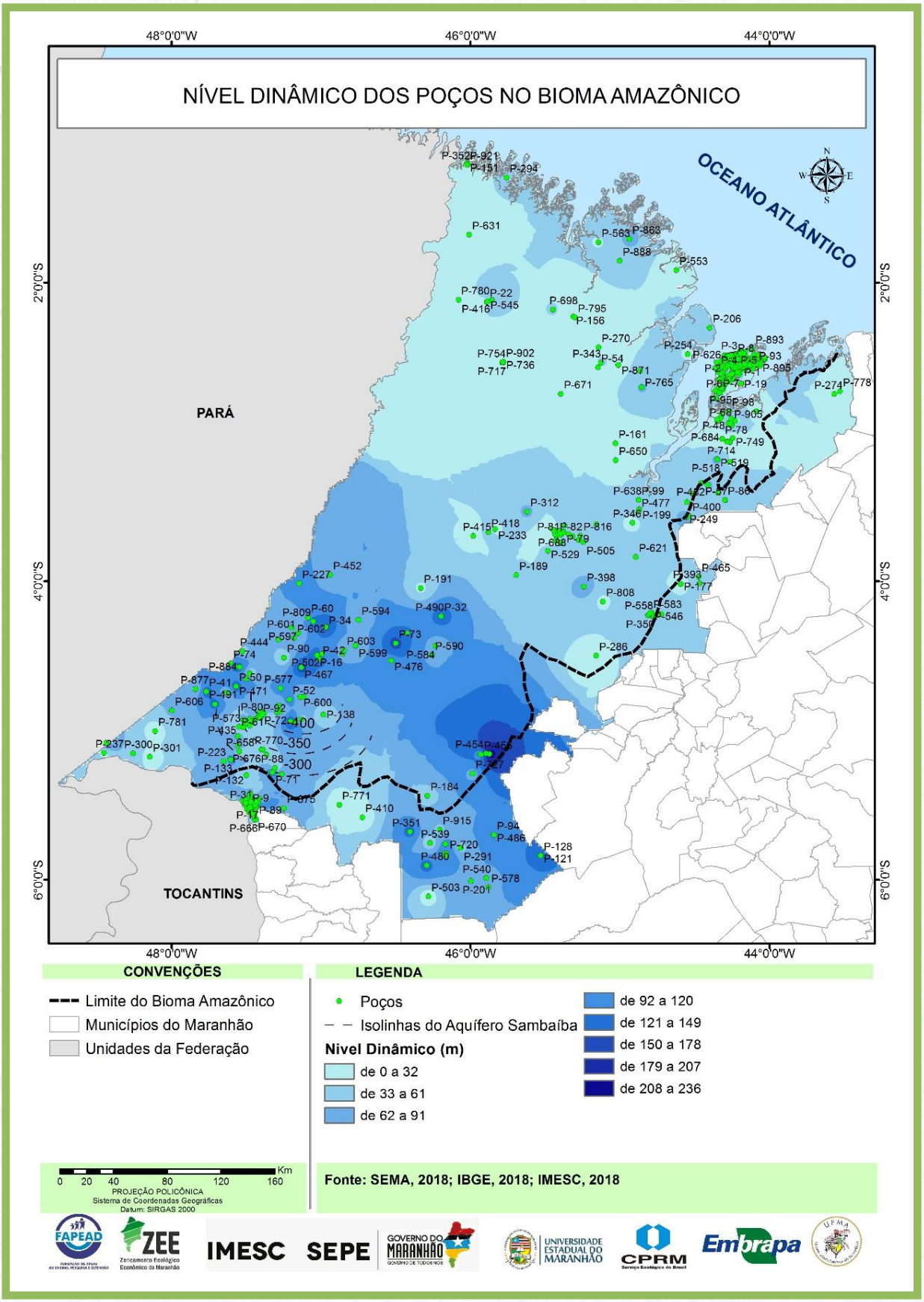
- Embasamentos da Suíte Intrusiva Tromaí
- Bacias Sedimentares
- Depósitos Sedimentares Inconsolidados
- Faixas de Dobramentos e Coberturas Metassedimentares do Gurupi

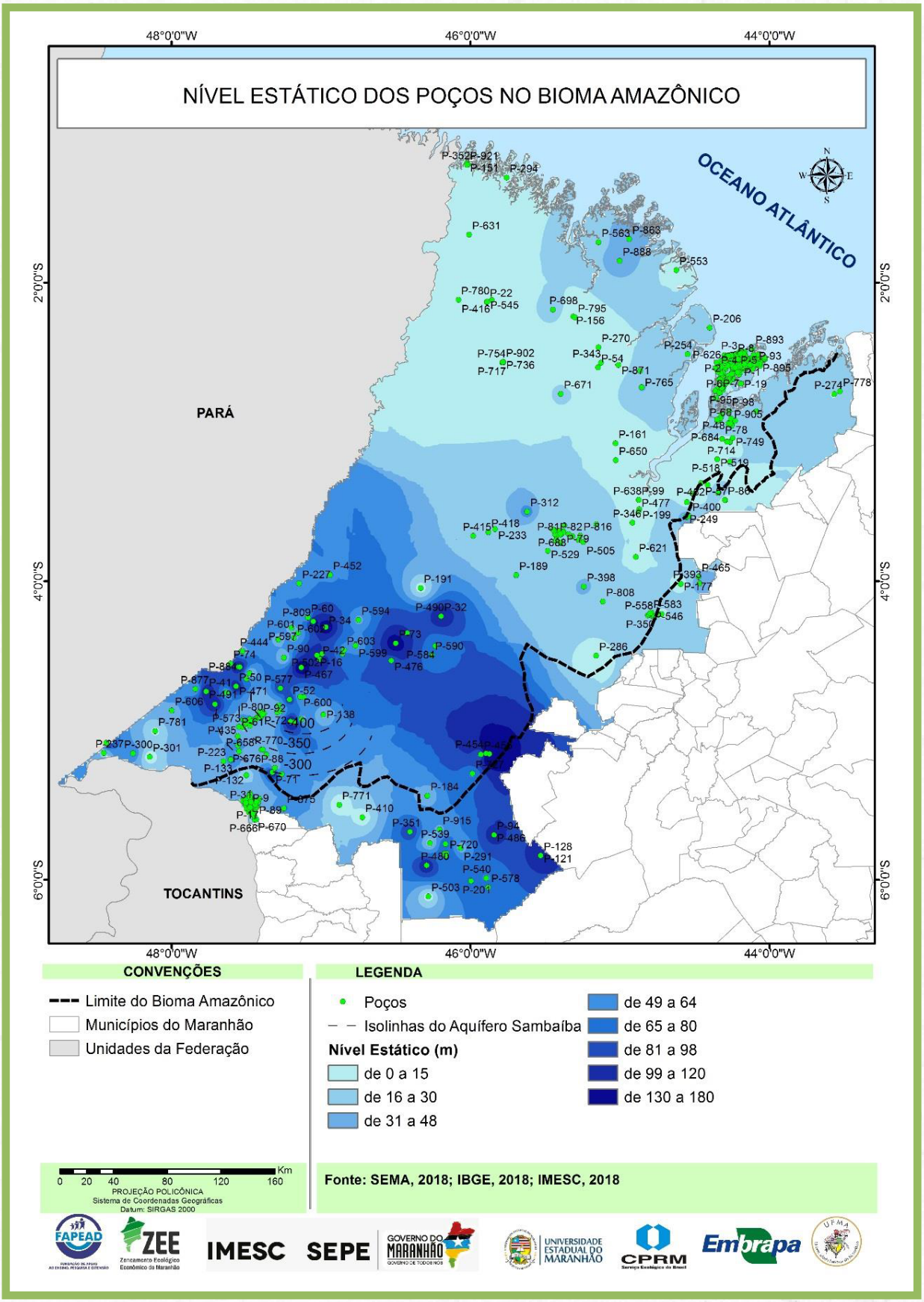
0 20 40 80 120 160 Km

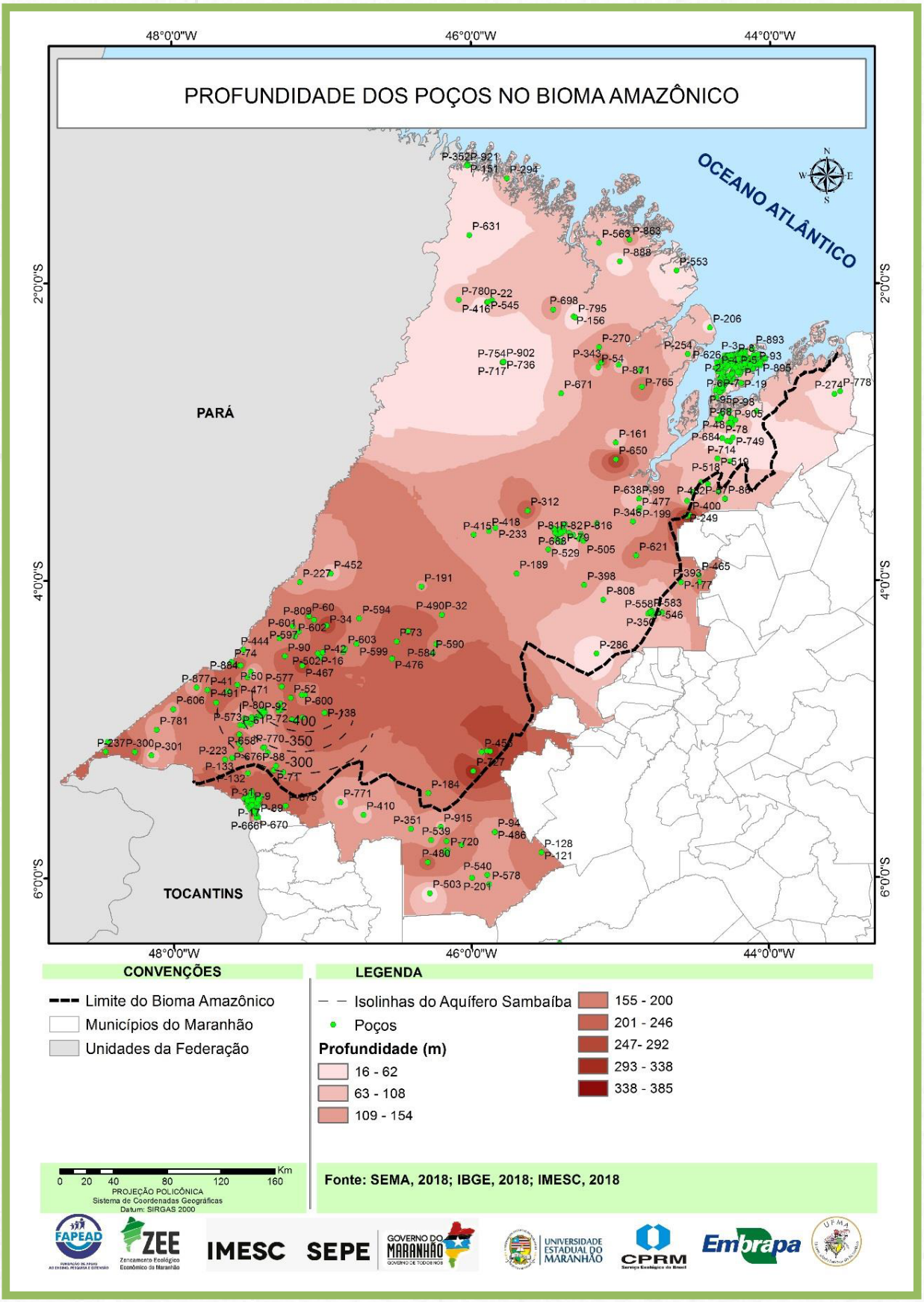
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000

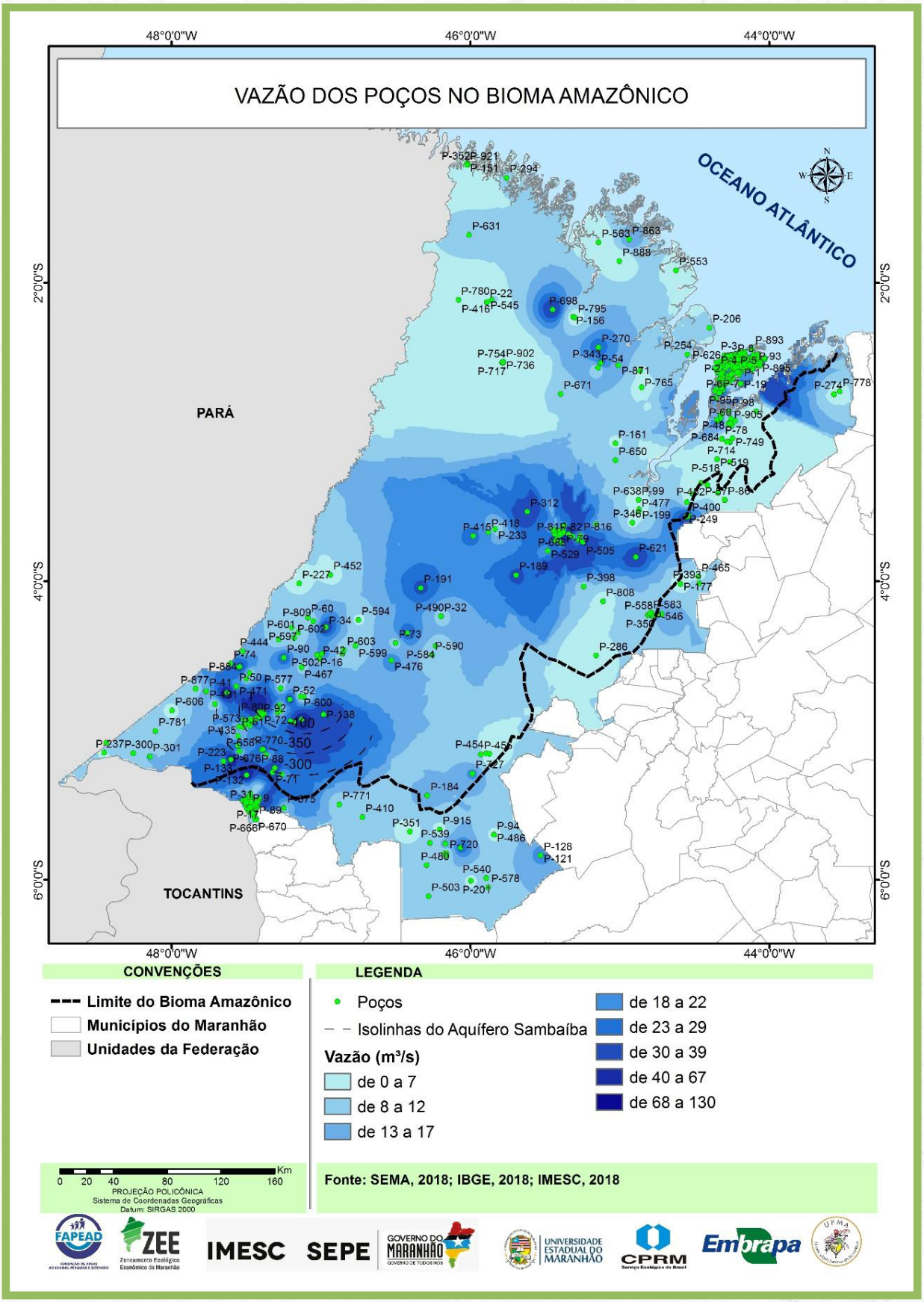
Fonte: IBGE, 2009, 2018; IMESC, 2018

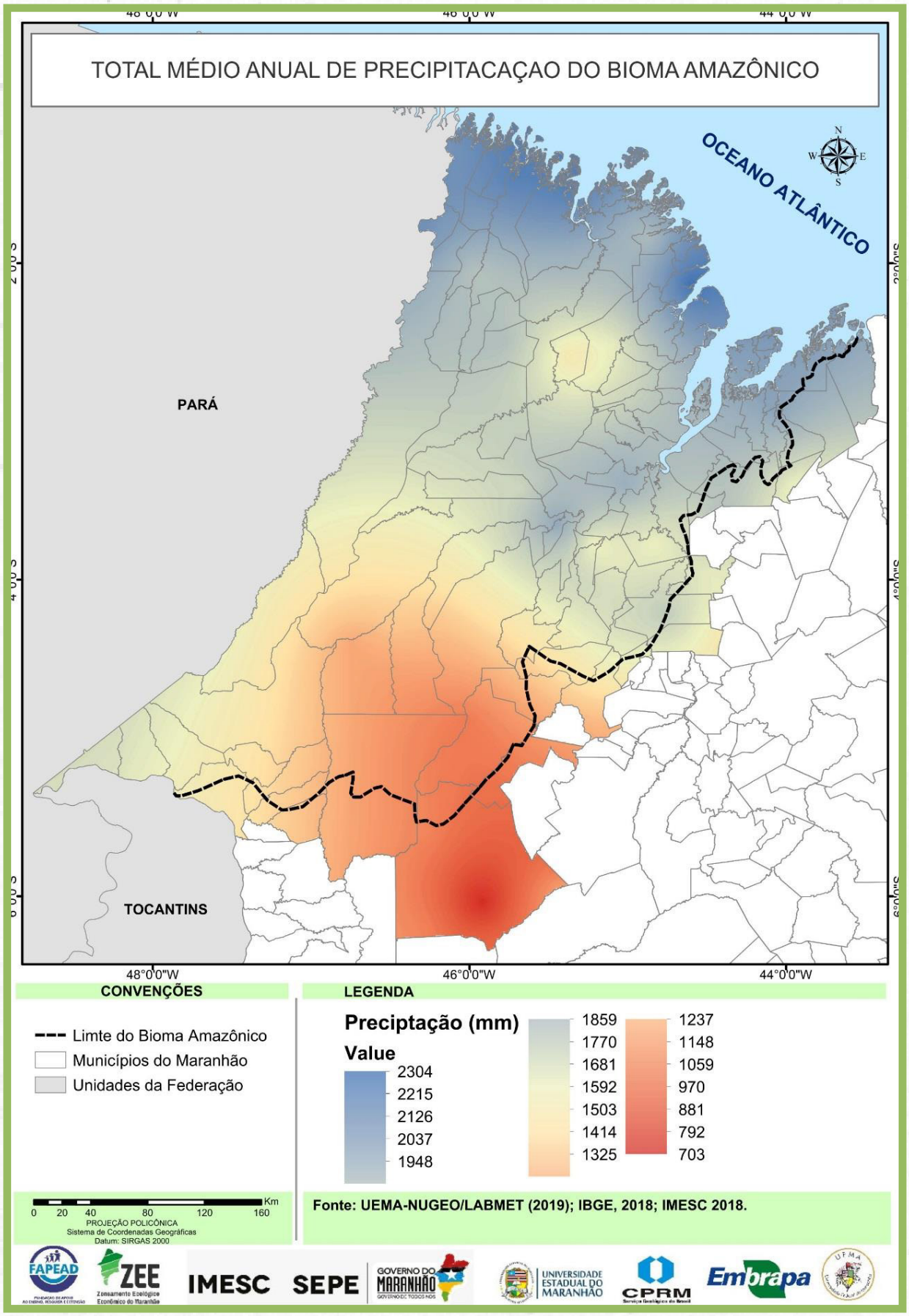
FAPEAD ZEE IMESC SEPE GOVERNO DO MARANHÃO UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO CPRM Embrapa UFMA

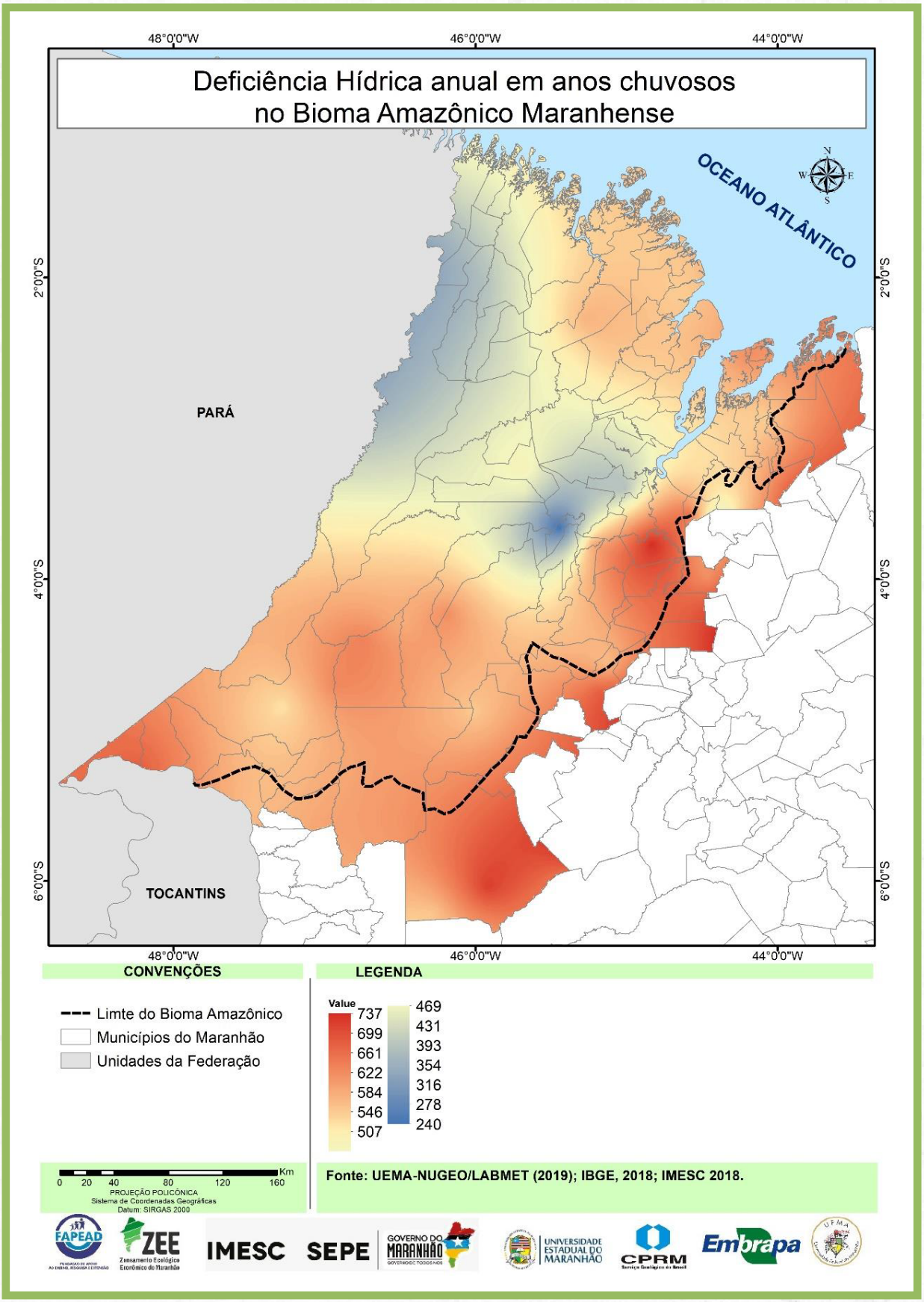

NÍVEL DINÂMICO DOS POÇOS NO BIOMA AMAZÔNICO
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
OCEANO ATLÂNTICO
PARÁ
TOCANTINS
CONVENÇÕES
Limite do Bioma Amazônico
Municípios do Maranhão
Unidades da Federação
LEGENDA
Poços
Isolinhas do Aquífero Sambaíba
Nivel Dinâmico (m)
de 0 a 32
de 33 a 61
de 62 a 91
de 92 a 120
de 121 a 149
de 150 a 178
de 179 a 207
de 208 a 236
Km
0 20 40 80 120 160
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: SEMA, 2018; IBGE, 2018; IMESC, 2018
FAPEAD
ZEE
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CPRM
Embrapa
UFMA

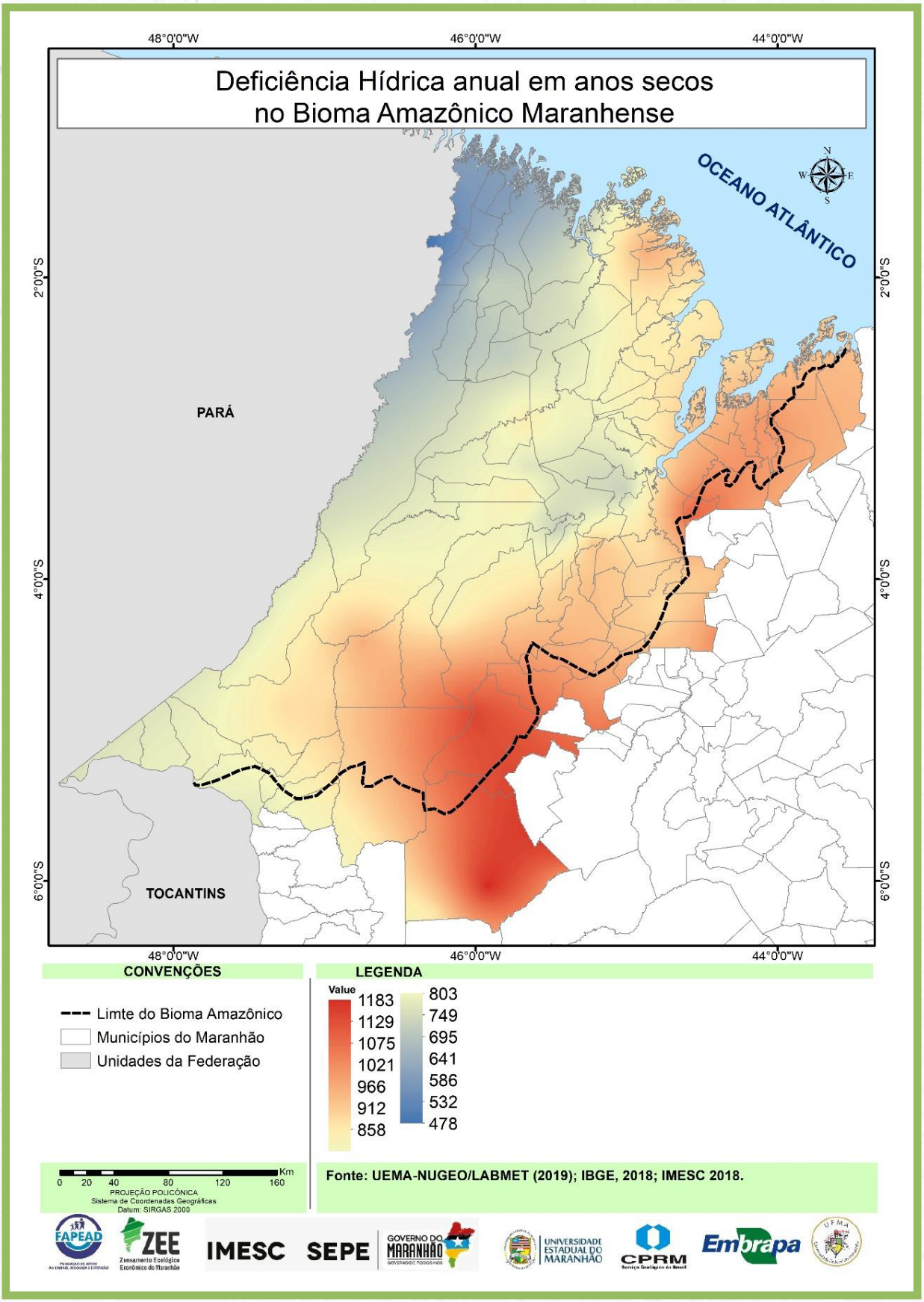

NÍVEL ESTÁTICO DOS POÇOS NO BIOMA AMAZÔNICO
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
OCEANO ATLÂNTICO
PARÁ
TOCANTINS
CONVENÇÕES
Limite do Bioma Amazônico
Municípios do Maranhão
Unidades da Federação
LEGENDA
Poços
Isolinhas do Aquífero Sambaíba
Nível Estático (m)
de 0 a 15
de 16 a 30
de 31 a 48
de 49 a 64
de 65 a 80
de 81 a 98
de 99 a 120
de 130 a 180
0 20 40 80 120 160 Km
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: SEMA, 2018; IBGE, 2018; IMESC, 2018
FAPEAD
ZEE
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CPRM
Embrapa
UFMA

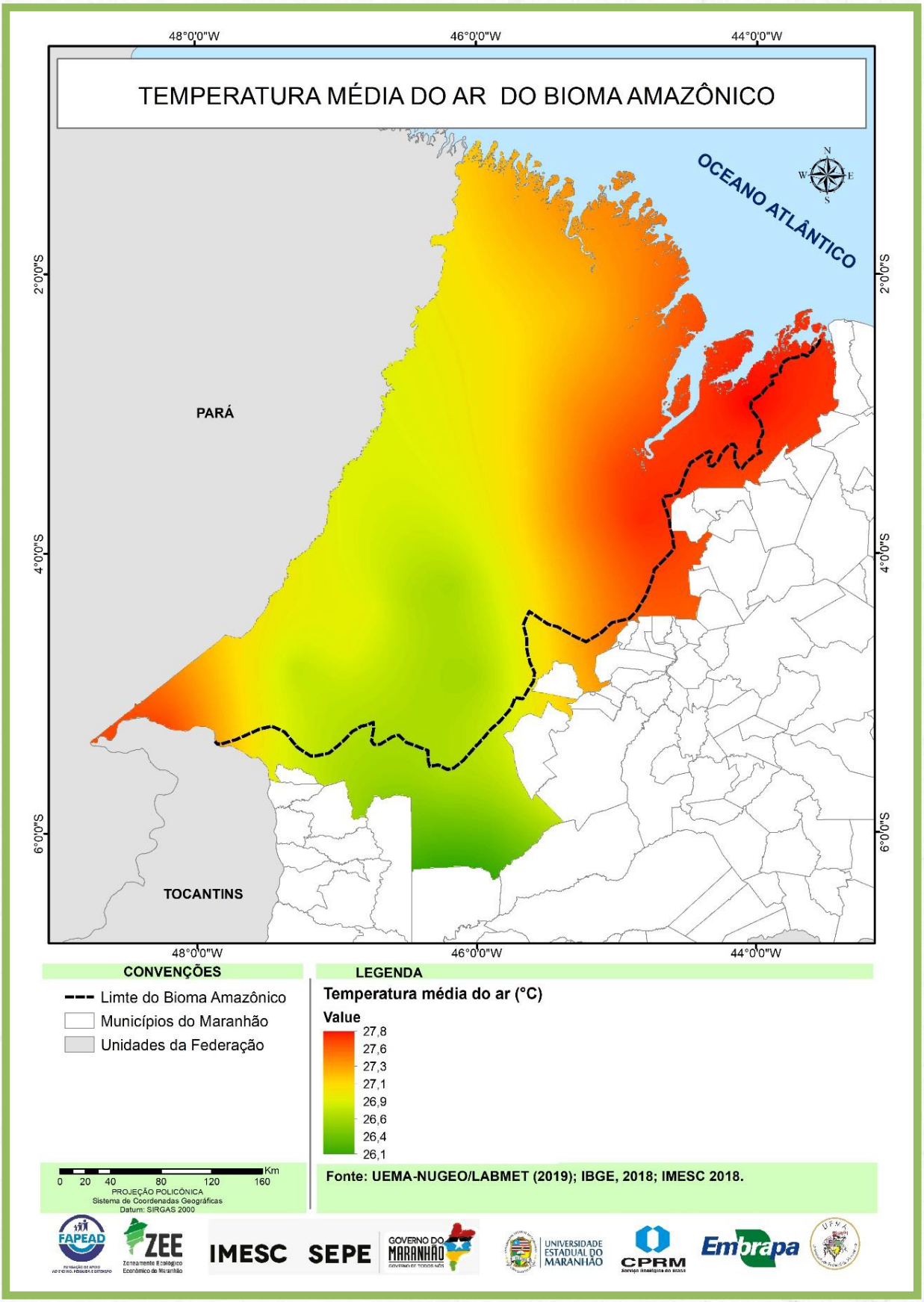

PROFUNDIDADE DOS POÇOS NO BIOMA AMAZÔNICO
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
OCEANO ATLÂNTICO
PARÁ
TOCANTINS
CONVENÇÕES
Limite do Bioma Amazônico
Municípios do Maranhão
Unidades da Federação
LEGENDA
Isolinhas do Aquífero Sambaíba
Poços
Profundidade (m)
16 - 62
63 - 108
109 - 154
155 - 200
201 - 246
247- 292
293 - 338
338 - 385
Km
0 20 40 80 120 160
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: SEMA, 2018; IBGE, 2018; IMESC, 2018
FAPEAD
ZEE
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CPRM
Embrapa
UFMA

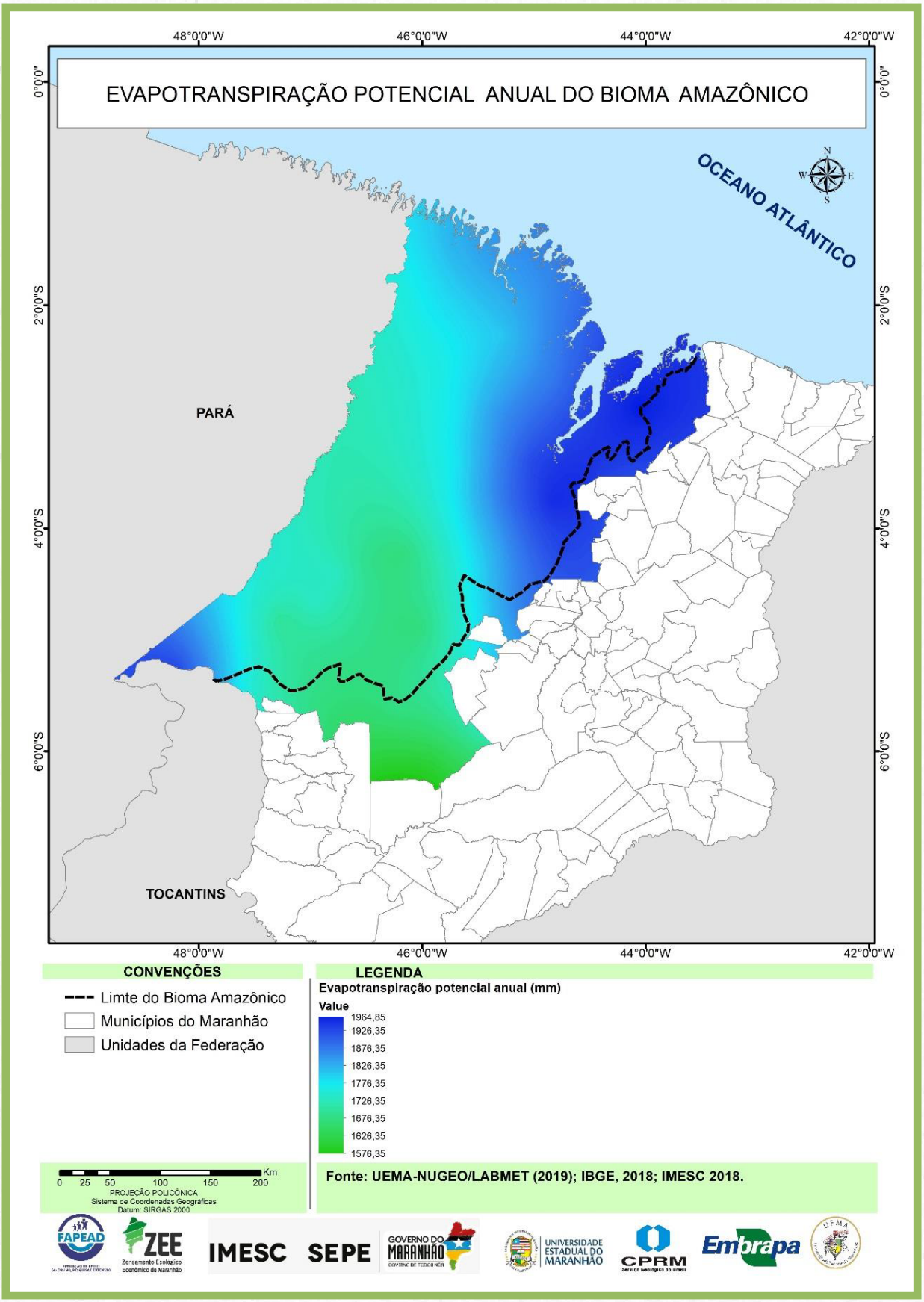

VAZÃO DOS POÇOS NO BIOMA AMAZÔNICO
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
OCEANO ATLÂNTICO
PARÁ
TOCANTINS
CONVENÇÕES
Limite do Bioma Amazônico
Municípios do Maranhão
Unidades da Federação
LEGENDA
Poços
Isolinhas do Aquífero Sambaíba
Vazão (m³/s)
de 0 a 7
de 8 a 12
de 13 a 17
de 18 a 22
de 23 a 29
de 30 a 39
de 40 a 67
de 68 a 130
0 20 40 80 120 160 Km
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: SEMA, 2018; IBGE, 2018; IMESC, 2018
FAPEAD
ZEE
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CPRM
Embrapa
UFMA

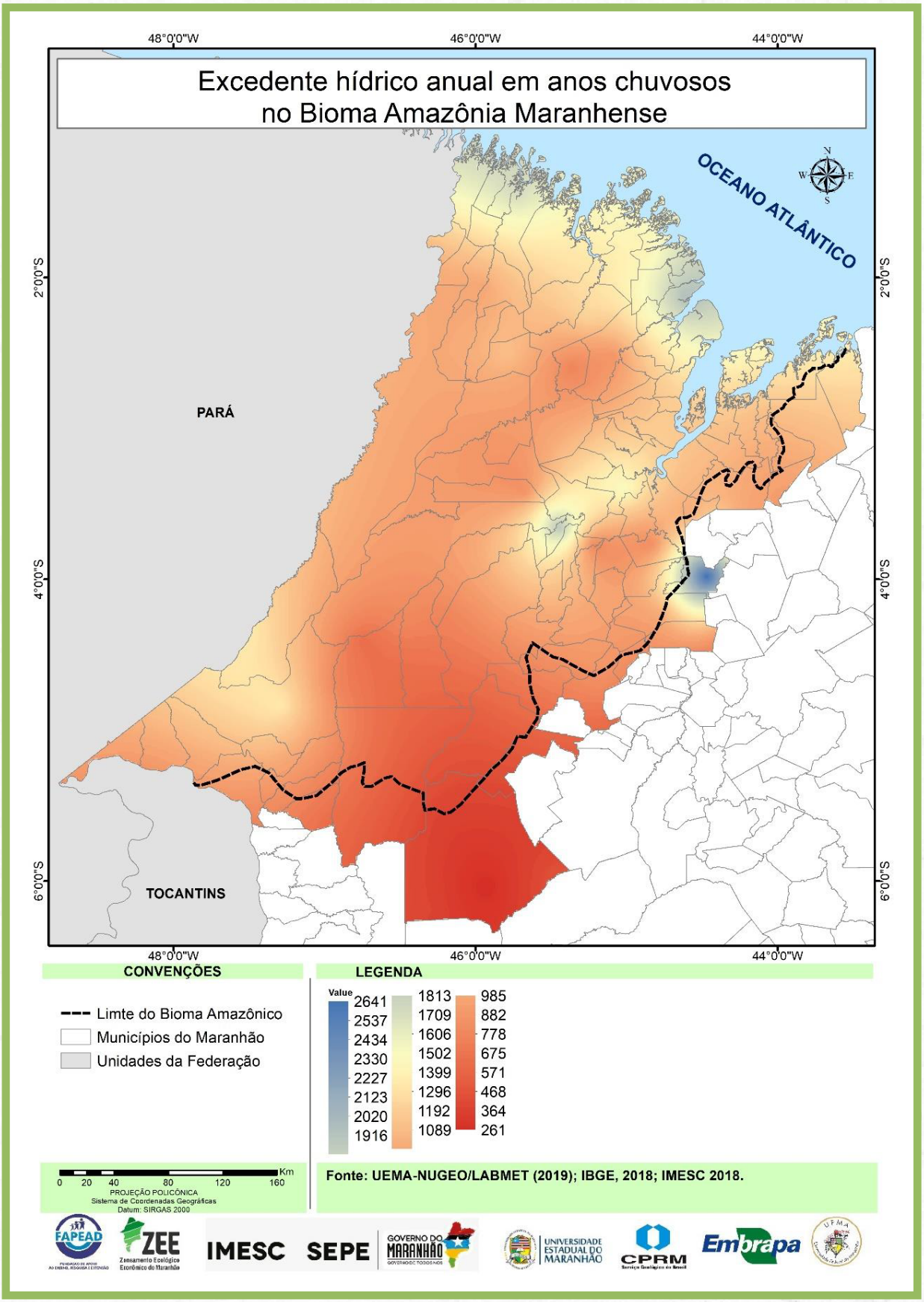

TOTAL MÉDIO ANUAL DE PRECIPITACAÇAO DO BIOMA AMAZÔNICO
OCEANO ATLÂNTICO
PARÁ
TOCANTINS
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
CONVENÇÕES
Limte do Bioma Amazônico
Municípios do Maranhão
Unidades da Federação
LEGENDA
Preciptação (mm)
Value
2304
2215
2126
2037
1948
1859
1770
1681
1592
1503
1414
1325
1237
1148
1059
970
881
792
703
0 20 40 80 120 160 Km
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: UEMA-NUGEO/LABMET (2019); IBGE, 2018; IMESC 2018.
FAPEAD
ZEE
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CPRM
Embrapa
UFMA

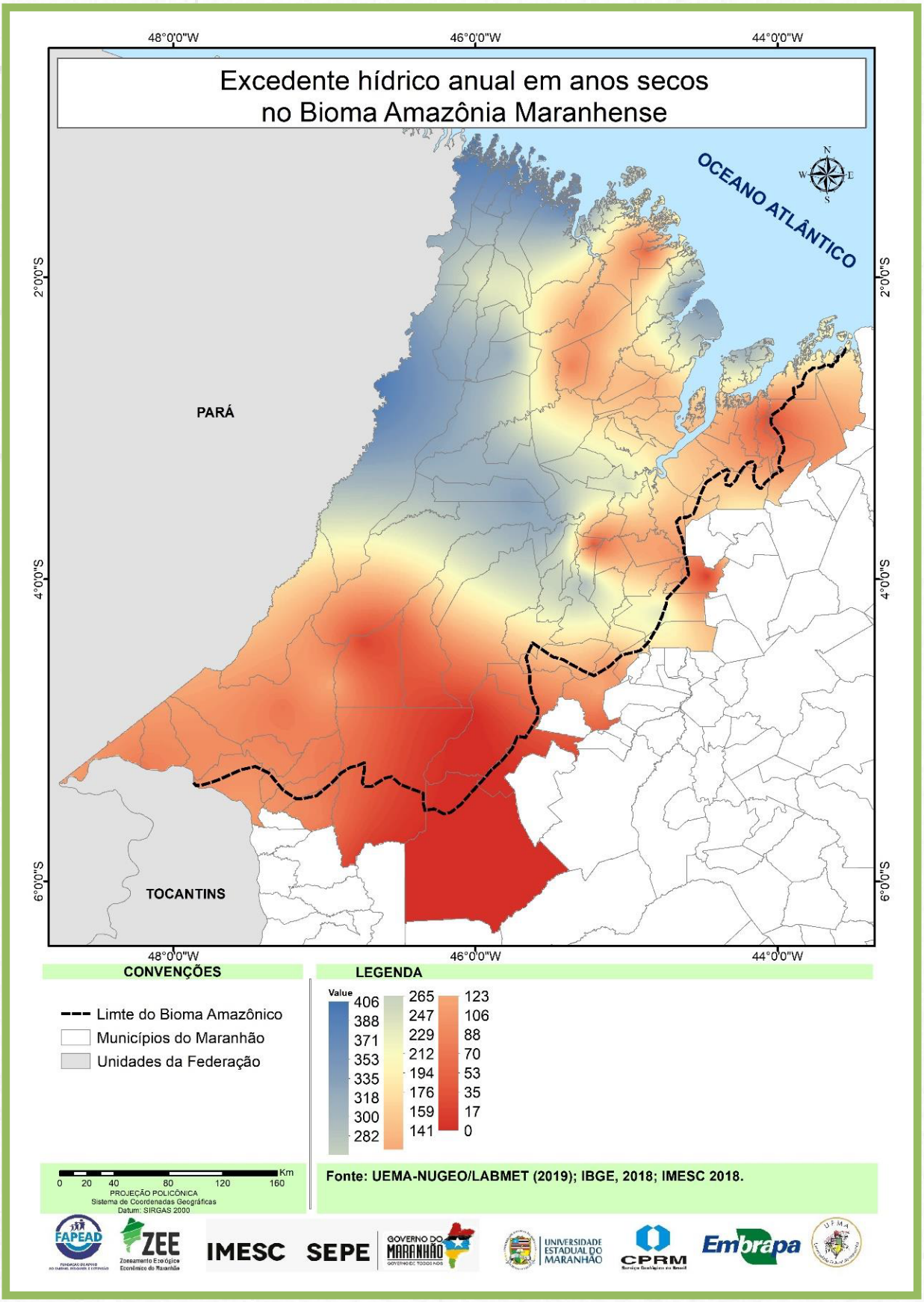

Deficiência Hídrica anual em anos chuvosos
no Bioma Amazônico Maranhense
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
OCEANO ATLÂNTICO
PARÁ
TOCANTINS
CONVENÇÕES
Limte do Bioma Amazônico
Municípios do Maranhão
Unidades da Federação
LEGENDA
Value
737
699
661
622
584
546
507
469
431
393
354
316
278
240
0 20 40 80 120 160 Km
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: UEMA-NUGEO/LABMET (2019); IBGE, 2018; IMESC 2018.
FAPEAD
ZEE
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CPRM
Embrapa
UFMA

