

RISCOS DE ACÚMULO DE ÁGUAS PLUVIAIS NO MARANHÃO

PARA O PRIMEIRO TRIMESTRE DE

2022

IMESC SEPE

GOVERNO DO
MARANHÃO



GOVERNO COM O
povo.
O MARANHÃO
NUM CAMINHO
NOVO!

**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
GEOPROCESSAMENTO**

Luiz Jorge Bezerra da Silva Dias

DIRETOR DE ESTUDOS E PESQUISAS

Hiroshi Matsumoto

**DEPARTAMENTO DE ESTUDOS
AMBIENTAIS**

Allana Pereira Costa

**DEPARTAMENTO DE CARTOGRAFIA E
GEOPROCESSAMENTO**

Wenderson Carlos da Silva Teixeira

**DEPARTAMENTO DE ESTUDOS
TERRITORIAIS**

José de Ribamar Carvalho dos Santos

COORDENAÇÃO

Luiz Jorge Bezerra da Silva Dias

Allana Pereira Costa

Wenderson Carlos da Silva Teixeira

Dionatan Silva Carvalho

EQUIPE TÉCNICA

Brenda Nunes Soares dos Santos

Cristiane Mouzinho Costa

Elenice de Oliveira Caridade

Erick Cristofore Guimarães

Janderson Rocha Silva

Letícia Moura Ferreira

Luiz Jorge Bezerra da Silva Dias

Pâmella Silva de Brito

Paulo Zidane Ferreira Silva

Ricardo Gonçalves Santana

Wenderson Carlos da Silva Teixeira

REVISÃO DE LINGUAGEM

Yamille Castro

NORMALIZAÇÃO

Dyana Pereira

CAPA/ DIAGRAMAÇÃO

Carlíane Sousa

Herbet Silva Machado

LISTA DE FIGURAS

Figura 01	Previsão da temperatura da superfície do mar no Oceano Pacífico, região de formação do La Niña para os próximos meses de 2022	13
Figura 02	Comparativo entre Normal Climatológica e os cenários de previsões para o mês de janeiro de 2022	15
Figura 03	Comparativo entre Normal Climatológica e os cenários de previsões para o mês de fevereiro de 2022	16
Figura 04	Comparativo entre Normal Climatológica e os cenários de previsões para o mês de março de 2022.....	17
Figura 05	Levantamento dos municípios maranhenses com registros de enchentes e/ou enxurradas pelas chuvas e cheias dos rios no período de 2008 a 2022 (07/01/2022)	26
Figura 06	Levantamento dos municípios maranhenses com recorrência de registros de enchentes e/ou enxurradas pelas chuvas e cheias dos rios no período de 2008 a início do mês de janeiro de 2022 (11/01/2022)Figura 07 Levantamento dos municípios maranhenses com recorrência de registros enchentes e/ou enxurradas pelas chuvas e cheias dos rios no início do mês de janeiro de 2022 (10/01/2022).....	27
Figura 07	Levantamento dos municípios maranhenses com recorrência de registros enchentes e/ou enxurradas pelas chuvas e cheias dos rios no início do mês de janeiro de 2022 (10/01/2022).....	28
Figura 08	Municípios maranhenses monitorados pelo CEMADEN com riscos potenciais a acúmulos hídricos superficiais ou deslizamentos de terra.....	29
Figura 09	Levantamento dos municípios maranhenses com Unidades de Corpo de Bombeiros/Defesa Civil em situação ativaFigura 10Resumo do levantamento de áreas em municípios maranhenses suscetíveis às enchentes e/ou enxurradas pelas chuvas e cheias dos rios.....	30
Figura 10	Resumo do levantamento de áreas em municípios maranhenses suscetíveis às enchentes e/ou enxurradas pelas chuvas e cheias dos rios.....	33
Figura 11	Ampliação de áreas urbanas em municípios maranhenses suscetíveis às enchentes e/ou enxurradas pelas chuvas e cheias dos rios.....	34
Figura 12	Ampliação de áreas com linhas de transmissão em municípios maranhenses suscetíveis às enchentes e/ou enxurradas pelas chuvas e cheias dos rios.....	35
Figura 13	Ampliação de áreas com rodovias estaduais em municípios maranhenses suscetíveis às enchentes e/ou enxurradas pelas chuvas e cheias dos rios.....	36
Figura 14	Ampliação de áreas com rodovias federais em municípios maranhenses suscetíveis às enchentes e/ou enxurradas pelas chuvas e cheias dos rios.....	37



LISTA DE TABELAS

Tabela 01	Municípios maranhenses com ocorrência de enchentes, enxurradas ou pontos de alagamentos no período de 2008 a 11 de janeiro do ano de 2022 20
Tabela 02	Situação de enchentes e inundações dos municípios do Maranhão no mês de janeiro de 2022Tabela 03 Municípios do Maranhão que apresentam riscos potenciais a acúmulos hídricos superficiais ou deslizamentos de terra, monitorados pelo CEMADEN..... 23
Tabela 03	Municípios do Maranhão que apresentam riscos potenciais a acúmulos hídricos superficiais ou deslizamentos de terra, monitorados pelo CEMADEN..... 24
Tabela 04	Pontos de intersecção entre os principais rios e áreas urbanas, rodovias estaduais, federais e linhas de transmissão com coordenadas geográficas e descrição de áreas suscetíveis às enchentes e/ou enxurradas pelas chuvas e cheias dos rios..... 38



SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	6
2	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	8
2.1	Técnica aplicada à Climatologia	9
2.2	Técnica aplicada ao mapeamento de áreas recorrentes de enchentes e alagamentos	9
2.3	Técnica aplicada ao mapeamento de áreas suscetíveis a enchentes e alagamentos	10
3	CLIMATOLOGIA PARA O PRIMEIRO TRIMESTRE DE 2022	11
4	RISCOS INTEGRADOS DE ACÚMULO DE ÁGUAS PLUVIAIS NO MARANHÃO	18
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	54
	REFERÊNCIAS	55
	ANEXOS	57



1 INTRODUÇÃO

A ocorrência do grande volume de chuvas, no final do ano de 2021 e início de 2022, em quase todas as regiões do país causaram diversos transtornos à população, principalmente aos municípios situados no sul da Bahia, Goiás, Minas Gerais, São Paulo, Tocantins e Maranhão. O impacto gerado pelos elevados índices de precipitação, em poucos dias nesses estados, ocasionou inúmeros pontos de enchentes e alagamentos em decorrência da cheia de rios e riachos, os quais não suportaram, em seu canal, a grande quantidade de água proveniente das chuvas, além da falta de drenagem e meio de escoamento da água.