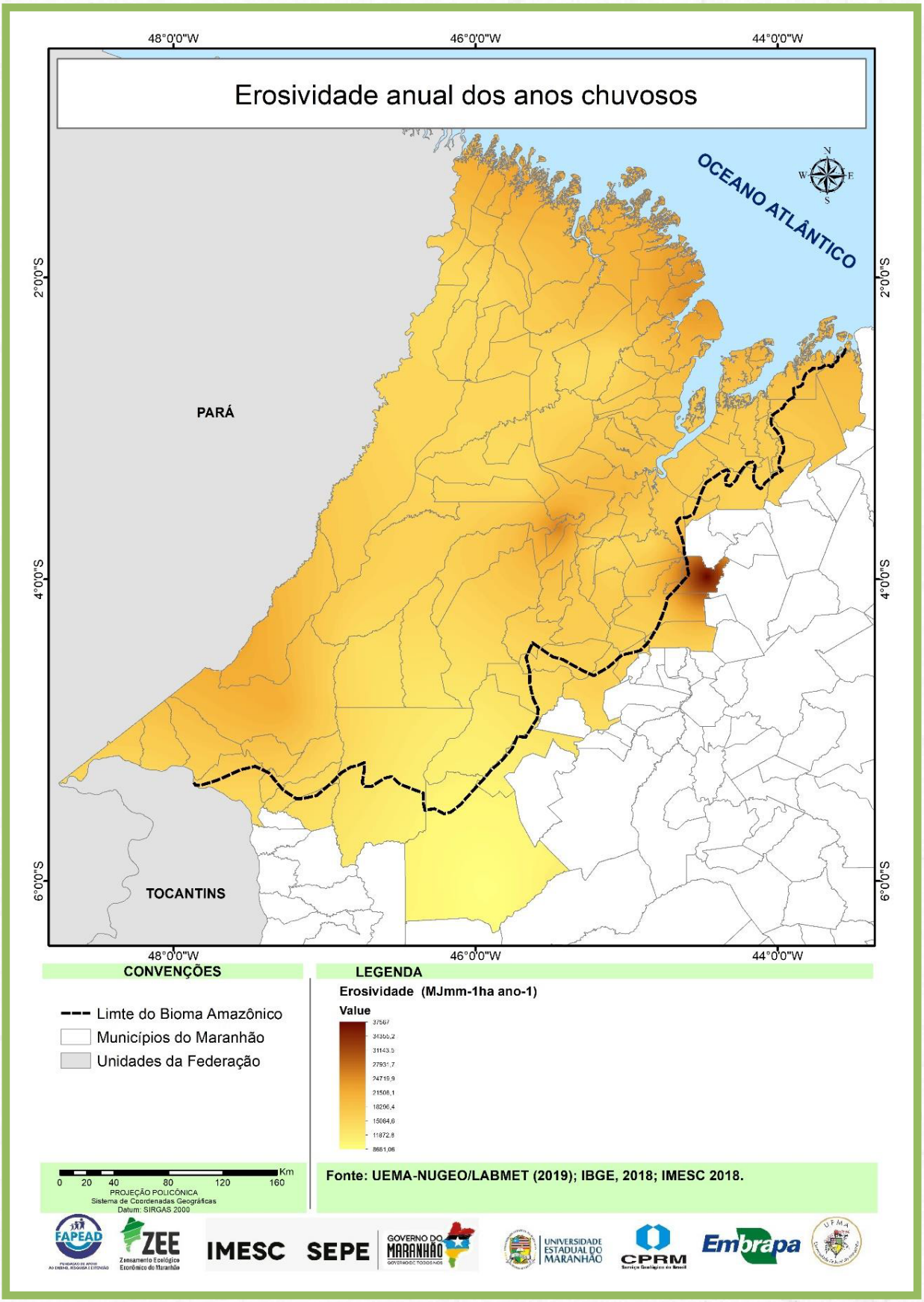

Deficiência Hídrica anual em anos secos
no Bioma Amazônico Maranhense
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
OCEANO ATLÂNTICO
PARÁ
TOCANTINS
CONVENÇÕES
Limte do Bioma Amazônico
Municípios do Maranhão
Unidades da Federação
LEGENDA
Value
1183
1129
1075
1021
966
912
858
803
749
695
641
586
532
478
0 20 40 80 120 160 Km
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: UEMA-NUGEO/LABMET (2019); IBGE, 2018; IMESC 2018.
FAPEAD
ZEE
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CPRM
Embrapa
UFMA

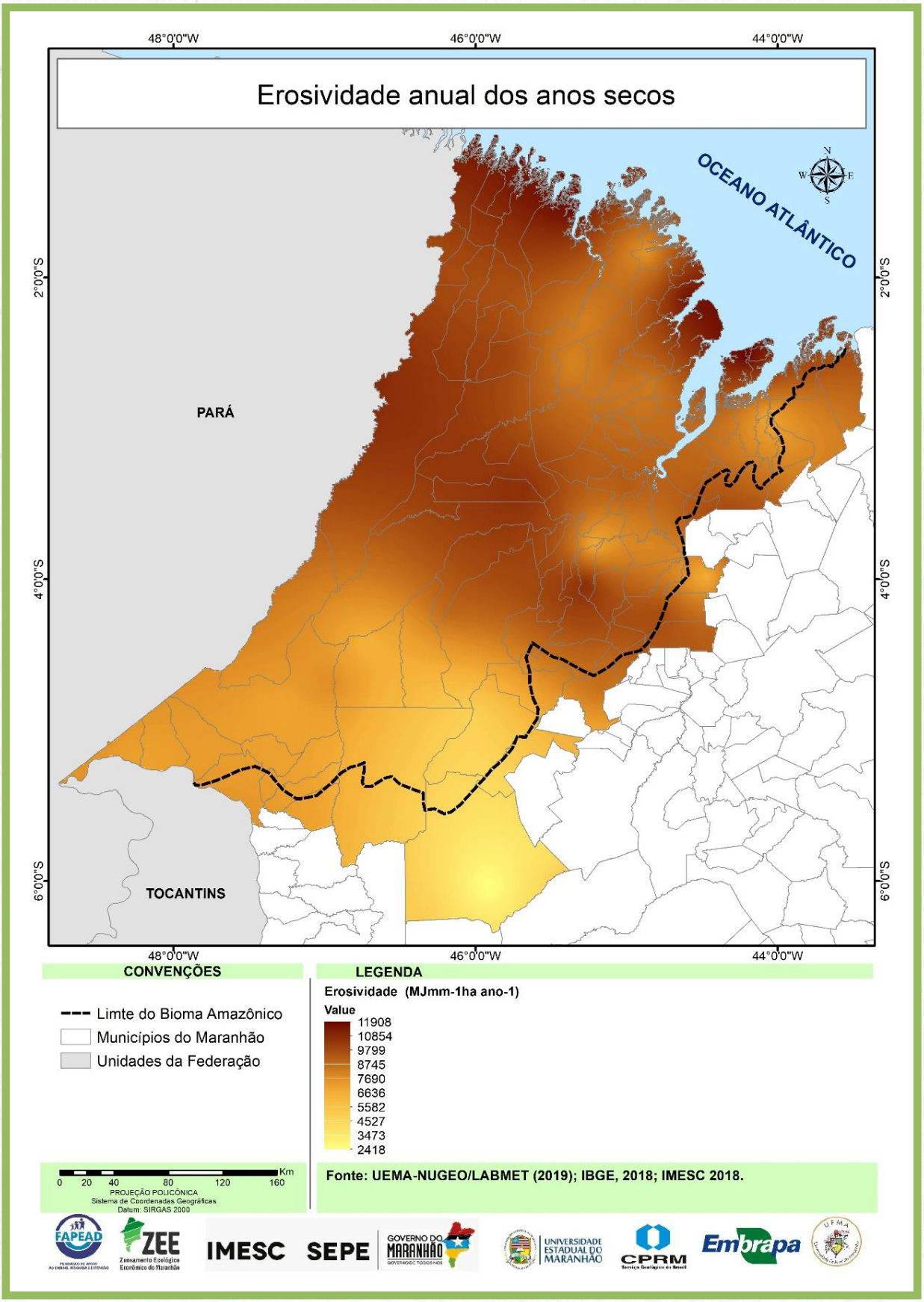

TEMPERATURA MÉDIA DO AR DO BIOMA AMAZÔNICO
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
OCEANO ATLÂNTICO
PARÁ
TOCANTINS
CONVENÇÕES
Limte do Bioma Amazônico
Municípios do Maranhão
Unidades da Federação
LEGENDA
Temperatura média do ar (°C)
Value
27,8
27,6
27,3
27,1
26,9
26,6
26,4
26,1
0 20 40 80 120 160 Km
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: UEMA-NUGEO/LABMET (2019); IBGE, 2018; IMESC 2018.
FAPEAD
ZEE
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CPRM
Embrapa

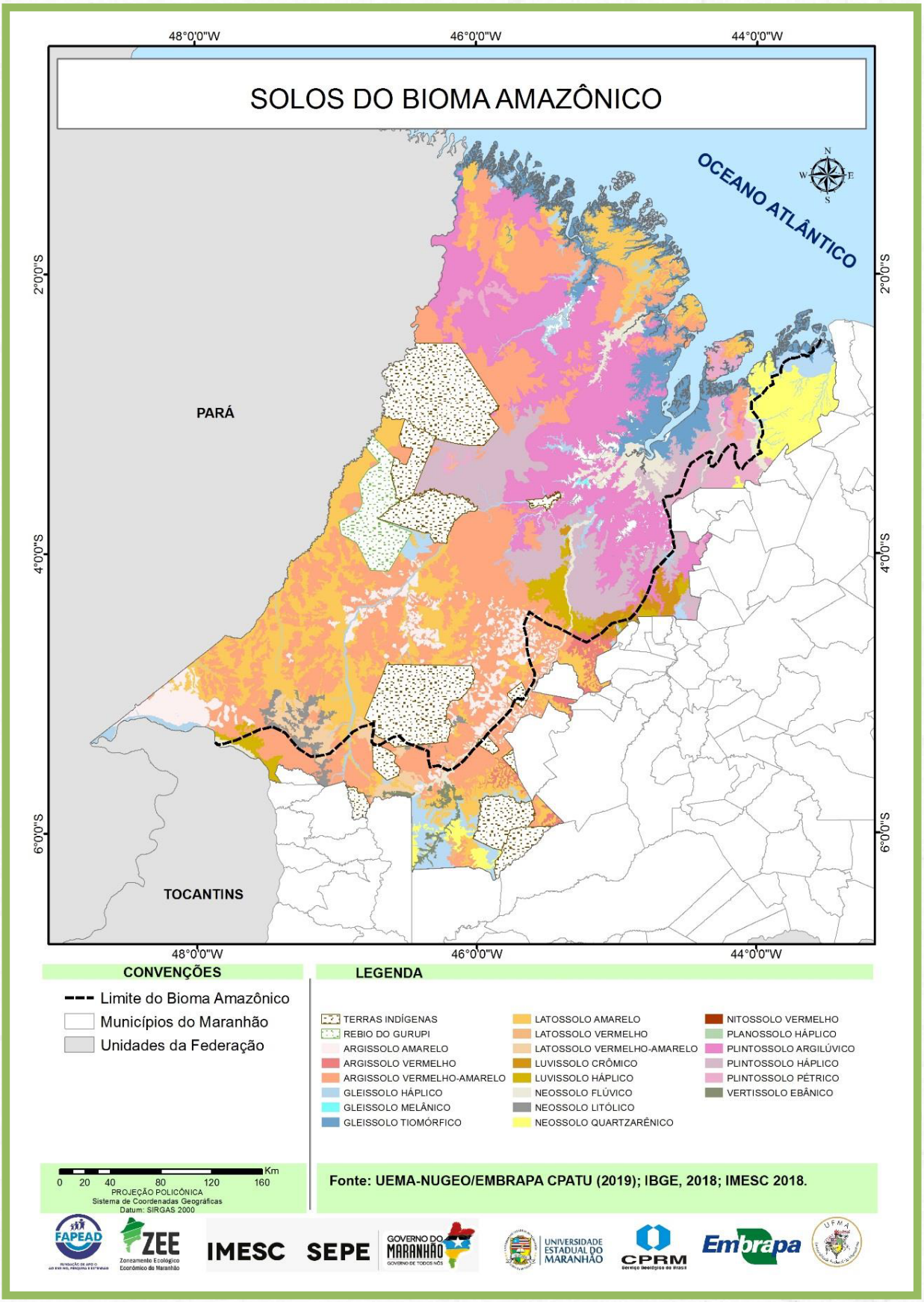

EVAPOTRANSPIRAÇÃO POTENCIAL ANUAL DO BIOMA AMAZÔNICO
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
42°0'0"W
0°0'0"
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
OCEANO ATLÂNTICO
PARÁ
TOCANTINS
CONVENÇÕES
Limte do Bioma Amazônico
Municípios do Maranhão
Unidades da Federação
LEGENDA
Evapotranspiração potencial anual (mm)
Value
1964,85
1926,35
1876,35
1826,35
1776,35
1726,35
1676,35
1626,35
1576,35
Km
0 25 50 100 150 200
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: UEMA-NUGEO/LABMET (2019); IBGE, 2018; IMESC 2018.
FAPEAD
ZEE
Zoneamento Ecológico Econômico do Maranhão
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CPRM
Embrapa
UFMA

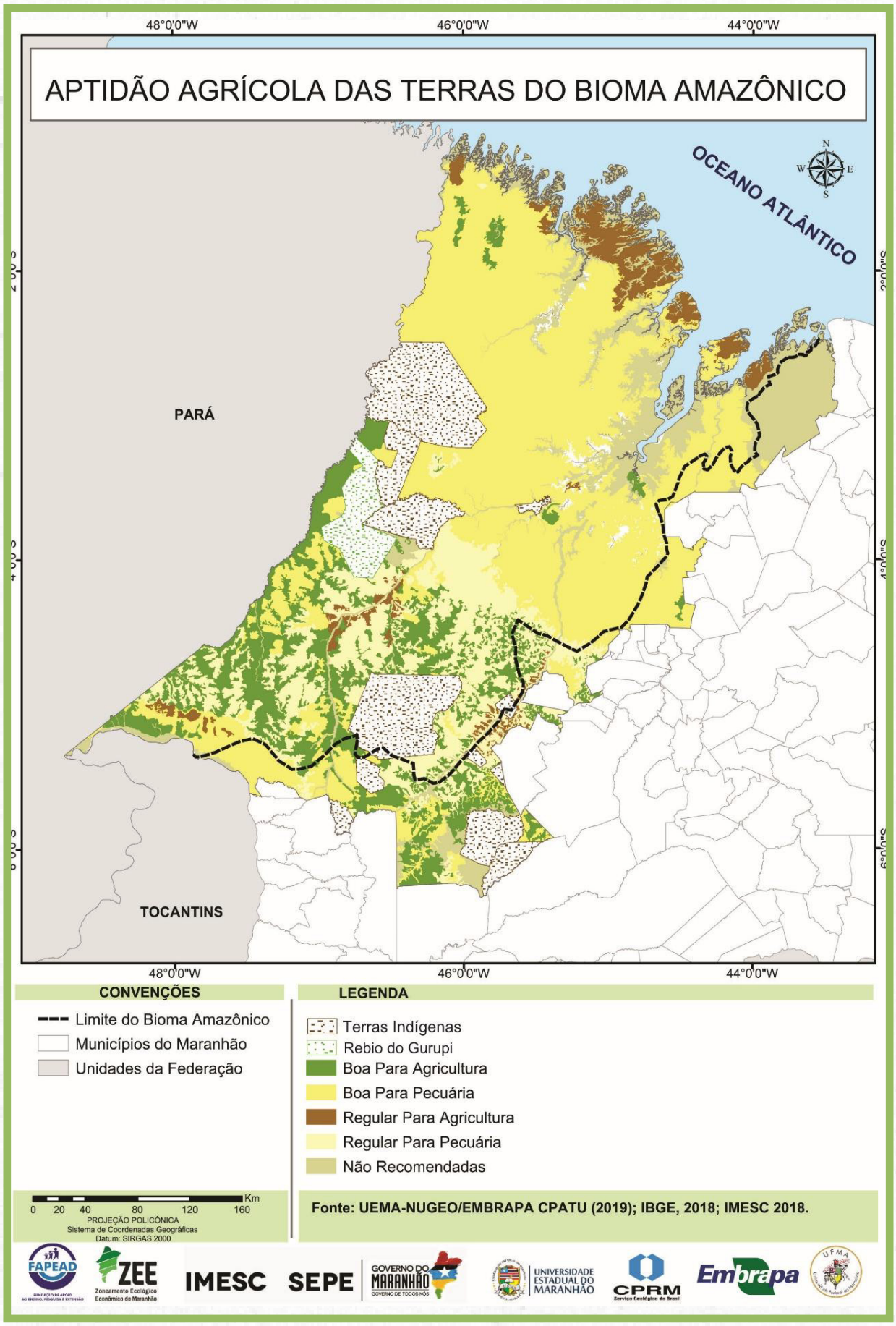

Excedente hídrico anual em anos chuvosos
no Bioma Amazônia Maranhense
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
OCEANO ATLÂNTICO
PARÁ
TOCANTINS
CONVENÇÕES
Limte do Bioma Amazônico
Municípios do Maranhão
Unidades da Federação
LEGENDA
Value
2641
2537
2434
2330
2227
2123
2020
1916
1813
1709
1606
1502
1399
1296
1192
1089
985
882
778
675
571
468
364
261
0 20 40 80 120 160 Km
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: UEMA-NUGEO/LABMET (2019); IBGE, 2018; IMESC 2018.
FAPEAD
ZEE
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CPRM
Embrapa
UFMA

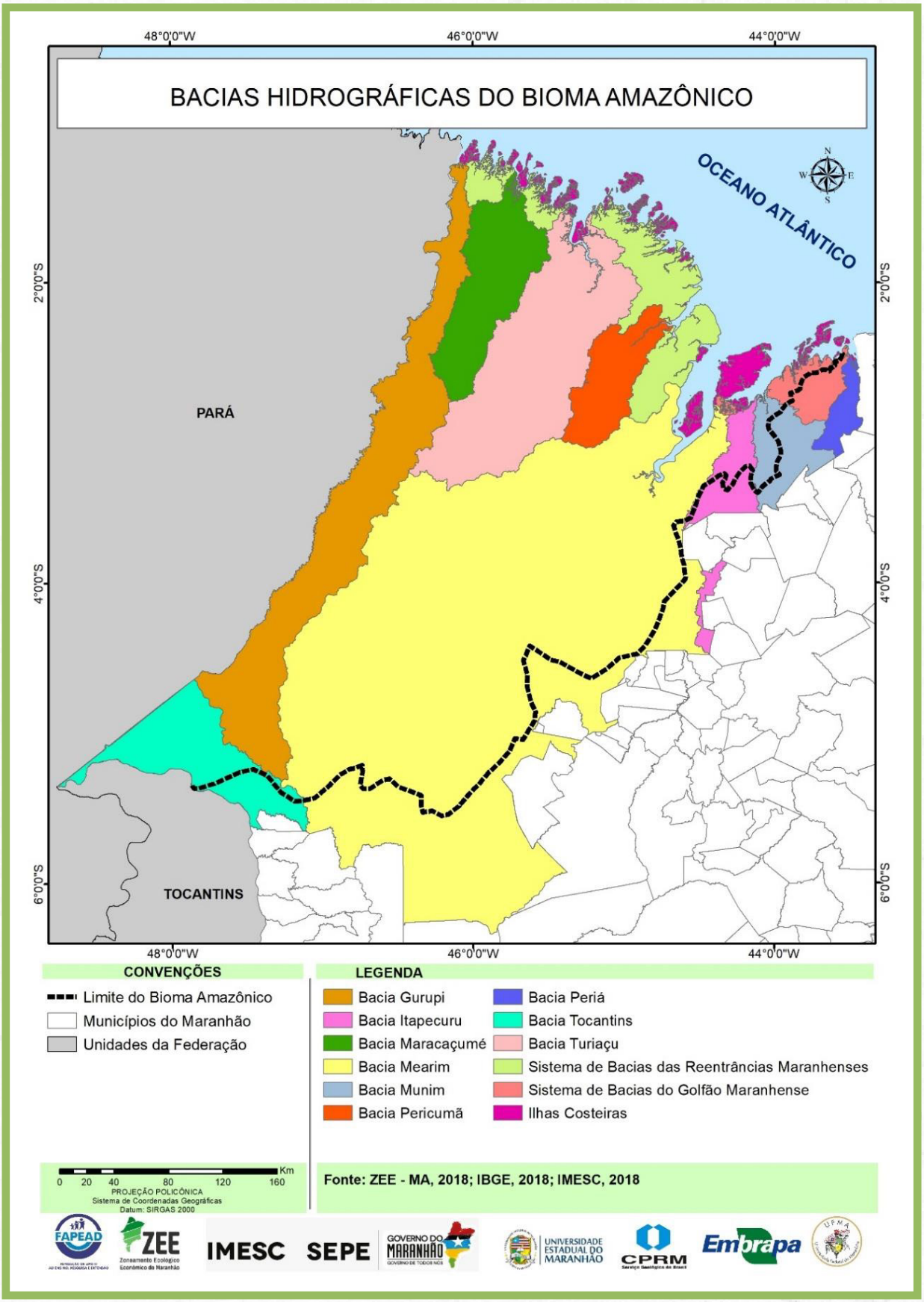

Excedente hídrico anual em anos secos
no Bioma Amazônia Maranhense
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
OCEANO ATLÂNTICO
PARÁ
TOCANTINS
CONVENÇÕES
Limte do Bioma Amazônico
Municípios do Maranhão
Unidades da Federação
LEGENDA
Value
406
388
371
353
335
318
300
282
265
247
229
212
194
176
159
141
123
106
88
70
53
35
17
0
0 20 40 80 120 160 Km
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: UEMA-NUGEO/LABMET (2019); IBGE, 2018; IMESC 2018.
FAPEAD
ZEE
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CPRM
Embrapa

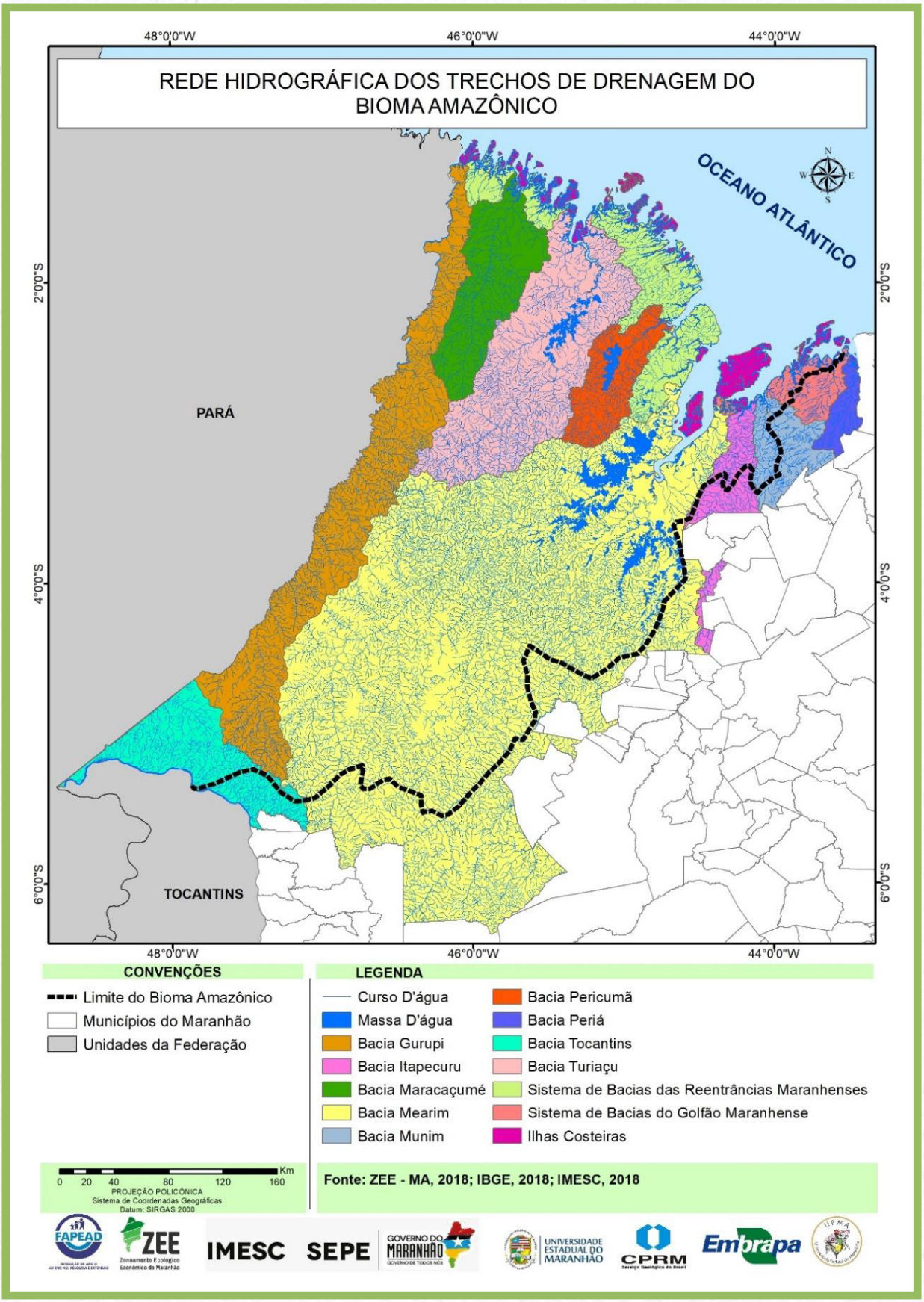

Erosividade anual dos anos chuvosos
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
OCEANO ATLÂNTICO
PARÁ
TOCANTINS
CONVENÇÕES
Limte do Bioma Amazônico
Municípios do Maranhão
Unidades da Federação
LEGENDA
Erosividade (MJmm-1ha ano-1)
Value
37567
34355,2
31143,5
27931,7
24719,9
21508,1
18296,4
15084,6
11872,8
8661,06
0 20 40 80 120 160 Km
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: UEMA-NUGEO/LABMET (2019); IBGE, 2018; IMESC 2018.
FAPEAD
ZEE
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CPRM
Embrapa
UFMA


Erosividade anual dos anos secos
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
OCEANO ATLÂNTICO
PARÁ
TOCANTINS
CONVENÇÕES
Limte do Bioma Amazônico
Municípios do Maranhão
Unidades da Federação
LEGENDA
Erosividade (MJmm-1ha ano-1)
Value
11908
10854
9799
8745
7690
6636
5582
4527
3473
2418
0 20 40 80 120 160 Km
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: UEMA-NUGEO/LABMET (2019); IBGE, 2018; IMESC 2018.
FAPEAD
ZEE
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CPRM
Embrapa
UFMA


SOLOS DO BIOMA AMAZÔNICO
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
OCEANO ATLÂNTICO
PARÁ
TOCANTINS
CONVENÇÕES
Limite do Bioma Amazônico
Municípios do Maranhão
Unidades da Federação
LEGENDA
TERRAS INDÍGENAS
REBIO DO GURUPI
ARGISSOLO AMARELO
ARGISSOLO VERMELHO
ARGISSOLO VERMELHO-AMARELO
GLEISSOLO HÁPLICO
GLEISSOLO MELÂNICO
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
0 20 40 80 120 160 Km
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: UEMA-NUGEO/EMBRAPA CPATU (2019); IBGE, 2018; IMESC 2018.
FAPEAD
ZEE
Zoneamento Ecológico Econômico do Maranhão
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CPRM
Embrapa
UFMA


APTIDÃO AGRÍCOLA DAS TERRAS DO BIOMA AMAZÔNICO
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
OCEANO ATLÂNTICO
PARÁ
TOCANTINS
CONVENÇÕES
Limite do Bioma Amazônico
Municípios do Maranhão
Unidades da Federação
LEGENDA
Terras Indígenas
Rebio do Gurupi
Boa Para Agricultura
Boa Para Pecuária
Regular Para Agricultura
Regular Para Pecuária
Não Recomendadas
Km
0 20 40 80 120 160
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: UEMA-NUGEO/EMBRAPA CPATU (2019); IBGE, 2018; IMESC 2018.
FAPEAD
ZEE
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CPRM
Embrapa
UFMA

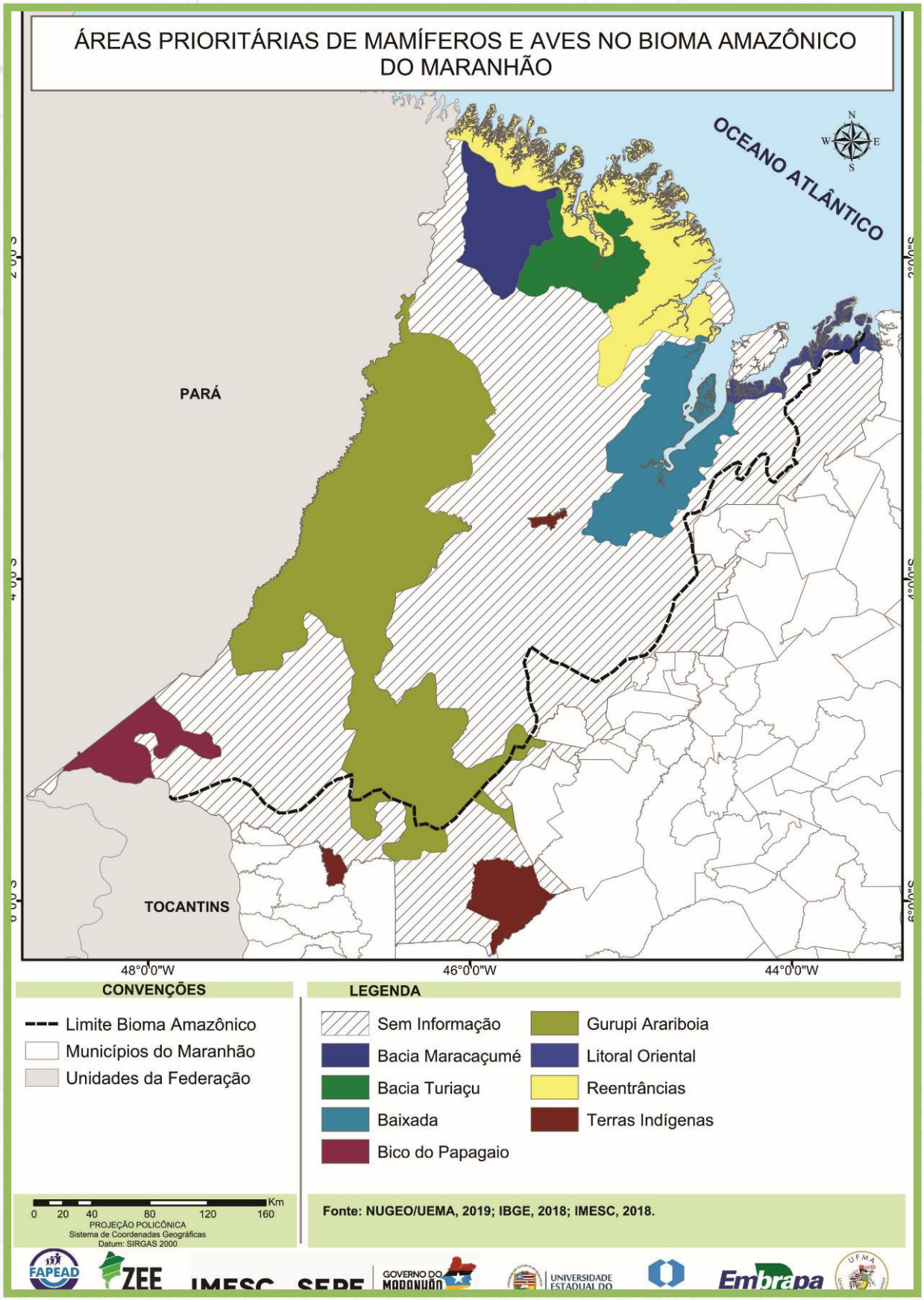

BACIAS HIDROGRÁFICAS DO BIOMA AMAZÔNICO
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
OCEANO ATLÂNTICO
PARÁ
TOCANTINS
CONVENÇÕES
Limite do Bioma Amazônico
Municípios do Maranhão
Unidades da Federação
LEGENDA
Bacia Gurupi
Bacia Itapecuru
Bacia Maracaçumé
Bacia Mearim
Bacia Munim
Bacia Pericumã
Bacia Periá
Bacia Tocantins
Bacia Turiaçu
Sistema de Bacias das Reentrâncias Maranhenses
Sistema de Bacias do Golfão Maranhense
Ilhas Costeiras
0 20 40 80 120 160 Km
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: ZEE - MA, 2018; IBGE, 2018; IMESC, 2018
FAPEAD
ZEE
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CPRM
Embrapa

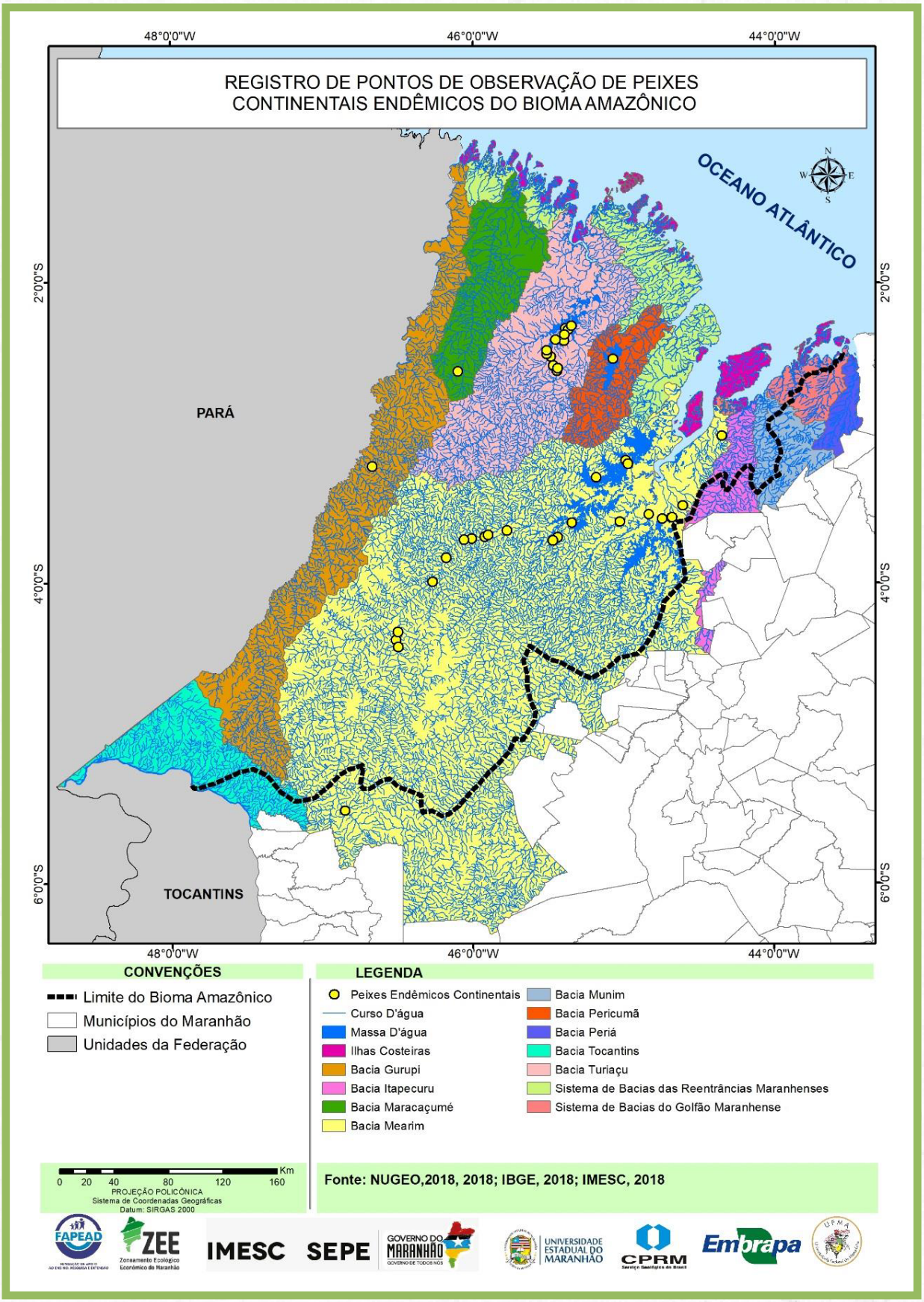

REDE HIDROGRÁFICA DOS TRECHOS DE DRENAGEM DO BIOMA AMAZÔNICO
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
OCEANO ATLÂNTICO
PARÁ
TOCANTINS
CONVENÇÕES
Limite do Bioma Amazônico
Municípios do Maranhão
Unidades da Federação
LEGENDA
Curso D'água
Massa D'água
Bacia Gurupi
Bacia Itapecuru
Bacia Maracaçumé
Bacia Mearim
Bacia Munim
Bacia Pericumã
Bacia Periá
Bacia Tocantins
Bacia Turiaçu
Sistema de Bacias das Reentrâncias Maranhenses
Sistema de Bacias do Golfão Maranhense
Ilhas Costeiras
0 20 40 80 120 160 Km
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: ZEE - MA, 2018; IBGE, 2018; IMESC, 2018
FAPEAD
ZEE
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CPRM
Embrapa

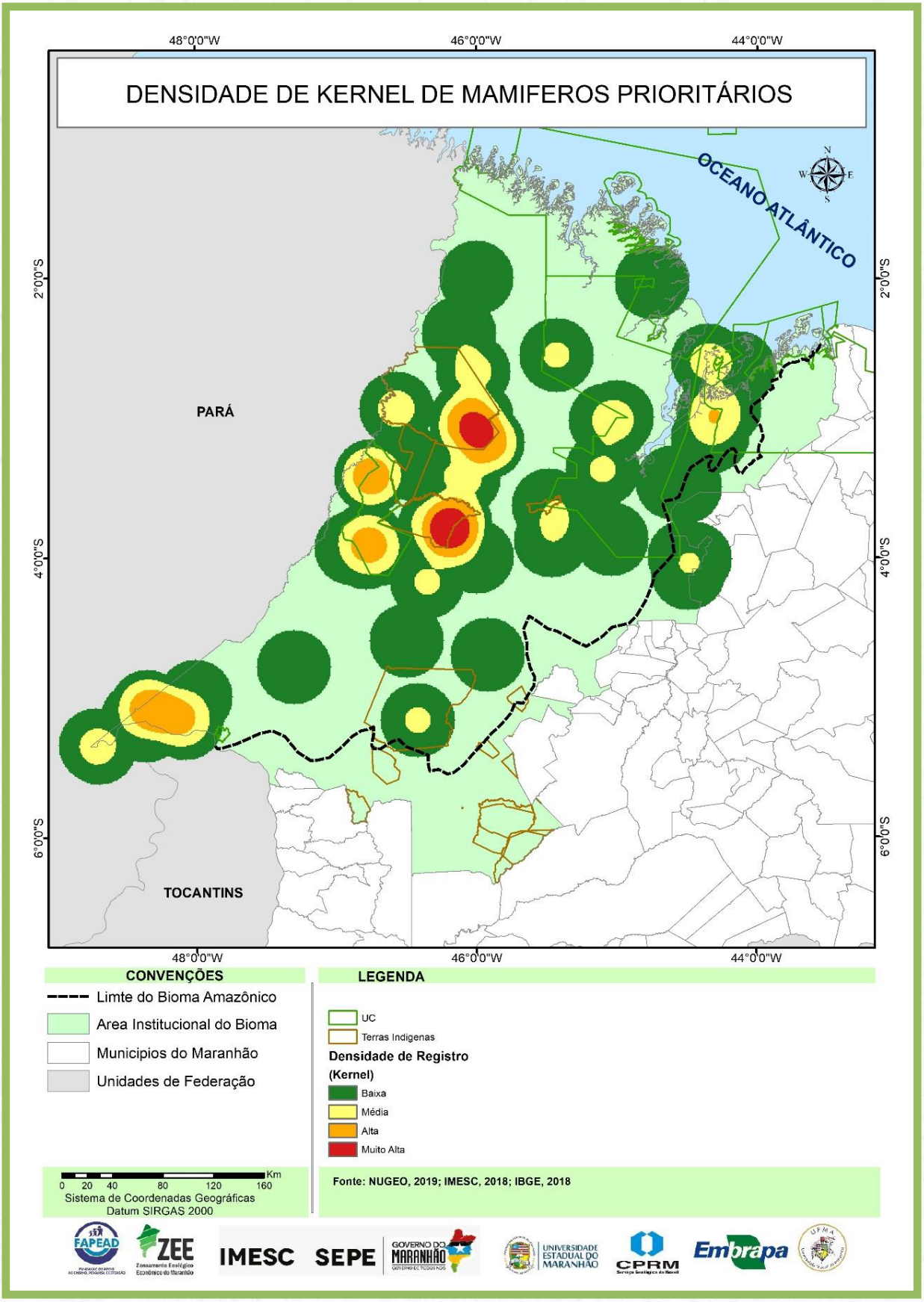
ANEXO 3

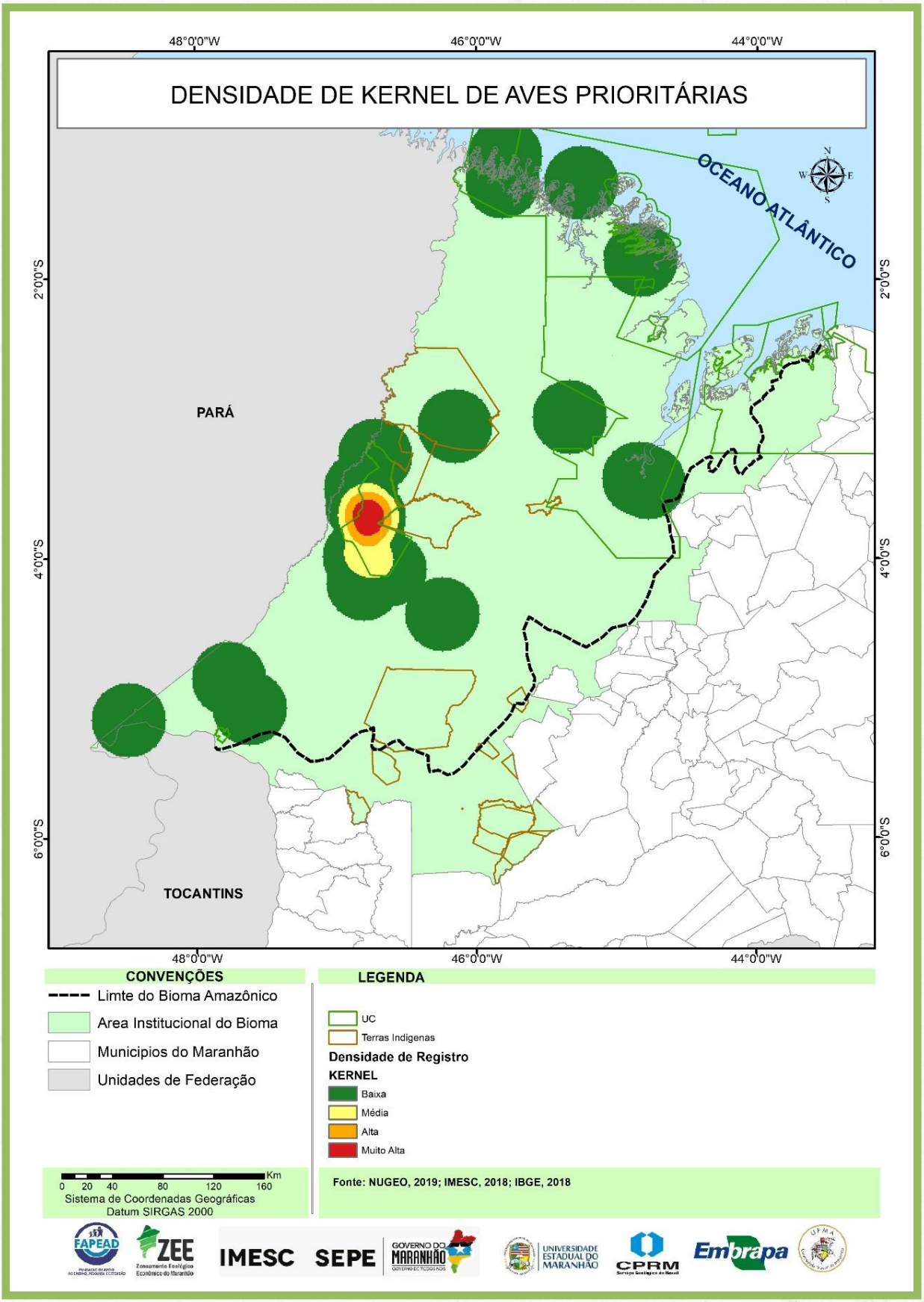
BASE CARTOGRÁFICA:

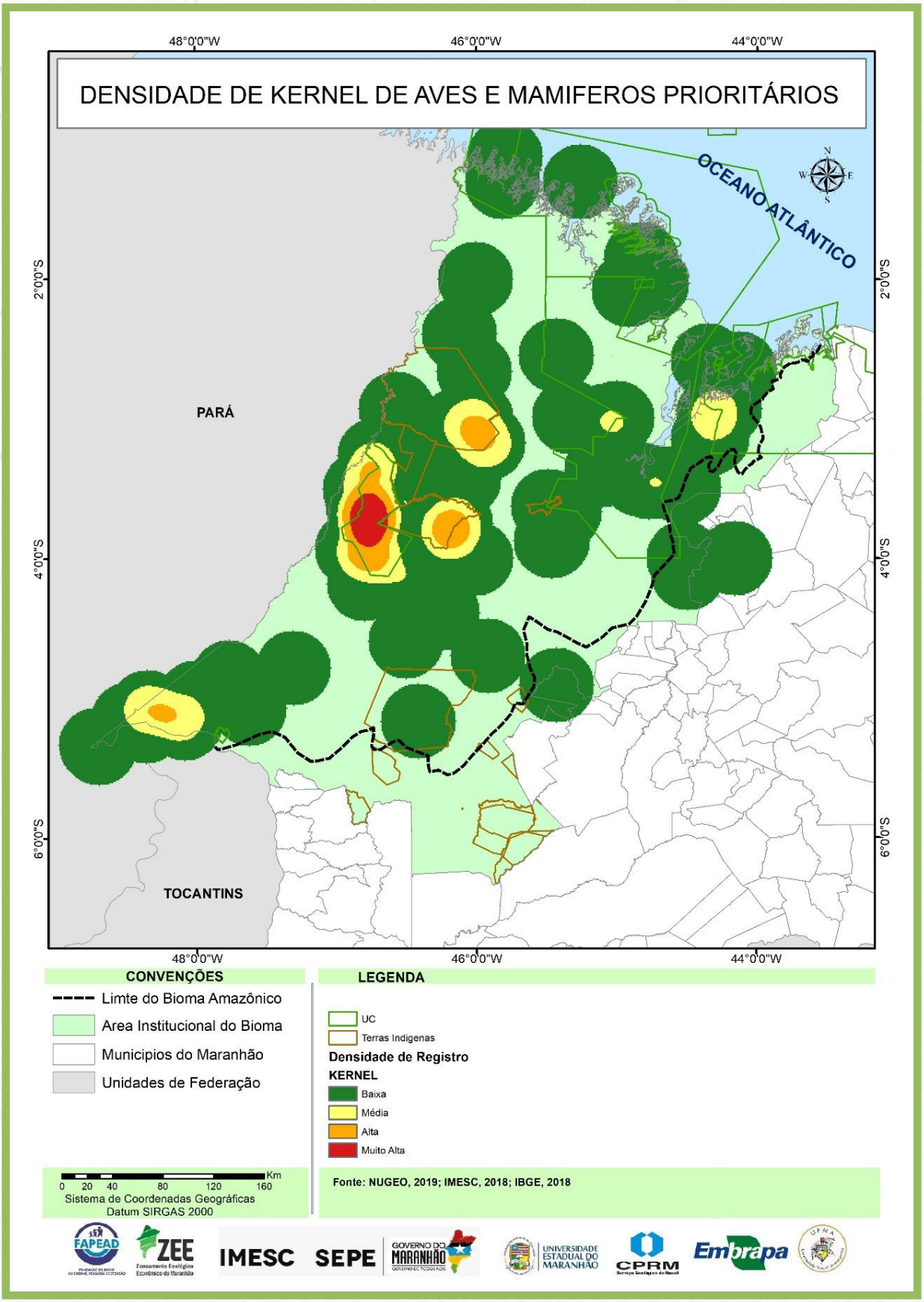
MEIO BIÓTICO

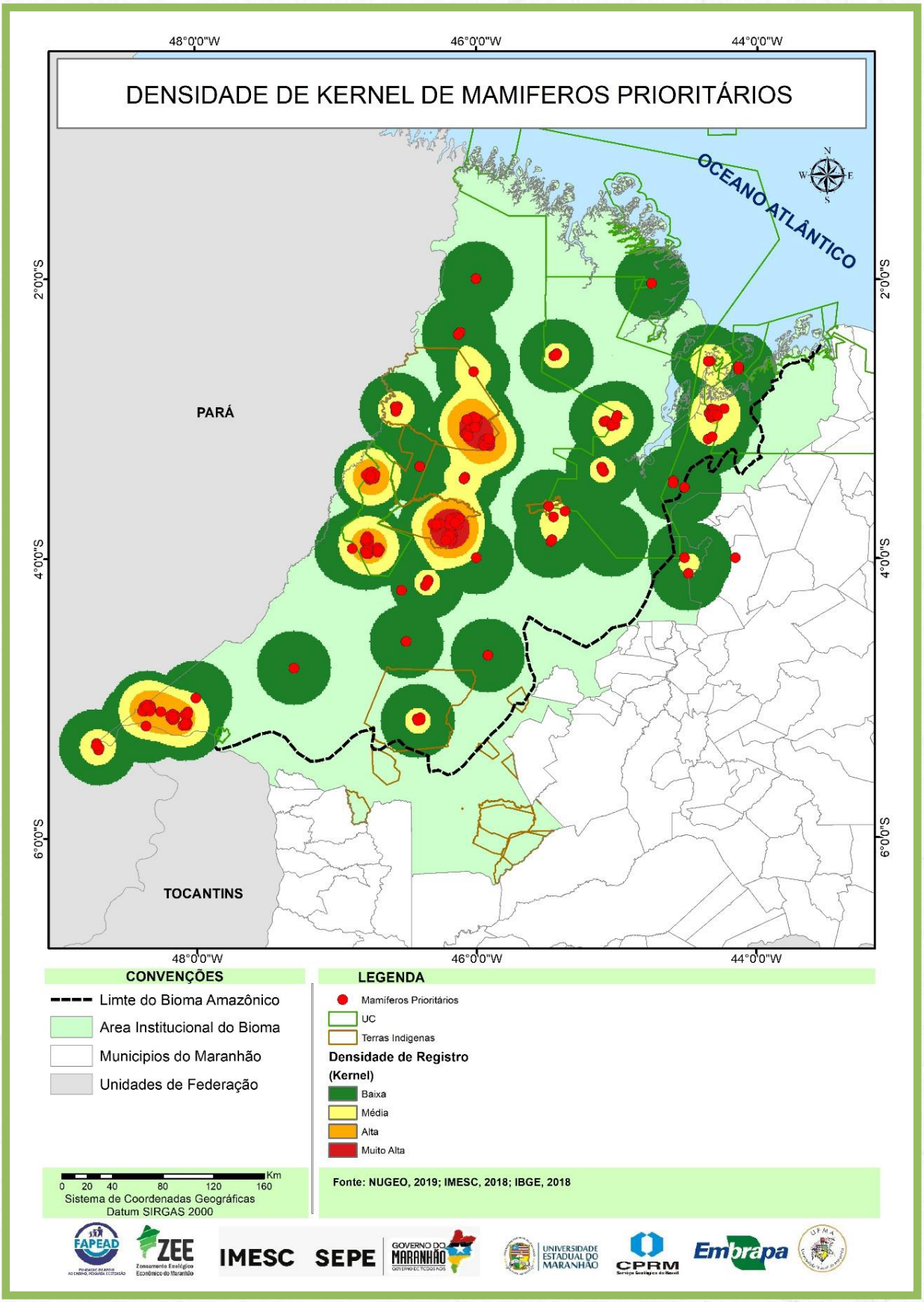

ÁREAS PRIORITÁRIAS DE MAMÍFEROS E AVES NO BIOMA AMAZÔNICO DO MARANHÃO
OCEANO ATLÂNTICO
PARÁ
TOCANTINS
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
CONVENÇÕES
Limite Bioma Amazônico
Municípios do Maranhão
Unidades da Federação
LEGENDA
Sem Informação
Bacia Maracaçumé
Bacia Turiaçu
Baixada
Bico do Papagaio
Gurupi Arariboia
Litoral Oriental
Reentrâncias
Terras Indígenas
0 20 40 80 120 160 Km
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: NUGEO/UEMA, 2019; IBGE, 2018; IMESC, 2018.
FAPEAD
ZEE
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO
Embrapa
UFMA

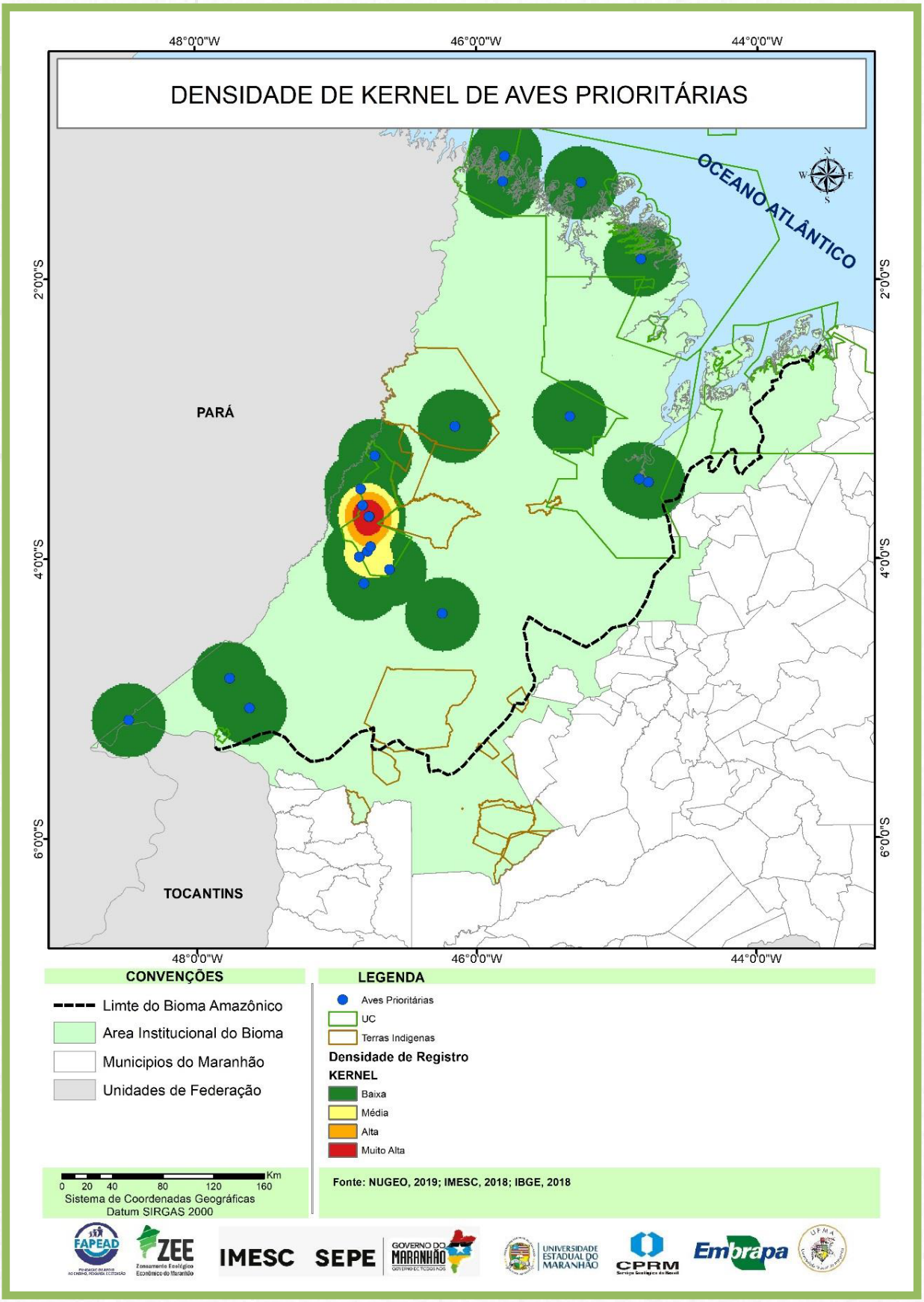

REGISTRO DE PONTOS DE OBSERVAÇÃO DE PEIXES
CONTINENTAIS ENDÊMICOS DO BIOMA AMAZÔNICO
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
OCEANO ATLÂNTICO
PARÁ
TOCANTINS
CONVENÇÕES
Limite do Bioma Amazônico
Municípios do Maranhão
Unidades da Federação
LEGENDA
Peixes Endêmicos Continentais
Curso D'água
Massa D'água
Ilhas Costeiras
Bacia Gurupi
Bacia Itapecuru
Bacia Maracaçumé
Bacia Mearim
Bacia Munim
Bacia Pericumã
Bacia Periá
Bacia Tocantins
Bacia Turiaçu
Sistema de Bacias das Reentrâncias Maranhenses
Sistema de Bacias do Golfão Maranhense
0 20 40 80 120 160 Km
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: NUGEO,2018, 2018; IBGE, 2018; IMESC, 2018
FAPEAD
ZEE
Zoneamento Ecológico Econômico do Maranhão
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CPRM
Embrapa
UFMA

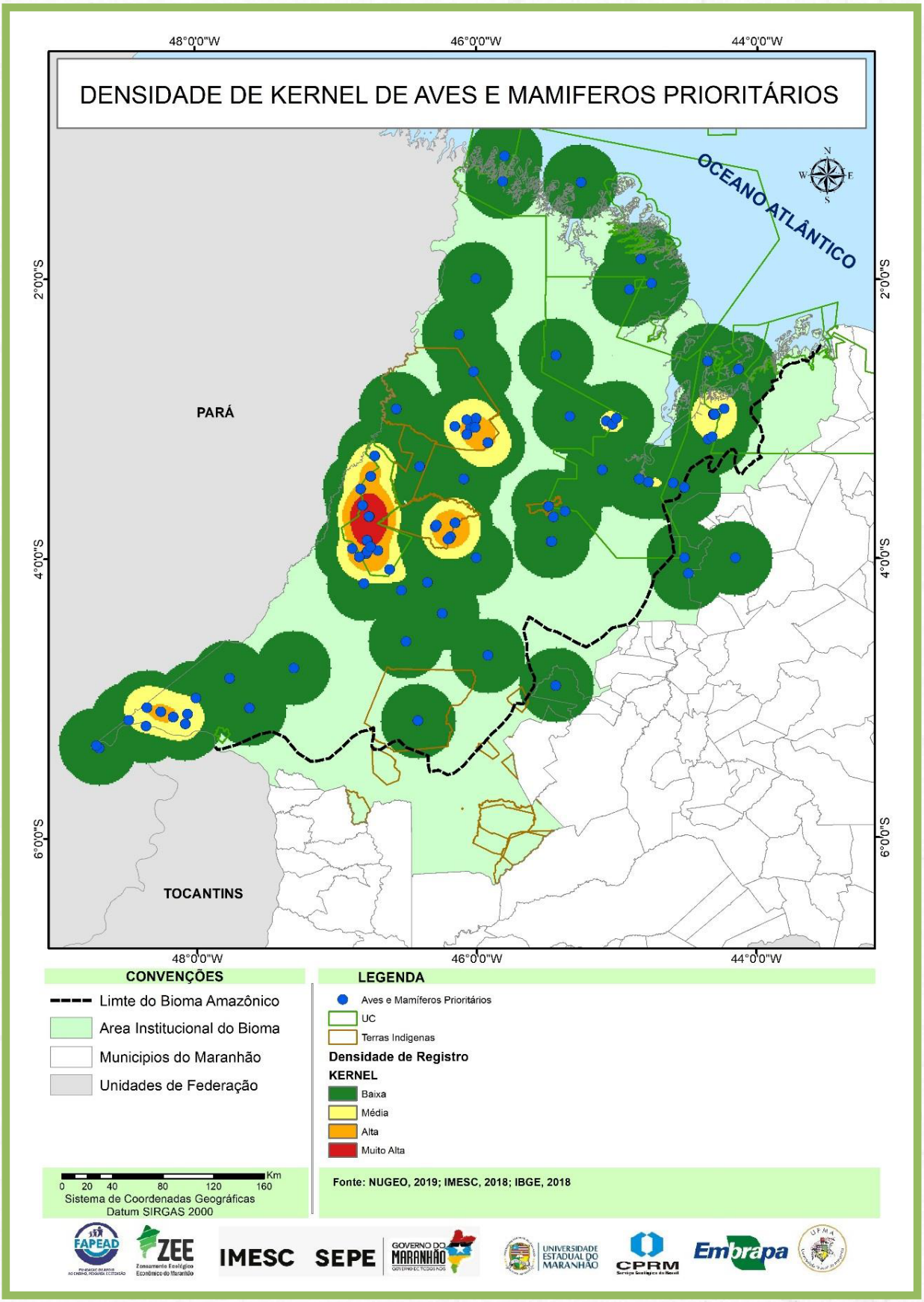

DENSIDADE DE KERNEL DE MAMIFEROS PRIORITÁRIOS
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
OCEANO ATLÂNTICO
PARÁ
TOCANTINS
CONVENÇÕES
Limte do Bioma Amazônico
Area Institucional do Bioma
Municipios do Maranhão
Unidades de Federação
LEGENDA
UC
Terras Indigenas
Densidade de Registro
(Kernel)
Baixa
Média
Alta
Muito Alta
Km
0 20 40 80 120 160
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum SIRGAS 2000
Fonte: NUGEO, 2019; IMESC, 2018; IBGE, 2018
FAPEAD
ZEE
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CPRM
Embrapa
UFMA

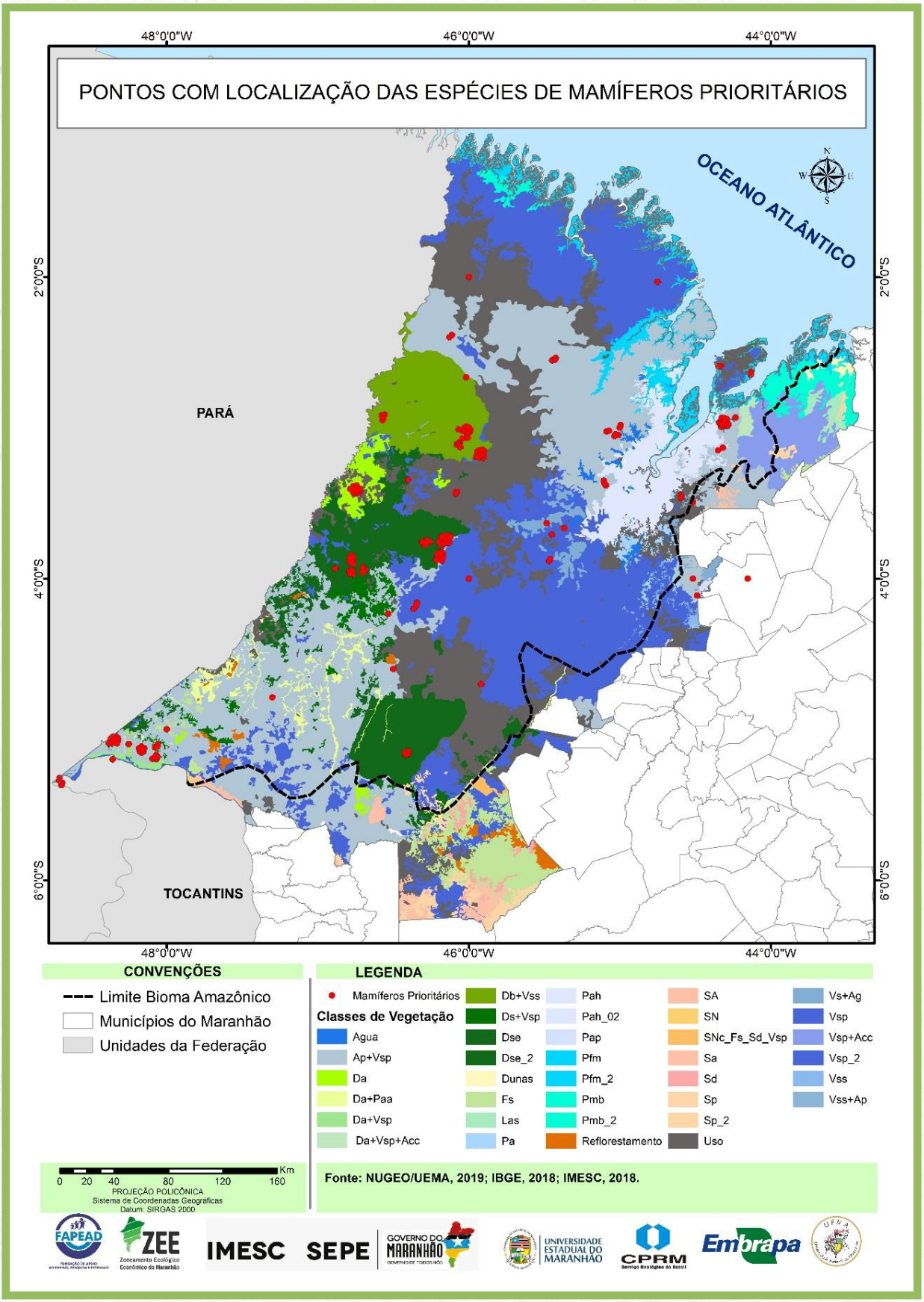

DENSIDADE DE KERNEL DE AVES PRIORITÁRIAS
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
OCEANO ATLÂNTICO
PARÁ
TOCANTINS
CONVENÇÕES
Limte do Bioma Amazônico
Area Institucional do Bioma
Municipios do Maranhão
Unidades de Federação
LEGENDA
UC
Terras Indigenas
Densidade de Registro
KERNEL
Baixa
Média
Alta
Muito Alta
Km
0 20 40 80 120 160
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum SIRGAS 2000
Fonte: NUGEO, 2019; IMESC, 2018; IBGE, 2018
FAPEAD
ZEE
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CPRM
Embrapa
UFMA

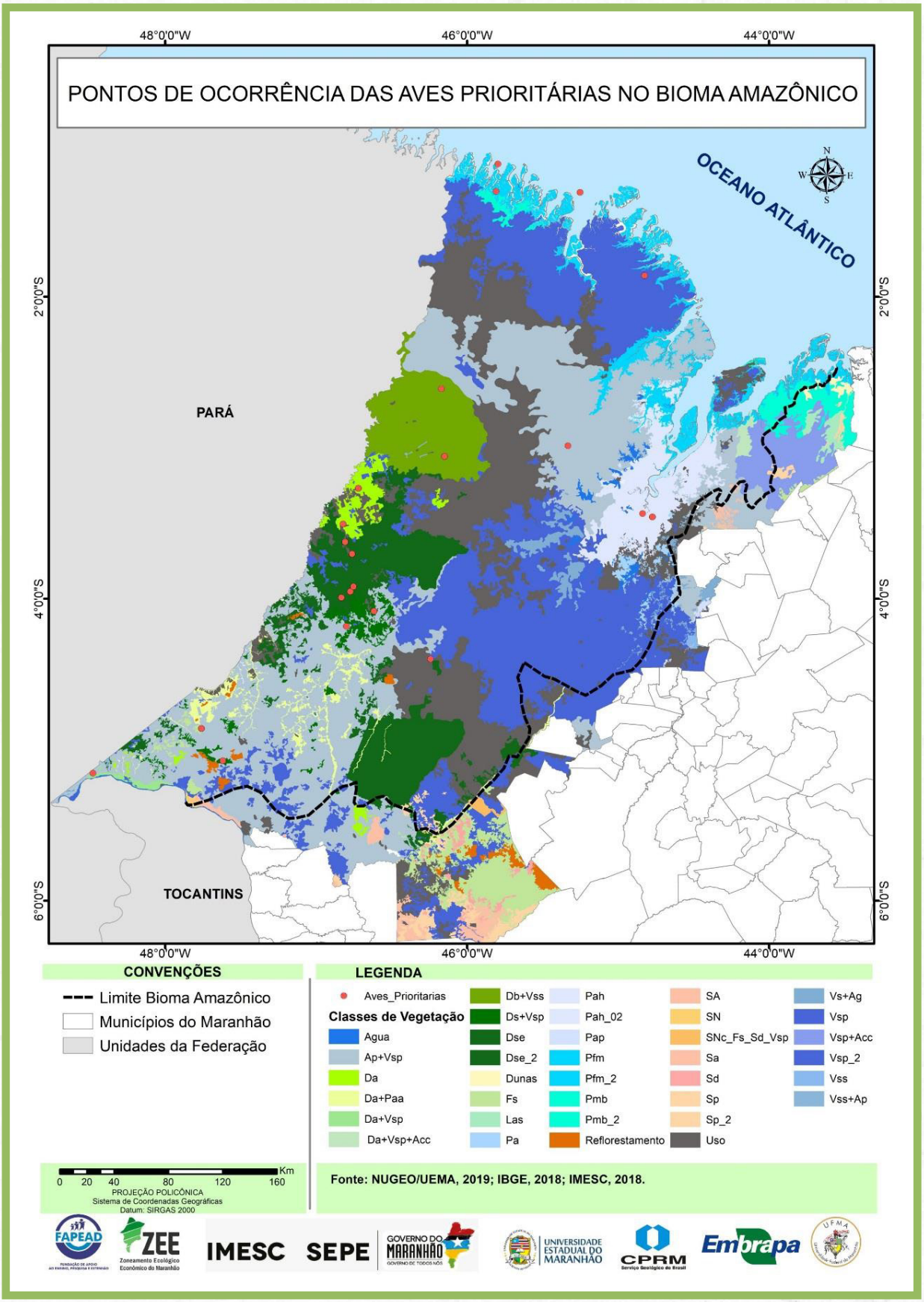

DENSIDADE DE KERNEL DE AVES E MAMIFEROS PRIORITÁRIOS
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
OCEANO ATLÂNTICO
PARÁ
TOCANTINS
CONVENÇÕES
Limte do Bioma Amazônico
Area Institucional do Bioma
Municipios do Maranhão
Unidades de Federação
LEGENDA
UC
Terras Indigenas
Densidade de Registro
KERNEL
Baixa
Média
Alta
Muito Alta
0 20 40 80 120 160 Km
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum SIRGAS 2000
Fonte: NUGEO, 2019; IMESC, 2018; IBGE, 2018
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CPRM
Embrapa

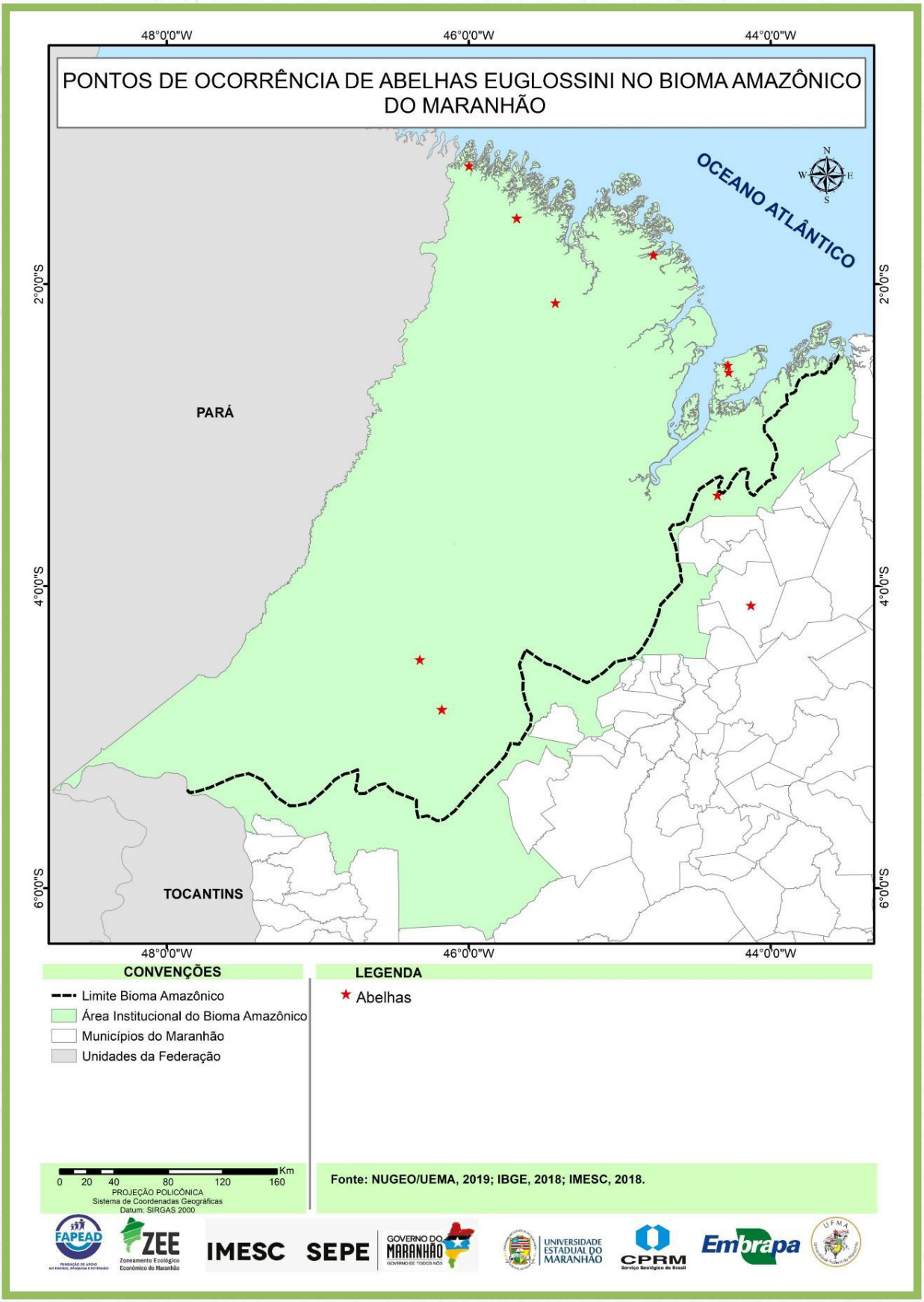

DENSIDADE DE KERNEL DE MAMIFEROS PRIORITÁRIOS
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
OCEANO ATLÂNTICO
PARÁ
TOCANTINS
CONVENÇÕES
Limte do Bioma Amazônico
Area Institucional do Bioma
Municipios do Maranhão
Unidades de Federação
LEGENDA
Mamíferos Prioritários
UC
Terras Indigenas
Densidade de Registro (Kernel)
Baixa
Média
Alta
Muito Alta
Km
0 20 40 80 120 160
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum SIRGAS 2000
Fonte: NUGEO, 2019; IMESC, 2018; IBGE, 2018
FAPEAD
ZEE
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CPRM
Embrapa
UFMA


DENSIDADE DE KERNEL DE AVES PRIORITÁRIAS
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
OCEANO ATLÂNTICO
PARÁ
TOCANTINS
CONVENÇÕES
Limte do Bioma Amazônico
Area Institucional do Bioma
Municipios do Maranhão
Unidades de Federação
LEGENDA
Aves Prioritárias
UC
Terras Indigenas
Densidade de Registro
KERNEL
Baixa
Média
Alta
Muito Alta
Km
0 20 40 80 120 160
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum SIRGAS 2000
Fonte: NUGEO, 2019; IMESC, 2018; IBGE, 2018
FAPEAD
ZEE
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CPRM
Embrapa


DENSIDADE DE KERNEL DE AVES E MAMIFEROS PRIORITÁRIOS
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
OCEANO ATLÂNTICO
PARÁ
TOCANTINS
CONVENÇÕES
Limte do Bioma Amazônico
Area Institucional do Bioma
Municipios do Maranhão
Unidades de Federação
LEGENDA
Aves e Mamíferos Prioritários
UC
Terras Indígenas
Densidade de Registro
KERNEL
Baixa
Média
Alta
Muito Alta
0 20 40 80 120 160 Km
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum SIRGAS 2000
Fonte: NUGEO, 2019; IMESC, 2018; IBGE, 2018
FAPEAD
ZEE
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CPRM
Embrapa
UFMA


PONTOS COM LOCALIZAÇÃO DAS ESPÉCIES DE MAMÍFEROS PRIORITÁRIOS
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
OCEANO ATLÂNTICO
PARÁ
TOCANTINS
CONVENÇÕES
Limite Bioma Amazônico
Municípios do Maranhão
Unidades da Federação
LEGENDA
Mamíferos Prioritários
Classes de Vegetação
Agua
Ap+Vsp
Da
Da+Paa
Da+Vsp
Da+Vsp+Acc
Db+Vss
Ds+Vsp
Dse
Dse_2
Dunas
Fs
Las
Pa
Pah
Pah_02
Pap
Pfm
Pfm_2
Pmb
Pmb_2
Reflorestamento
SA
SN
SNc_Fs_Sd_Vsp
Sa
Sd
Sp
Sp_2
Uso
Vs+Ag
Vsp
Vsp+Acc
Vsp_2
Vss
Vss+Ap
0 20 40 80 120 160 Km
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: NUGEO/UEMA, 2019; IBGE, 2018; IMESC, 2018.
FAPEAD
ZEE
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CPRM
Embrapa
UFMA


PONTOS DE OCORRÊNCIA DAS AVES PRIORITÁRIAS NO BIOMA AMAZÔNICO
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
OCEANO ATLÂNTICO
PARÁ
TOCANTINS
CONVENÇÕES
Limite Bioma Amazônico
Municípios do Maranhão
Unidades da Federação
LEGENDA
Aves_Prioritarias
Classes de Vegetação
Agua
Ap+Vsp
Da
Da+Paa
Da+Vsp
Da+Vsp+Acc
Db+Vss
Ds+Vsp
Dse
Dse_2
Dunas
Fs
Las
Pa
Pah
Pah_02
Pap
Pfm
Pfm_2
Pmb
Pmb_2
Reflorestamento
SA
SN
SNc_Fs_Sd_Vsp
Sa
Sd
Sp
Sp_2
Uso
Vs+Ag
Vsp
Vsp+Acc
Vsp_2
Vss
Vss+Ap
0 20 40 80 120 160 Km
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: NUGEO/UEMA, 2019; IBGE, 2018; IMESC, 2018.
FAPEAD
ZEE
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CPRM
Embrapa
UFMA


PONTOS DE OCORRÊNCIA DE ABELHAS EUGLOSSINI NO BIOMA AMAZÔNICO DO MARANHÃO
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
OCEANO ATLÂNTICO
PARÁ
TOCANTINS
CONVENÇÕES
Limite Bioma Amazônico
Área Institucional do Bioma Amazônico
Municípios do Maranhão
Unidades da Federação
LEGENDA
Abelhas
0 20 40 80 120 160 Km
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: NUGEO/UEMA, 2019; IBGE, 2018; IMESC, 2018.
FAPEAD
ZEE
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CPRM
Embrapa
UFMA

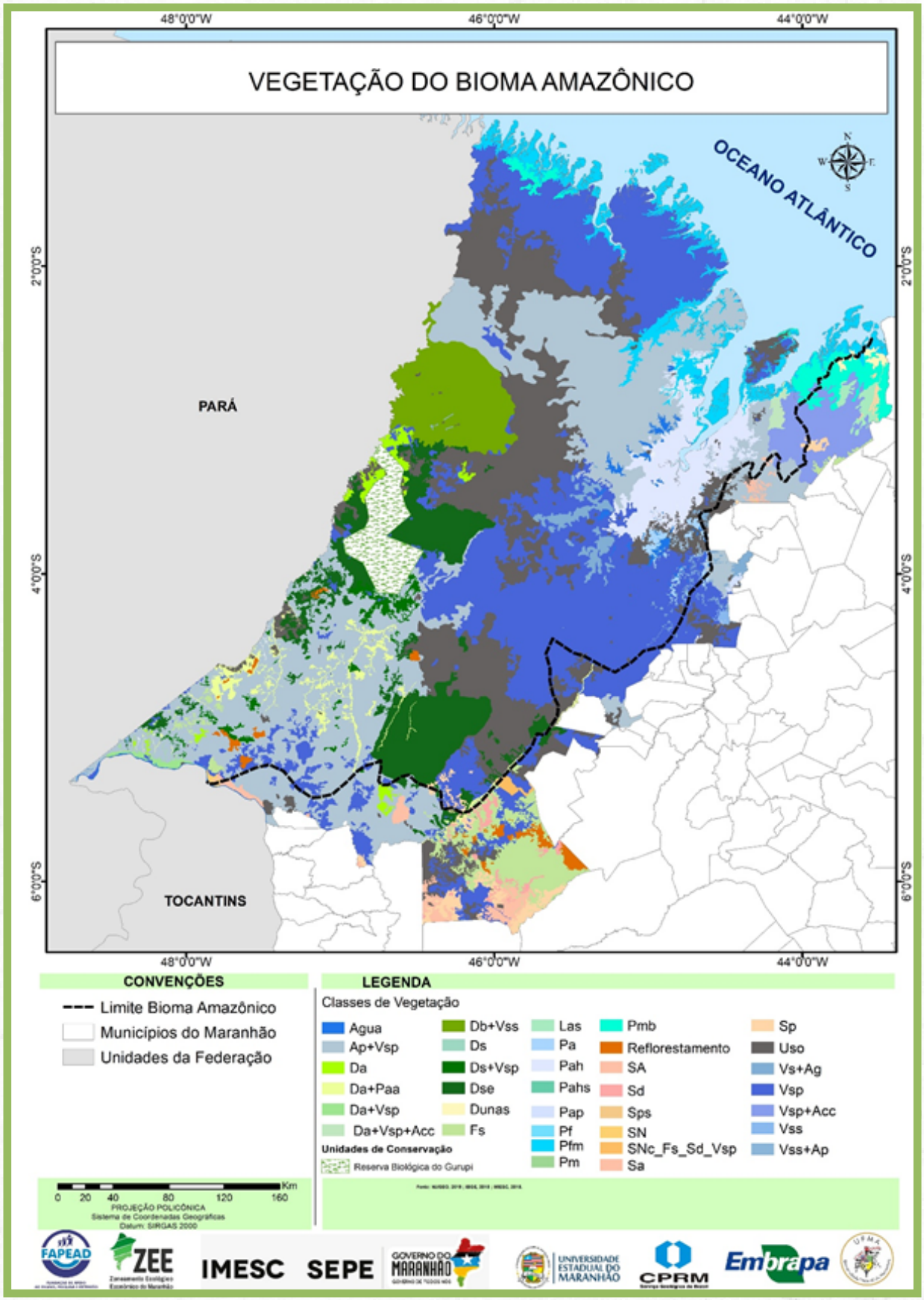

VEGETAÇÃO DO BIOMA AMAZÔNICO
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
OCEANO ATLÂNTICO
PARÁ
TOCANTINS
CONVENÇÕES
Limite Bioma Amazônico
Municípios do Maranhão
Unidades da Federação
LEGENDA
Classes de Vegetação
Agua
Ap+Vsp
Da
Da+Paa
Da+Vsp
Da+Vsp+Acc
Db+Vss
Ds
Ds+Vsp
Dse
Dunas
Fs
Las
Pa
Pah
Pahs
Pap
Pf
Pfm
Pm
Pmb
Reflorestamento
SA
Sd
Sps
SN
SNc_Fs_Sd_Vsp
Sa
Sp
Uso
Vs+Ag
Vsp
Vsp+Acc
Vss
Vss+Ap
Unidades de Conservação
Reserva Biológica do Gurupi
Km
0 20 40 80 120 160
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
FAPEAD
ZEE
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CPRM
Embrapa

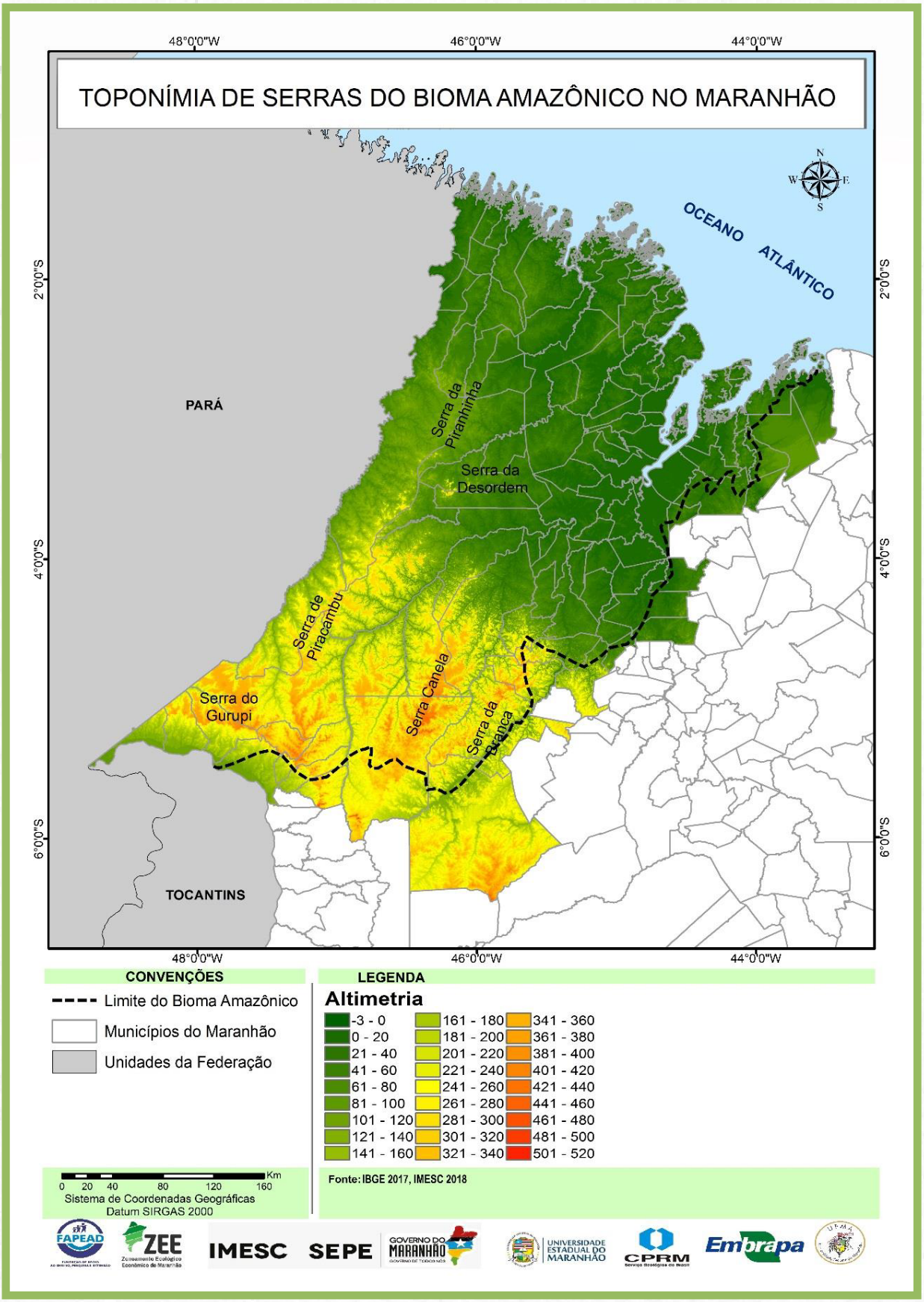
Tabela 3: Siglas e nomes das Classes de Vegetação