As enchentes deixaram inúmeros habitantes desabrigados, provocaram desabamento de casas e mortes no estado da Bahia, ocasionaram falta de alimentação e deixaram cidades e lugarejos isolados, em decorrência da destruição de estradas, provocada pela força da água. Foi um verdadeiro caos e colapso ambiental no Brasil nos primeiros dias do ano, e as previsões dos institutos de meteorologia oficiais são de mais chuvas para os próximos meses.

Em decorrência desse cenário que tem causado mobilização em todo o país e preocupação por parte do poder público e defesa civil em relação à sociedade considerada vulnerável a enchentes, inundações e alagamentos, este relatório técnico traz em sua estrutura as previsões climáticas para o primeiro trimestre do ano de 2022, sendo os meses de janeiro, fevereiro e março para todo o estado do Maranhão, o qual tem sido afetado por enchentes e fortes chuvas e onde há dezenas de famílias desabrigadas em vários municípios maranhenses.

As previsões estão baseadas em dados das normais climatológicas, definidas pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), dos últimos 30 anos calculados (1981-2010), das estações meteorológicas convencionais situadas no Maranhão, Tocantins, Piauí e Pará. Esses dados são somados à aplicação de cálculo estatístico de probabilidade de ocorrência de chuvas.

Além do demonstrativo das previsões para os próximos meses, destacamos os principais sistemas meteorológicos e oceânicos que causaram o aumento das precipitações acima da normal histórica no Maranhão. Ademais, verificamos como eles podem influenciar na distribuição dessa nos próximos meses, a destacar a atuação do fenômeno oceânico-atmosférico La Niña, Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) e Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS).



Destarte, para a compreensão dos municípios maranhenses que são considerados ou possuem riscos sujeitos às enchentes, foram compilados dados, desde o ano de 2008 a 11 de janeiro de 2022, por meio do levantamento de notícias em sites oficiais, canais de jornais on-line e defesa civil. Mediante essa verificação, foi possível fazer o mapeamento estadual das áreas mais afetadas por esses fenômenos nos últimos anos e traçar cartograficamente as rodovias federais, estaduais e as áreas urbanas que possuem o maior risco ou suscetibilidade ao acúmulo hídrico no estado e sua situação nas Bacias Hidrográficas, que são espaços afetados diretamente pela ação do acúmulo hídrico superficial.

Ainda foi feito o levantamento das linhas de transmissão mais susceptíveis aos danos causados pelo acúmulo hídrico em escala regional. Prontamente, com a pesquisa realizada entre os anos de 2008 a 11 de janeiro de 2022, definiram-se os municípios mais afetados com enchentes recorrentes de 2008 a 2021, a saber: Imperatriz, Açailândia, Grajaú, Trizidela do Vale, Brejo, Caxias, Grajaú, Mirador, Itapecuru-Mirim, dentre outros que são expostos em produtos cartográficos. Logo, também é apresentado o diagnóstico dos municípios afetados em janeiro de 2022 e quais estão em sinal de alerta para enchentes nos próximos dias se o volume de chuvas continuar alto nas regiões assinaladas neste estudo.

Desse modo, este relatório técnico das enchentes no Maranhão para o primeiro trimestre de 2022, enfatizando o início do mês de janeiro, servirá de apoio e subsídio para o enfrentamento dessa problemática socioambiental, uma vez que são diagnosticadas as previsões climáticas e os municípios mais afetados e que são suscetíveis a sofrer com enchentes. Assim, é possível em tempo hábil fazer um planejamento para direcionar e alojar as famílias que estão em áreas de risco para locais seguros, bem como uma mobilização para a proteção dos bens materiais dessas. Com isso, evitaremos perda de vidas, além de assegurar menores perdas econômicas ao setor primário e terciário dessas localidades.

Assim, o Instituto Maranhense de Estudos Socioeconômicos e Cartográficos (IMESC) vem, por meio do presente estudo, propor bases para a tomada de decisão e orientação, bem como para a disseminação de conhecimento, a fim de minimizar os efeitos decorrentes das questões ambientais e, sobretudo, os impactos sobre a sociedade maranhense em virtude de processos naturais e fenômenos climáticos vigentes.





CAPÍTULO 2

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

2.1 Técnica aplicada à Climatologia

Para realização da análise climatológica aplicada ao Maranhão, foi utilizado o banco de dados do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), que administra as estações meteorológicas no Brasil e fornece dados meteoro-climáticos em domínio público. Desse modo, para a geração de informações estatísticas e cenários futuros climáticos, utilizaram-se como base as normais climatológicas de 1981-2010 disponibilizadas no portal. Destaca-se que as normais climatológicas consistem em um cálculo estatístico de uma variável climática em uma escala de 30 anos, obedecendo aos critérios e recomendações da Organização Meteorológica Mundial (OMM).

Visto isso, foram selecionados dados de normais climáticas de treze estações meteorológicas situadas no Maranhão, seis pertencentes ao estado do Pará, seis ao Piauí e duas ao Tocantins. A adoção de estações pertencentes a estados vizinhos se deu em virtude da baixa cobertura meteorológica ativa no território, por isso, foi necessária a utilização de estações que ficam próximas aos limites territoriais com o estado. Posteriormente, a produção cartográfica se desenvolveu em ambiente SIG (Sistema de Informação Geográfica) com a utilização de software ArcGIS, versão 10.5 (ENT-ES-0006-17 IMESC – 0117) que irão auxiliar nas análises e compreensão da temática estudada.

2.2 Técnica aplicada ao mapeamento de áreas recorrentes de enchentes e alagamentos

Como respaldo para averiguar os municípios com recorrência em acúmulo hídrico no estado do Maranhão, foi realizado um levantamento de ocorrências de enchentes e enxurradas ocasionadas pelas fortes chuvas e transbordamento de rios e lagos, em lapso temporal entre abril de 2008 a janeiro de 2022, computando uma série histórica de 14 anos. Esse levantamento foi feito junto às principais fontes de notícias do país e estado do Maranhão, dentre as quais: Globo.com, BBC Brasil, Maranhão hoje, G1 Maranhão e Imirante.com (ANEXO 1).