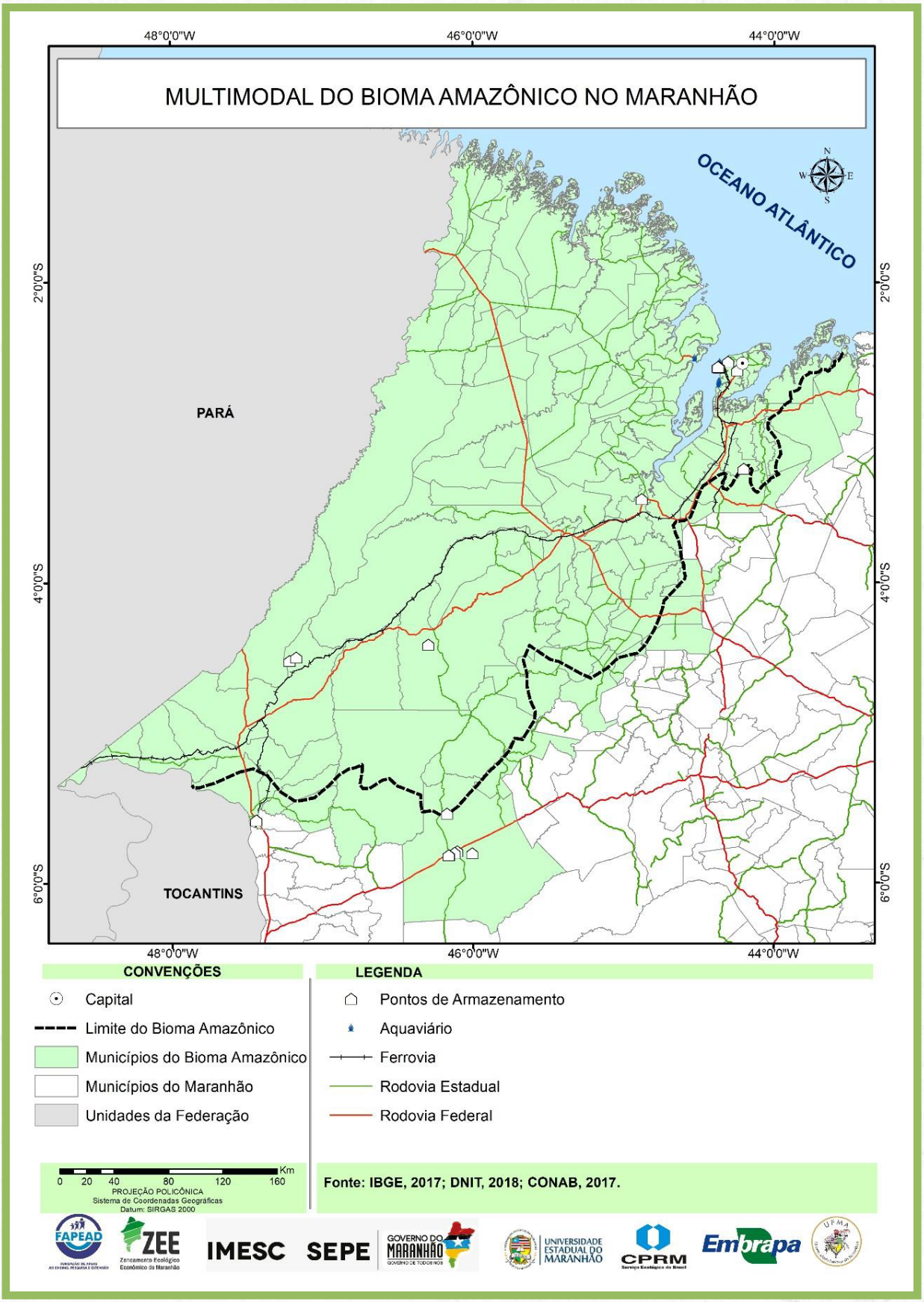
Cor/Legenda	Descrição
Da	Floresta Ombrófila Densa Aluvial
Da+Paa	Floresta Ombrófila Densa Aluvial e Formação Pioneira com influência fluvial/lacustre arbustiva
Da+Vsp	Floresta Ombrófila Densa Aluvial e Vegetação Secundária com palmeiras
Da+Vsp+Acc	Floresta Ombrófila Densa Aluvial+ Vegetação Secundária com palmeiras+ Agricultura com culturas cíclicas
Db+Vss	Floresta Ombrófila Densa Terras Baixas e Vegetação Secundária sem palmeiras
Ds	Floresta Ombrófila Densa Submontana
Ds+Vsp	Floresta Ombrófila Densa Submontana e Vegetação Secundária com palmeiras
Dse	Floresta Ombrófila Densa Submontana com dossel emergente
Fs	Floresta Estacional Semidecidual Submontana
Las	Campinarana Arborizada sem palmeiras
Pa	Formação Pioneira com influência fluvial/ lacustre
Pah	Formação Pioneira com Influência Fluvial/ Lacustre Herbácea
Pahs	Formação Pioneira com Influência fluvial/ lacustre herbácea sem palmeira
Pap	Formação Pioneira com influência fluvial/ lacustre arbustiva
Pf	Formação Pioneira com Influência fluviomarinha
Pfm	Formação Pioneira com Influência fluviomarinha arbórea
Pm	Formação Pioneira com influência marinha
Pmb	Formação Pioneira com Influência marinha arbustiva
R	Florestamento/ Reflorestamento
Sa	Savana Arborizada
Sd	Savana Florestada
SN	Contato Savana e Floresta Estacional
Sp	Savana Parque
Sps	Savana Parque Sem Floresta de Galeria
SNc/Fs+Sd+V	Tensão Ecológica Floresta Estacional Semidecidual Submontana+Savana Florestada +Vegetação Secundária com palmeiras
Vs	Vegetação Secundária
Vs+Ag	Vegetação Secundária e Agropecuária
Vsp	Vegetação Secundária com palmeiras
Vsp+Acc	Vegetação Secundária com palmeiras e Agricultura com culturas cíclicas
Vss	Vegetação Secundária sem palmeiras
Vss+Ap	Vegetação Secundária sem palmeiras e Pastagem
Ap+Vsp	Pastagem e Vegetação Secundária com palmeiras

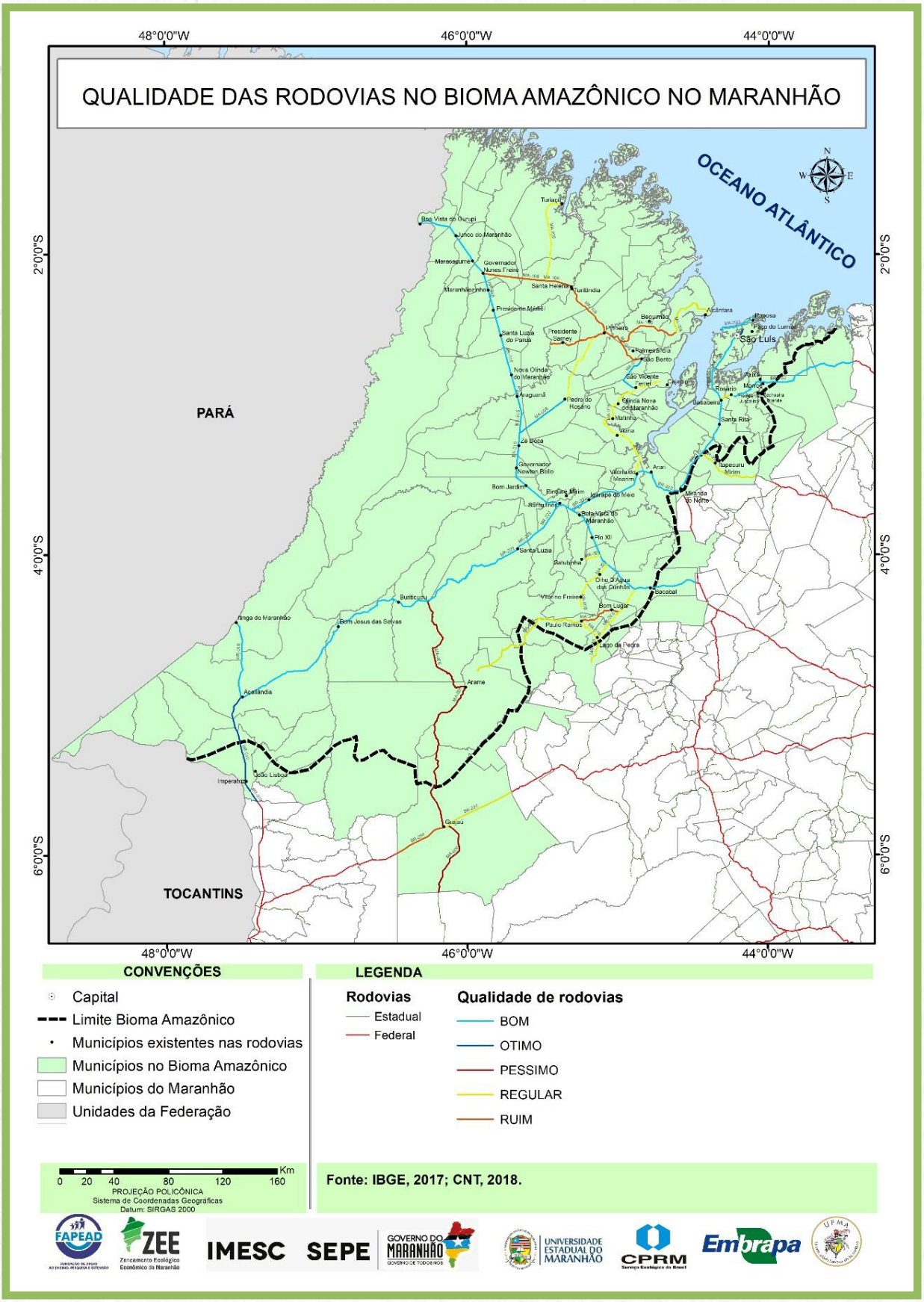
ANEXO 4

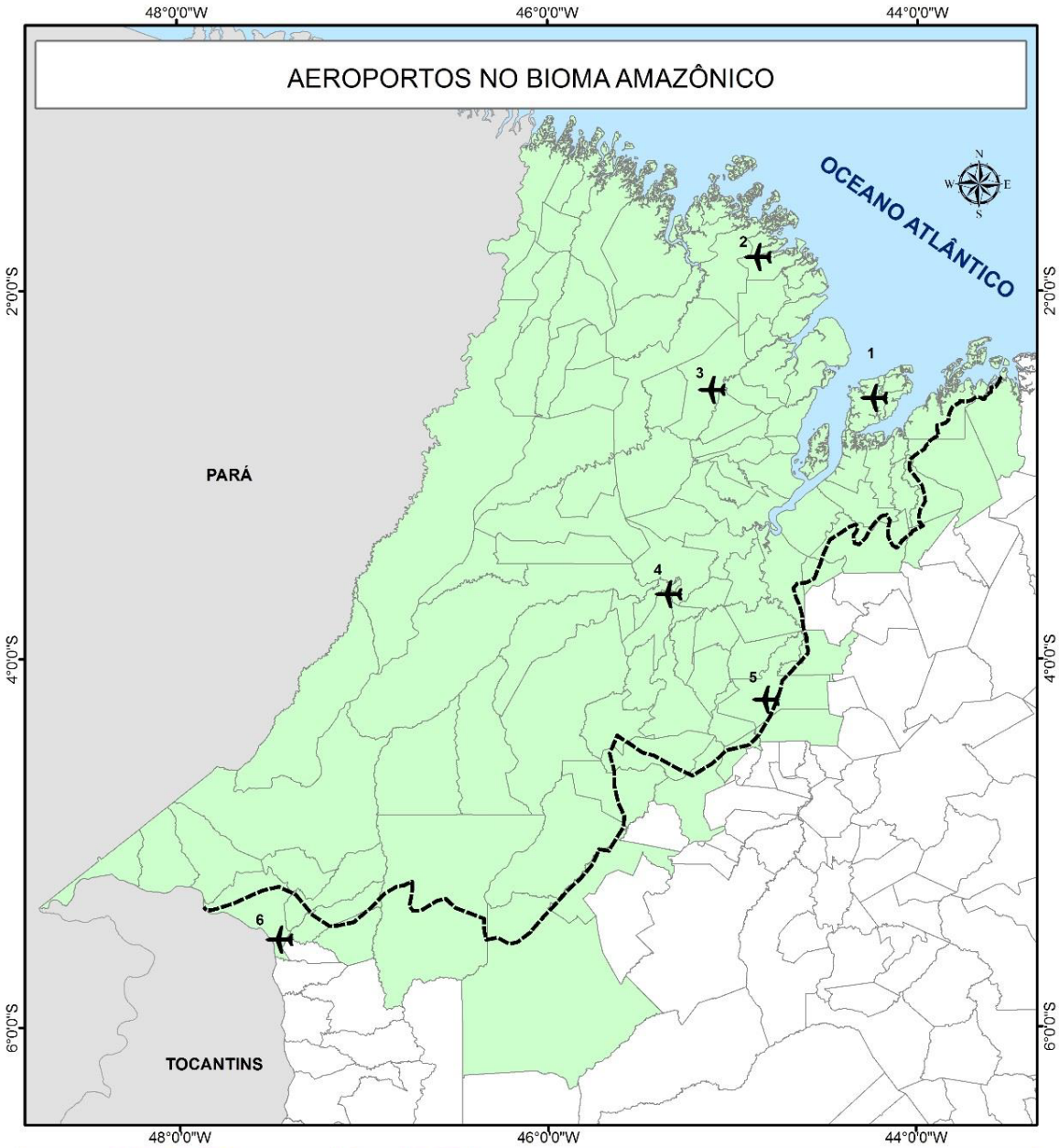
BASE CARTOGRÁFICA:

MEIO SOCIOECONÔMICO


TOPONÍMIA DE SERRAS DO BIOMA AMAZÔNICO NO MARANHÃO
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
OCEANO ATLÂNTICO
PARÁ
TOCANTINS
Serra da Piranhinha
Serra da Desordem
Serra de Piracambu
Serra do Gurupi
Serra Canela
Serra da Branca
CONVENÇÕES
Limite do Bioma Amazônico
Municípios do Maranhão
Unidades da Federação
LEGENDA
Altimetria
-3 - 0
0 - 20
21 - 40
41 - 60
61 - 80
81 - 100
101 - 120
121 - 140
141 - 160
161 - 180
181 - 200
201 - 220
221 - 240
241 - 260
261 - 280
281 - 300
301 - 320
321 - 340
341 - 360
361 - 380
381 - 400
401 - 420
421 - 440
441 - 460
461 - 480
481 - 500
501 - 520
Km
0 20 40 80 120 160
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum SIRGAS 2000
Fonte: IBGE 2017, IMESC 2018
FAPEAD
ZEE
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CPRM
Embrapa


MULTIMODAL DO BIOMA AMAZÔNICO NO MARANHÃO
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
OCEANO ATLÂNTICO
PARÁ
TOCANTINS
CONVENÇÕES
Capital
Limite do Bioma Amazônico
Municípios do Bioma Amazônico
Municípios do Maranhão
Unidades da Federação
LEGENDA
Pontos de Armazenamento
Aquaviário
Ferrovia
Rodovia Estadual
Rodovia Federal
0 20 40 80 120 160 Km
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: IBGE, 2017; DNIT, 2018; CONAB, 2017.
FAPEAD
ZEE
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CPRM
Embrapa
UFMA


QUALIDADE DAS RODOVIAS NO BIOMA AMAZÔNICO NO MARANHÃO
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
OCEANO ATLÂNTICO
PARÁ
TOCANTINS
São Luís
CONVENÇÕES
Capital
Limite Bioma Amazônico
Municípios existentes nas rodovias
Municípios no Bioma Amazônico
Municípios do Maranhão
Unidades da Federação
LEGENDA
Rodovias
Estadual
Federal
Qualidade de rodovias
BOM
OTIMO
PESSIMO
REGULAR
RUIM
0 20 40 80 120 160 Km
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: IBGE, 2017; CNT, 2018.



CONVENÇÕES

- Aeroportos
- Limite do Bioma Amazônico
- Municípios do Bioma Amazônico
- Municípios do Maranhão
- Unidades da Federação

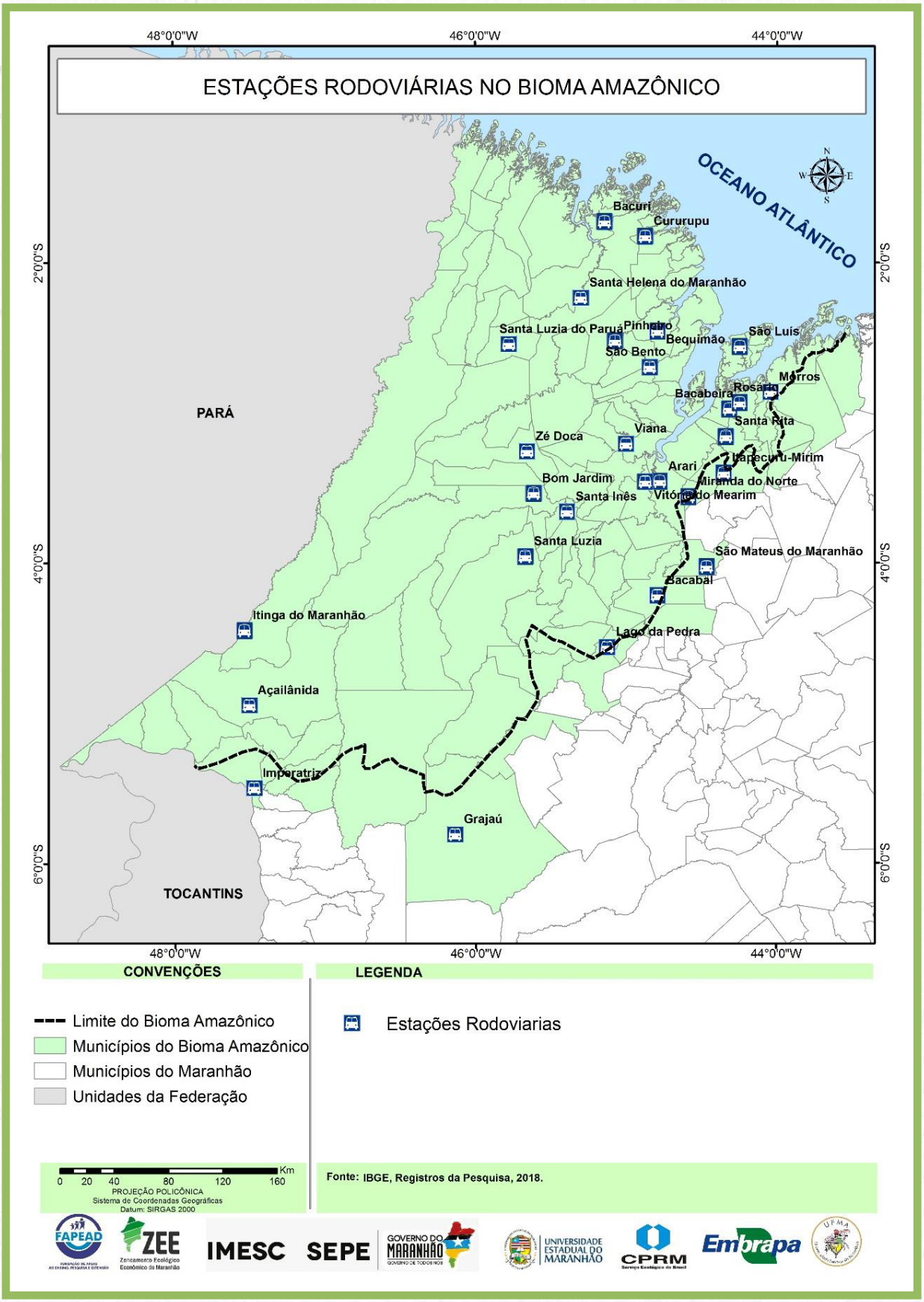
0 20 40 80 120 160 Km
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000

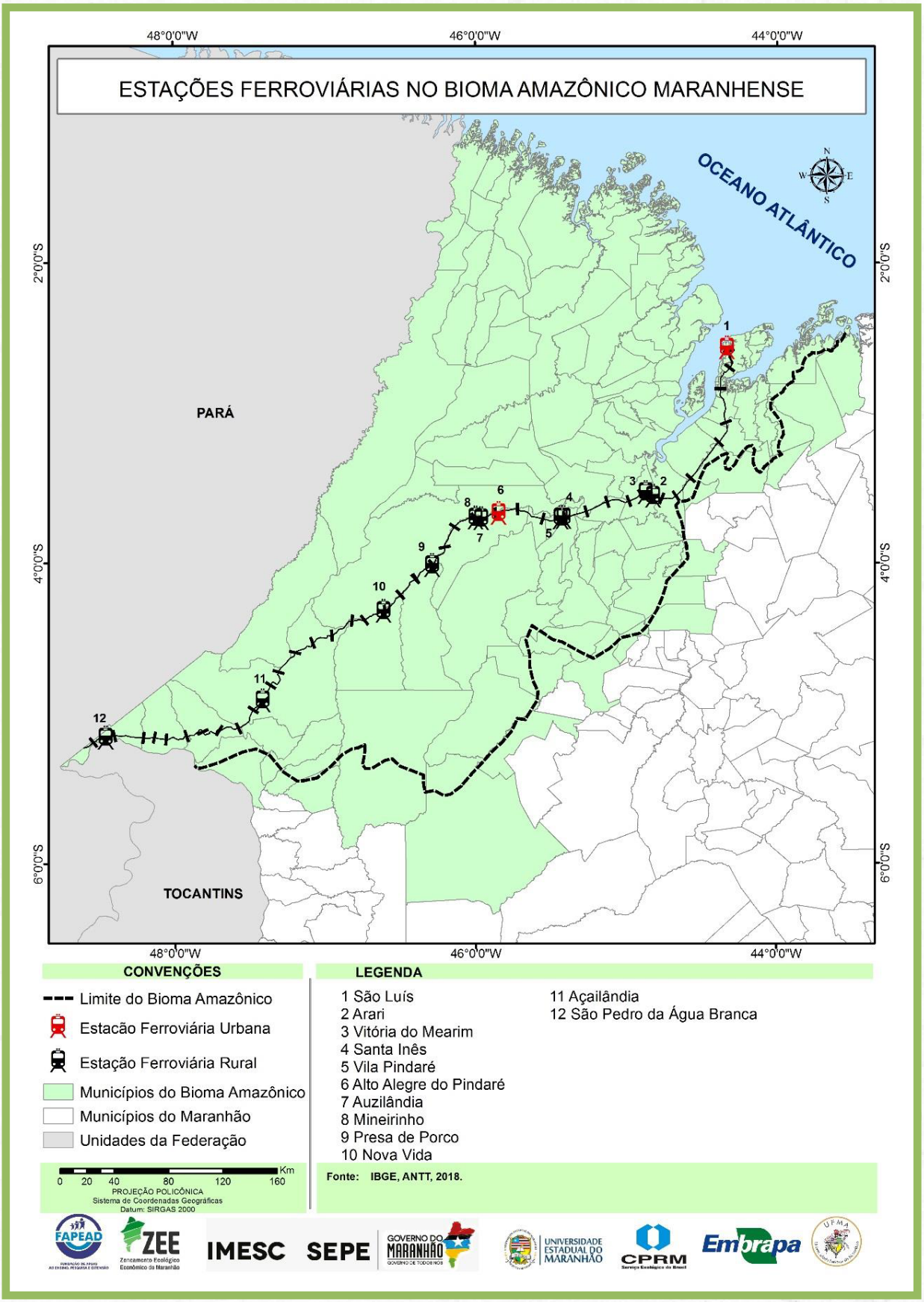
LEGENDA

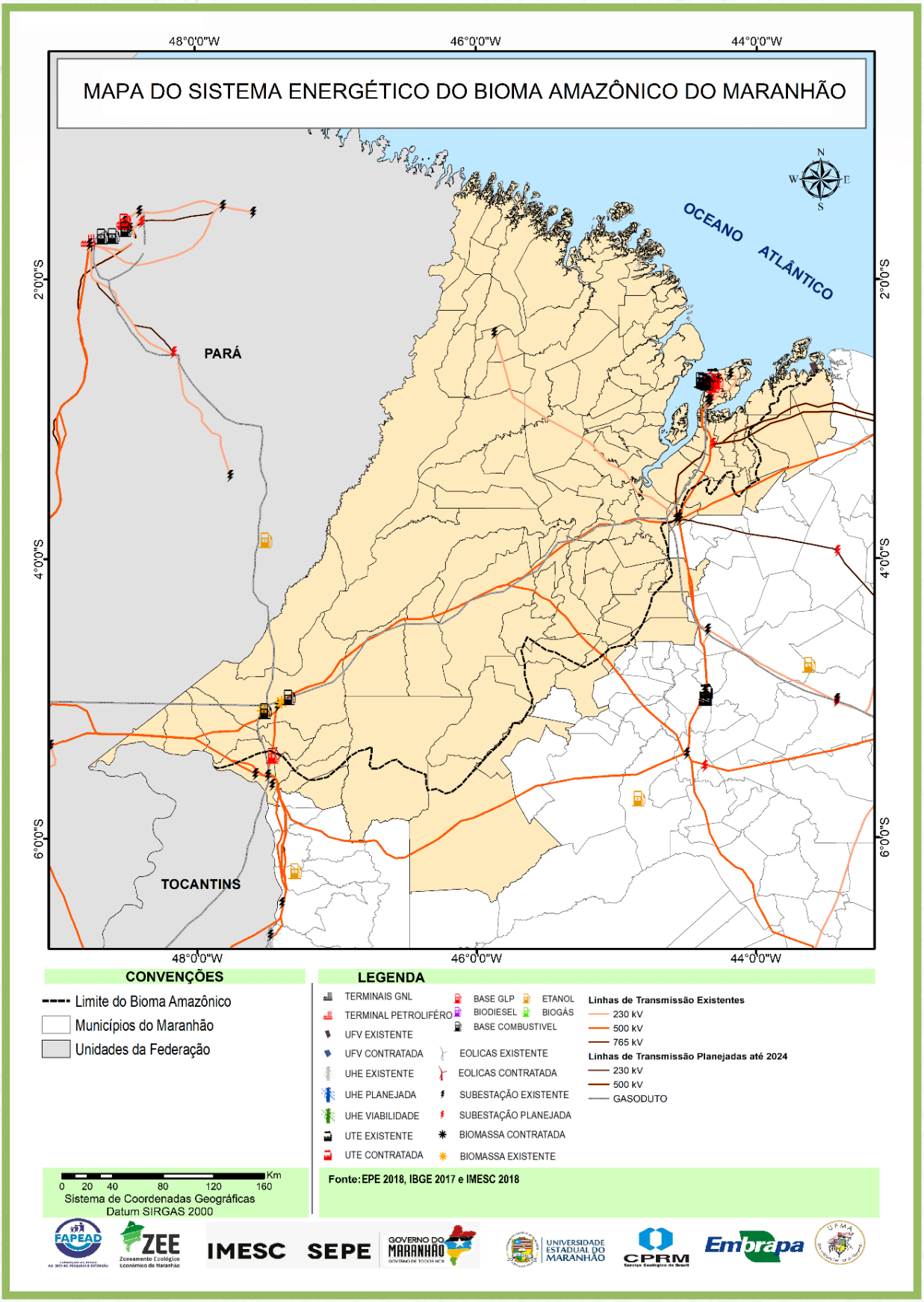
1 Aeroporto Marechal Cunha Machado
2 Aeroporto de Cururupu
3 Aeroporto de Pinheiro
4 Aeroporto João Silva
5 Aeroporto de Presidente José Sarney
6 Aeroporto de Prefeito Renato Moreira

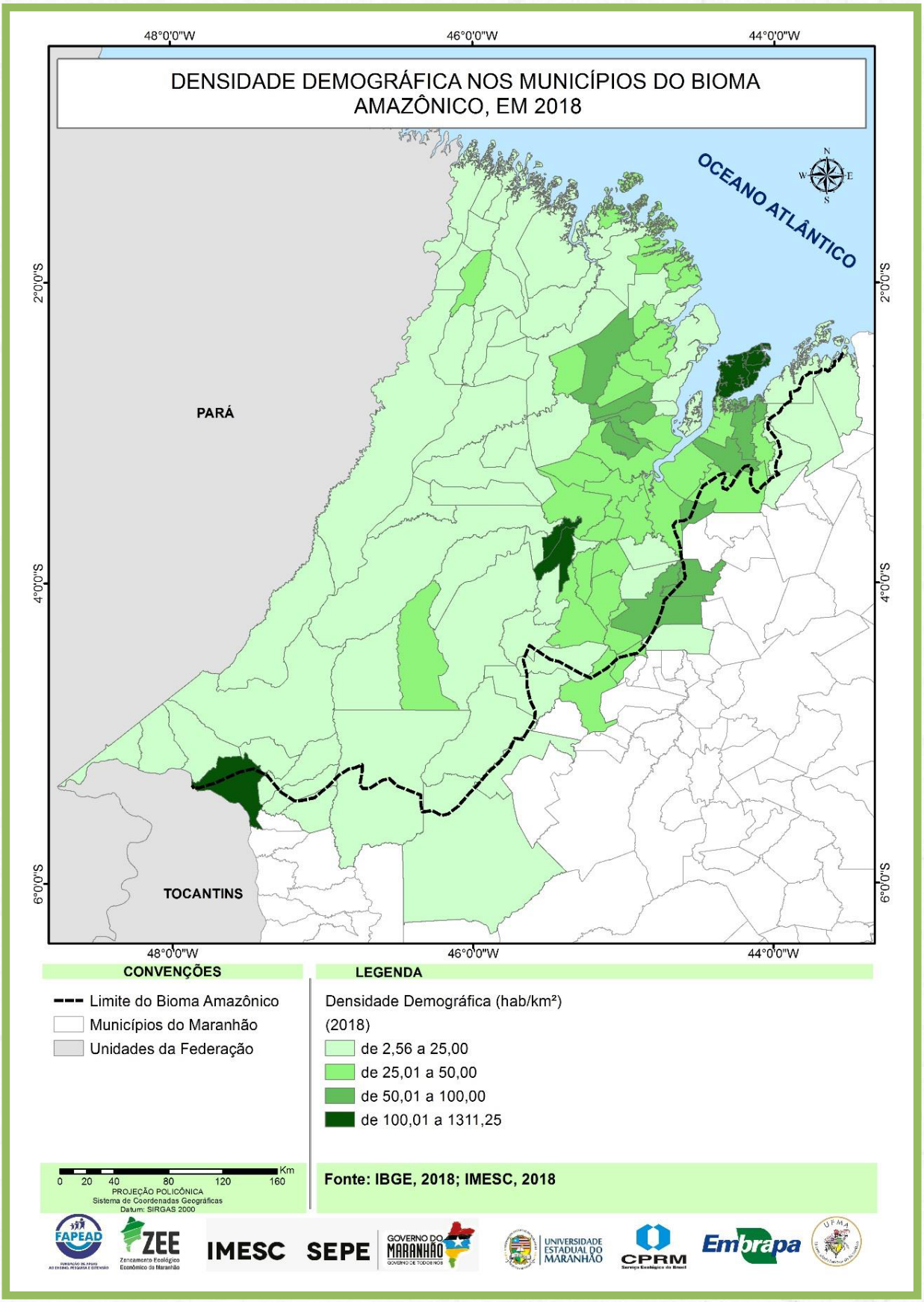
Fonte: IBGE, ANAC, 2018.

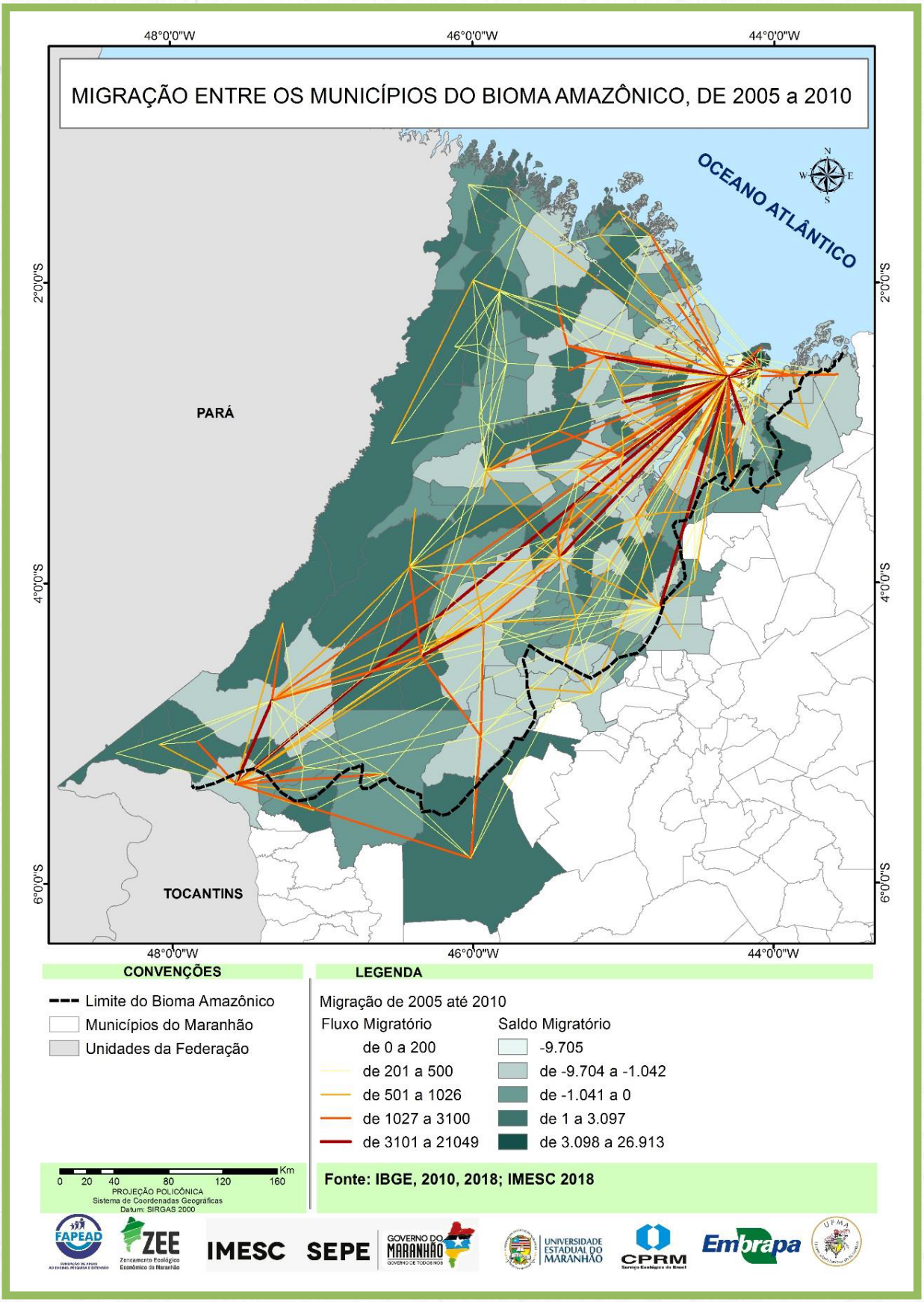
FAPEAD ZEE IMESC SEPE GOVERNO DO MARANHÃO UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO CPRM Embrapa UFMA

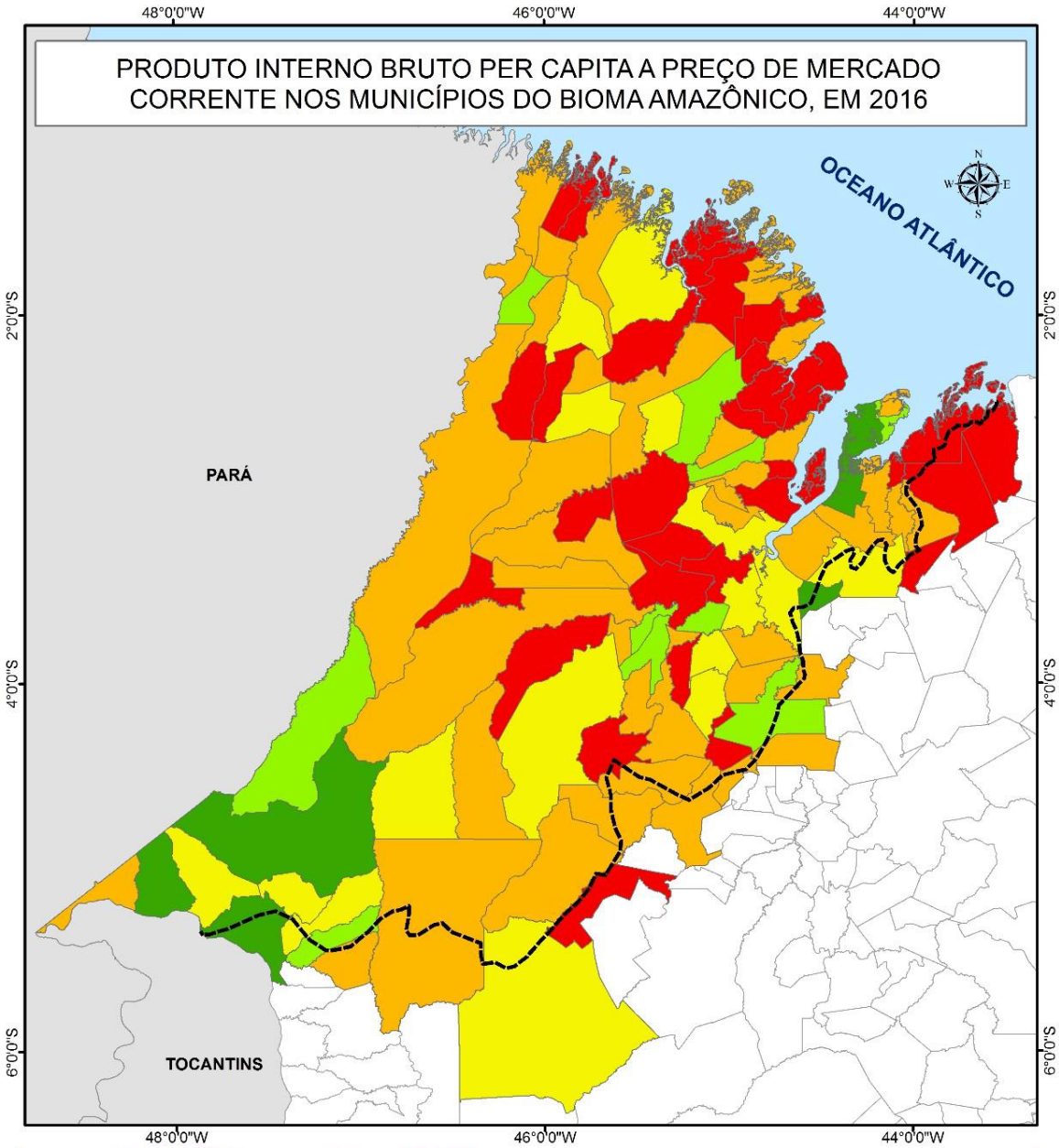

ESTAÇÕES RODOVIÁRIAS NO BIOMA AMAZÔNICO
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
OCEANO ATLÂNTICO
PARÁ
TOCANTINS
Bacuri
Cururupu
Santa Helena do Maranhão
Santa Luzia do Paruá
Pinheiro
Bequimão
São Luís
São Bento
Morros
Rosário
Bacabeira
Santa Rita
Viana
Zé Doca
Arari
Icatu-Mirim
Miranda do Norte
Bom Jardim
Santa Inês
Vitória do Mearim
Santa Luzia
São Mateus do Maranhão
Bacabal
Itinga do Maranhão
Lago da Pedra
Açailândia
Imperatriz
Grajaú
CONVENÇÕES
Limite do Bioma Amazônico
Municípios do Bioma Amazônico
Municípios do Maranhão
Unidades da Federação
LEGENDA
Estações Rodoviarias
0 20 40 80 120 160 Km
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: IBGE, Registros da Pesquisa, 2018.
FAPEAD
ZEE
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CPRM
Embrapa
UFMA


ESTAÇÕES FERROVIÁRIAS NO BIOMA AMAZÔNICO MARANHENSE
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
OCEANO ATLÂNTICO
PARÁ
TOCANTINS
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
CONVENÇÕES
Limite do Bioma Amazônico
Estacão Ferroviária Urbana
Estação Ferroviária Rural
Municípios do Bioma Amazônico
Municípios do Maranhão
Unidades da Federação
0 20 40 80 120 160 Km
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
LEGENDA
1 São Luís
2 Arari
3 Vitória do Mearim
4 Santa Inês
5 Vila Pindaré
6 Alto Alegre do Pindaré
7 Auzilândia
8 Mineirinho
9 Presa de Porco
10 Nova Vida
11 Açailândia
12 São Pedro da Água Branca
Fonte: IBGE, ANTT, 2018.
FAPEAD
ZEE
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CPRM
Embrapa
UFMA


MAPA DO SISTEMA ENERGÉTICO DO BIOMA AMAZÔNICO DO MARANHÃO
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
OCEANO ATLÂNTICO
PARÁ
TOCANTINS
N
S
W
E
CONVENÇÕES
Limite do Bioma Amazônico
Municípios do Maranhão
Unidades da Federação
LEGENDA
TERMINAIS GNL
TERMINAL PETROLIFÉRO
UFV EXISTENTE
UFV CONTRATADA
UHE EXISTENTE
UHE PLANEJADA
UHE VIABILIDADE
UTE EXISTENTE
UTE CONTRATADA
BASE GLP
BIODIESEL
BASE COMBUSTIVEL
ETANOL
BIOGÁS
EOLICAS EXISTENTE
EOLICAS CONTRATADA
SUBESTAÇÃO EXISTENTE
SUBESTAÇÃO PLANEJADA
BIOMASSA CONTRATADA
BIOMASSA EXISTENTE
Linhas de Transmissão Existentes
230 kV
500 kV
765 kV
Linhas de Transmissão Planejadas até 2024
230 kV
500 kV
GASODUTO
0 20 40 80 120 160 Km
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum SIRGAS 2000
Fonte: EPE 2018, IBGE 2017 e IMESC 2018
FAPEAD
ZEE
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CPRM
Embrapa


DENSIDADE DEMOGRÁFICA NOS MUNICÍPIOS DO BIOMA AMAZÔNICO, EM 2018
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
OCEANO ATLÂNTICO
PARÁ
TOCANTINS
CONVENÇÕES
Limite do Bioma Amazônico
Municípios do Maranhão
Unidades da Federação
LEGENDA
Densidade Demográfica (hab/km²)
(2018)
de 2,56 a 25,00
de 25,01 a 50,00
de 50,01 a 100,00
de 100,01 a 1311,25
0 20 40 80 120 160 Km
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: IBGE, 2018; IMESC, 2018
FAPEAD
ZEE
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CPRM
Embrapa
UFMA


MIGRAÇÃO ENTRE OS MUNICÍPIOS DO BIOMA AMAZÔNICO, DE 2005 a 2010
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
OCEANO ATLÂNTICO
PARÁ
TOCANTINS
CONVENÇÕES
Limite do Bioma Amazônico
Municípios do Maranhão
Unidades da Federação
LEGENDA
Migração de 2005 até 2010
Fluxo Migratório
de 0 a 200
de 201 a 500
de 501 a 1026
de 1027 a 3100
de 3101 a 21049
Saldo Migratório
-9.705
de -9.704 a -1.042
de -1.041 a 0
de 1 a 3.097
de 3.098 a 26.913
0 20 40 80 120 160 Km
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: IBGE, 2010, 2018; IMESC 2018
FAPEAD
ZEE
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CPRM
Embrapa
UFMA



CONVENÇÕES

- Limite do Bioma Amazônico
- Municípios do Maranhão
- Unidades da Federação

LEGENDA

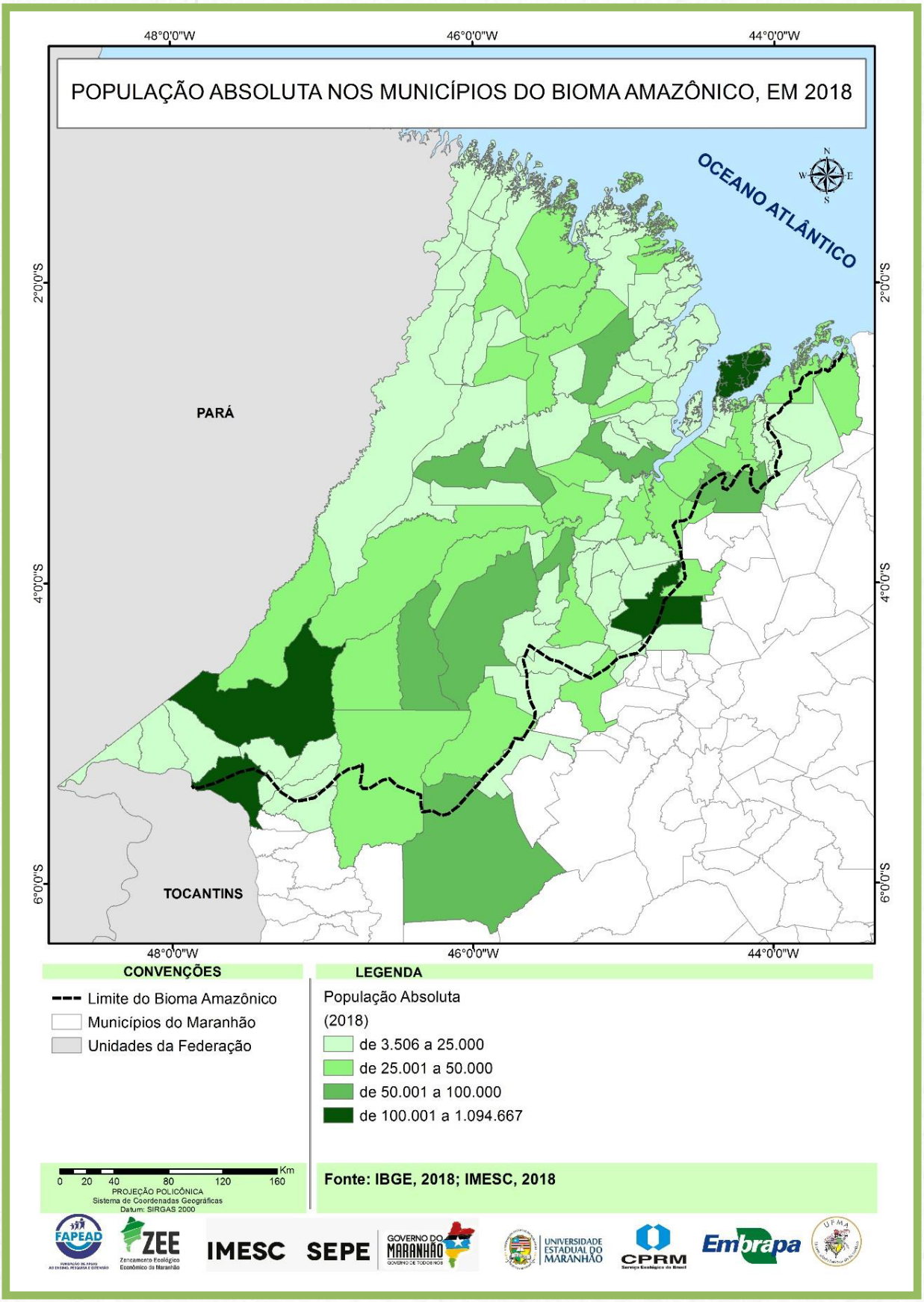
Produto Interno Bruto Per Capita (R$)
(2016)

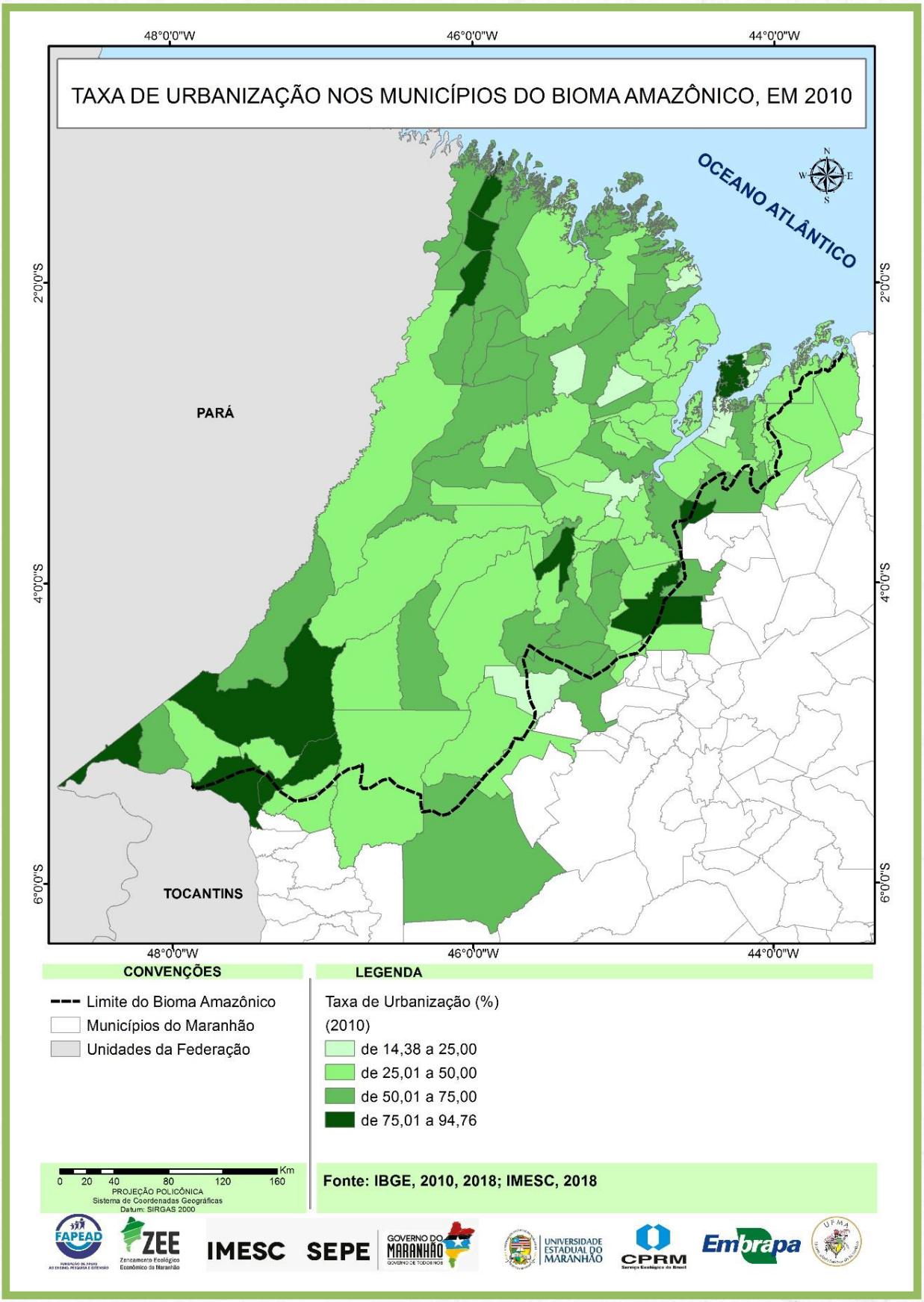
- 4.530,24 - 6.000,00
- 6.000,01 - 7.500,00
- 7.500,01 - 9.500,00
- 9.500,01 - 15.000,00
- 15.000,01 - 27.482,99

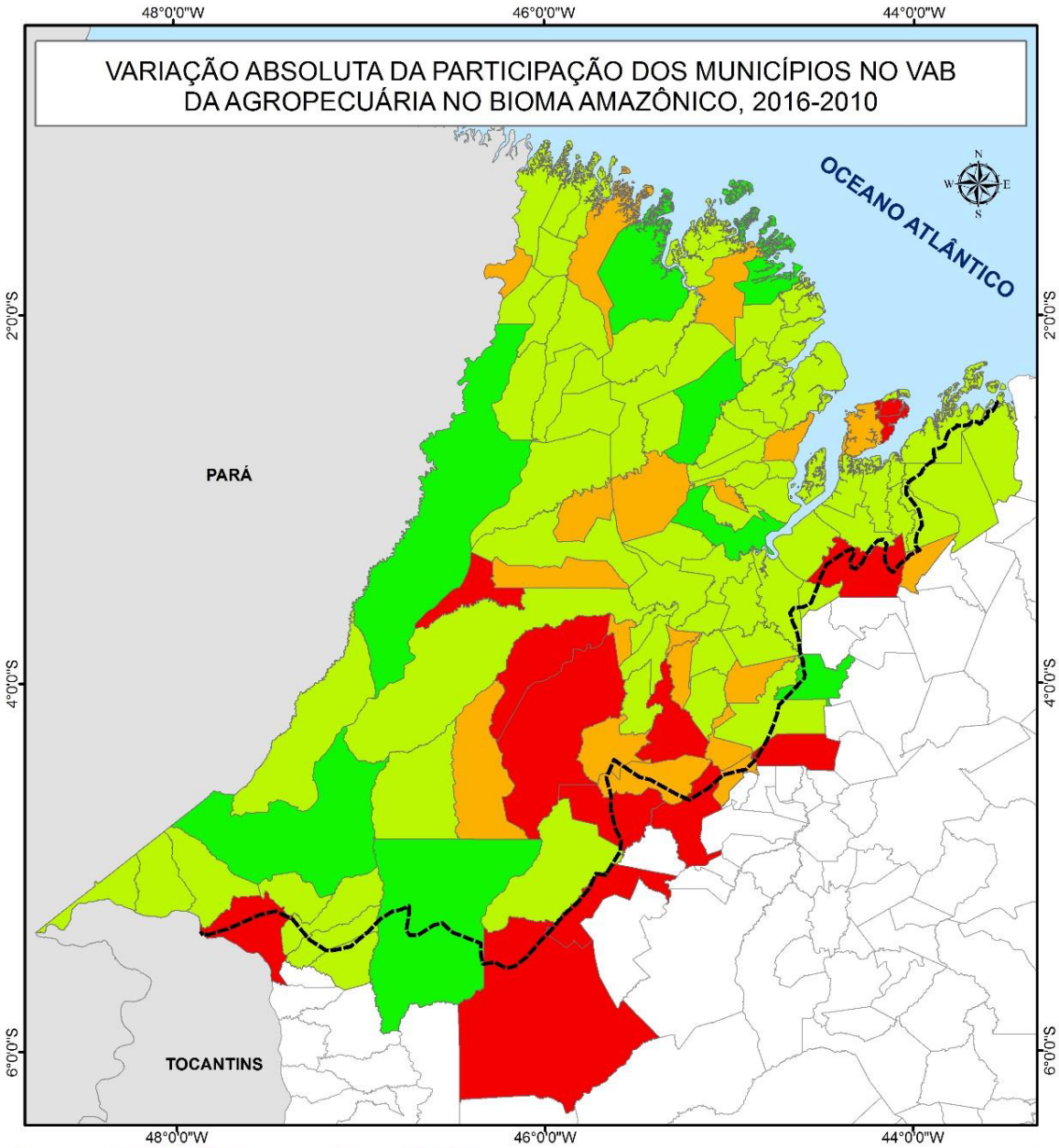
0 20 40 80 120 160 Km
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000

Fonte: IBGE, 2016, 2018; IMESC, 2018

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


POPULAÇÃO ABSOLUTA NOS MUNICÍPIOS DO BIOMA AMAZÔNICO, EM 2018
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
OCEANO ATLÂNTICO
PARÁ
TOCANTINS
CONVENÇÕES
Limite do Bioma Amazônico
Municípios do Maranhão
Unidades da Federação
LEGENDA
População Absoluta
(2018)
de 3.506 a 25.000
de 25.001 a 50.000
de 50.001 a 100.000
de 100.001 a 1.094.667
0 20 40 80 120 160 Km
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: IBGE, 2018; IMESC, 2018
FAPEAD
ZEE
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CPRM
Embrapa
UFMA


TAXA DE URBANIZAÇÃO NOS MUNICÍPIOS DO BIOMA AMAZÔNICO, EM 2010
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
OCEANO ATLÂNTICO
PARÁ
TOCANTINS
CONVENÇÕES
Limite do Bioma Amazônico
Municípios do Maranhão
Unidades da Federação
LEGENDA
Taxa de Urbanização (%)
(2010)
de 14,38 a 25,00
de 25,01 a 50,00
de 50,01 a 75,00
de 75,01 a 94,76
0 20 40 80 120 160 Km
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: IBGE, 2010, 2018; IMESC, 2018
FAPEAD
ZEE
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CPRM
Embrapa
UFMA



CONVENÇÕES

- Limite do Bioma Amazônico
- Municípios do Maranhão
- Unidades da Federação

LEGENDA

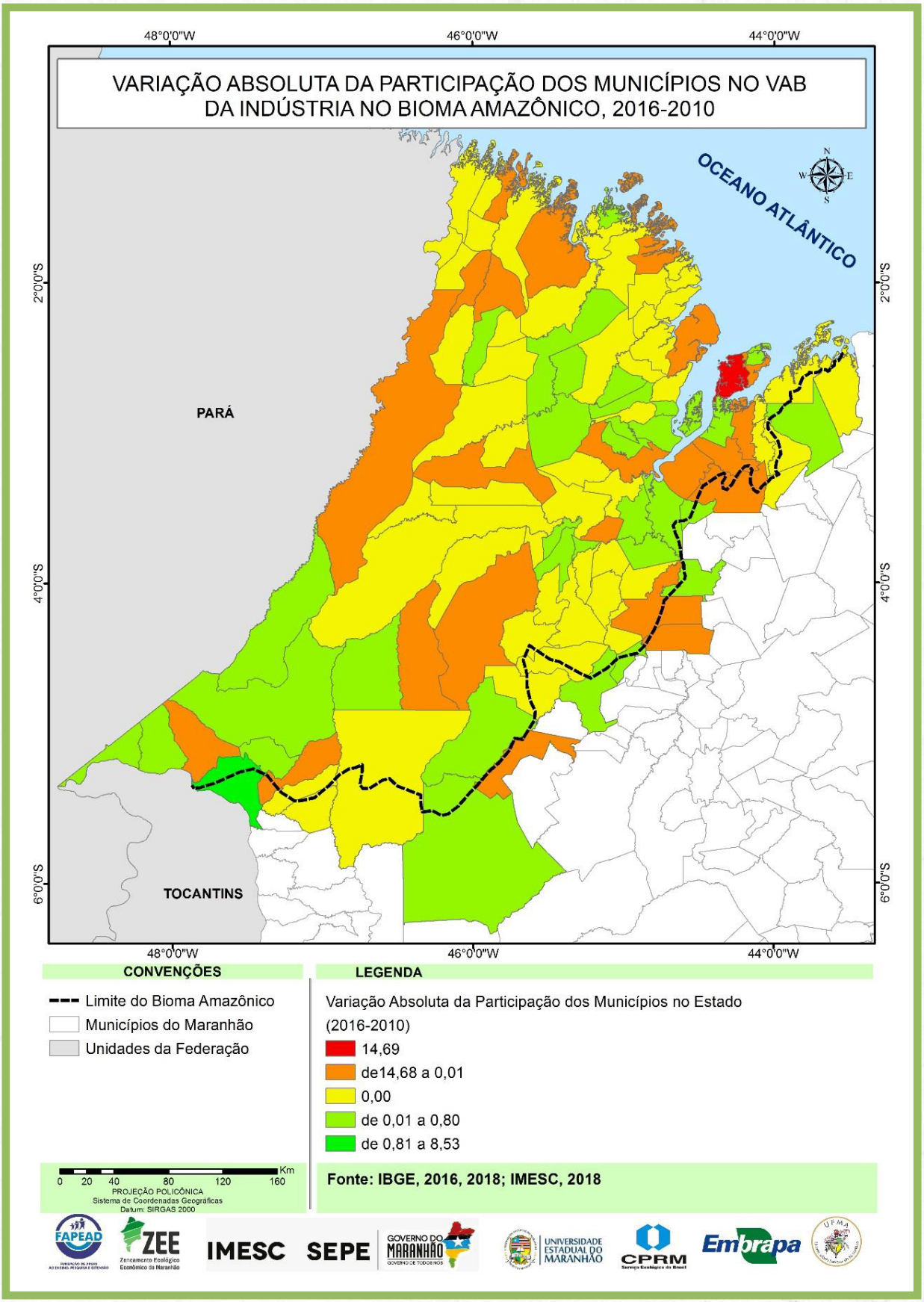
Variação Absoluta da Participação dos Municípios no Estado (2016-2010)

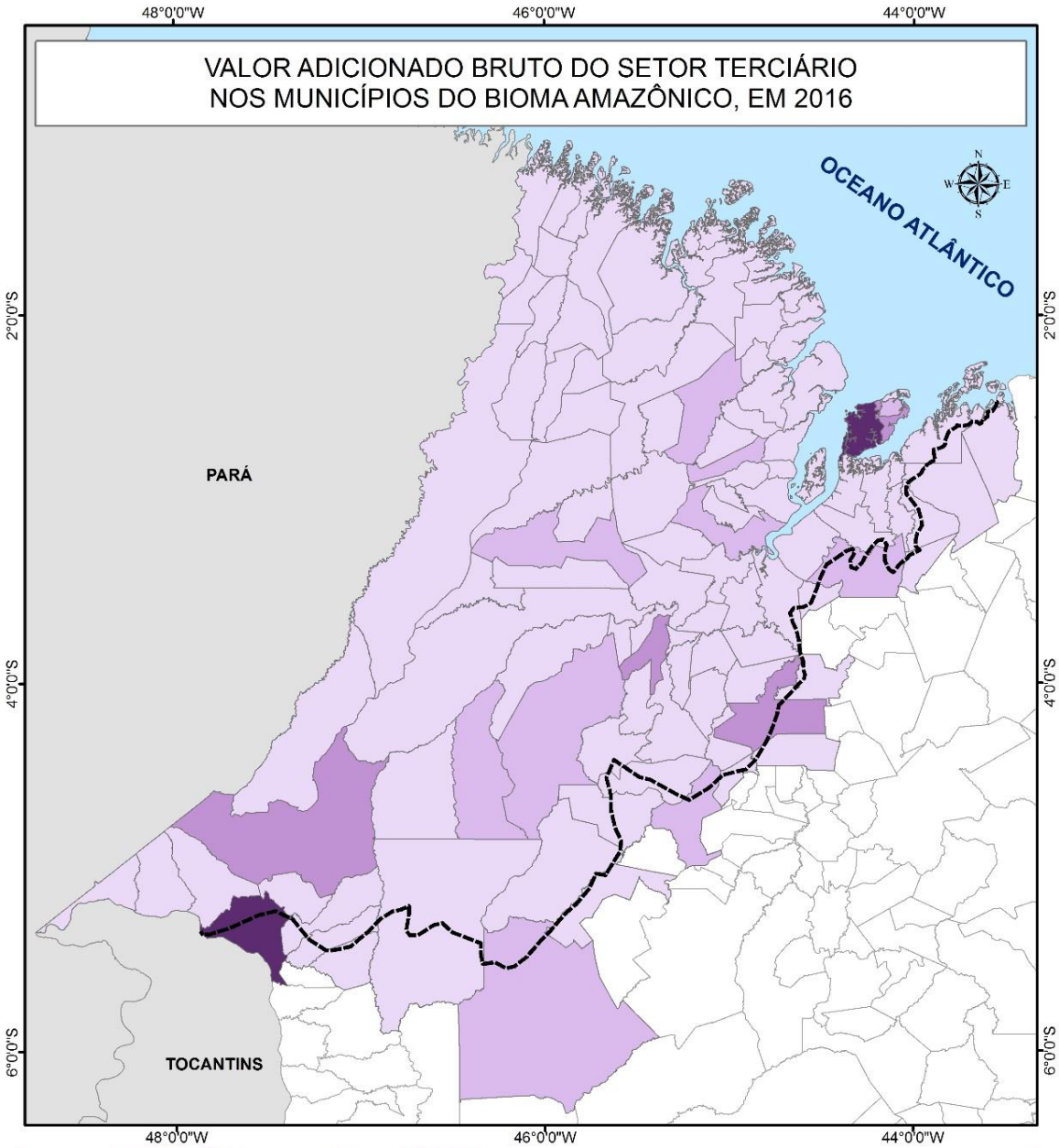
- de -0,4 a -0,1
- 0,0
- de 0,1 a - 0,2
- de 0,3 a - 0,6

0 20 40 80 120 160 Km
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000

Fonte: IBGE, 2016, 2018; IMESC, 2018

FAPEAD · ZEE Zoneamento Ecológico Econômico do Maranhão · IMESC · SEPE · Governo do Maranhão · Universidade Estadual do Maranhão · CPRM · Embrapa · UFMA


VARIAÇÃO ABSOLUTA DA PARTICIPAÇÃO DOS MUNICÍPIOS NO VAB
DA INDÚSTRIA NO BIOMA AMAZÔNICO, 2016-2010
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
OCEANO ATLÂNTICO
PARÁ
TOCANTINS
CONVENÇÕES
Limite do Bioma Amazônico
Municípios do Maranhão
Unidades da Federação
LEGENDA
Variação Absoluta da Participação dos Municípios no Estado
(2016-2010)
14,69
de14,68 a 0,01
0,00
de 0,01 a 0,80
de 0,81 a 8,53
Km
0 20 40 80 120 160
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: IBGE, 2016, 2018; IMESC, 2018
FAPEAD
ZEE
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CPRM
Embrapa
UFMA



CONVENÇÕES

- Limite do Bioma Amazônico
- Municípios do Maranhão
- Unidades da Federação

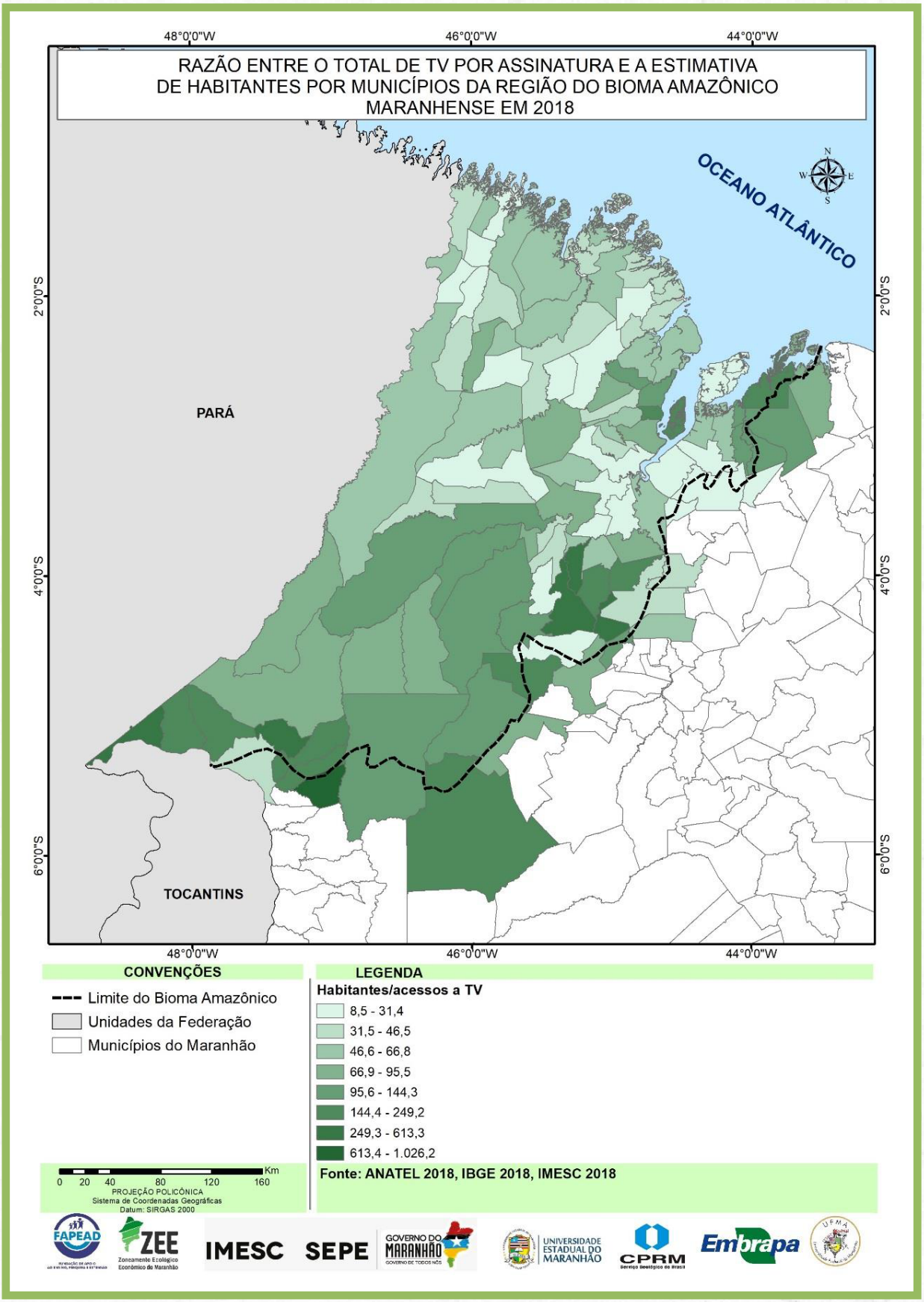
LEGENDA

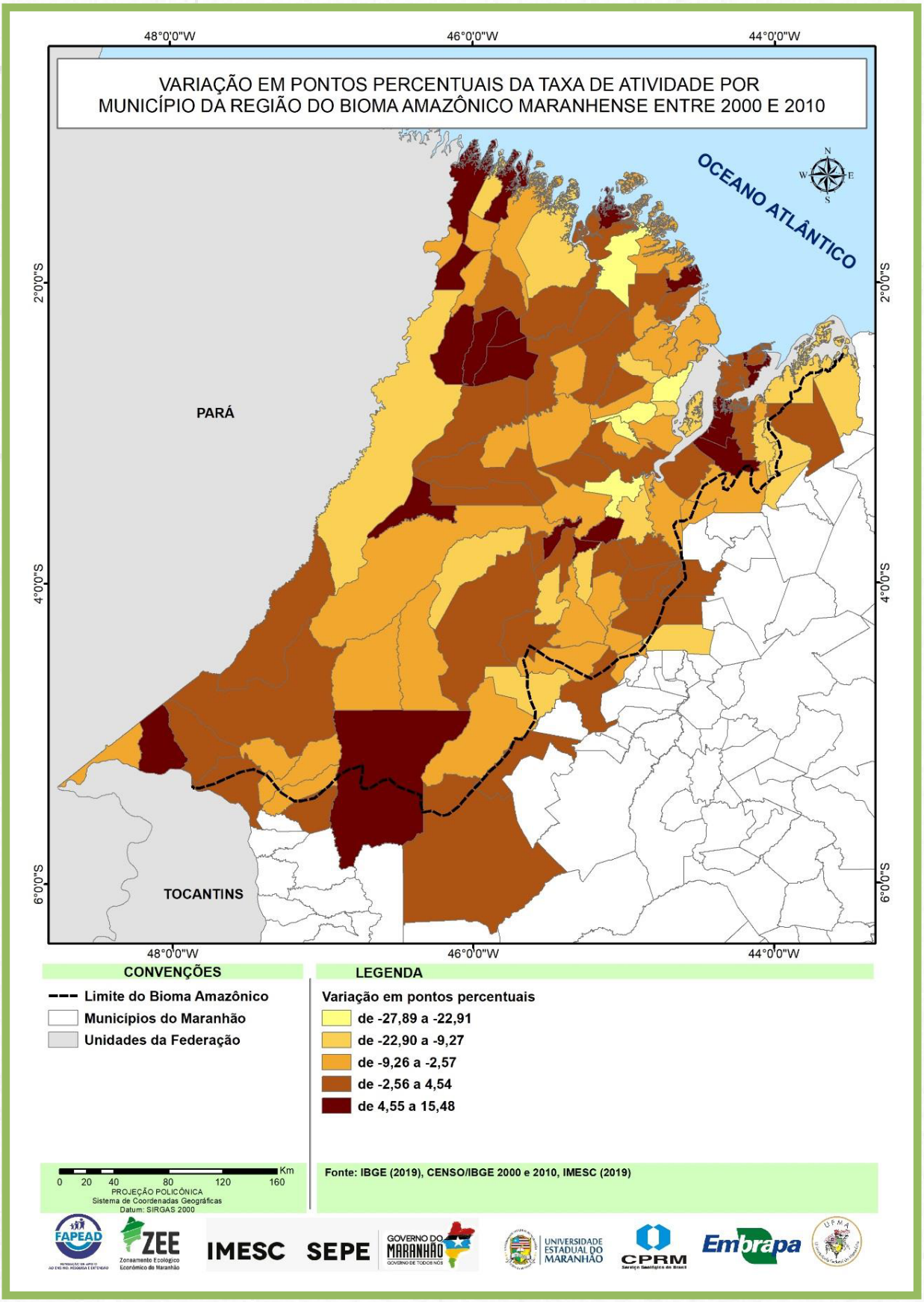
Valor Adicionado Bruto do Setor Terciário (R$ mil)
(2016)

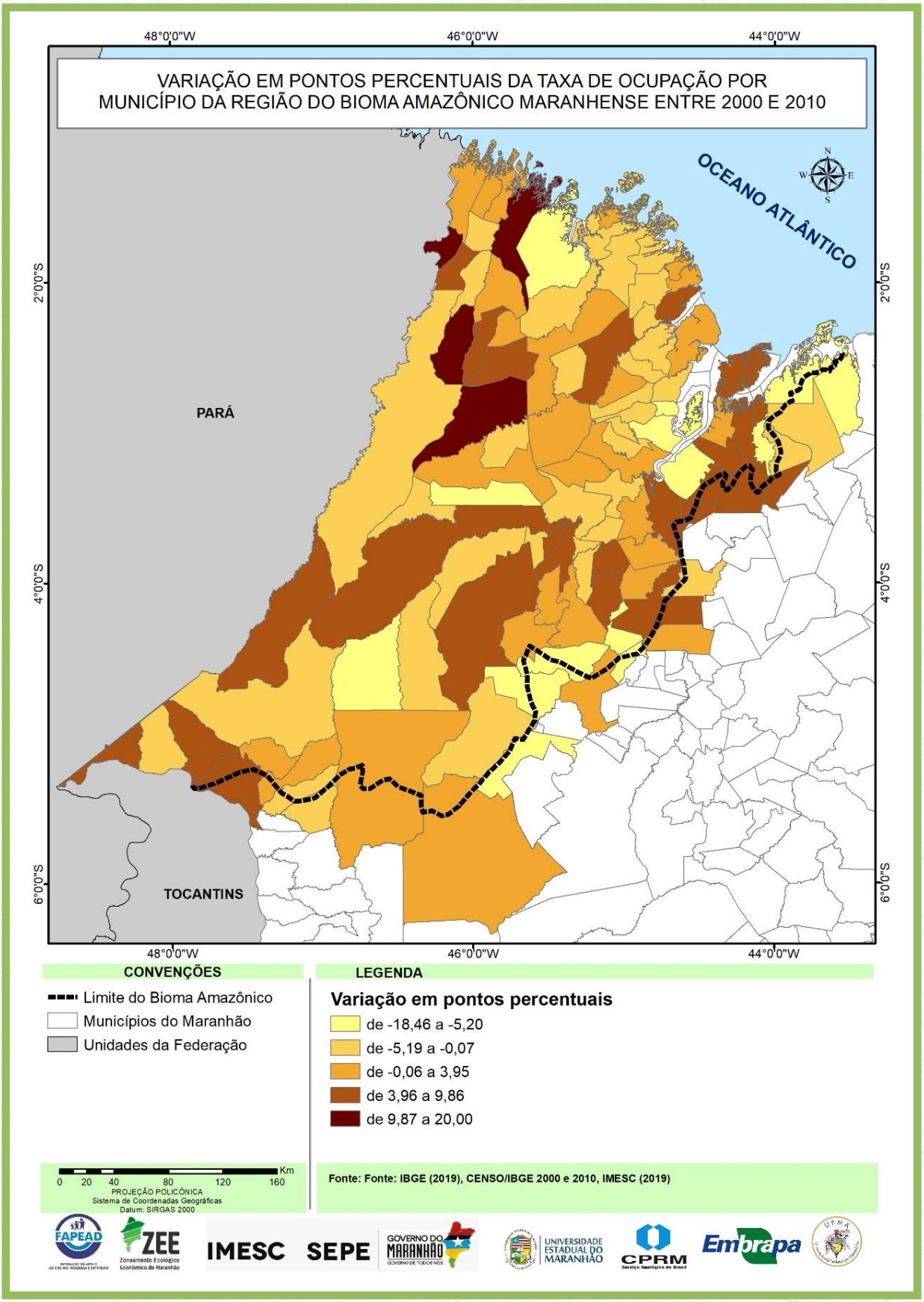
- 22.514,75 - 250.000,00
- 250.000,01 - 700.000,00
- 700.000,01 - 1.500.000,00
- 1.500.000,01 - 4.250.000,00
- 4.250.000,01 - 17.630.634,23

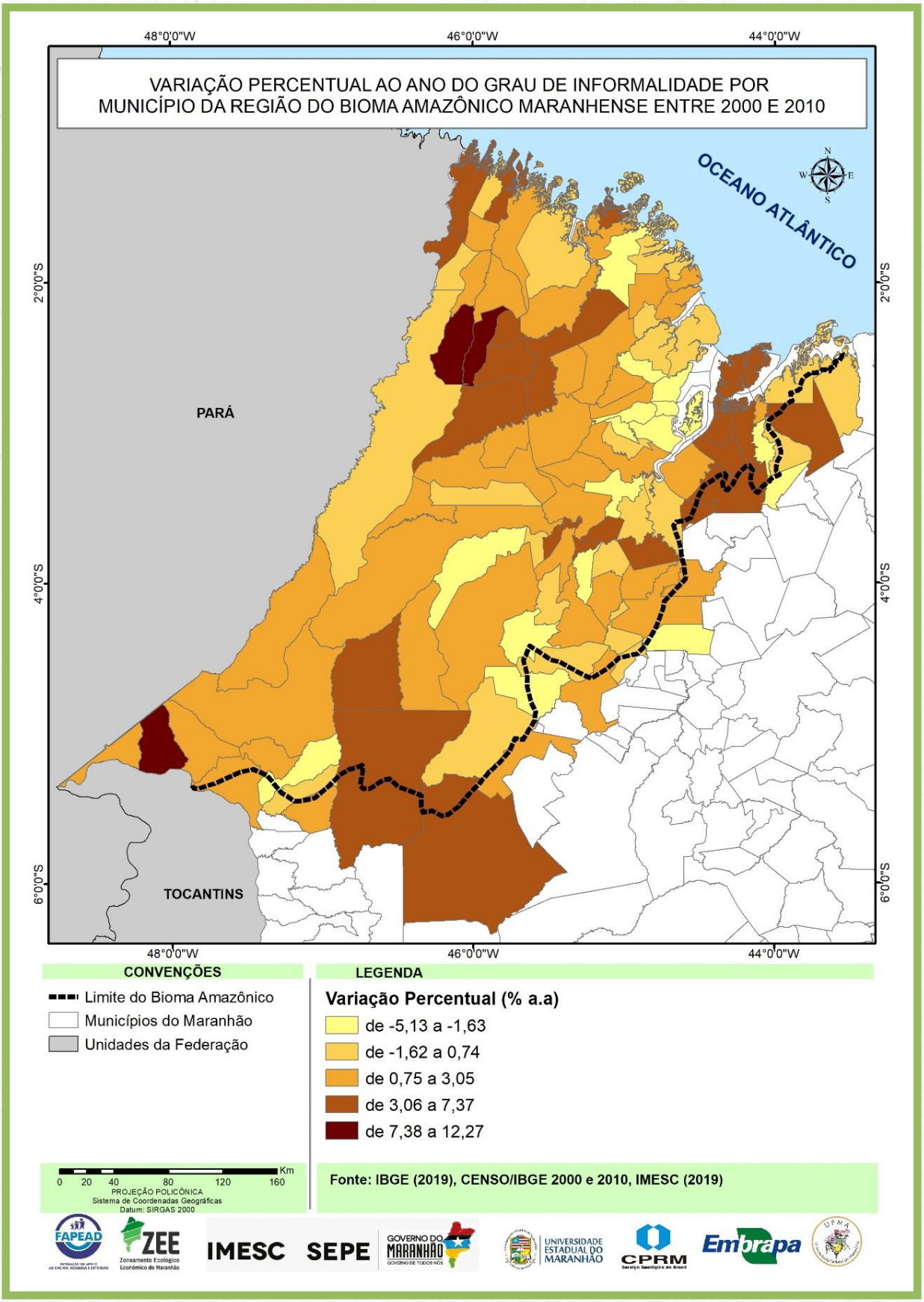
0 20 40 80 120 160 Km
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000

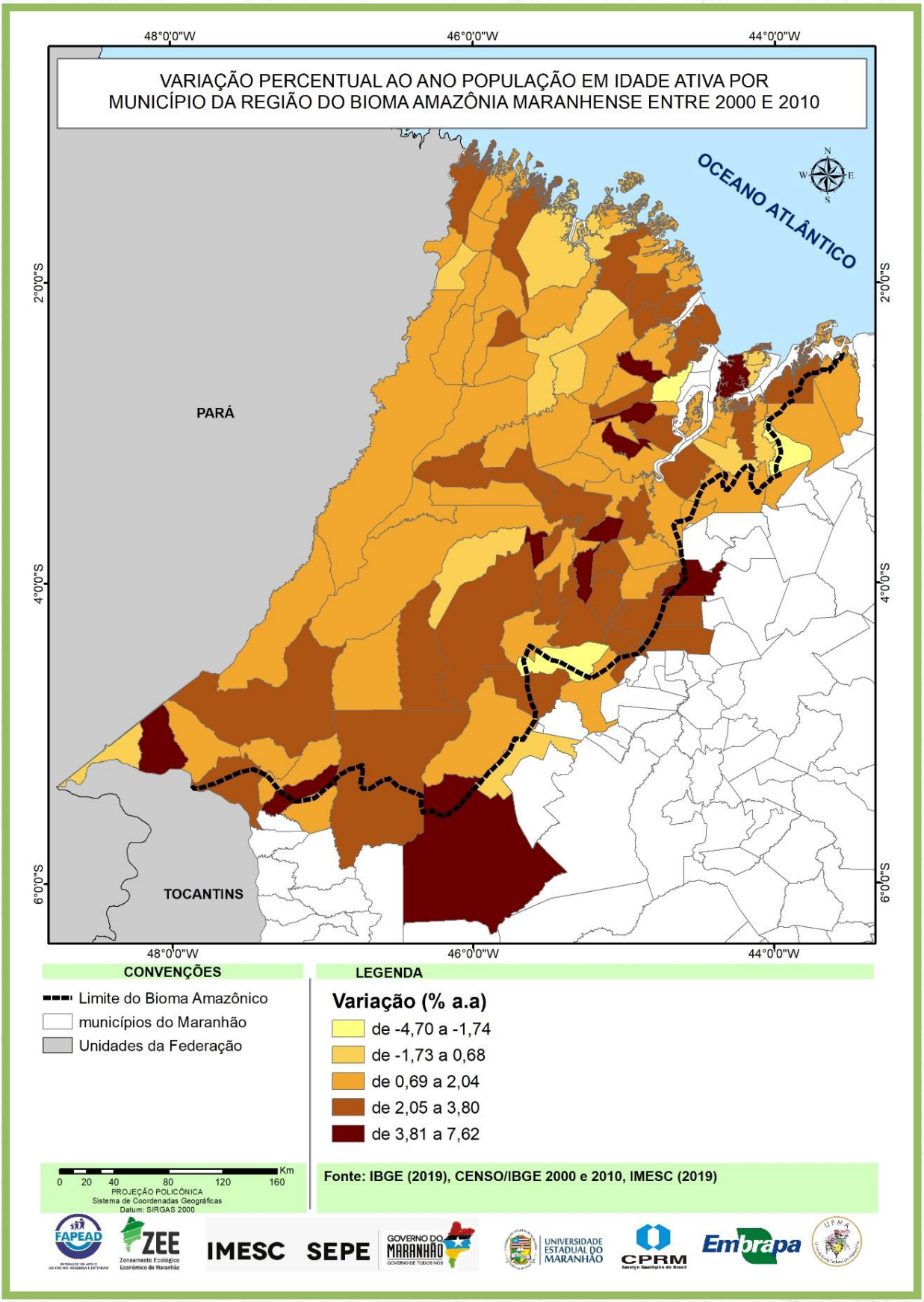
Fonte: IBGE, 2016, 2018; IMESC, 2018

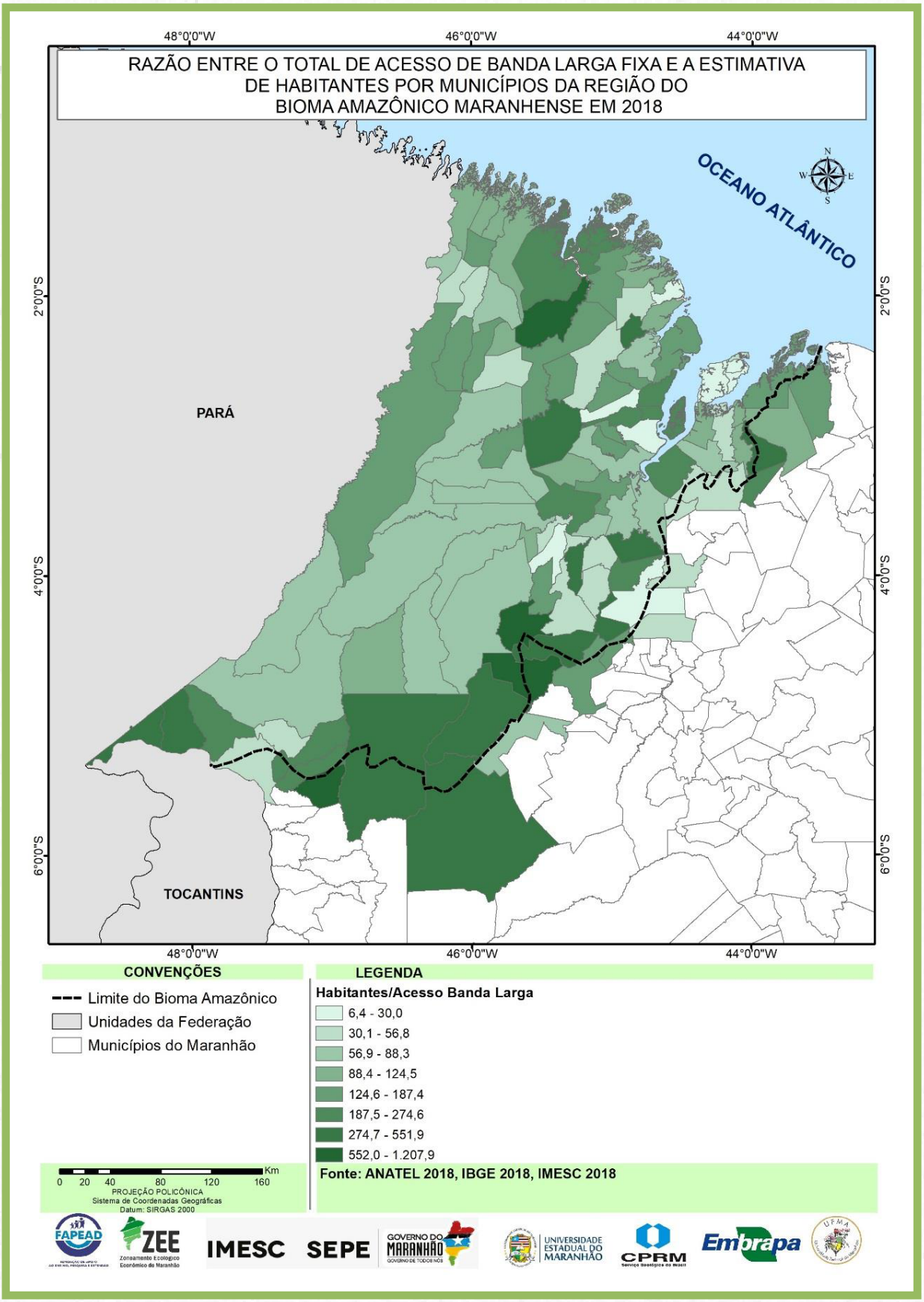

RAZÃO ENTRE O TOTAL DE TV POR ASSINATURA E A ESTIMATIVA
DE HABITANTES POR MUNICÍPIOS DA REGIÃO DO BIOMA AMAZÔNICO
MARANHENSE EM 2018
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
OCEANO ATLÂNTICO
N
S
W
E
PARÁ
TOCANTINS
CONVENÇÕES
Limite do Bioma Amazônico
Unidades da Federação
Municípios do Maranhão
LEGENDA
Habitantes/acessos a TV
8,5 - 31,4
31,5 - 46,5
46,6 - 66,8
66,9 - 95,5
95,6 - 144,3
144,4 - 249,2
249,3 - 613,3
613,4 - 1.026,2
Km
0 20 40 80 120 160
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: ANATEL 2018, IBGE 2018, IMESC 2018
FAPEAD
ZEE
Zoneamento Ecológico Econômico do Maranhão
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CPRM
Embrapa
UFMA