Conforme esses veículos, essas ocorrências ocasionaram diversos transtornos e prejuízos à população de 42 municípios: Açailândia, Alcântara, Aldeias Altas, Alto Alegre do Pindaré, Arame, Bacabal, Balsas, Boa Vista do Gurupi, Bom Jesus das Selvas, Barra do Corda; Buriti Bravo; Carolina, Codó, Colinas, Conceição do Lago Açu, Coroatá, Esperantina, Esperantinópolis, Formosa, Serra Negra, Grajaú, Igarapé Grande, Imperatriz, Itapecuru Mirim, Jatobá; Lago do Rodrigues, Magalhães de Almeida, Marajá do Sena, Mata Roma, Mirador, Nina Rodrigues, Paraibano; Pedreiras, Pindaré Mirim, Pinheiro, Rosário, Santa Inês, Santa Luzia do Paruá, São Luís, São Luís Gonzaga do Maranhão,



Timon, Trizidela do Vale e Tuntum. Alguns municípios que foram recorrentes, conforme as notícias registradas, são: Imperatriz, São Luís, Trizidela do Vale, Bacabal, Pedreiras e São Luís Gonzaga do Maranhão.

Somado a isso, de acordo com o relatório da Defesa Civil do ano de 2009, documento no qual foi registrada a mais intensa e catastrófica enchente, em municípios maranhenses, por fenômenos climáticos ENOS das duas últimas décadas, foram relatados 140 municípios com enchente e/ou enxurrada, os quais serão apresentados em tópicos posteriores.

2.3 Técnica aplicada ao mapeamento de áreas suscetíveis a enchentes e alagamentos

Este tópico apresenta a metodologia utilizada para a elaboração dos produtos cartográficos referentes às áreas de risco integrado de acúmulo hídrico no Maranhão. Essas cartas foram executadas com base nos arquivos vetoriais dos rios mais caudalosos do estado (IBGE, 2021), das áreas urbanas (IMESC, 2020; 2021), seguidos das rodovias estaduais e limites municipais (IBGE, 2019), rodovias federais (DNIT, 2021), linhas de transmissão elétrica (EPE/MME, 2021), considerando os limites das bacias hidrográficas do estado do Maranhão (SEMA, 2019; IBGE, 2021).

Para a execução da carta mencionada, primeiramente se fez necessário isolar os cursos d'água mais caudalosos do estado do Maranhão do restante da malha hídrica, com base na literatura especializada e conhecimento técnico. Após esse processo e gerada a informação dos rios mais opulentos, cruzou-se essa com os dados relativos às áreas urbanas, rodovias federais e estaduais e linhas de transmissão de energia elétrica, considerando os limites das bacias hidrográficas e dos municípios do Maranhão.

Todo o processo deu-se no software ArcGIS 10.5 (Licença ENT- ES - 0006-17 Imes-0117) por meio da ferramenta “intersect”, a qual consiste em um procedimento de geoprocessamento que intersecciona duas informações e a saída é uma nova informação que apresenta apenas o que se sobrepõe em todos os arquivos de entrada, combinando as tabelas de atributos (ESRI, 2021). Portanto, mediante as informações já mencionadas, além da carta alusiva às áreas de risco integrado de acúmulo hídrico no estado do Maranhão, geraram-se mais quatro produtos cartográficos. Nesse sentido, as informações dos trechos suscetíveis ao acúmulo hídrico foram apresentadas separadamente, concebendo os seguintes produtos: trechos de linhas de transmissão, áreas urbanas, rodovias estaduais e rodovias federais suscetíveis ao acúmulo hídrico no Maranhão.



CAPÍTULO 3

CLIMATOLOGIA PARA O PRIMEIRO TRIMESTRE DE 2022

As previsões climáticas de órgãos oficiais, como o Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), o Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC) e o Boletim de Previsão Climática para o Nordeste, referente a janeiro, fevereiro e março, elaborado pelos Centros Estaduais de Meteorologia da região Nordeste, indicam que as fortes chuvas e os valores pluviométricos acima da normal histórica para o Maranhão durante esse período serão em decorrência da atuação das anomalias de Temperatura da Superfície do Mar (TSM) no Oceano Pacífico, comandada pela atuação do La Niña (fenômeno caracterizado pelo resfriamento anormal das águas superficiais do Oceano Pacífico Equatorial), que deve durar com forte atuação e interferir nas dinâmicas de precipitações até meados do mês de março, provocando chuvas intensas de acordo com as previsões numéricas.

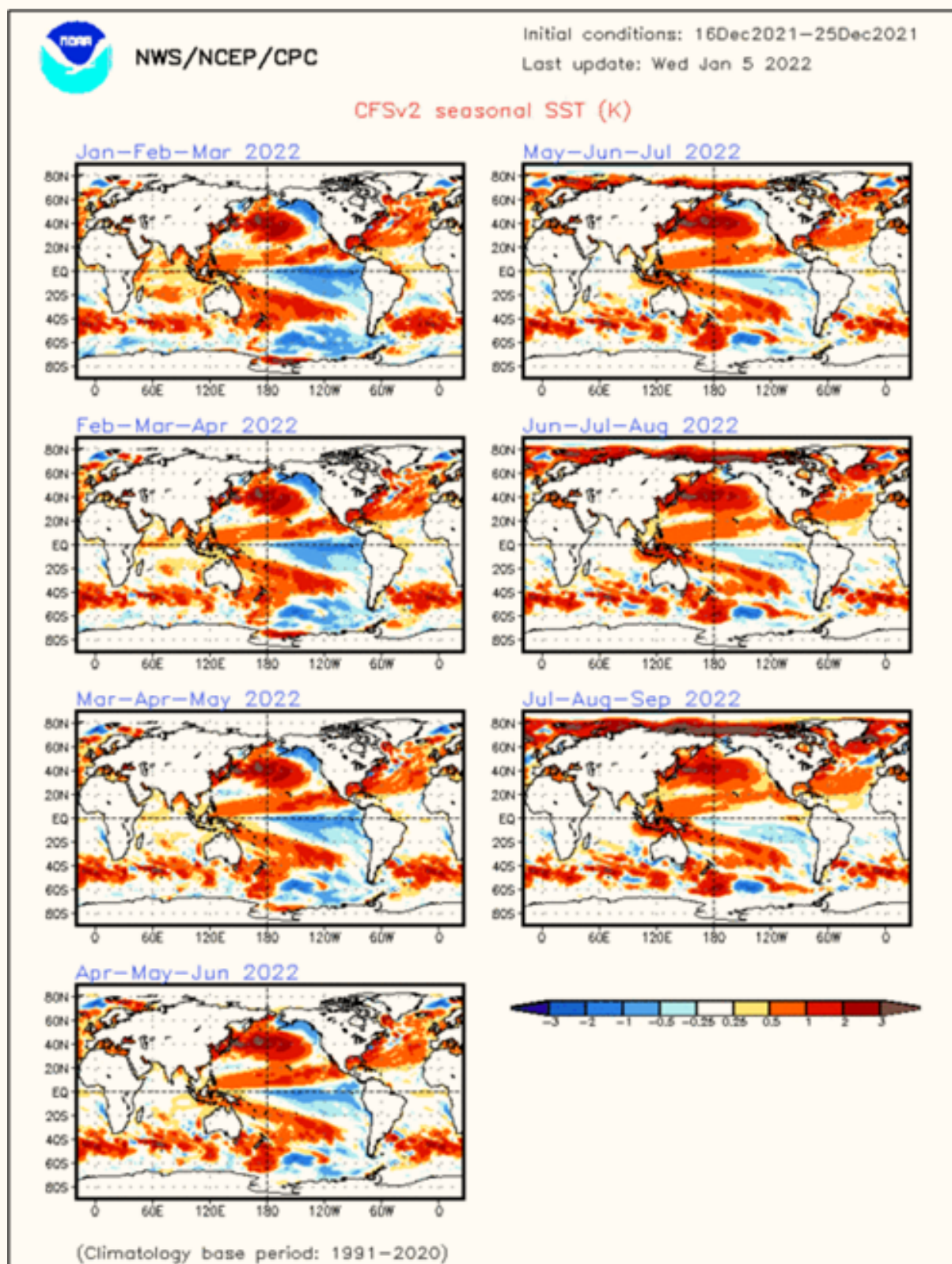
Assim, a Figura 01 indica a previsão de evolução da TSM na região do Pacífico para os próximos meses, realizada pela NOAA (Administração Oceânica e Atmosférica Nacional), agência responsável pelo monitoramento do comportamento da temperatura oceânica dos Estados Unidos. Assinala ainda que as condições de La Niña devem se estabelecer até maio, junho e julho e, em seguida, esse fenômeno perderá forças.