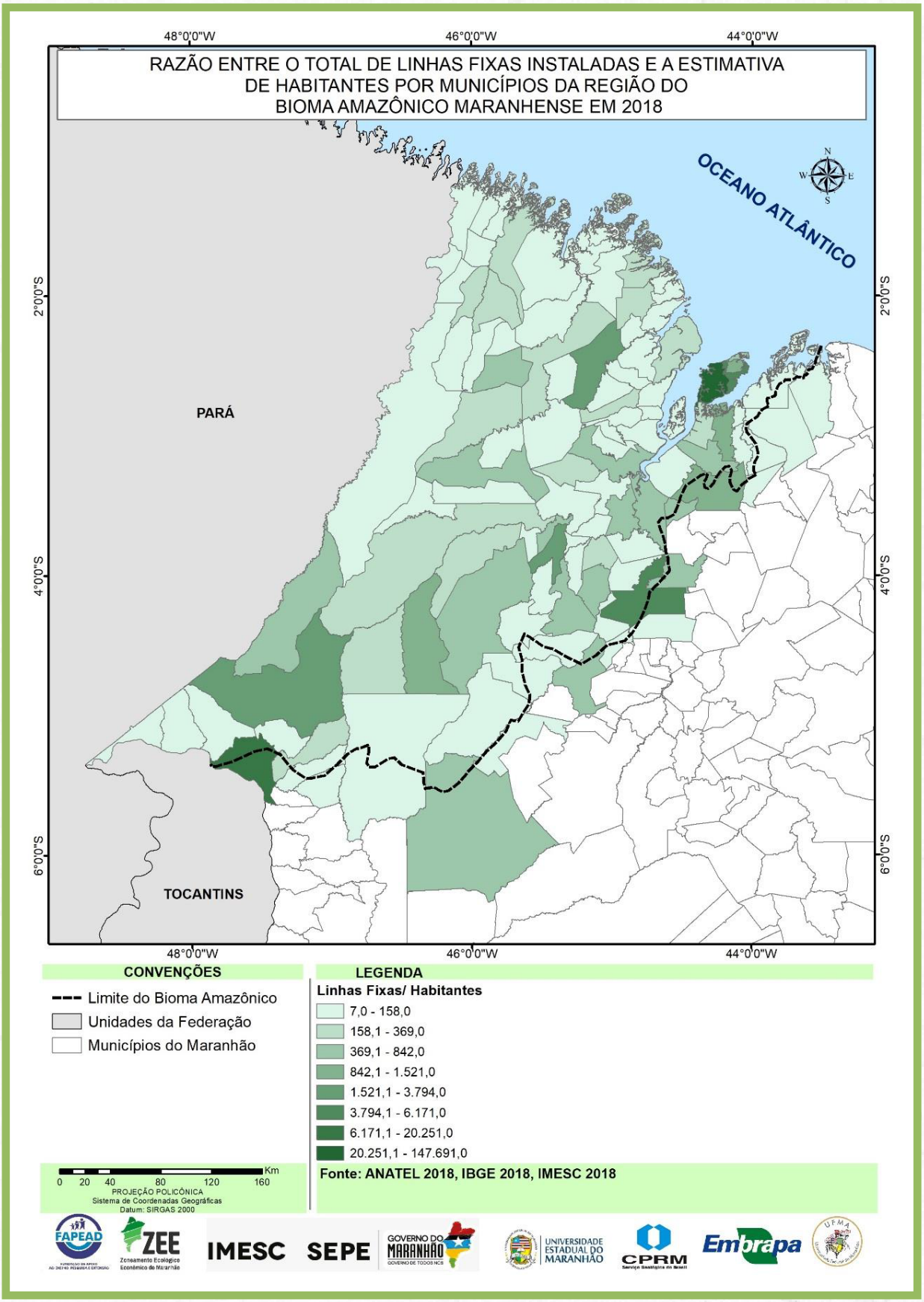

VARIAÇÃO EM PONTOS PERCENTUAIS DA TAXA DE ATIVIDADE POR MUNICÍPIO DA REGIÃO DO BIOMA AMAZÔNICO MARANHENSE ENTRE 2000 E 2010
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
OCEANO ATLÂNTICO
PARÁ
TOCANTINS
CONVENÇÕES
Limite do Bioma Amazônico
Municípios do Maranhão
Unidades da Federação
LEGENDA
Variação em pontos percentuais
de -27,89 a -22,91
de -22,90 a -9,27
de -9,26 a -2,57
de -2,56 a 4,54
de 4,55 a 15,48
0 20 40 80 120 160 Km
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: IBGE (2019), CENSO/IBGE 2000 e 2010, IMESC (2019)
FAPEAD
ZEE
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CPRM
Embrapa
UFMA

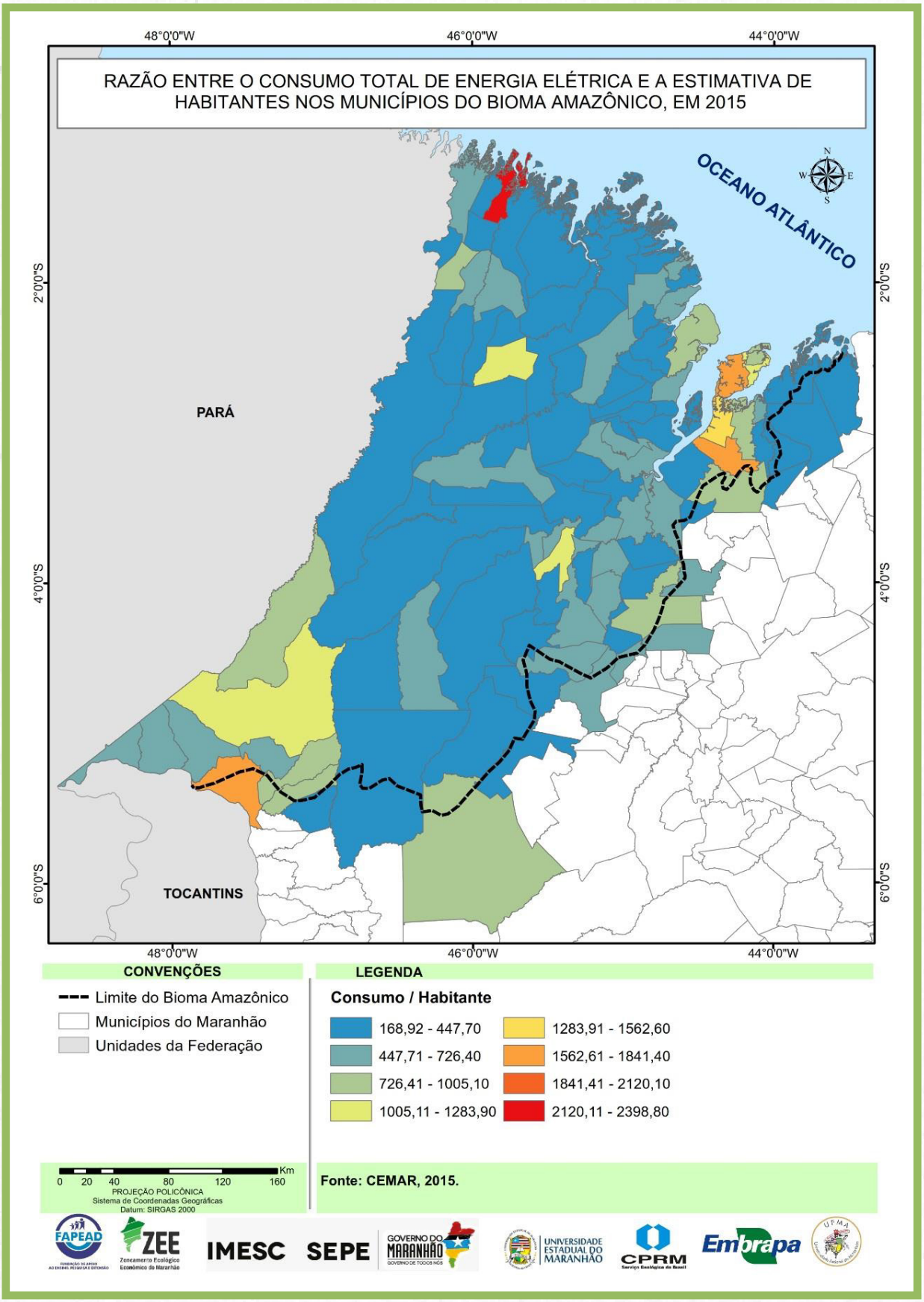

VARIAÇÃO EM PONTOS PERCENTUAIS DA TAXA DE OCUPAÇÃO POR MUNICÍPIO DA REGIÃO DO BIOMA AMAZÔNICO MARANHENSE ENTRE 2000 E 2010
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
OCEANO ATLÂNTICO
PARÁ
TOCANTINS
CONVENÇÕES
Limite do Bioma Amazônico
Municípios do Maranhão
Unidades da Federação
LEGENDA
Variação em pontos percentuais
de -18,46 a -5,20
de -5,19 a -0,07
de -0,06 a 3,95
de 3,96 a 9,86
de 9,87 a 20,00
0 20 40 80 120 160 Km
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: Fonte: IBGE (2019), CENSO/IBGE 2000 e 2010, IMESC (2019)
FAPEAD
ZEE
Zoneamento Ecológico Econômico do Maranhão
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CPRM
Embrapa
UFMA

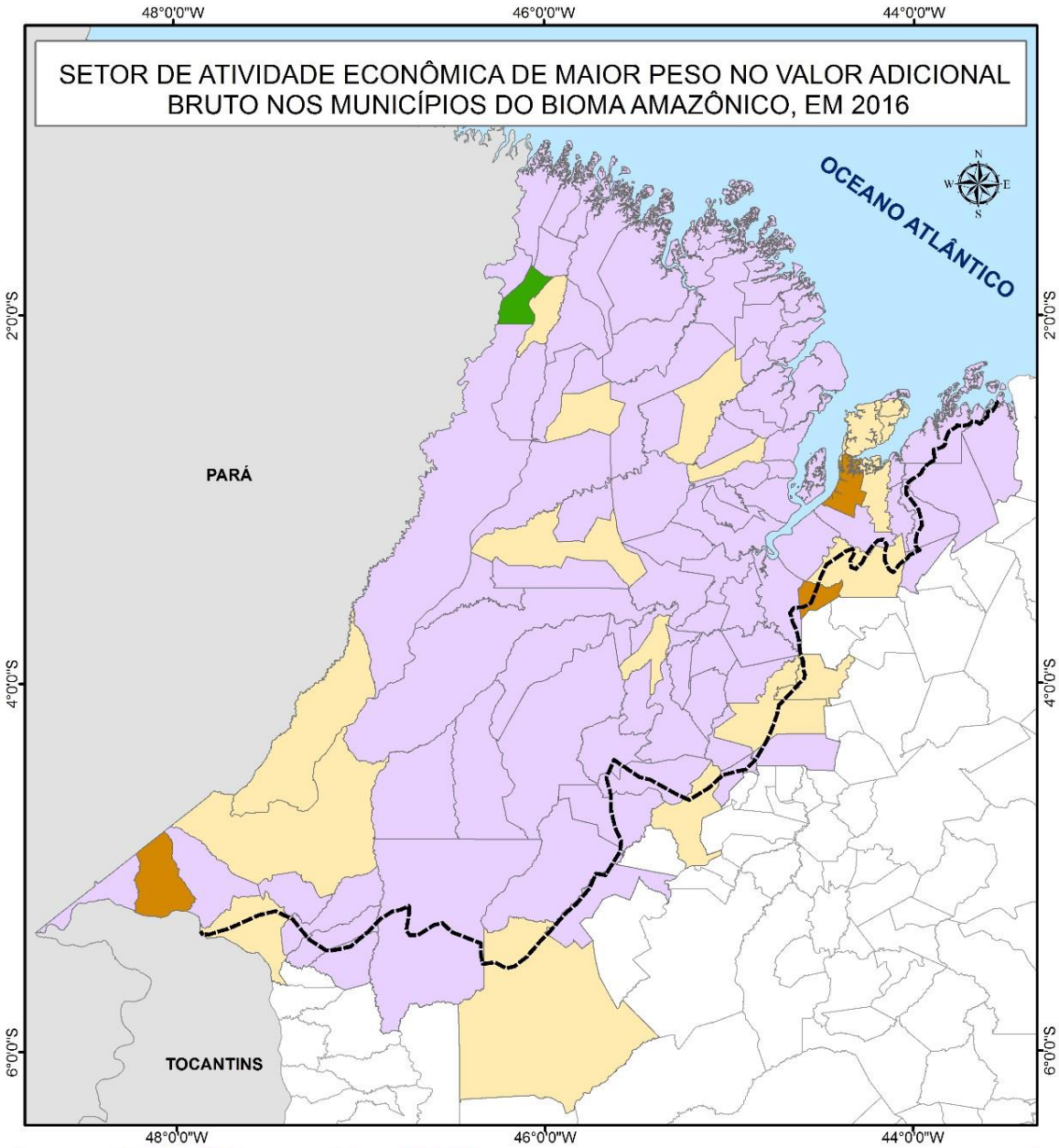

VARIAÇÃO PERCENTUAL AO ANO DO GRAU DE INFORMALIDADE POR MUNICÍPIO DA REGIÃO DO BIOMA AMAZÔNICO MARANHENSE ENTRE 2000 E 2010
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
OCEANO ATLÂNTICO
PARÁ
TOCANTINS
CONVENÇÕES
Limite do Bioma Amazônico
Municípios do Maranhão
Unidades da Federação
LEGENDA
Variação Percentual (% a.a)
de -5,13 a -1,63
de -1,62 a 0,74
de 0,75 a 3,05
de 3,06 a 7,37
de 7,38 a 12,27
0 20 40 80 120 160 Km
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: IBGE (2019), CENSO/IBGE 2000 e 2010, IMESC (2019)
FAPEAD
ZEE
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CPRM
Embrapa
UFMA


VARIAÇÃO PERCENTUAL AO ANO POPULAÇÃO EM IDADE ATIVA POR
MUNICÍPIO DA REGIÃO DO BIOMA AMAZÔNIA MARANHENSE ENTRE 2000 E 2010
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
OCEANO ATLÂNTICO
PARÁ
TOCANTINS
CONVENÇÕES
Limite do Bioma Amazônico
municípios do Maranhão
Unidades da Federação
LEGENDA
Variação (% a.a)
de -4,70 a -1,74
de -1,73 a 0,68
de 0,69 a 2,04
de 2,05 a 3,80
de 3,81 a 7,62
Km
0 20 40 80 120 160
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: IBGE (2019), CENSO/IBGE 2000 e 2010, IMESC (2019)
FAPEAD
ZEE
Zoneamento Ecológico Econômico do Maranhão
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CPRM
Embrapa
UFMA


RAZÃO ENTRE O TOTAL DE ACESSO DE BANDA LARGA FIXA E A ESTIMATIVA
DE HABITANTES POR MUNICÍPIOS DA REGIÃO DO
BIOMA AMAZÔNICO MARANHENSE EM 2018
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
OCEANO ATLÂNTICO
PARÁ
TOCANTINS
CONVENÇÕES
Limite do Bioma Amazônico
Unidades da Federação
Municípios do Maranhão
LEGENDA
Habitantes/Acesso Banda Larga
6,4 - 30,0
30,1 - 56,8
56,9 - 88,3
88,4 - 124,5
124,6 - 187,4
187,5 - 274,6
274,7 - 551,9
552,0 - 1.207,9
Km
0 20 40 80 120 160
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: ANATEL 2018, IBGE 2018, IMESC 2018
FAPEAD
ZEE
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CPRM
Embrapa
UFMA


RAZÃO ENTRE O TOTAL DE LINHAS FIXAS INSTALADAS E A ESTIMATIVA
DE HABITANTES POR MUNICÍPIOS DA REGIÃO DO
BIOMA AMAZÔNICO MARANHENSE EM 2018
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
OCEANO ATLÂNTICO
PARÁ
TOCANTINS
CONVENÇÕES
Limite do Bioma Amazônico
Unidades da Federação
Municípios do Maranhão
LEGENDA
Linhas Fixas/ Habitantes
7,0 - 158,0
158,1 - 369,0
369,1 - 842,0
842,1 - 1.521,0
1.521,1 - 3.794,0
3.794,1 - 6.171,0
6.171,1 - 20.251,0
20.251,1 - 147.691,0
Km
0 20 40 80 120 160
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: ANATEL 2018, IBGE 2018, IMESC 2018
FAPEAD
ZEE
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CPRM
Embrapa
UFMA


RAZÃO ENTRE O CONSUMO TOTAL DE ENERGIA ELÉTRICA E A ESTIMATIVA DE HABITANTES NOS MUNICÍPIOS DO BIOMA AMAZÔNICO, EM 2015
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
OCEANO ATLÂNTICO
PARÁ
TOCANTINS
CONVENÇÕES
Limite do Bioma Amazônico
Municípios do Maranhão
Unidades da Federação
LEGENDA
Consumo / Habitante
168,92 - 447,70
447,71 - 726,40
726,41 - 1005,10
1005,11 - 1283,90
1283,91 - 1562,60
1562,61 - 1841,40
1841,41 - 2120,10
2120,11 - 2398,80
Km
0 20 40 80 120 160
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: CEMAR, 2015.
FAPEAD
ZEE
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CPRM
Embrapa
UFMA



CONVENÇÕES

- Limite do Bioma Amazônico
- Municípios do Maranhão
- Unidades da Federação

LEGENDA

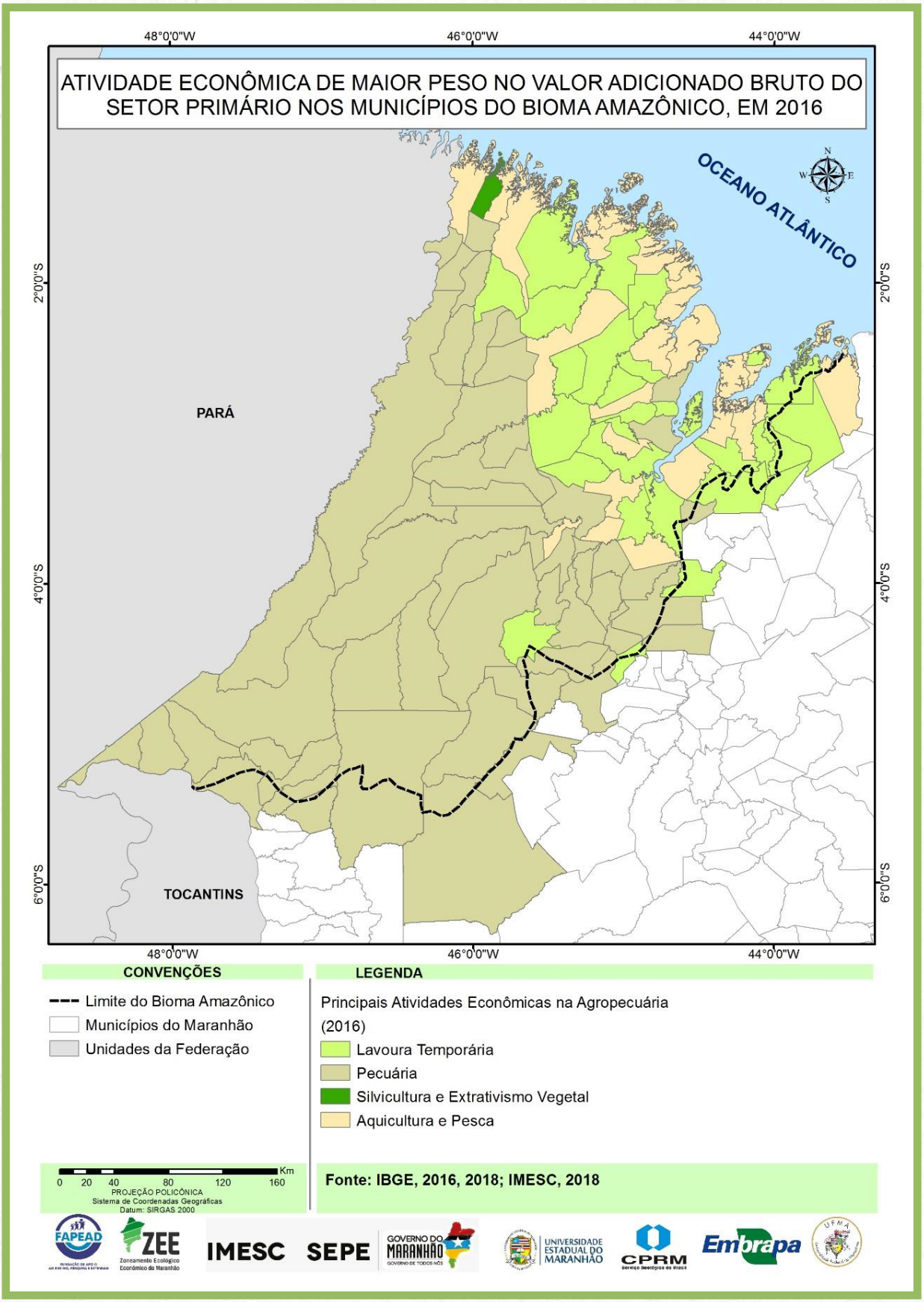
Principal Setor de Atividade Econômica (2016)

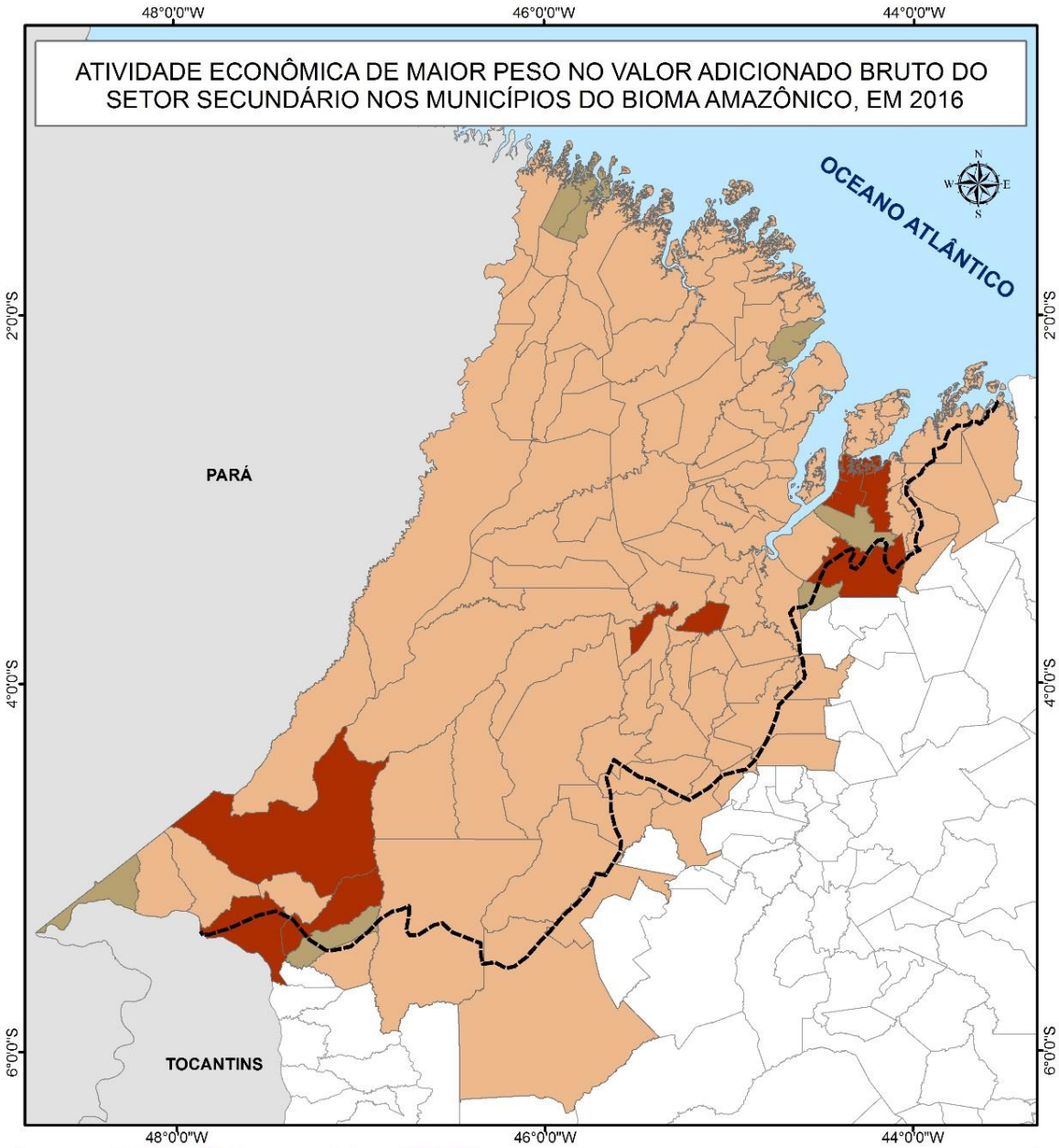
- Agropecuária
- Indústria
- APU
- Serviços exceto APU

0 20 40 80 120 160 Km
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000

Fonte: IBGE, 2016, 2018; IMESC, 2018

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


ATIVIDADE ECONÔMICA DE MAIOR PESO NO VALOR ADICIONADO BRUTO DO SETOR PRIMÁRIO NOS MUNICÍPIOS DO BIOMA AMAZÔNICO, EM 2016
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
OCEANO ATLÂNTICO
PARÁ
TOCANTINS
CONVENÇÕES
Limite do Bioma Amazônico
Municípios do Maranhão
Unidades da Federação
LEGENDA
Principais Atividades Econômicas na Agropecuária (2016)
Lavoura Temporária
Pecuária
Silvicultura e Extrativismo Vegetal
Aquicultura e Pesca
0 20 40 80 120 160 Km
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: IBGE, 2016, 2018; IMESC, 2018
FAPEAD
ZEE
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CPRM
Embrapa
UFMA



CONVENÇÕES

- Limite do Bioma Amazônico
- Municípios do Maranhão
- Unidades da Federação

LEGENDA

Principais Atividades Econômicas na Indústria (2016)

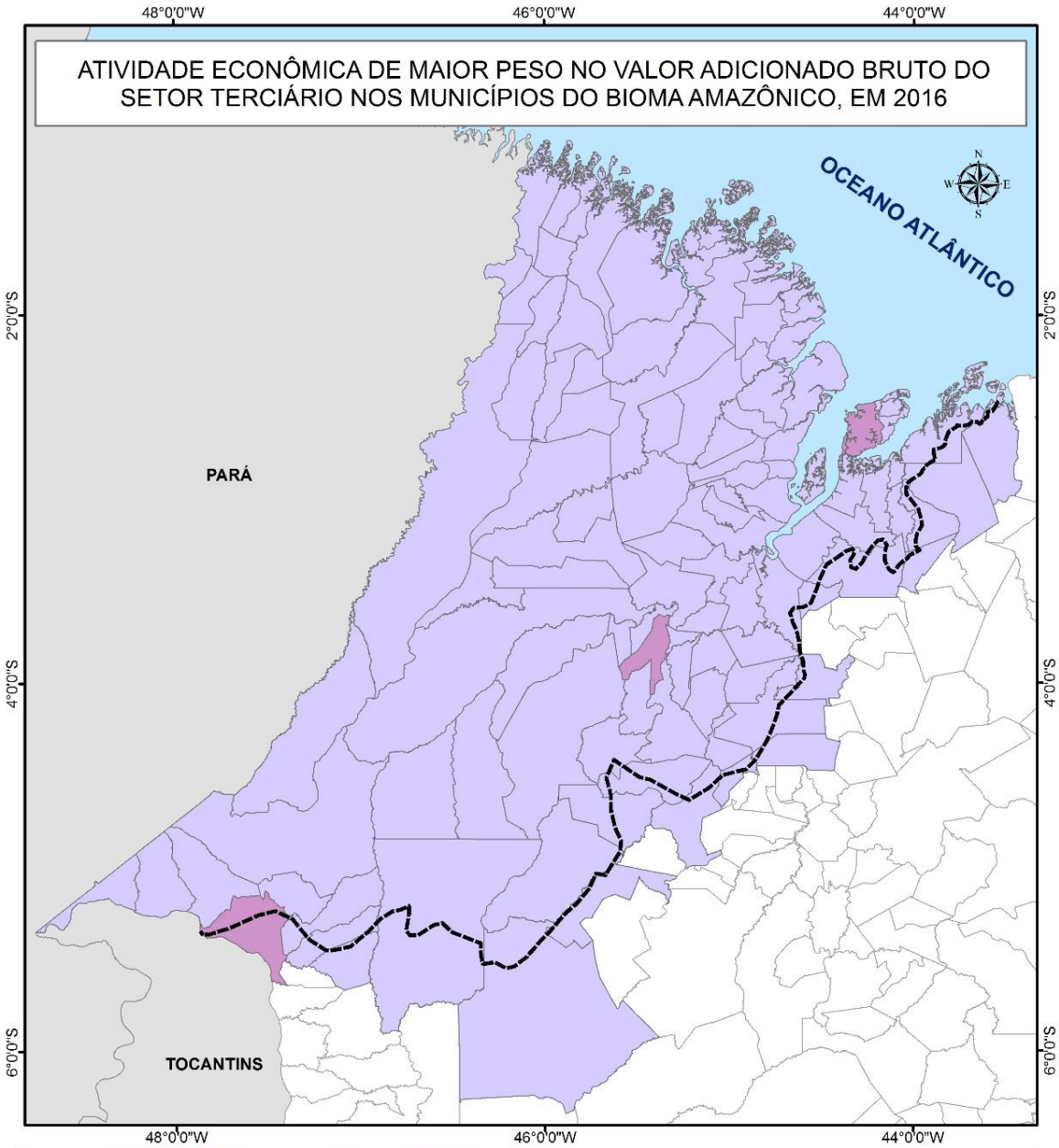
- Indústria de Transformação
- SIUP
- Indústria da Construção

0 20 40 80 120 160 Km

PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000

Fonte: IBGE, 2016, 2018; IMESC, 2018

FAPEAD · ZEE Zoneamento Ecológico Econômico do Maranhão · IMESC · SEPE · Governo do Maranhão · Universidade Estadual do Maranhão · CPRM · Embrapa · UFMA



CONVENÇÕES

- Limite do Bioma Amazônico
- Municípios do Maranhão
- Unidades da Federação

LEGENDA

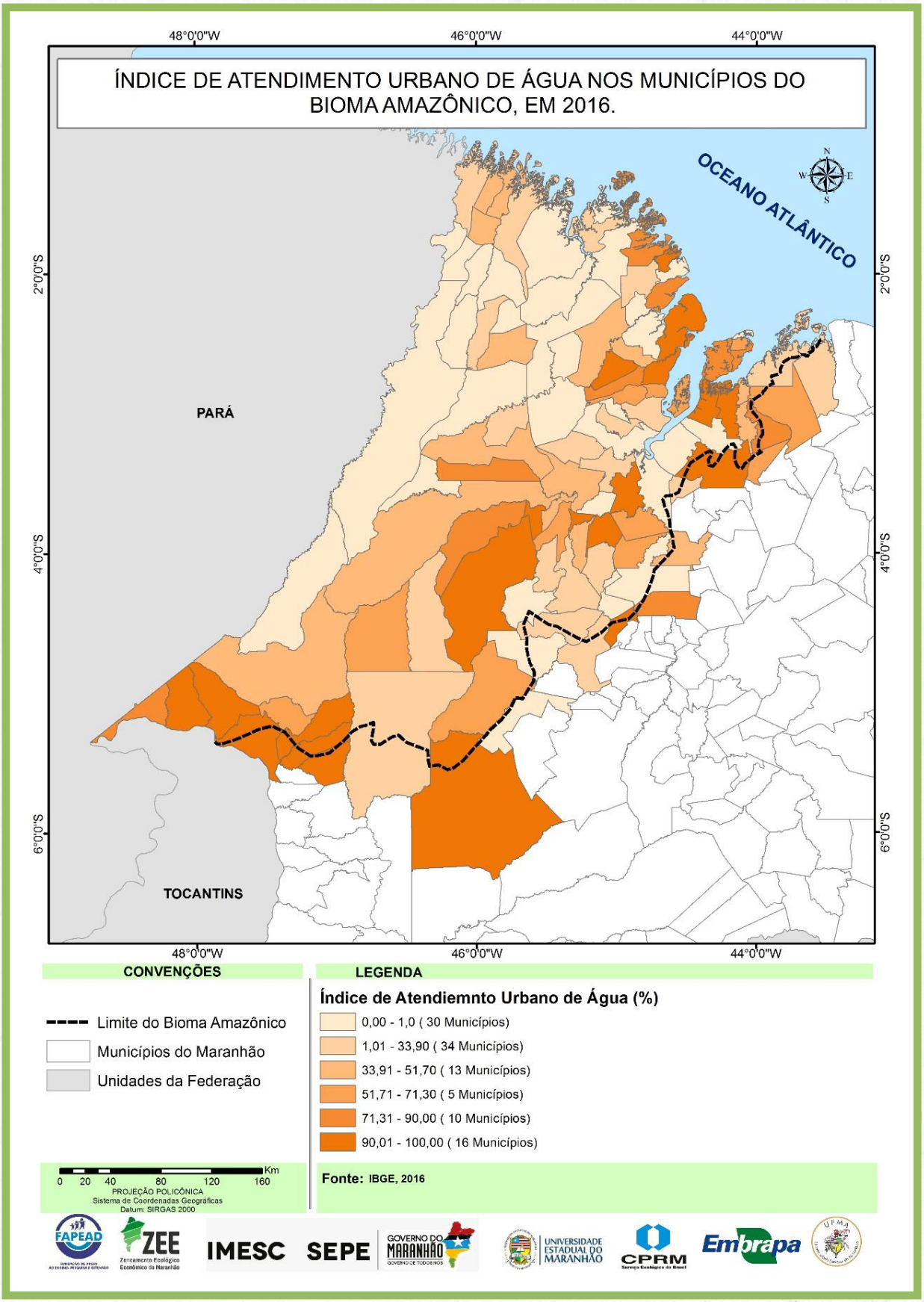
Principais Atividades Econômicas no Setor de Serviços (2016)

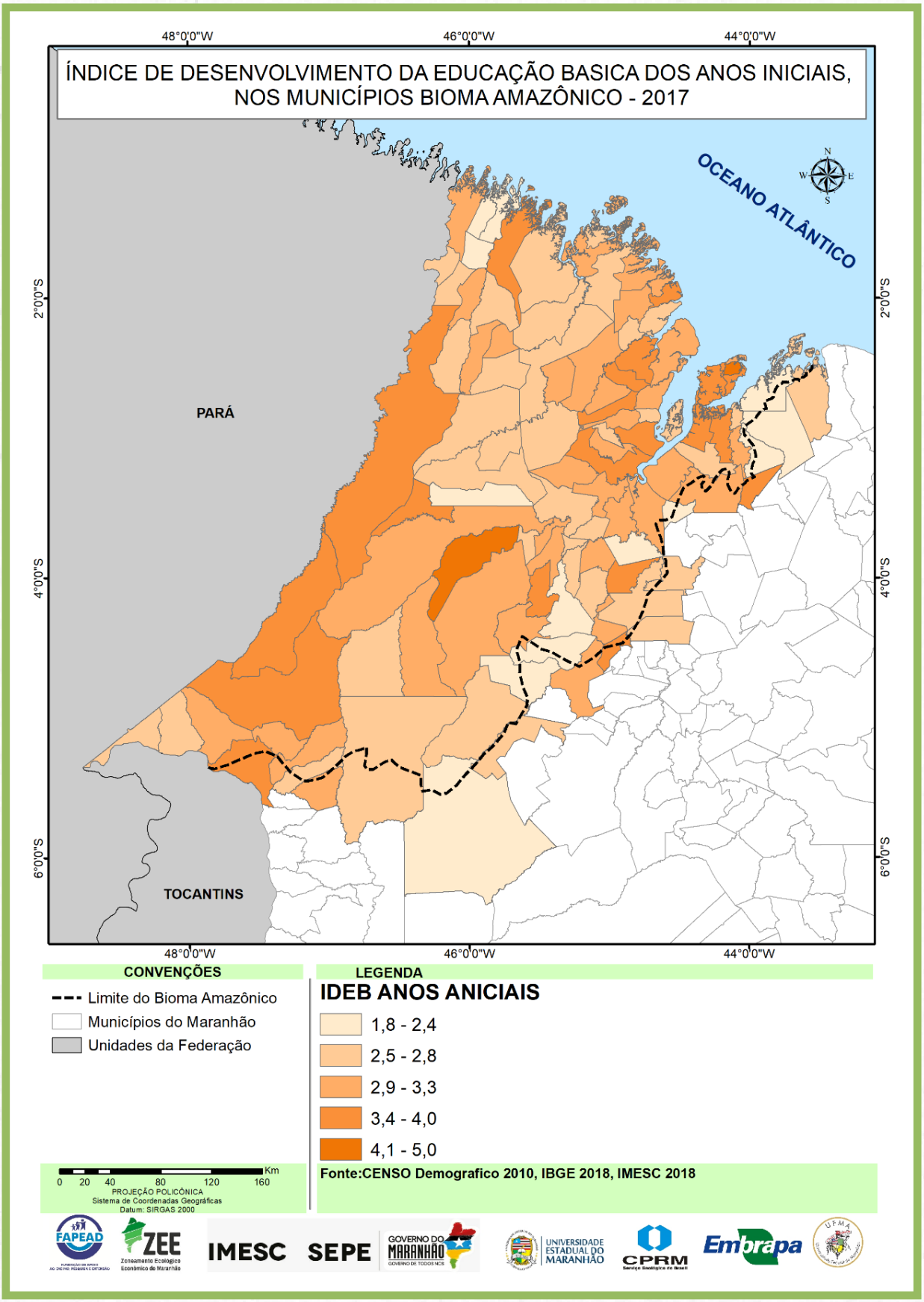
- Comércio
- APU

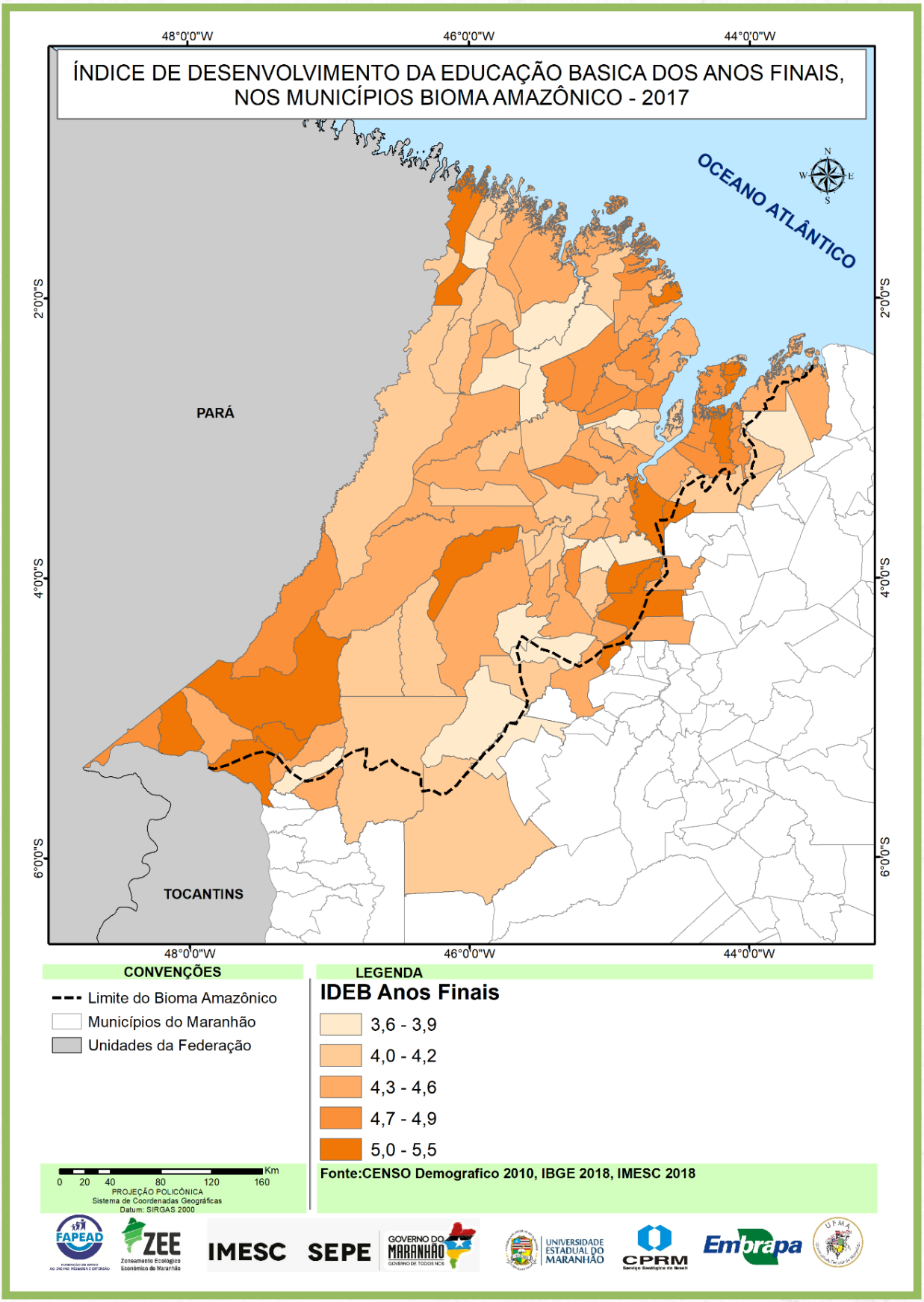
0 20 40 80 120 160 Km
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000

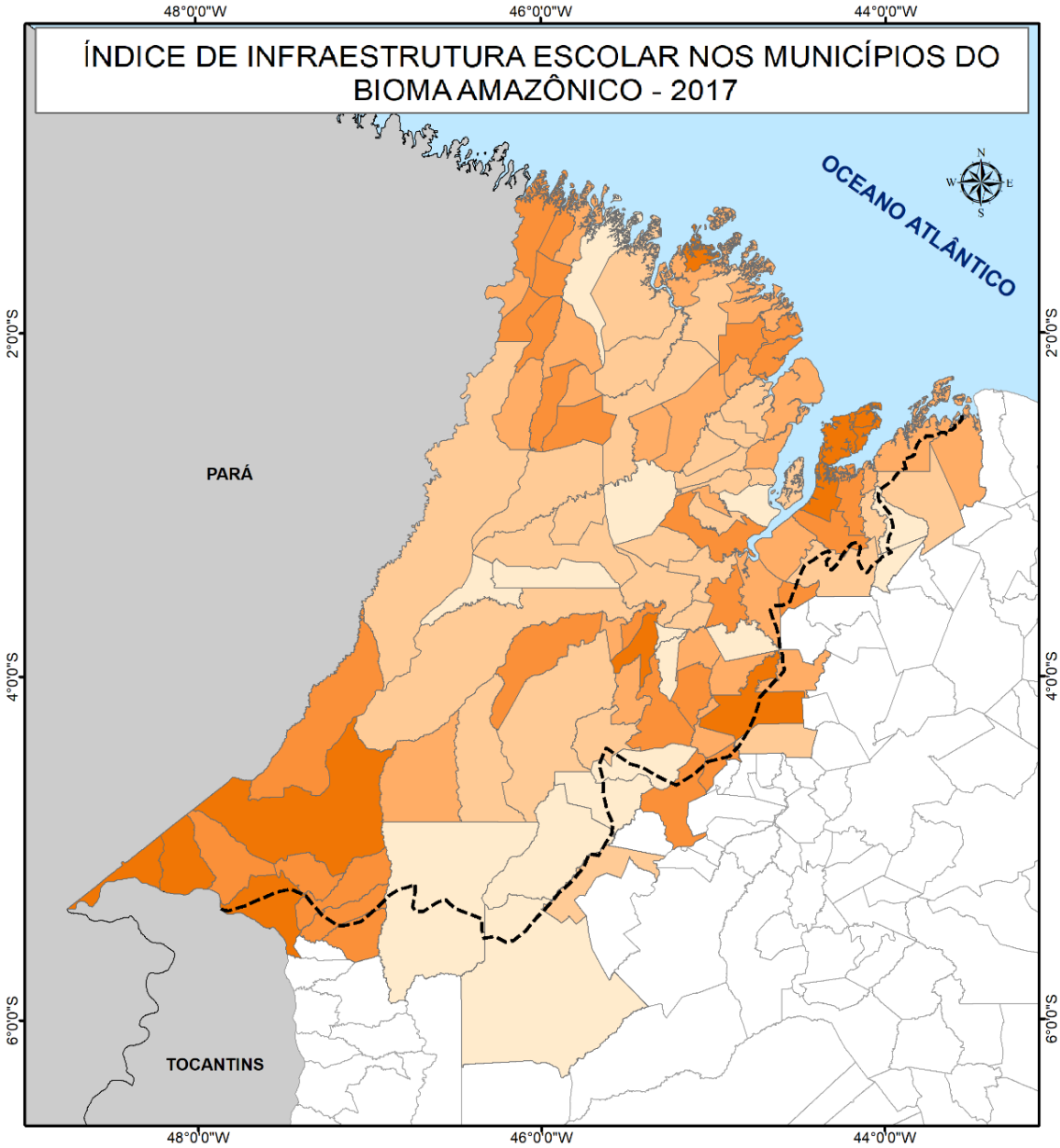
Fonte: IBGE 2016, 2018; IMESC, 2018

FAPEAD · ZEE Zoneamento Ecológico Econômico do Maranhão · IMESC · SEPE · Governo do Maranhão · Universidade Estadual do Maranhão · CPRM · Embrapa · UFMA


ÍNDICE DE ATENDIMENTO URBANO DE ÁGUA NOS MUNICÍPIOS DO BIOMA AMAZÔNICO, EM 2016.
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
OCEANO ATLÂNTICO
PARÁ
TOCANTINS
CONVENÇÕES
Limite do Bioma Amazônico
Municípios do Maranhão
Unidades da Federação
LEGENDA
Índice de Atendiemnto Urbano de Água (%)
0,00 - 1,0 (30 Municípios)
1,01 - 33,90 (34 Municípios)
33,91 - 51,70 (13 Municípios)
51,71 - 71,30 (5 Municípios)
71,31 - 90,00 (10 Municípios)
90,01 - 100,00 (16 Municípios)
0 20 40 80 120 160 Km
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: IBGE, 2016
FAPEAD
ZEE
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CPRM
Embrapa
UFMA


ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO BASICA DOS ANOS INICIAIS, NOS MUNICÍPIOS BIOMA AMAZÔNICO - 2017
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
OCEANO ATLÂNTICO
PARÁ
TOCANTINS
CONVENÇÕES
Limite do Bioma Amazônico
Municípios do Maranhão
Unidades da Federação
LEGENDA
IDEB ANOS ANICIAIS
1,8 - 2,4
2,5 - 2,8
2,9 - 3,3
3,4 - 4,0
4,1 - 5,0
Fonte:CENSO Demografico 2010, IBGE 2018, IMESC 2018
0 20 40 80 120 160 Km
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
FAPEAD
ZEE
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CPRM
Embrapa
UFMA


ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO BASICA DOS ANOS FINAIS, NOS MUNICÍPIOS BIOMA AMAZÔNICO - 2017
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
OCEANO ATLÂNTICO
PARÁ
TOCANTINS
CONVENÇÕES
Limite do Bioma Amazônico
Municípios do Maranhão
Unidades da Federação
LEGENDA
IDEB Anos Finais
3,6 - 3,9
4,0 - 4,2
4,3 - 4,6
4,7 - 4,9
5,0 - 5,5
Km
0 20 40 80 120 160
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte:CENSO Demografico 2010, IBGE 2018, IMESC 2018
FAPEAD
ZEE
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CPRM
Embrapa
UFMA



CONVENÇÕES

- Limite do Bioma Amazônico
- Municípios do Maranhão
- Unidades da Federação

LEGENDA

Infraestrutura escolar no Bioma

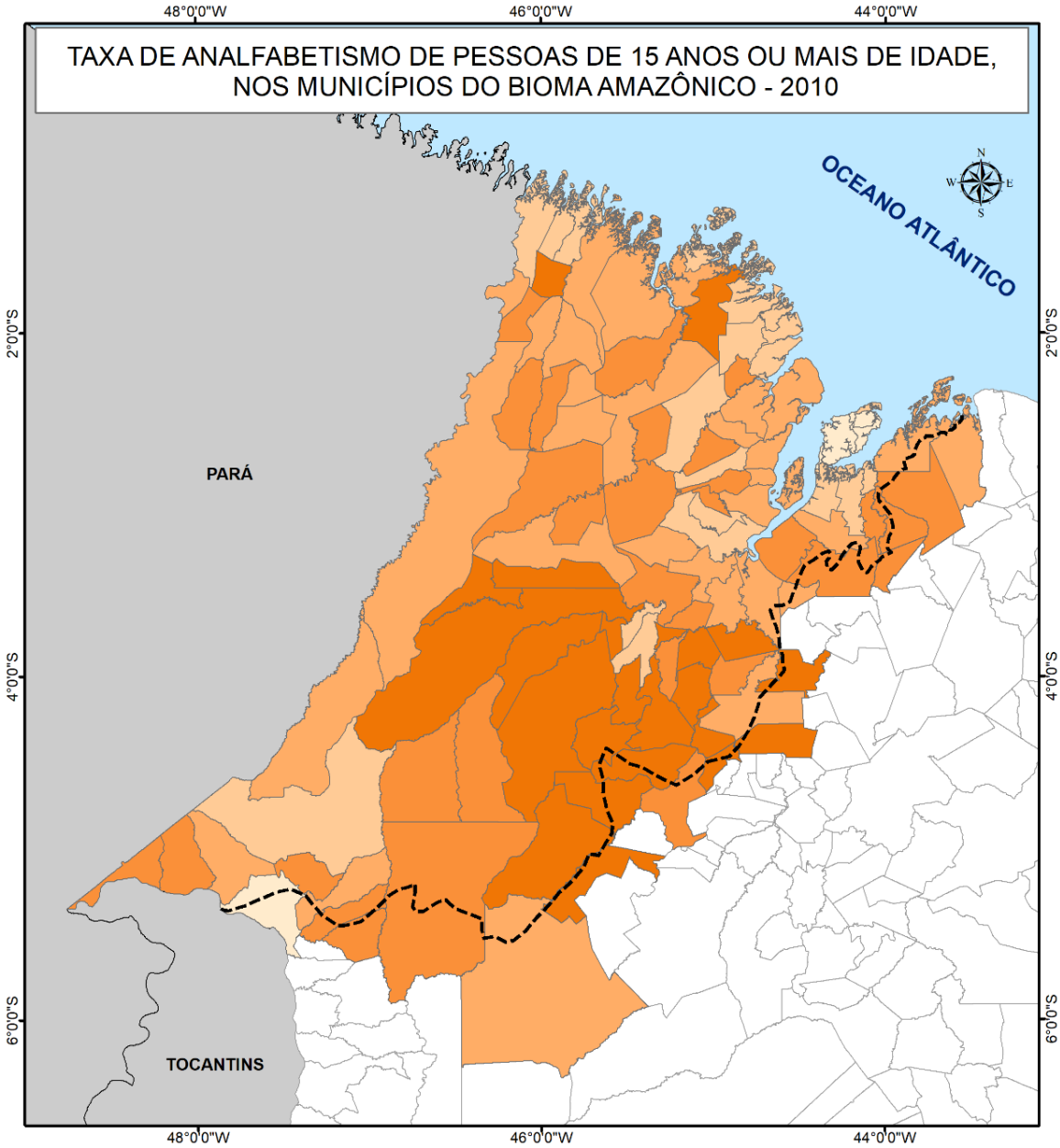
- 20,3 - 31,4
- 31,5 - 38,6
- 38,7 - 44,5
- 44,6 - 51,4
- 51,5 - 69,5

0 20 40 80 120 160 Km

PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000

Fonte:CENSO escolar 2017, IBGE 2018, IMESC 2018

FAPEAD · ZEE Zoneamento Ecológico Econômico do Maranhão · IMESC · SEPE · GOVERNO DO MARANHÃO · UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO · CPRM · Embrapa · UFMA



CONVENÇÕES

- Limite do Bioma Amazônico
- Municípios do Maranhão
- Unidades da Federação

LEGENDA

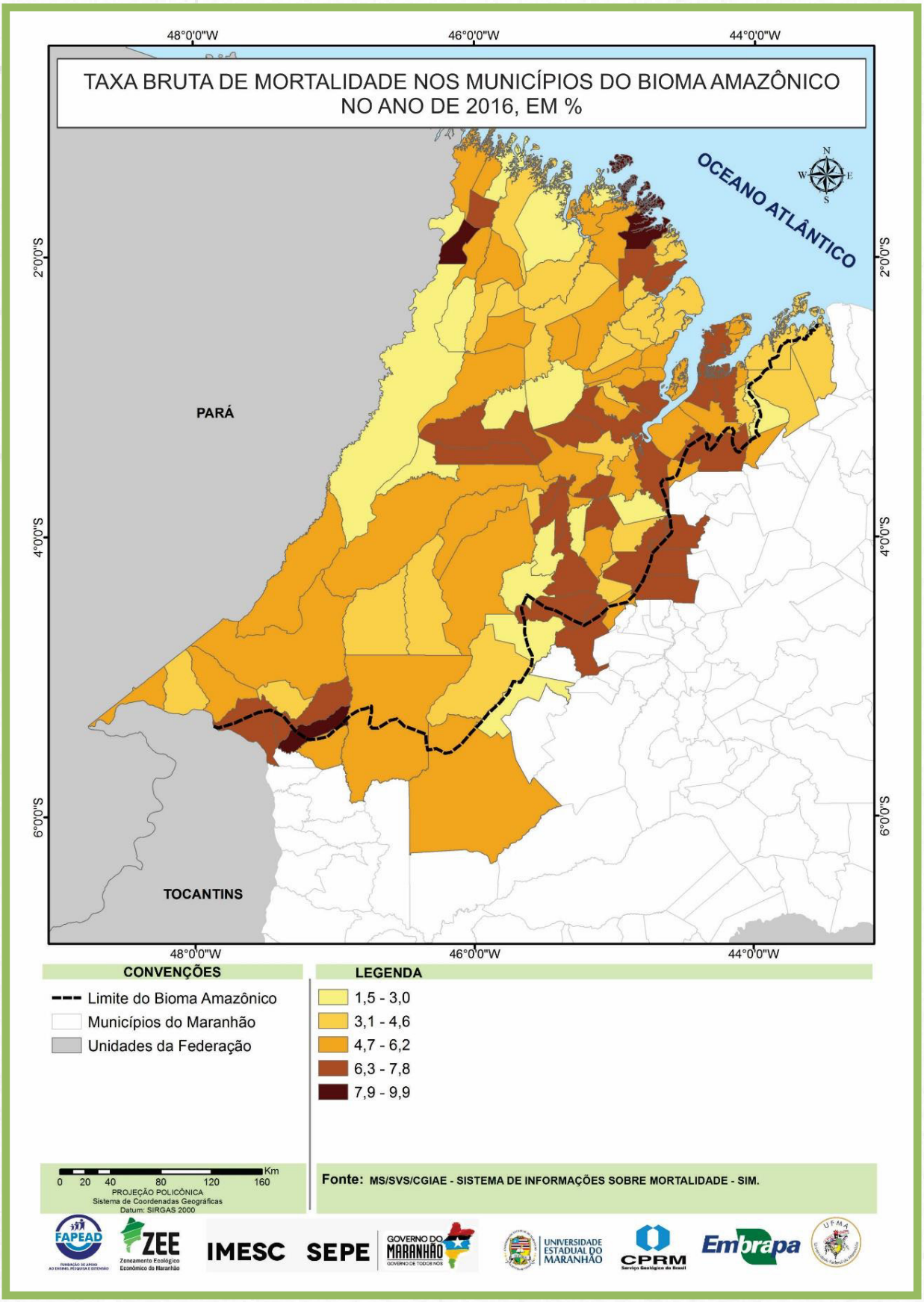
Taxa de analfabetismo por pessoas aparti 15 anos

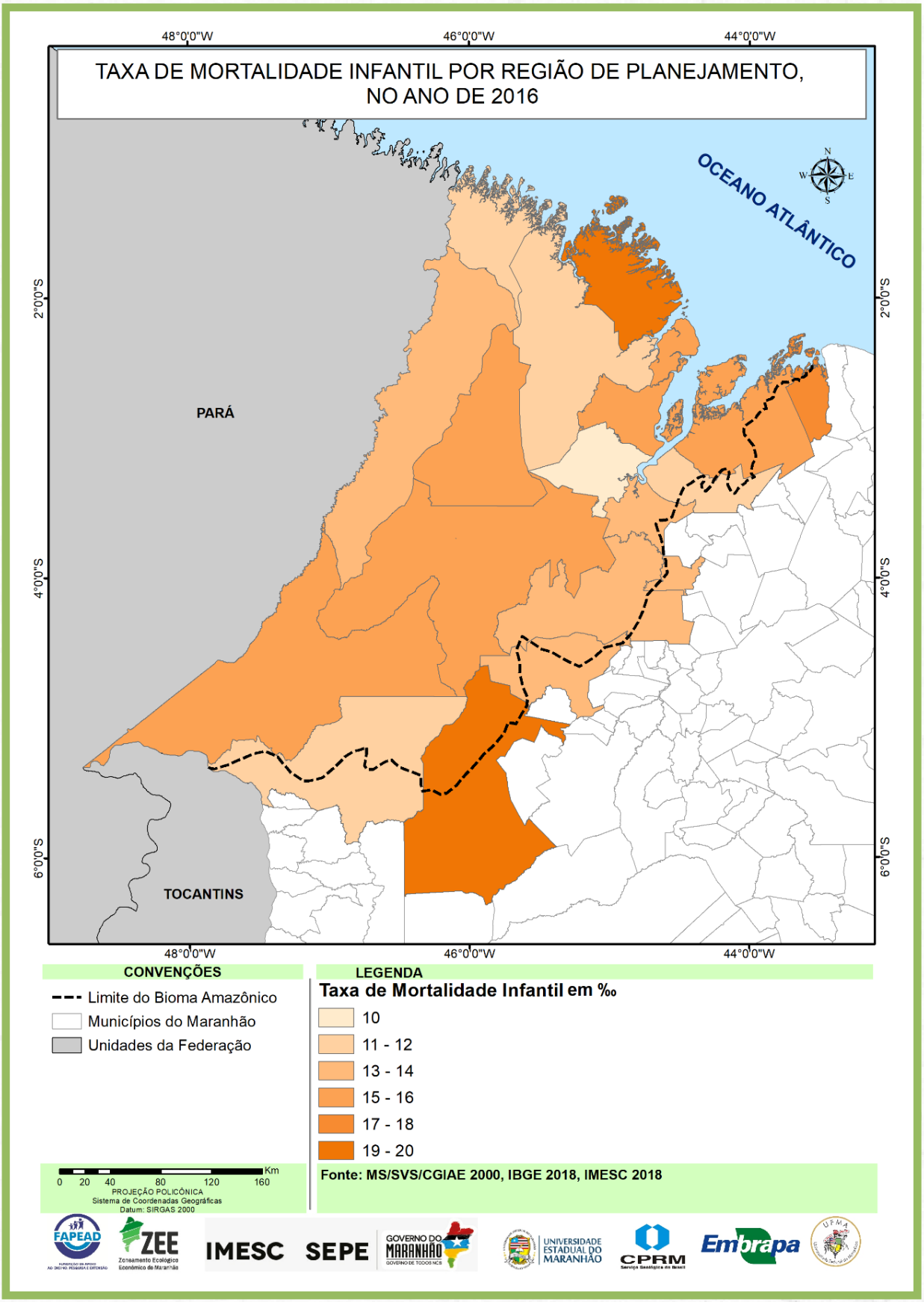
- 4,7 - 10,9
- 11,0 - 20,1
- 20,2 - 25,7
- 25,8 - 30,6
- 30,7 - 40,0

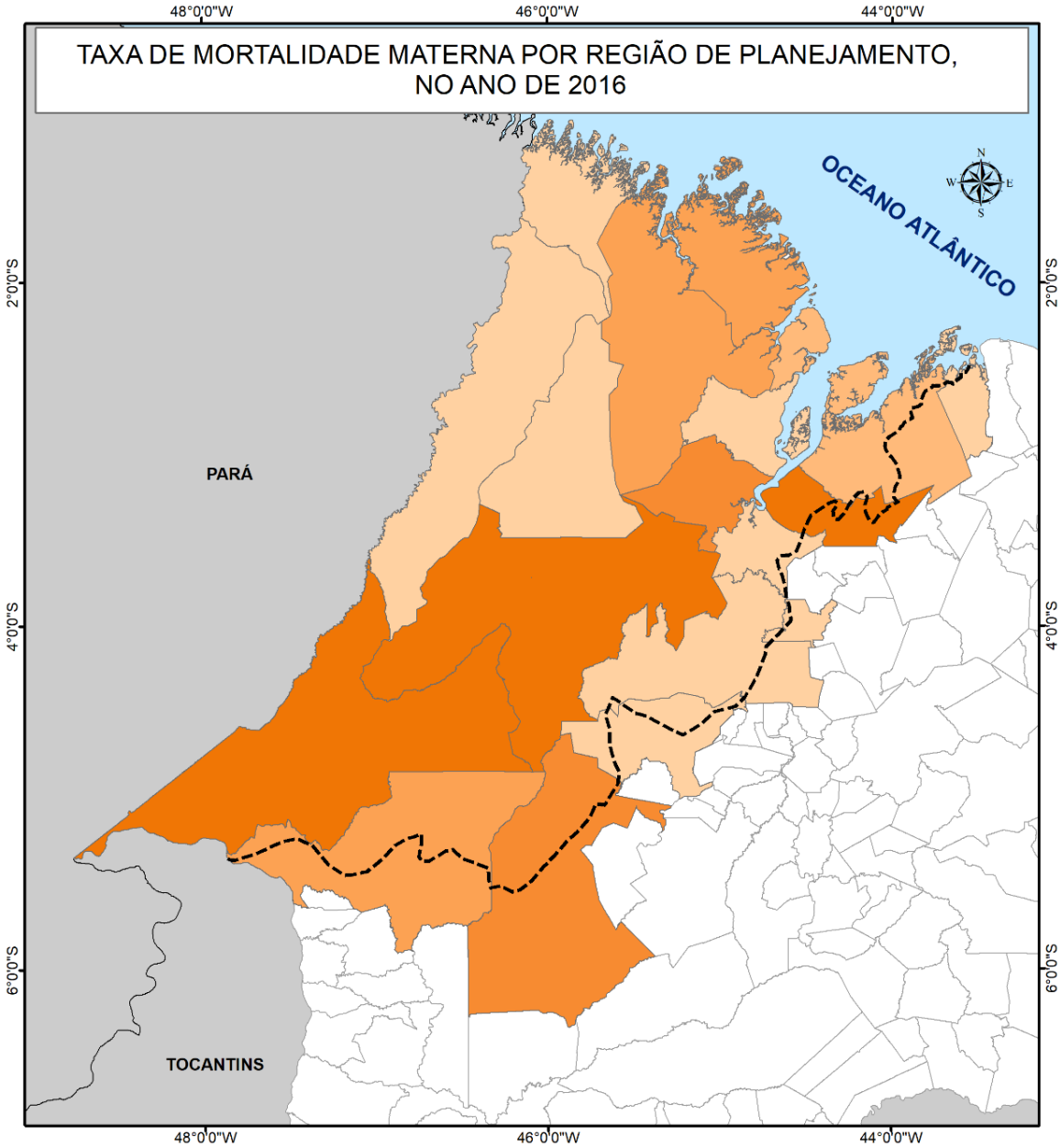
0 20 40 80 120 160 Km

PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000

Fonte:CENSO Demografico 2010, IBGE 2018, IMESC 2018


TAXA BRUTA DE MORTALIDADE NOS MUNICÍPIOS DO BIOMA AMAZÔNICO
NO ANO DE 2016, EM %
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
OCEANO ATLÂNTICO
PARÁ
TOCANTINS
CONVENÇÕES
Limite do Bioma Amazônico
Municípios do Maranhão
Unidades da Federação
LEGENDA
1,5 - 3,0
3,1 - 4,6
4,7 - 6,2
6,3 - 7,8
7,9 - 9,9
0 20 40 80 120 160 Km
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: MS/SVS/CGIAE - SISTEMA DE INFORMAÇÕES SOBRE MORTALIDADE - SIM.
FAPEAD
ZEE
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CPRM
Embrapa
UFMA


TAXA DE MORTALIDADE INFANTIL POR REGIÃO DE PLANEJAMENTO,
NO ANO DE 2016
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
OCEANO ATLÂNTICO
PARÁ
TOCANTINS
CONVENÇÕES
Limite do Bioma Amazônico
Municípios do Maranhão
Unidades da Federação
LEGENDA
Taxa de Mortalidade Infantil em ‰
10
11 - 12
13 - 14
15 - 16
17 - 18
19 - 20
Km
0 20 40 80 120 160
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: MS/SVS/CGIAE 2000, IBGE 2018, IMESC 2018
FAPEAD
ZEE
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CPRM
Embrapa
UFMA



CONVENÇÕES

- Limite do Bioma Amazônico
- Municípios do Maranhão
- Unidades da Federação

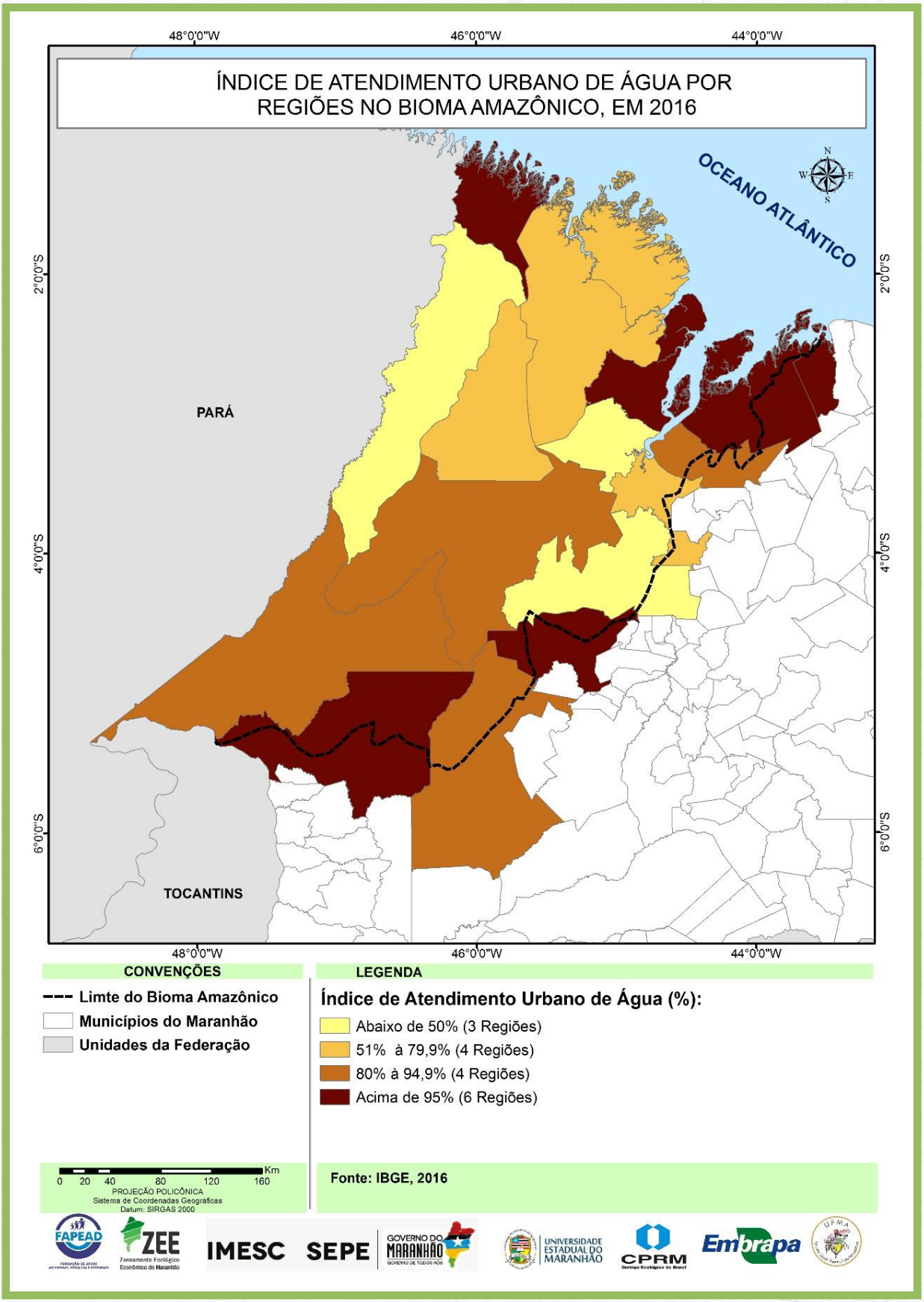
LEGENDA

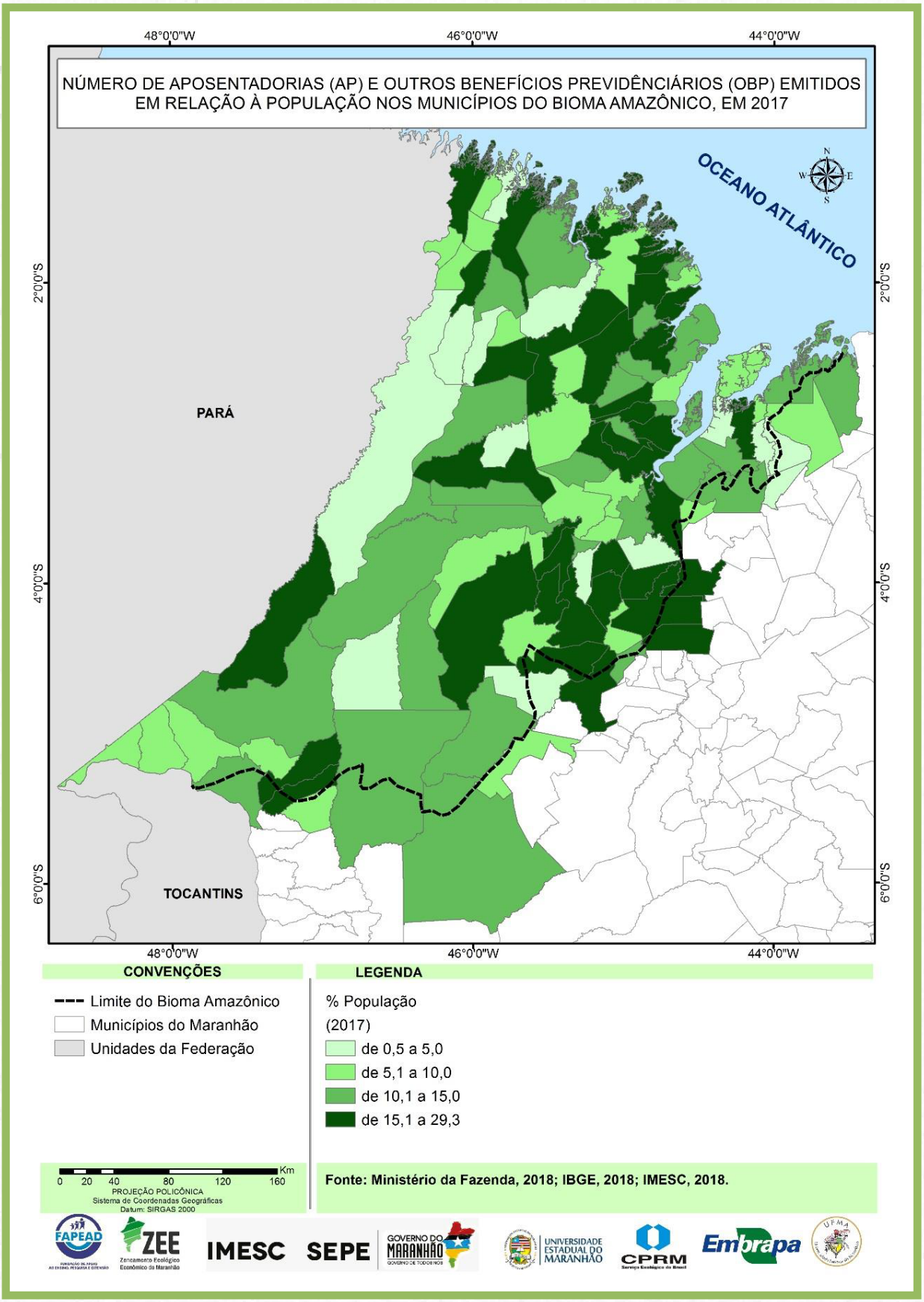
Taxa de Mortalidade Materna

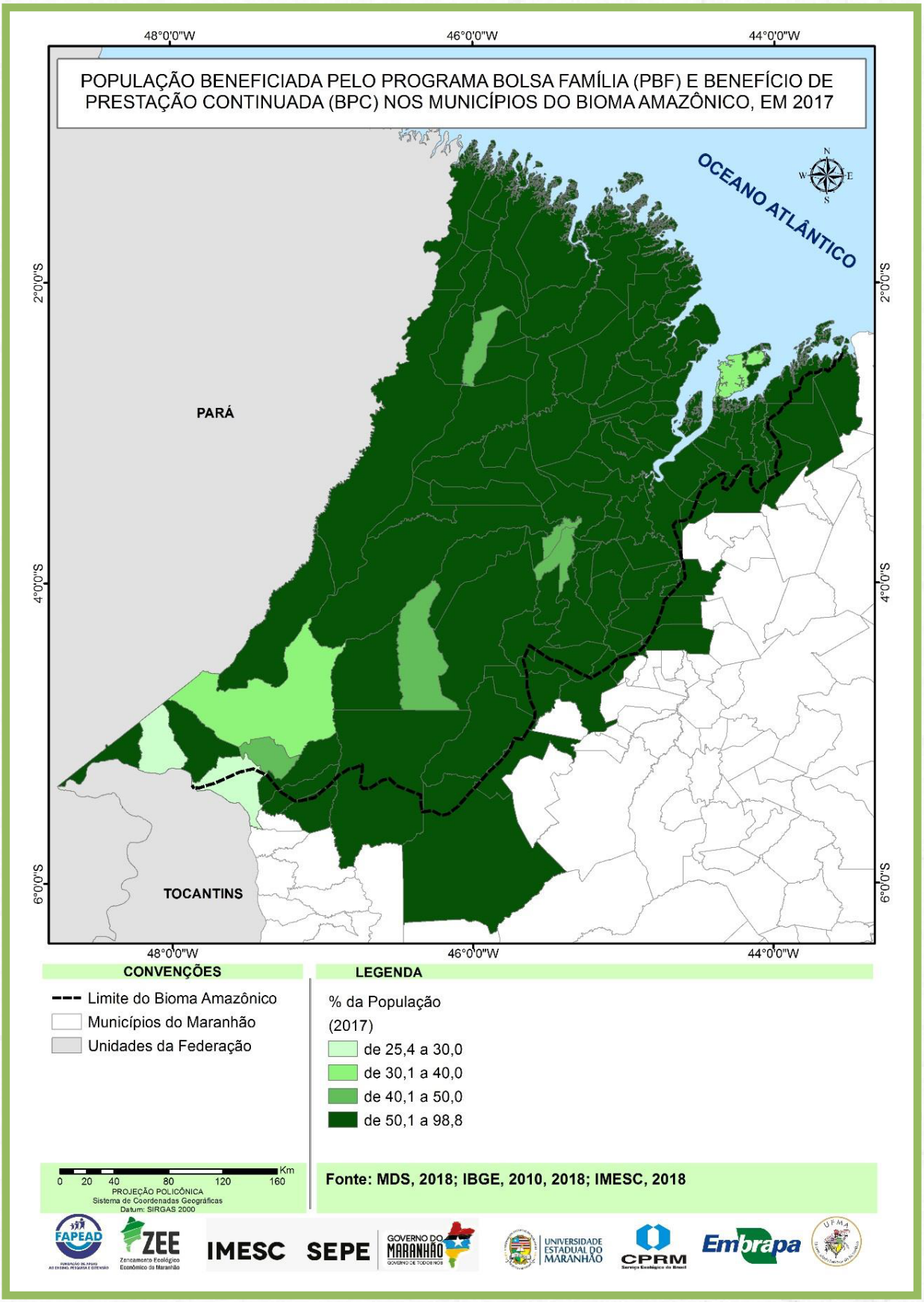
- 0,00 - 59,79
- 59,80 - 82,50
- 82,51 - 112,30
- 112,31 - 127,08
- 127,09 - 176,89

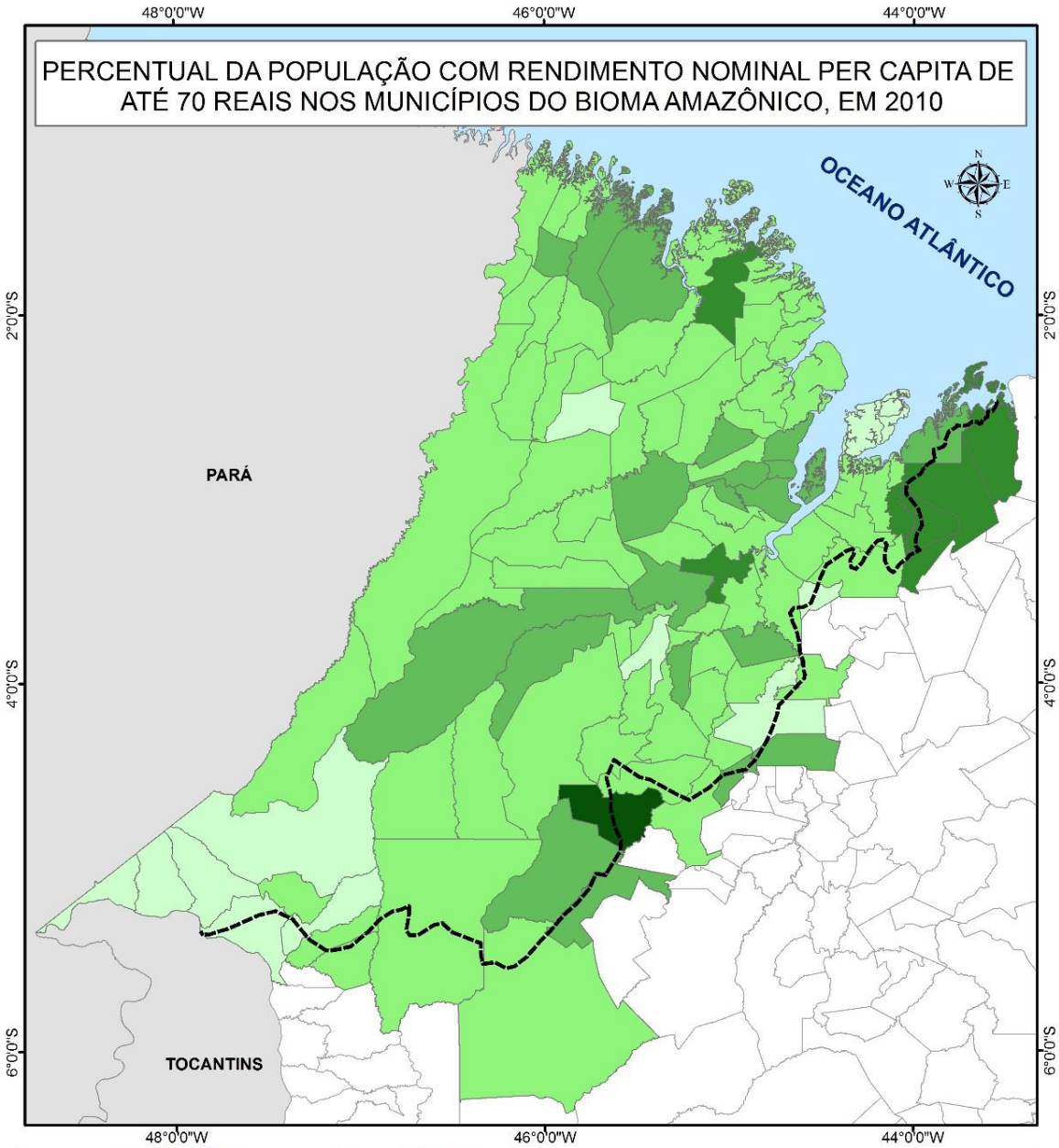
0 20 40 80 120 160 Km
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000

Fonte: MS/SVS/CGIAE 2000, IBGE 2018, IMESC 2018


ÍNDICE DE ATENDIMENTO URBANO DE ÁGUA POR
REGIÕES NO BIOMA AMAZÔNICO, EM 2016
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
OCEANO ATLÂNTICO
PARÁ
TOCANTINS
CONVENÇÕES
Limte do Bioma Amazônico
Municípios do Maranhão
Unidades da Federação
LEGENDA
Índice de Atendimento Urbano de Água (%):
Abaixo de 50% (3 Regiões)
51% à 79,9% (4 Regiões)
80% à 94,9% (4 Regiões)
Acima de 95% (6 Regiões)
0 20 40 80 120 160 Km
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: IBGE, 2016
FAPEAD
ZEE
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CPRM
Embrapa
UFMA


NÚMERO DE APOSENTADORIAS (AP) E OUTROS BENEFÍCIOS PREVIDÊNCIÁRIOS (OBP) EMITIDOS EM RELAÇÃO À POPULAÇÃO NOS MUNICÍPIOS DO BIOMA AMAZÔNICO, EM 2017
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
OCEANO ATLÂNTICO
PARÁ
TOCANTINS
CONVENÇÕES
Limite do Bioma Amazônico
Municípios do Maranhão
Unidades da Federação
LEGENDA
% População
(2017)
de 0,5 a 5,0
de 5,1 a 10,0
de 10,1 a 15,0
de 15,1 a 29,3
0 20 40 80 120 160 Km
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: Ministério da Fazenda, 2018; IBGE, 2018; IMESC, 2018.
FAPEAD
ZEE
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CPRM
Embrapa
UFMA


POPULAÇÃO BENEFICIADA PELO PROGRAMA BOLSA FAMÍLIA (PBF) E BENEFÍCIO DE PRESTAÇÃO CONTINUADA (BPC) NOS MUNICÍPIOS DO BIOMA AMAZÔNICO, EM 2017
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
OCEANO ATLÂNTICO
PARÁ
TOCANTINS
CONVENÇÕES
Limite do Bioma Amazônico
Municípios do Maranhão
Unidades da Federação
LEGENDA
% da População
(2017)
de 25,4 a 30,0
de 30,1 a 40,0
de 40,1 a 50,0
de 50,1 a 98,8
0 20 40 80 120 160 Km
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: MDS, 2018; IBGE, 2010, 2018; IMESC, 2018
FAPEAD
ZEE
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CPRM
Embrapa
UFMA



CONVENÇÕES

- Limite do Bioma Amazônico
- Municípios do Maranhão
- Unidades da Federação

LEGENDA

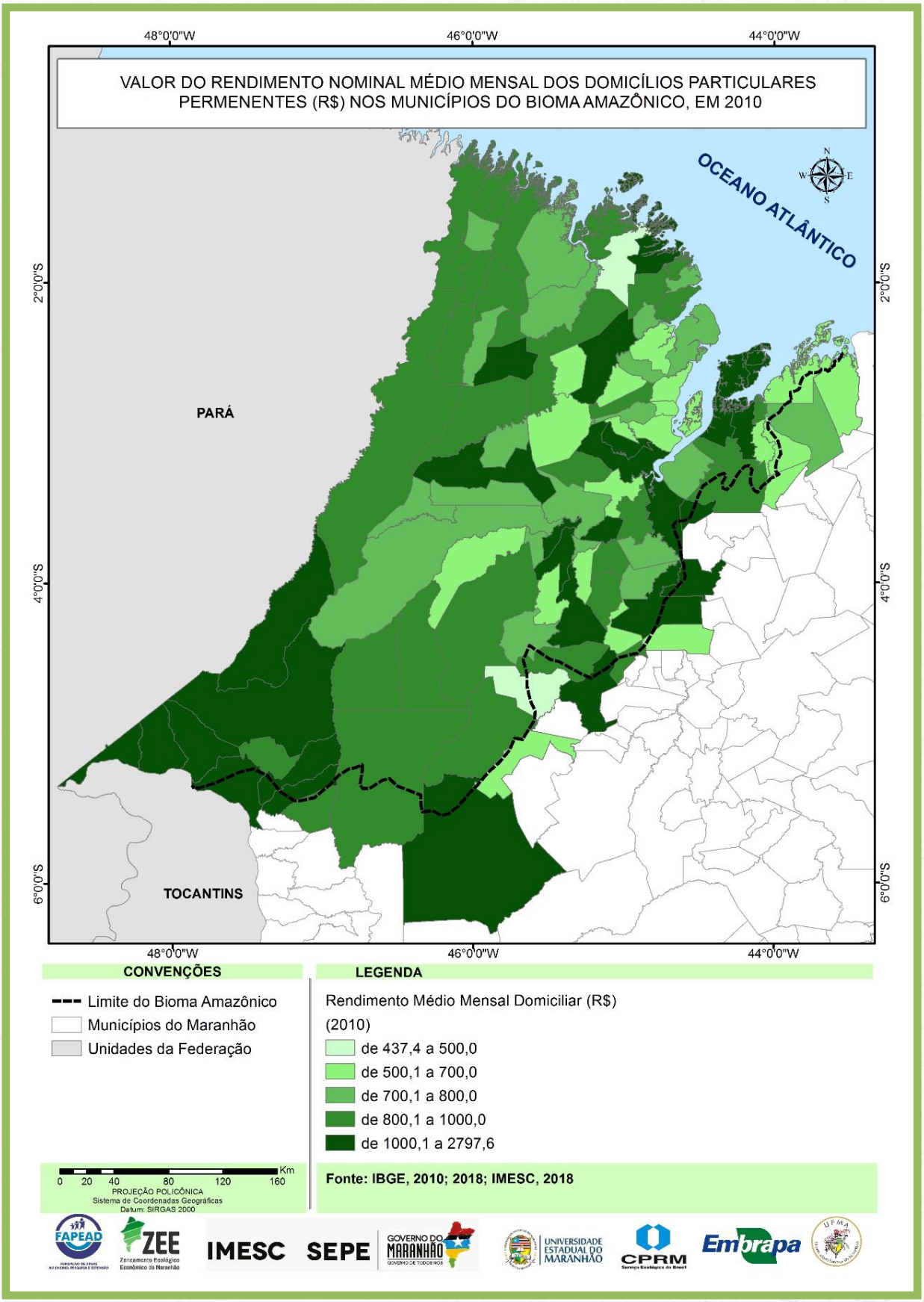
População Com Renda Domiciliar Até R$ 70 (%) (2010)

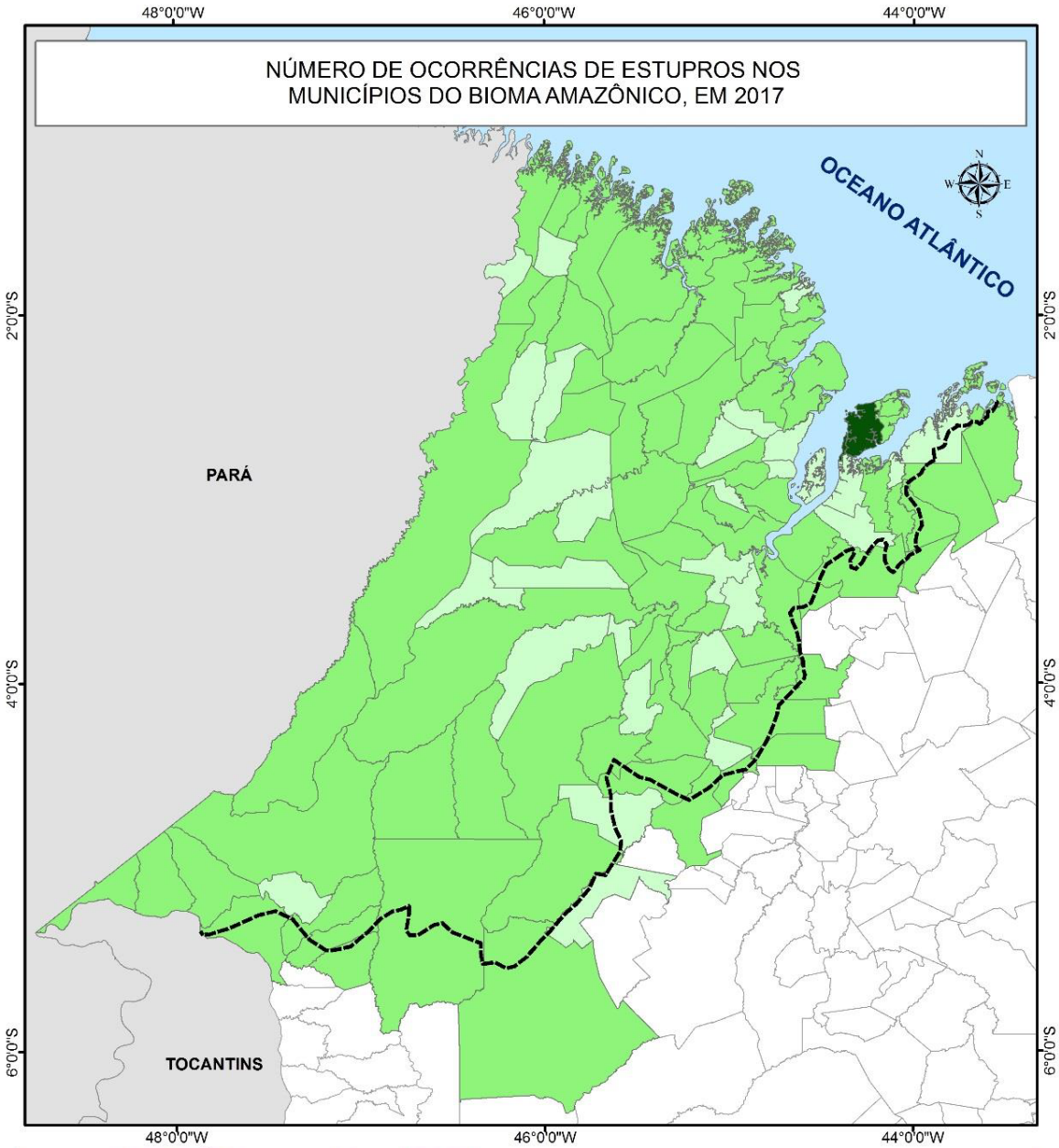
- de 5,6 a 20,0
- de 20,1 a 40,0
- de 40,1 a 50,0
- de 50,1 a 60,0
- de 60,1 a 66,7

0 20 40 80 120 160 Km

PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000

Fonte: IBGE, 2010, 2018; IMESC, 2018


VALOR DO RENDIMENTO NOMINAL MÉDIO MENSAL DOS DOMICÍLIOS PARTICULARES PERMENENTES (R$) NOS MUNICÍPIOS DO BIOMA AMAZÔNICO, EM 2010
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
OCEANO ATLÂNTICO
PARÁ
TOCANTINS
CONVENÇÕES
Limite do Bioma Amazônico
Municípios do Maranhão
Unidades da Federação
LEGENDA
Rendimento Médio Mensal Domiciliar (R$)
(2010)
de 437,4 a 500,0
de 500,1 a 700,0
de 700,1 a 800,0
de 800,1 a 1000,0
de 1000,1 a 2797,6
0 20 40 80 120 160 Km
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: IBGE, 2010; 2018; IMESC, 2018
FAPEAD
ZEE
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CPRM
Embrapa
UFMA