Além do La Niña, que deve provocar chuvas intensas em todo o estado, no setor norte, oeste e leste, esse trimestre corresponde ao início do período chuvoso, em que se evidencia a ação da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) que se forma sob o Oceano Atlântico. Esse é o principal sistema meteorológico responsável pelas chuvas nessa seção do Maranhão. Ainda menciona-se a influência da formação da Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS), no mês de janeiro, na região sul do Maranhão, que consiste em uma banda de nebulosidade com alta umidade e que provoca fortes chuvas em áreas de abrangência, desde o Norte ao Sudeste do Brasil. Prontamente, os modelos meteorológicos apontam que a formação e a atividade desses sistemas meteorológicos juntos no mesmo período temporal podem potencializar o aumento do volume de chuvas acima da média histórica no estado e em outras regiões do Nordeste brasileiro.

Destarte, este tópico consiste na apresentação de cenários futuros acerca de dados meteoro-climáticos de precipitação pluviométrica, a fim de expressar previsões de como será o comportamento do campo hidrometeorológico em todo o estado para os próximos três meses (janeiro, fevereiro e março) do respectivo ano e compará-lo à Normal Climatológica do Tempo Histórico entre 1981-2010, já estabelecida pelo INMET.



Figura 01 - Previsão da temperatura da superfície do mar no Oceano Pacífico, região de formação do La Niña para os próximos meses de 2022



Fonte: NOAA; CPTEC (2021)

Mediante isso, para o mês de janeiro, as estimativas mínimas de chuvas ficam acima dos 186 mm em todo o estado, com variações chegando a 455 mm em algumas regiões. Os maiores acúmulos de precipitação podem se concentrar principalmente na porção central do Maranhão, entre os municípios de Bacabal, Trizidela do Vale, Pedreiras, Alto Alegre do Maranhão e São Domingos do Maranhão, bem como na região Tocantina, a qual corresponde a Imperatriz, Governador Edson Lobão, Davinópolis, além de Estreito e Carolina, tendo em vista que os acúmulos nessas localidades poderão ficar entre 365 mm a 455 mm.

Em comparação com a normal climatológica estabelecida no ciclo de 30 anos (1981-2010), os dados das estações utilizadas referentes a janeiro apontaram maior probabilidade de aumento no registro de pluviosidade acima dos 40%. Nas localidades de Grajaú, Caxias, Barra do Corda e Bacabal, a intensidade do regime de chuvas pode chegar a 60% acima do esperado, em Chapadinha a 70% e Imperatriz a 80%. Com base nas informações supracitadas, a Figura 02 a seguir apresenta como estão especializadas as previsões de chuva para todo o Maranhão, precedidas de suas normais climatológicas.

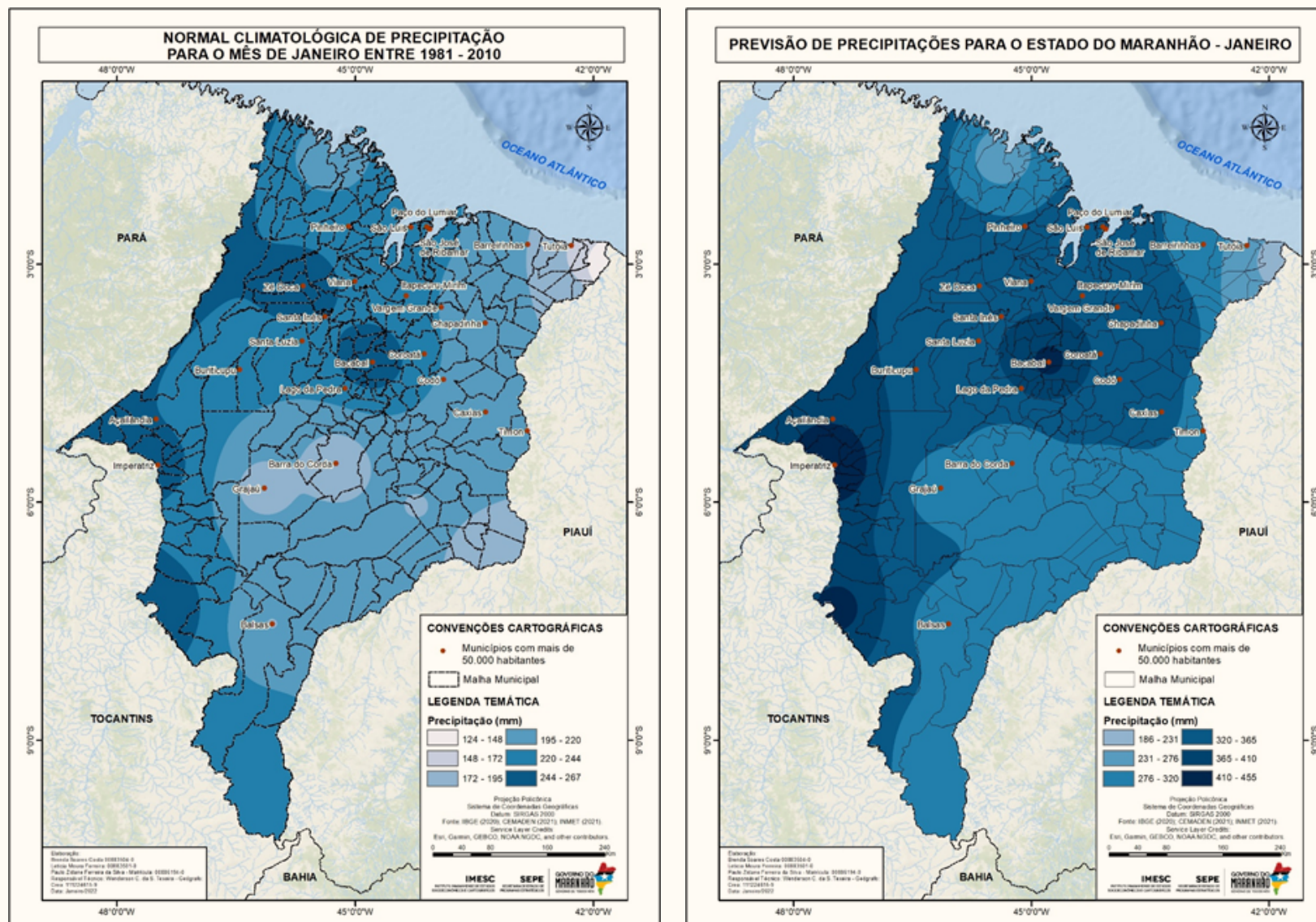
O cenário para fevereiro ainda se configura com precipitações acima da série histórica. Contudo, a tendência é de queda nos percentuais em comparação ao mês anterior. As maiores concentrações de chuvas estão situadas principalmente na porção noroeste e oeste, onde os municípios de Imperatriz, Carolina e Barra do Corda apresentaram os maiores índices de aumento de chuvas, com estimativas de 50% acima do esperado para o referido mês. Em contrapartida, na região sul do estado, em parte do território de Alto Parnaíba, na porção que compreende o município de Barão de Grajaú, além do extremo leste maranhense correspondido por Araioses, os volumes excedidos de precipitação não devem ultrapassar 20%. Na Figura 03, há a projeção futura dos dados em formato de representação cartográfica.

Quanto ao mês de março, a situação sobre a atenuação de pluviosidade tende a ser normalizada. A previsão é de que não ocorram volumes acima do esperado. Desse modo, perpetua-se um ambiente de início de estabilidade em decorrência das chuvas. Os percentuais de aumento variam de 20% na região limítrofe com o Piauí a valores negativos de -20% para a área metropolitana de São Luís e para o município Colinas.

Nessa perspectiva, a região sul do Maranhão e o extremo leste devem atingir índices de até 263 mm. No noroeste e parte do extremo oeste, como Imperatriz e São Pedro da Água Branca, é esperado um volume médio de 305 a 347 mm de chuvas. Já em parte de Maracáçumé, os índices podem chegar de 388 a 430 mm. A espacialização do cenário climático para o referido mês é apresentada na Figura 04, conjuntamente de suas normais climatológicas.



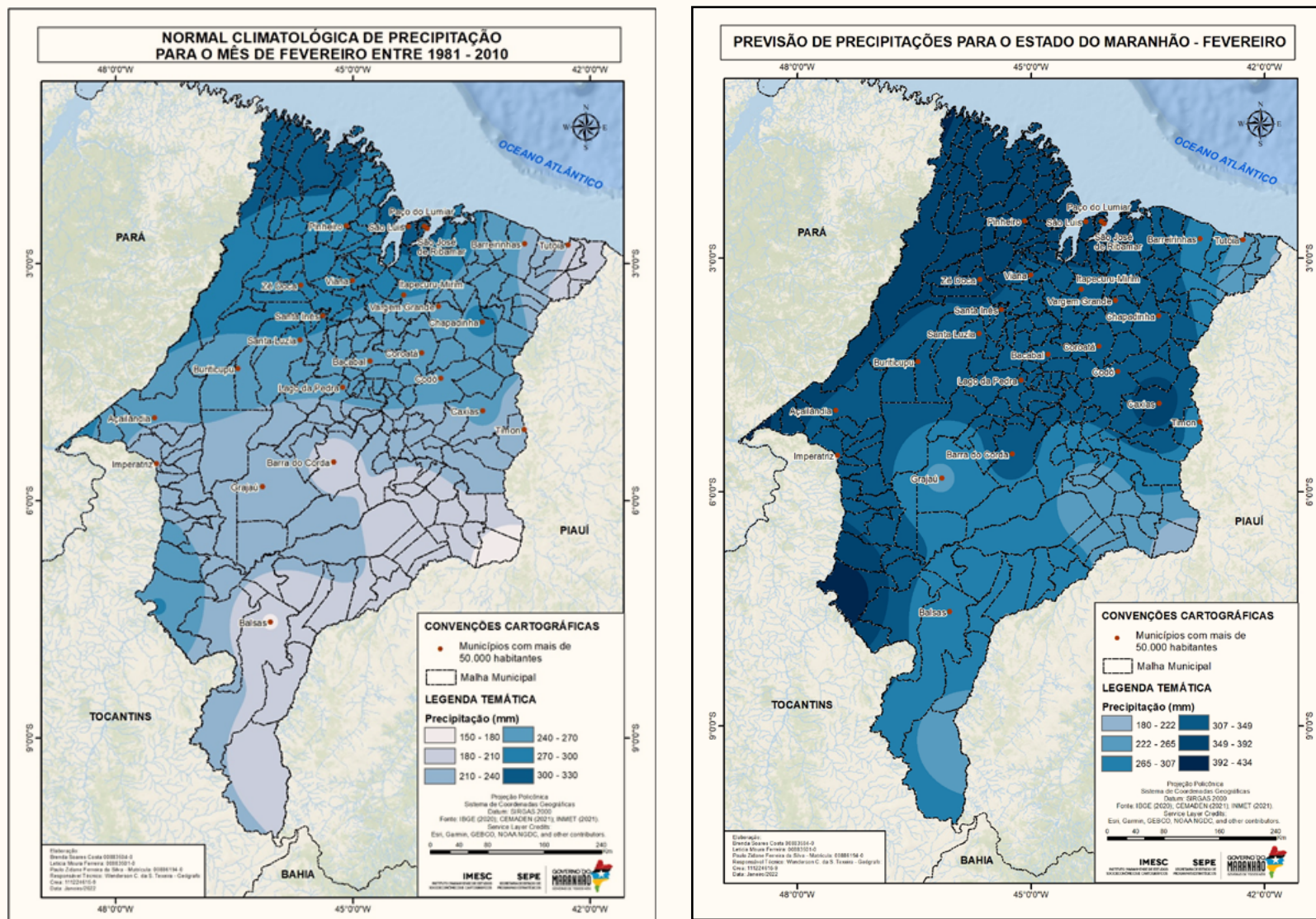
Figura 02 - Comparativo entre Normal Climatológica e os cenários de previsões para o mês de janeiro de 2022