CONVENÇÕES

- Limite do Bioma Amazônico
- Municípios do Maranhão
- Unidades da Federação

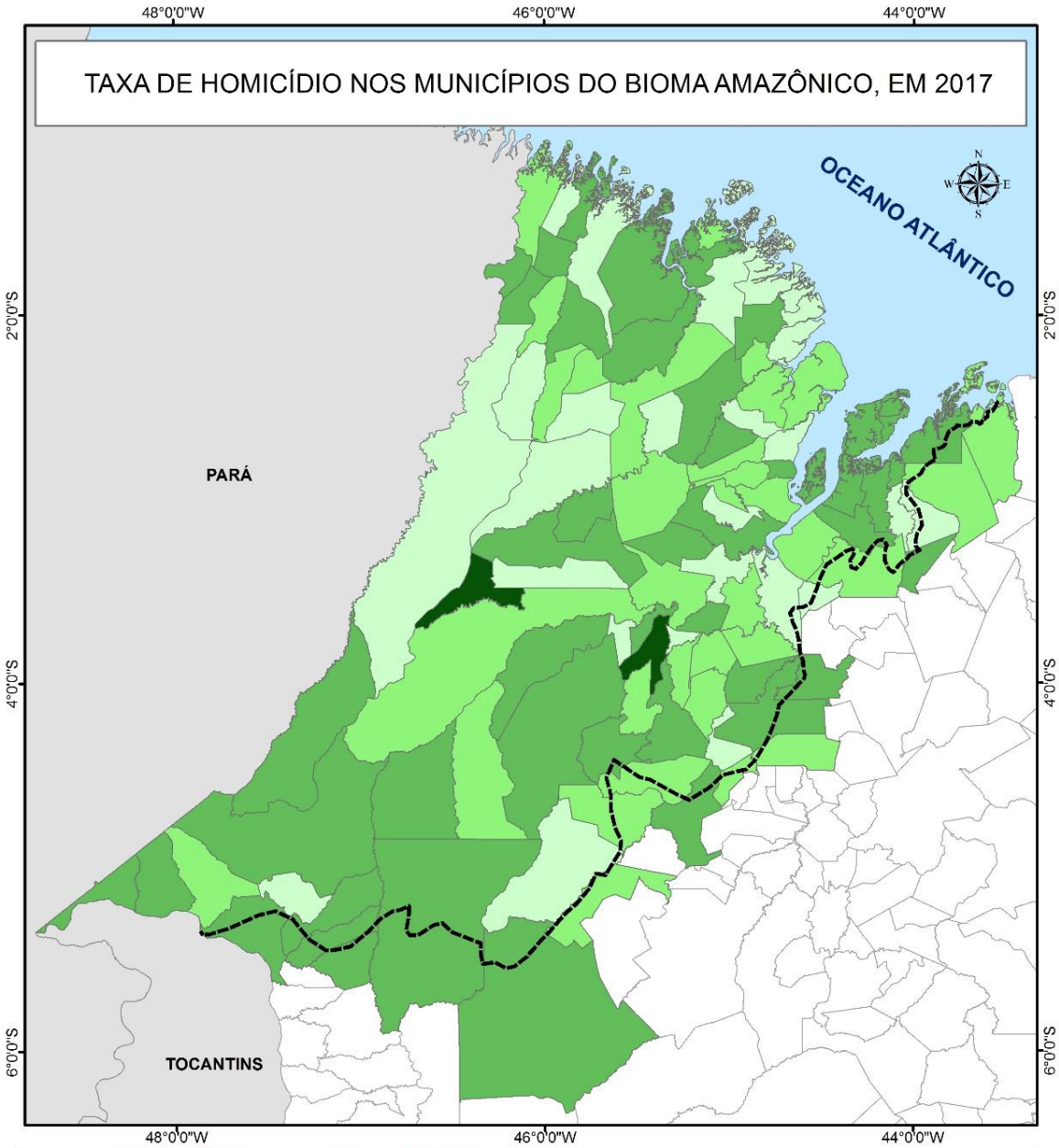
LEGENDA

Estupros
(2017)

- 0
- de 1 a 122
- de 123 a 245
- de 246 a 272

0 20 40 80 120 160 Km
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000

Fonte: SSP-MA, 2018; IBGE, 2018; IMESC, 2018



CONVENÇÕES

- Limite do Bioma Amazônico
- Municípios do Maranhão
- Unidades da Federação

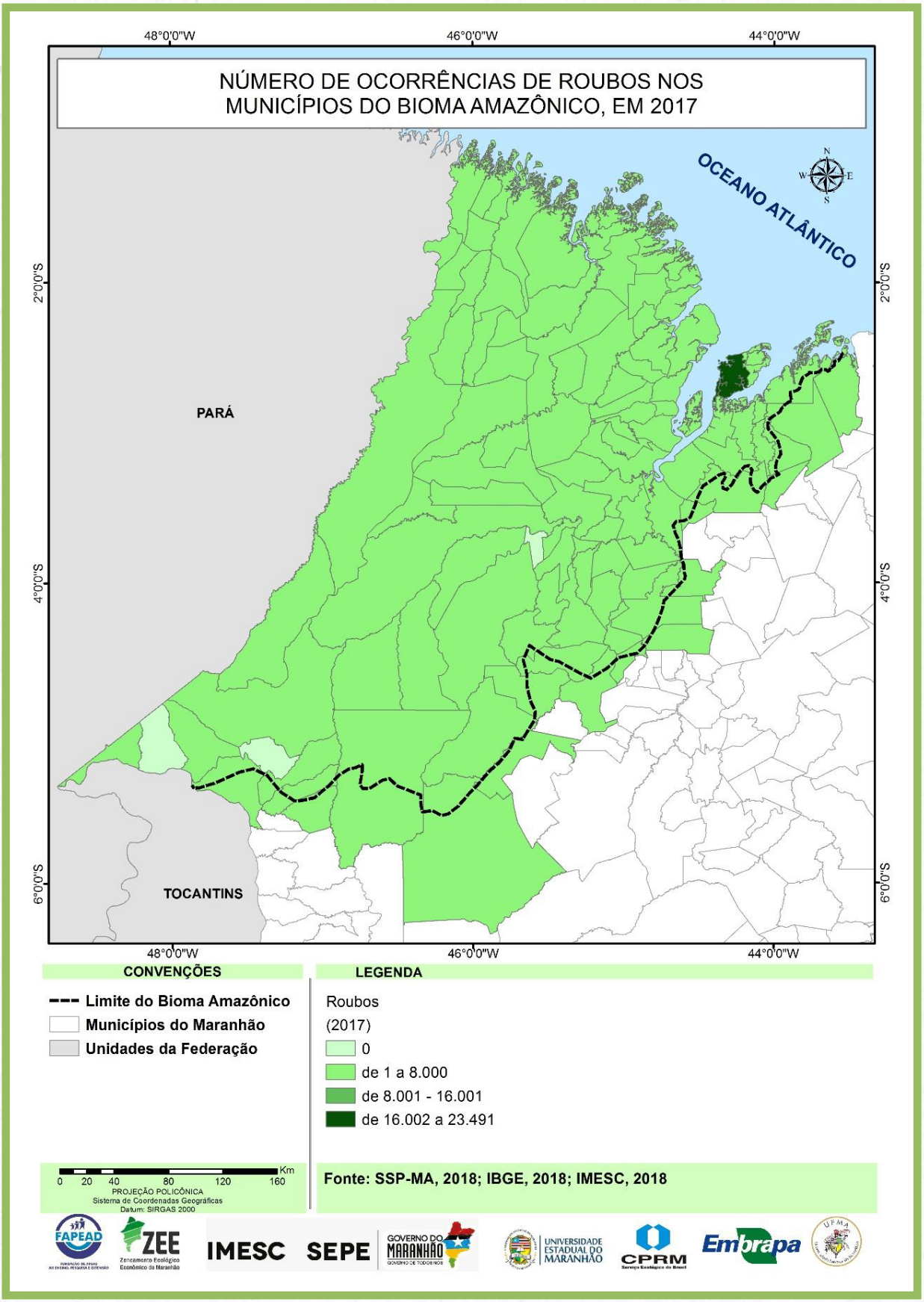
LEGENDA

Taxa de Homicídio (por 100 mil habitantes) (2017)

- de 0 a 10
- de 10,01 a 20,00
- de 20,01 a 50,00
- de 50,01 a 53,40

0 20 40 80 120 160 Km
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000

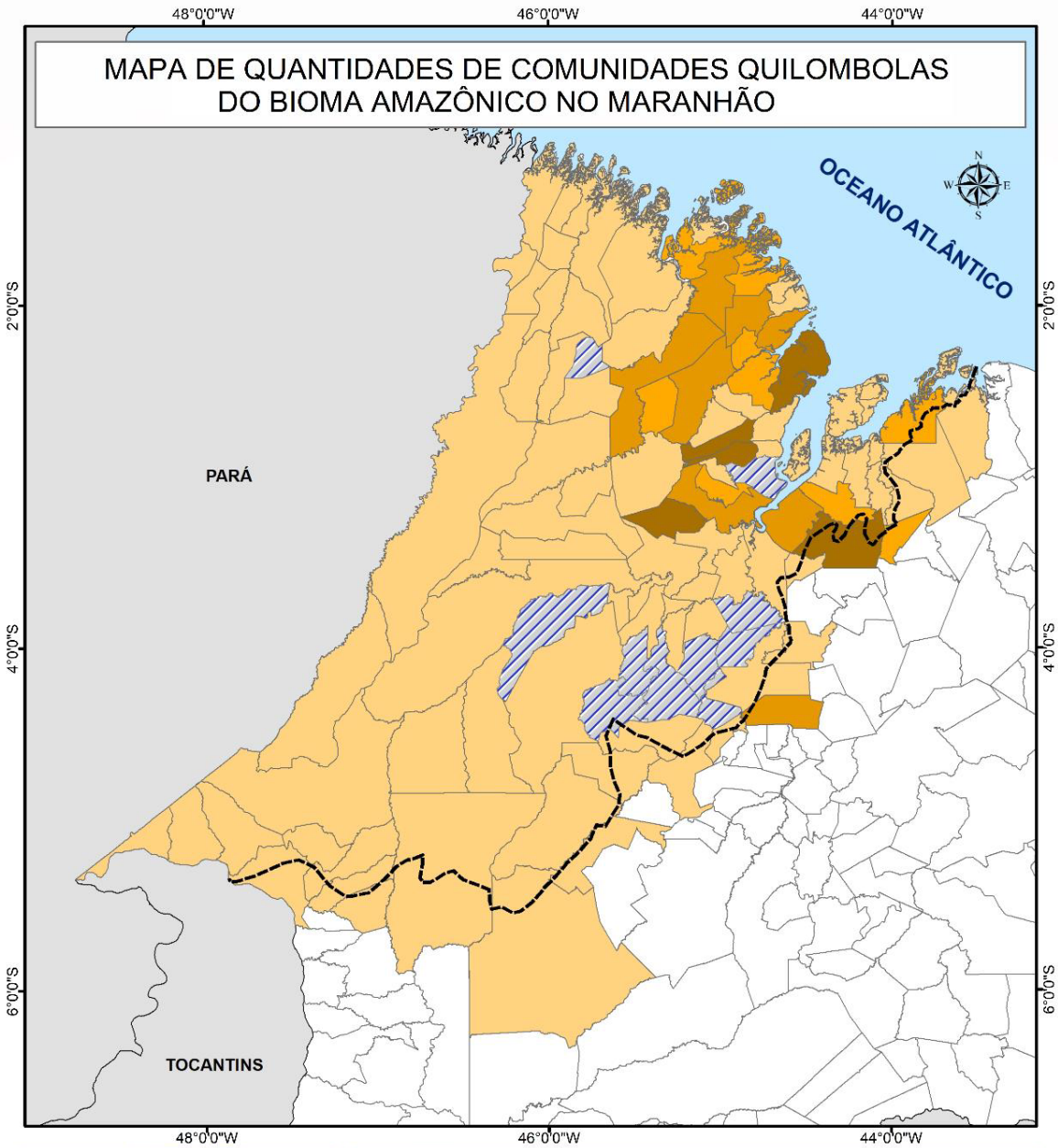
Fonte: SSP-MA, 2018; IBGE, 2018; IMESC, 2018


NÚMERO DE OCORRÊNCIAS DE ROUBOS NOS MUNICÍPIOS DO BIOMA AMAZÔNICO, EM 2017
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
OCEANO ATLÂNTICO
PARÁ
TOCANTINS
CONVENÇÕES
Limite do Bioma Amazônico
Municípios do Maranhão
Unidades da Federação
LEGENDA
Roubos
(2017)
0
de 1 a 8.000
de 8.001 - 16.001
de 16.002 a 23.491
0 20 40 80 120 160 Km
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: SSP-MA, 2018; IBGE, 2018; IMESC, 2018
FAPEAD
ZEE
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CPRM
Embrapa
UFMA

ANEXO 5

BASE CARTOGRÁFICA:

ARRANJOS JURÍDIC-INSTITUCIONAIS E USOS



CONVENÇÕES

- Limite do Bioma Amazônico
- Municípios do Maranhão
- Unidades da Federação

LEGENDA

Quantitativo de Comunidades

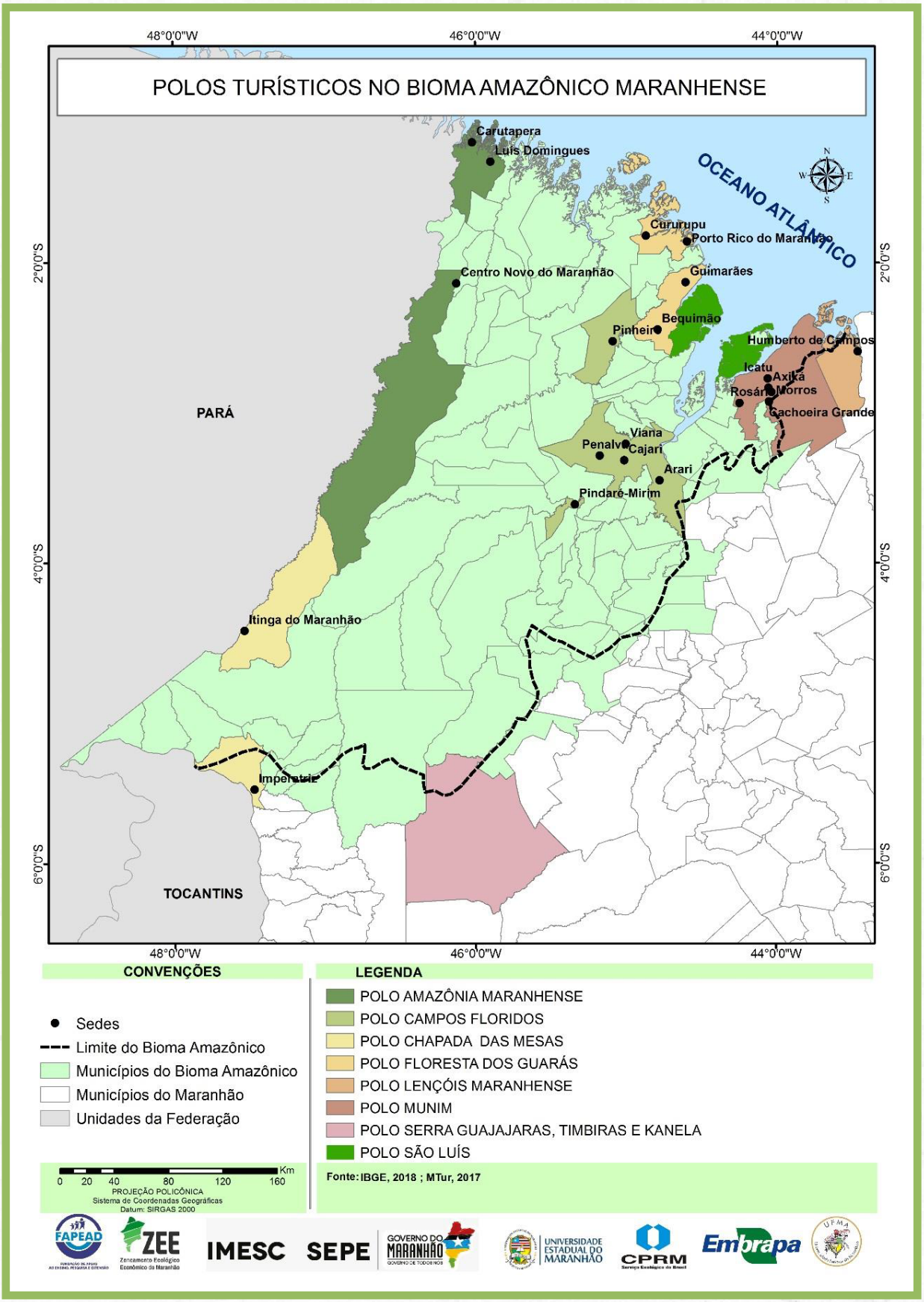
- não consta dados
- de 1 a 10 comunidades
- de 11 a 20 comunidades
- de 21 a 30 comunidades
- A partir de 35 comunidades

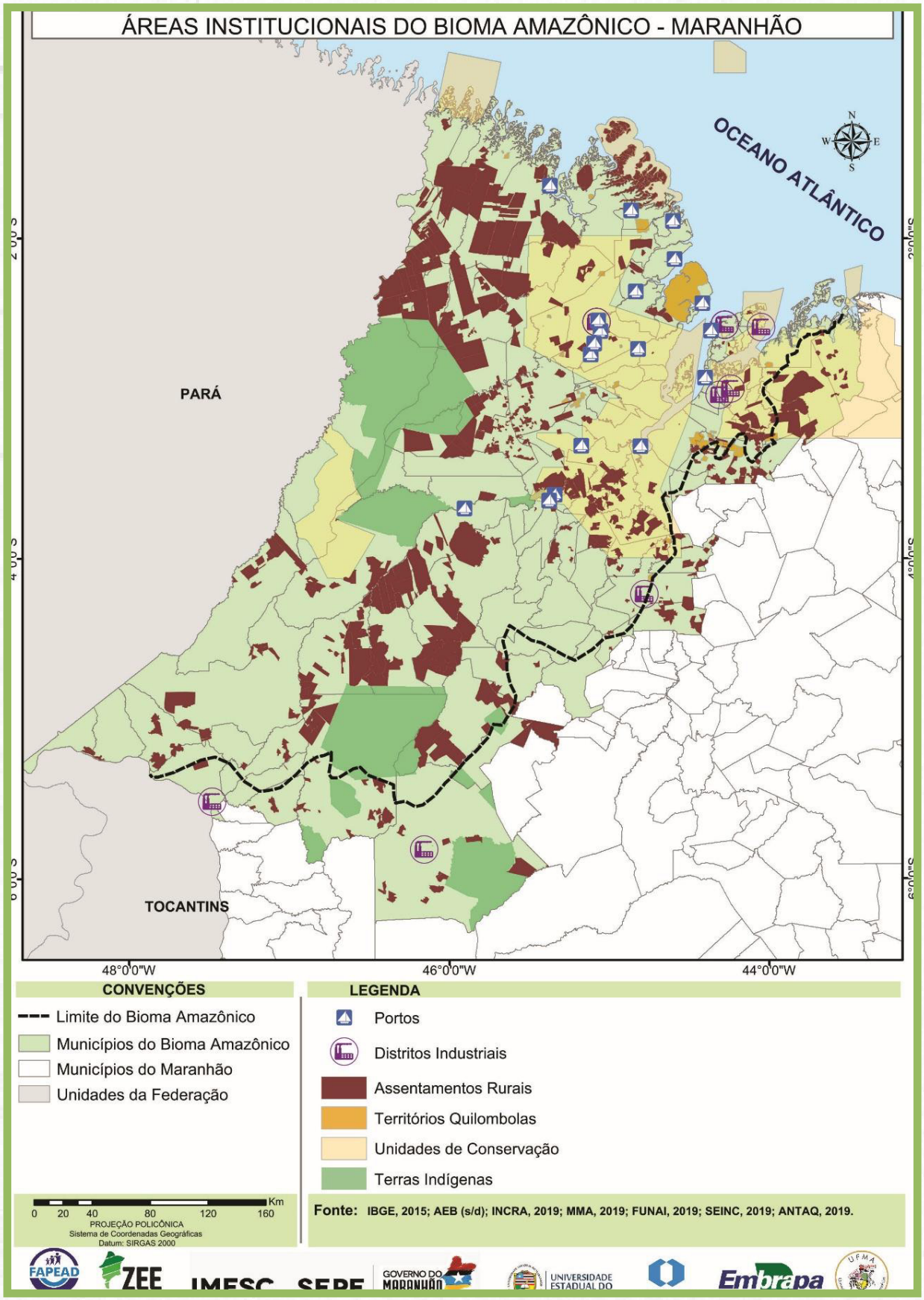
0 20 40 80 120 160 Km

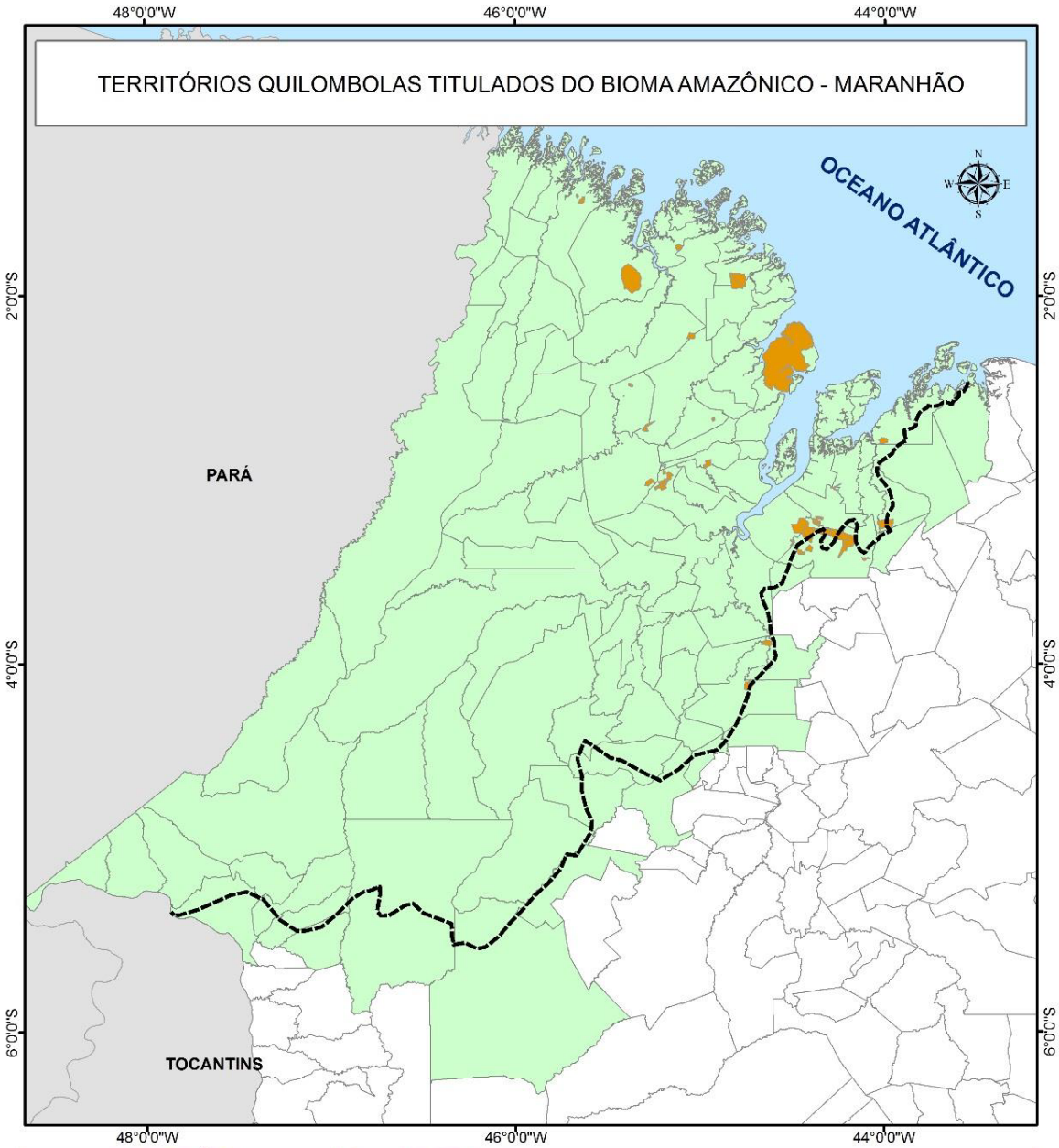
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum SIRGAS 2000

Fonte: IBGE 2018, IMESC 2018

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


POLOS TURÍSTICOS NO BIOMA AMAZÔNICO MARANHENSE
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
OCEANO ATLÂNTICO
PARÁ
TOCANTINS
Carutapera
Luís Domingues
Cururupu
Porto Rico do Maranhão
Centro Novo do Maranhão
Guimarães
Bequimão
Pinheiro
Humberto de Campos
Icatu
Axixá
Rosário
Morros
Cachoeira Grande
Viana
Penalva
Cajari
Arari
Pindaré-Mirim
Itinga do Maranhão
Imperatriz
CONVENÇÕES
Sedes
Limite do Bioma Amazônico
Municípios do Bioma Amazônico
Municípios do Maranhão
Unidades da Federação
LEGENDA
POLO AMAZÔNIA MARANHENSE
POLO CAMPOS FLORIDOS
POLO CHAPADA DAS MESAS
POLO FLORESTA DOS GUARÁS
POLO LENÇÓIS MARANHENSE
POLO MUNIM
POLO SERRA GUAJAJARAS, TIMBIRAS E KANELA
POLO SÃO LUÍS
0 20 40 80 120 160 Km
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: IBGE, 2018 ; MTur, 2017
FAPEAD
ZEE
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CPRM
Embrapa
UFMA


ÁREAS INSTITUCIONAIS DO BIOMA AMAZÔNICO - MARANHÃO
OCEANO ATLÂNTICO
PARÁ
TOCANTINS
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
CONVENÇÕES
Limite do Bioma Amazônico
Municípios do Bioma Amazônico
Municípios do Maranhão
Unidades da Federação
LEGENDA
Portos
Distritos Industriais
Assentamentos Rurais
Territórios Quilombolas
Unidades de Conservação
Terras Indígenas
Km
0 20 40 80 120 160
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: IBGE, 2015; AEB (s/d); INCRA, 2019; MMA, 2019; FUNAI, 2019; SEINC, 2019; ANTAQ, 2019.
FAPEAD
ZEE
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO
Embrapa
UFMA



CONVENÇÕES

- Limite do Bioma Amazônico
- Municípios do Bioma Amazônico
- Municípios do Maranhão
- Unidades da Federação

LEGENDA

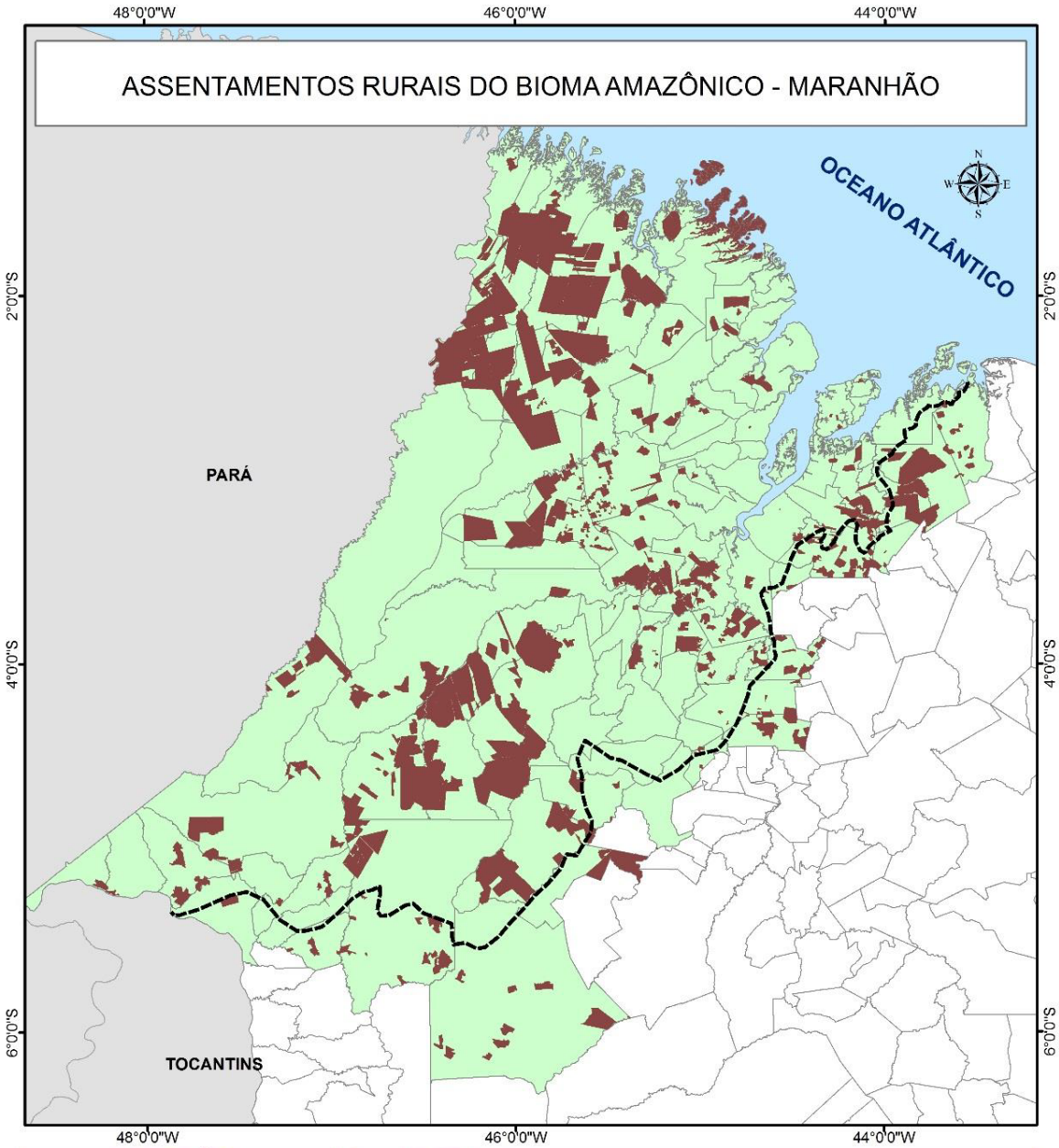
- Territórios Quilombolas

0 20 40 80 120 160 Km

PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000

Fonte: IBGE, 2015; INCRA, 2019

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



CONVENÇÕES

- Limite do Bioma Amazônico
- Municípios do Bioma Amazônico
- Municípios do Maranhão
- Unidades da Federação

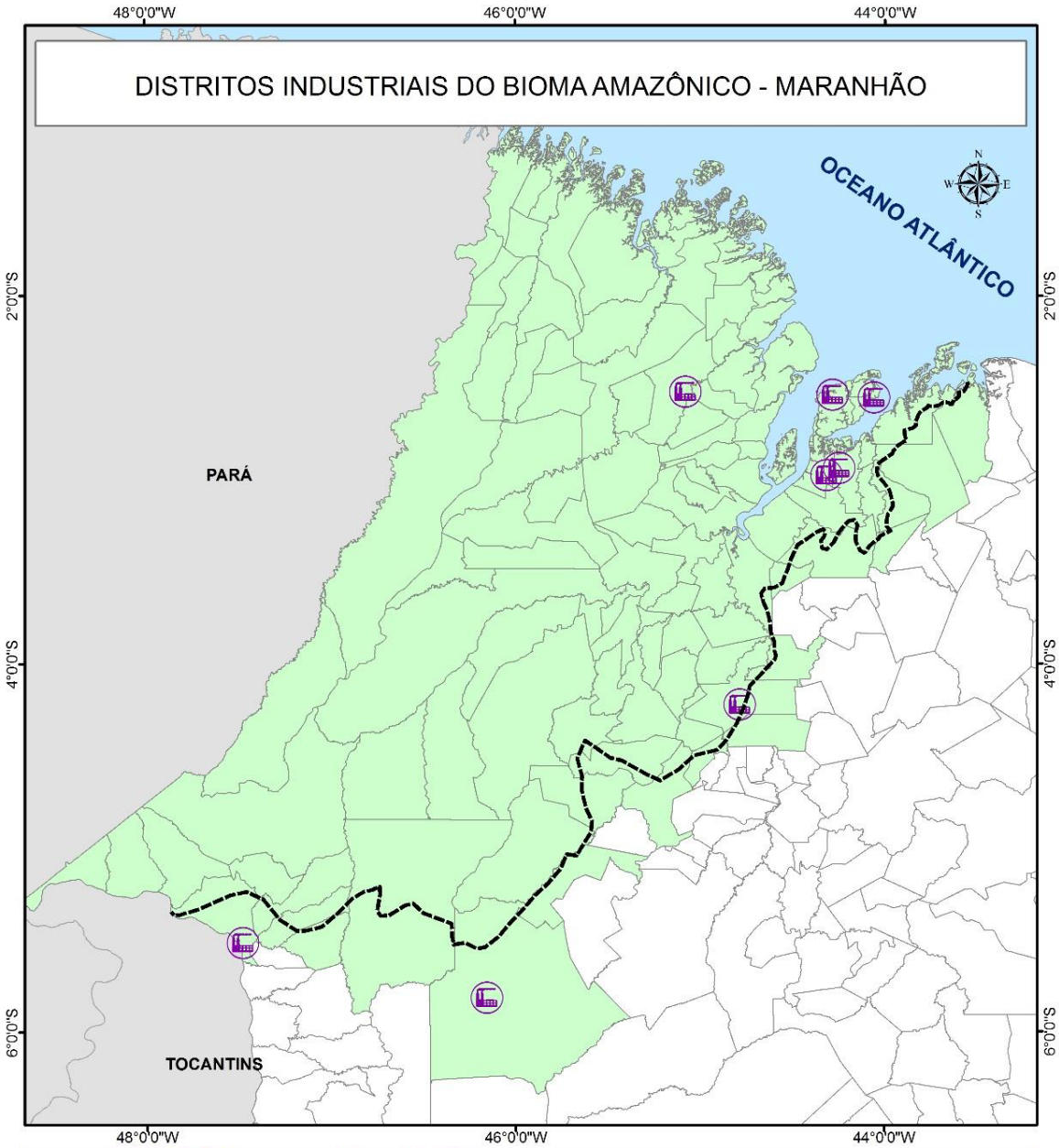
LEGENDA

- Assentamentos Rurais

0 20 40 80 120 160 Km
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000

Fonte: IBGE, 2015; INCRA, 2019

FAPEAD · ZEE Zoneamento Ecológico Econômico do Maranhão · IMESC · SEPE · Governo do Maranhão · Universidade Estadual do Maranhão · CPRM · Embrapa · UFMA



CONVENÇÕES

- Limite do Bioma Amazônico
- Municípios do Bioma Amazônico
- Municípios do Maranhão
- Unidades da Federação

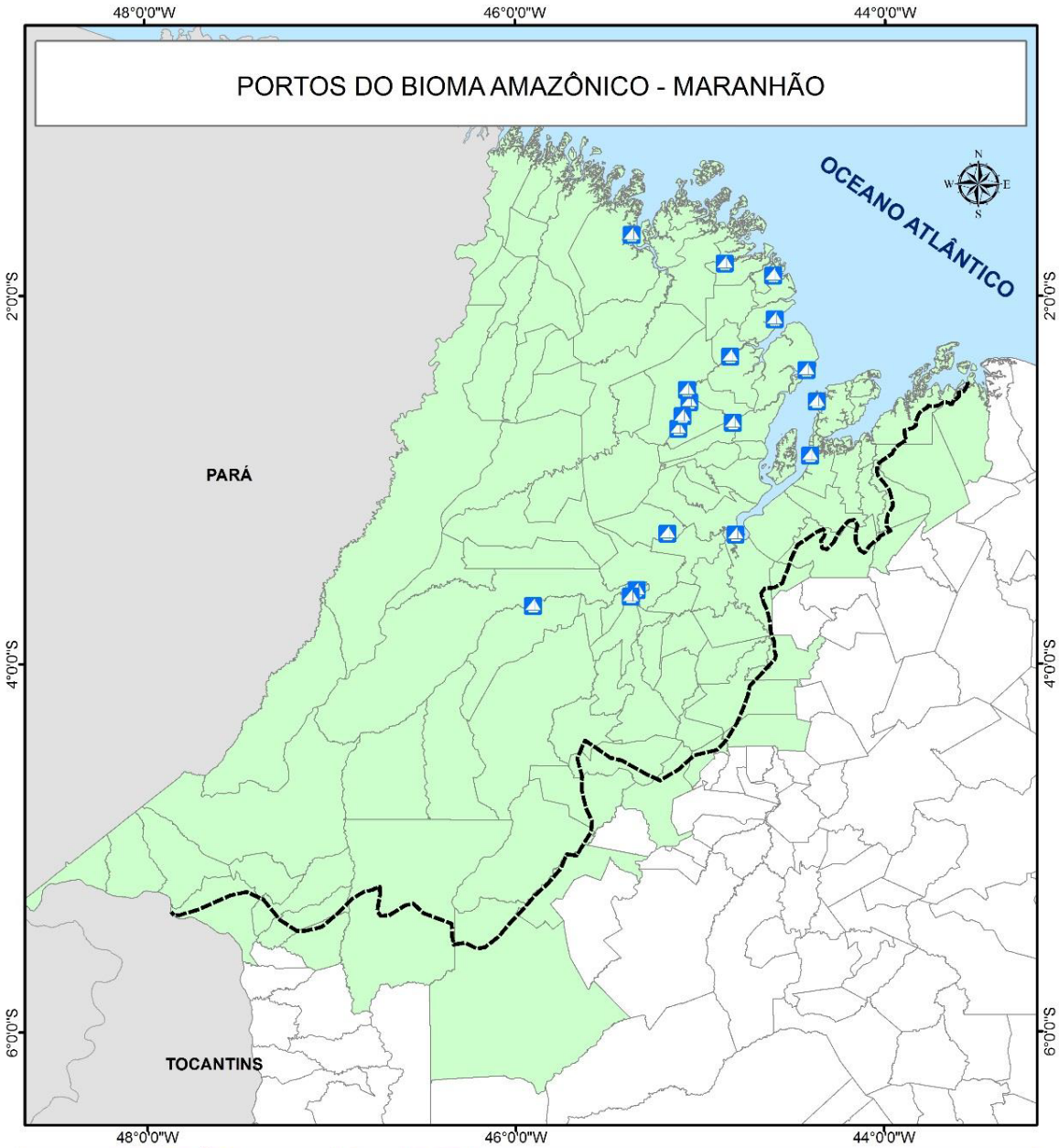
LEGENDA

- Distritos Industriais

0 20 40 80 120 160 Km
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000

Fonte: IBGE, 2015; SEINC, 2019.

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



CONVENÇÕES

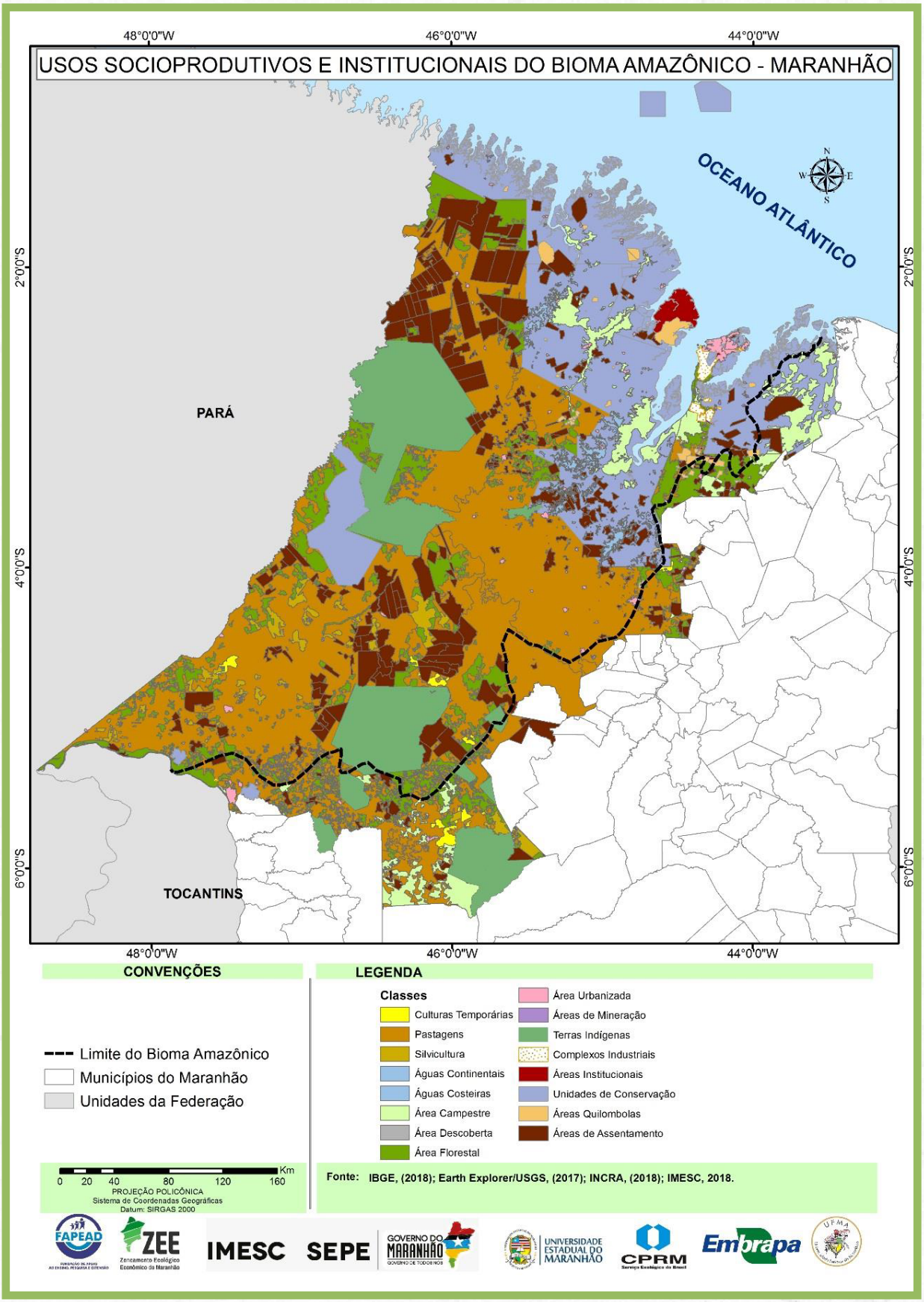
- Limite do Bioma Amazônico
- Municípios do Bioma Amazônico
- Municípios do Maranhão
- Unidades da Federação

LEGENDA

- Portos

0 20 40 80 120 160 Km
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000

Fonte: IBGE, 2015; ANTAQ, 2019


USOS SOCIOPRODUTIVOS E INSTITUCIONAIS DO BIOMA AMAZÔNICO - MARANHÃO
48°0'0"W
46°0'0"W
44°0'0"W
2°0'0"S
4°0'0"S
6°0'0"S
OCEANO ATLÂNTICO
PARÁ
TOCANTINS
CONVENÇÕES
Limite do Bioma Amazônico
Municípios do Maranhão
Unidades da Federação
LEGENDA
Classes
Culturas Temporárias
Pastagens
Silvicultura
Águas Continentais
Águas Costeiras
Área Campestre
Área Descoberta
Área Florestal
Área Urbanizada
Áreas de Mineração
Terras Indígenas
Complexos Industriais
Áreas Institucionais
Unidades de Conservação
Áreas Quilombolas
Áreas de Assentamento
0 20 40 80 120 160 Km
PROJEÇÃO POLICÔNICA
Sistema de Coordenadas Geográficas
Datum: SIRGAS 2000
Fonte: IBGE, (2018); Earth Explorer/USGS, (2017); INCRA, (2018); IMESC, 2018.
FAPEAD
ZEE
IMESC
SEPE
GOVERNO DO MARANHÃO
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CPRM
Embrapa
UFMA

RELATÓRIO DO BANCO DE DADOS COM CATÁLOGO DE MAPAS

ZEE

Zoneamento Ecológico Econômico do Estado do Maranhão

INSTITUIÇÕES:

IMESC
INSTITUTO MARANHENSE DE ESTUDOS SOCIOECONÔMICOS E CARTOGRÁFICOS

SEPE
SECRETARIA DE ESTADO DE PROGRAMAS ESTRATÉGICOS

GOVERNO DO MARANHÃO
GOVERNO DE TODOS NÓS

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO

FAPEAD
FUNDAÇÃO DE APOIO AO ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO

CPRM
Serviço Geológico do Brasil

Embrapa

UFMA
Universidade Federal do Maranhão

ACESSE:
zee.ma.gov.br