Fonte: Adaptado de INMET (2022) pelos autores.



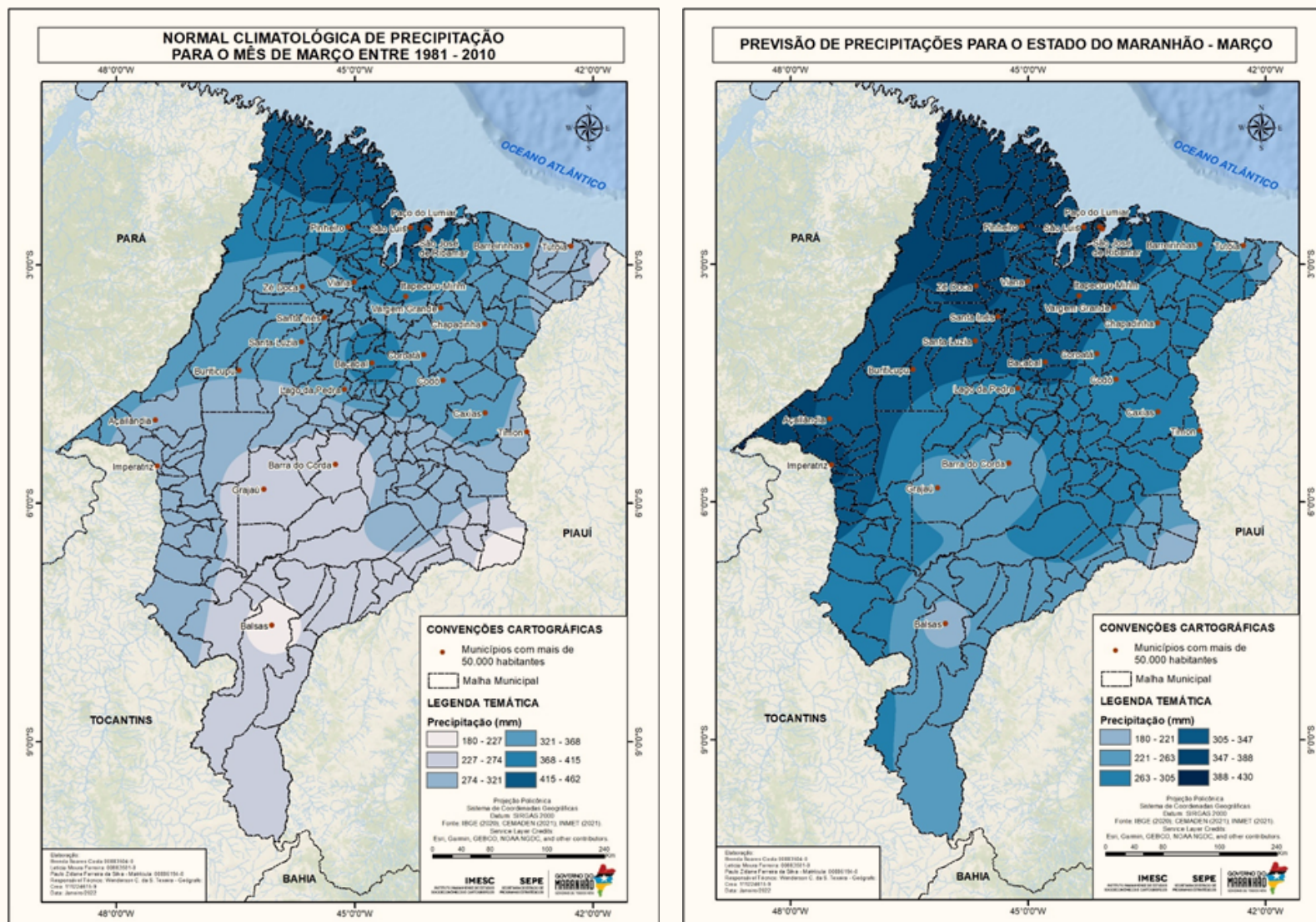
Figura 03 - Comparativo entre Normal Climatológica e os cenários de previsões para o mês de fevereiro de 2022



Fonte: Adaptado de INMET (2022) pelos autores



Figura 04 - Comparativo entre Normal Climatológica e os cenários de previsões para o mês de março de 2022



Fonte: Adaptado de INMET (2022) pelos autores.





CAPÍTULO 4

RISCOS INTEGRADOS DE ACÚMULO DE ÁGUAS PLUVIAIS NO MARANHÃO

As inundações, as enchentes e os alagamentos no período chuvoso em cidades brasileiras e as ocorridas no Maranhão têm provocado sérios impactos socioambientais, de intensidades variáveis, sobretudo nas duas últimas décadas. O agravamento frequente desses pontos de sinistros é explicado por diversos fatores naturais, tais como geomorfológico, geológico, pedológico, hídrico, dentre outros. Todavia, os riscos naturais têm sido cada vez mais associados pela intensificação de processos naturais em função da intervenção humana no meio natural e das formas inadequadas de ocupação do solo, como áreas de planície de inundação ou leito maior dos rios, somados à retirada da cobertura vegetal ciliar.

Por conseguinte, de acordo com Tucci (1997), no processo natural das bacias hidrográficas, o fluxo das águas adicionais no período chuvoso é retido pela vegetação ciliar que acaba por infiltrar no subsolo. O excedente escoar gradualmente pela superfície, resultando em um hidrograma com variação mais lenta de vazão e atingindo picos de enchentes de forma moderada, os quais a cada dois anos podem atingir seu leito maior naturalmente. Além disso, a ocupação de áreas de extravasamento das águas causa desastres naturais como inundações e enxurradas.

Magalhães et al. (2020,p. 63) explica que os leitos fluviais têm três comportamentos hidrológicos:

Leito menor ou álveo: compreende a seção do canal inserida nas margens (rochosas ou sedimentares). No leito menor ocorre “vazão de margens plenas” (*bankfull discharge*), ou seja, a descarga que ocupa plenamente o leito menor e, geralmente, possui maior capacidade de transformação morfológica do canal;

Leito vazante: está inserido no leito menor e acompanha o talvegue, sendo responsável pelo escoamento das águas nos períodos de estiagem;

Leito maior: área por onde escoam as águas após o extravasamento do leito menor durante as inundações. O leito maior pode ou não coincidir com uma planície de inundação, já que as inundações não geram obrigatoriamente, a formação de um nível deposicional.

Nesse sentido, os riscos ligados às inundações, às enchentes e aos pontos de alagamento ocorridos no Maranhão pelas fortes chuvas, de acordo com o levantamento de literatura e noticiários, do período de 2008 a 11 de janeiro de 2022, são causados principalmente:

- cheias dos rios atingindo seu leito maior ou planície de inundação – populações ribeirinhas afetadas pela ocupação irregular do solo;
- impermeabilização do solo e/ou aterramento – pontos de alagamentos;
- mudança e ocupação de leitos dos rios em áreas urbanas – alagamentos e enchentes;



- desmatamento da vegetação ripária – impedimento de infiltração do excedente hídrico;

- estrangulamento de cursos d'água para a construção de estradas, sem planejamento de drenagem adequada para suporte do volume de água em período de acúmulo d'água pluviométrico.

Nesse contexto, no período de abril de 2008 a 11 de janeiro de 2022, 149 municípios maranhenses apresentaram enchentes, enxurradas ou pontos de alagamento, produzindo grandes prejuízos e impactos à população do Maranhão, em decorrência de chuvas extremas e concentradas, as quais são ocasionadas por fenômenos climáticos naturais, conforme os dados da Defesa Civil (2009) e noticiários de 2008 a 11 de janeiro de 2022. A lista dos municípios é demonstrada na Tabela 01 e espacializada na Figura 05.

Tabela 01 - Municípios maranhenses com ocorrência de enchentes, enxurradas ou pontos de alagamento no período de 2008 a 11 de janeiro de 2022

Código do Município	Município	SIGLA UF	Código do Município	Município	SIGLA UF
2100055	Açailândia	MA	2106508	Matinha	MA
2100105	Afonso Cunha	MA	2106607	Matões	MA
2100204	Alcântara	MA	2106631	Matões do Norte	MA
2100303	Aldeias Altas	MA	2106706	Mirador	MA
2100436	Alto Alegre do Maranhão	MA	2106755	Miranda do Norte	MA
2100477	Alto Alegre do Pindaré	MA	2106805	Mirinzal	MA
2100501	Alto Parnaíba	MA	2106904	Monção	MA
2100600	Amarante do Maranhão	MA	2107001	Montes Altos	MA
2100808	Anapurus	MA	2107209	Nina Rodrigues	MA
2100832	Apicum-Açu	MA	2107308	Nova Iorque	MA
2100907	Araioses	MA	2107456	Olinda Nova do Maranhão	MA
2100956	Arame	MA	2107605	Palmeirândia	MA
2101004	Arari	MA	2107803	Parnarama	MA
2101103	Axixá	MA	2107902	Passagem Franca	MA
2101202	Bacabal	MA	2108108	Paulo Ramos	MA
2101251	Bacabeira	MA	2108207	Pedreiras	MA
2101301	Bacuri	MA	2108256	Pedro do Rosário	MA
2101400	Balsas	MA	2108306	Penalva	MA
2101509	Barão de Grajaú	MA	2108454	Peritoró	MA
2101608	Barra do Corda	MA	2108504	Pindaré-Mirim	MA
2101731	Belágua	MA	2108603	Pinheiro	MA
2101772	Bela Vista do Maranhão	MA	2108702	Pio XII	MA
2101806	Benedito Leite	MA	2108801	Pirapemas	MA
2101939	Bernardo do Mearim	MA	2108900	Poção de Pedras	MA
2101970	Boa Vista do Gurupi	MA	2109205	Presidente Juscelino	MA
2102036	Bom Jesus das Selvas	MA	2109270	Presidente Sarney	MA
2102101	Brejo	MA	2109304	Presidente Vargas	MA
2102200	Buriti	MA	2109403	Primeira Cruz	MA



RISCOS DE ACÚMULO DE ÁGUAS PLUVIAIS NO MARANHÃO PARA O PRIMEIRO TRIMESTRE DE 2022

Código do Município	Município	SIGLA UF	Código do Município	Município	SIGLA UF
2102325	Buritcupu	MA	2109452	Raposa	MA
2102507	Cajari	MA	2109502	Riachão	MA
2102705	Cantanhede	MA	2109551	Ribamar Fiquene	MA
2102754	Capinzal do Norte	MA	2109601	Rosário	MA
2102804	Carolina	MA	2109759	Santa Filomena do Maranhão	MA
2103000	Caxias	MA	2109809	Santa Helena	MA
2103109	Cedral	MA	2109908	Santa Inês	MA
2103158	Centro do Guilherme	MA	2110005	Santa Luzia	MA
2103208	Chapadinha	MA	2110104	Santa Quitéria do Maranhão	MA
2103307	Codó	MA	2110203	Santa Rita	MA
2103406	Coelho Neto	MA	2110278	Santo Amaro do Maranhão	MA
2103505	Colinas	MA	2110401	São Benedito do Rio Preto	MA
2103554	Conceição do Lago-Açu	MA	2110500	São Bento	MA
2103604	Coroatá	MA	2110609	São Bernardo	MA
2103802	Dom Pedro	MA	2110658	São Domingos do Azeitão	MA
2103901	Duque Bacelar	MA	2110807	São Félix de Balsas	MA
2104008	Esperantinópolis	MA	2110856	São Francisco do Brejão	MA
2104057	Estreito	MA	2110906	São Francisco do Maranhão	MA
2104081	Fernando Falcão	MA	2111029	São João do Carú	MA
2104099	Formosa da Serra Negra	MA	2111052	São João do Paraíso	MA
2104107	Fortaleza dos Nogueiras	MA	2111078	São João do Soter	MA
2104206	Fortuna	MA	2111201	São José de Ribamar	MA
2104552	Governador Edison Lobão	MA	2111250	São José dos Basílios	MA
2104800	Grajaú	MA	2111300	São Luís	MA
2104909	Guimarães	MA	2111409	São Luís Gonzaga do Maranhão	MA
2105005	Humberto de Campos	MA	2111508	São Mateus do Maranhão	MA
2105104	Icatu	MA	2111532	São Pedro da Água Branca	MA
2105153	Igarapé do Meio	MA	2111573	São Pedro dos Crentes	MA
2105203	Igarapé Grande	MA	2111631	São Raimundo do Doca Bezerra	MA
2105302	Imperatriz	MA	2111672	São Roberto	MA
2105351	Itaipava do Grajaú	MA	2111722	Satubinha	MA
2105401	Itapecuru Mirim	MA	2111748	Senador Alexandre Costa	MA
2105427	Itinga do Maranhão	MA	2111805	Sítio Novo	MA
2105450	Jatobá	MA	2111953	Sucupira do Riachão	MA
2105609	Joselândia	MA	2112100	Timbiras	MA
2105708	Lago da Pedra	MA	2112209	Timon	MA
2105807	Lago do Junco	MA	2112233	Trizidela do Vale	MA
2105906	Lago Verde	MA	2112274	Tuflândia	MA
2105922	Lagoa do Mato	MA	2112308	Tuntum	MA
2105948	Lago dos Rodrigues	MA	2112456	Turilândia	MA
2105963	Lagoa Grande do Maranhão	MA	2112704	Vargem Grande	MA
2105989	Lajeado Novo	MA	2112803	Viana	MA
2106003	Lima Campos	MA	2112852	Vila Nova dos Martírios	MA
2106300	Magalhães de Almeida	MA	2112902	Vitória do Mearim	MA
2106359	Marajá do Sena	MA	2113009	Vitorino Freire	MA
2106375	Maranhãozinho	MA	2114007	Zé Doca	MA
2106409	Mata Roma	MA			

Fonte: Organizado pelos autores (2022)



Dentre os municípios destacados, 28 apresentaram recorrência (Figura 06) desses pontos de sinistros, sendo eles: Brejo; Esperantinópolis; Grajaú; Lago dos Rodrigues; Nina Rodrigues; Rosário; São Benedito do Rio Preto; Tuntum; Açailândia; Alto Alegre do Pindaré; Bacabal; Cantanhede; Caxias; Codó; Conceição do Lago-Açu; Duque Bacelar; Igarapé do Meio; Imperatriz; Itapecuru Mirim; Joselândia; Marajá do Sena; Pedreiras; Pedro do Rosário; Pirapemas; Santa Inês; São Luís Gonzaga do Maranhão; Timon; e Trizidela do Vale.

Nessa perspectiva, no início de 2022, até o dia 10 de janeiro, com as precipitações acima da normal climatológica para o período e fenômenos climáticos atuantes, que ocasionaram o aumento do nível dos rios, dez municípios já registraram ocorrência de inundações, decretando estado de emergência. Ademais, 38 municípios são indicados como de potencial alerta para a Defesa Civil Estadual (Tabela 02 e Figura 07). Essa informação é baseada, na análise de notícias presentes nos portais mais acessados de comunicação, entre os dias 28 de dezembro de 2021 e 10 de janeiro de 2022, bem como na análise técnica realizada pela equipe de elaboração deste trabalho, considerando a avaliação dos níveis de subida dos rios maranhenses monitorados pela Agência Nacional de Águas (ANA) e Companhia de Pesquisa de Recursos Naturais (CPRM) até o dia 07 de janeiro de 2022.

Outrossim, o Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN) aponta um total de 84 municípios que apresentam riscos potenciais a acúmulos hídricos superficiais (inundações, enchentes, grandes alagamentos e/ou enxurradas) ou deslizamentos de terra, conforme relação presente na Tabela 03 e distribuição territorial contida na Figura 08. Essa informação é baseada em um conjunto de dados presentes na plataforma do CEMADEN (2022), cujo acesso foi realizado em 11 de janeiro de 2022.

Contudo, para o trimestre janeiro-março de 2022, é recomendado que seja realizado um monitoramento sistemático dos municípios contidos na Tabela 01, uma vez que há um cenário compilado de todas as municipalidades atingidas por eventos pluviométricos, no Maranhão, em momentos diferentes dos últimos 14 anos. Ademais, esse panorama traz uma reflexão propositiva e antecipada quanto à prevenção de sinistros relacionados a perdas materiais e, eventualmente, rupturas de infraestruturas e sistemas de transportes, de abastecimento de gêneros alimentícios, de dificuldade de manutenção de linhas de transmissão e, em último caso, possível perda de vidas humanas.

Convém, ainda, destacar a necessidade de indicação cartográfica da distribuição territorial dos municípios que possuem agrupamentos do Corpo de Bombeiros Militar – CBM (Figura 09), uma vez que essa corporação trabalha diretamente com a prevenção e a mitigação de danos sociais e materiais em áreas potencialmente atingidas por sinistros,



como as aqui relatadas. No entanto, há que se ter um horizonte de planejamento, para que, havendo incidência de acúmulo hídrico excepcional, sobretudo em áreas urbanas ou semiurbanas que apresentem famílias em situação de riscos ou vulnerabilidades dos locais de habitação (insalubridade), seja desenvolvida a união de esforços entre a Defesa Civil de órgãos estaduais e municipais, junto ao Corpo de Bombeiros, para a mitigação dos danos.

Tabela 02 - Situação de enchentes e inundações dos municípios do Maranhão no mês de janeiro de 2022

SITUAÇÃO	MUNICÍPIO	
 Municípios com ocorrência de enchentes nas duas primeiras semanas de 2022	Mirador	
	Barra do Corda	
	Grajaú	
	Imperatriz	
	Governador Edson Lobão	
	Balsas	
	Colinas	
	Jatobá	
	Paraibano	
	Lima Campos	
 Em potencial alerta e monitorados	Alto Alegre do Pindaré	Pedreiras
	Arari	Peritoró
	Bacabal	Pindaré-Mirim
	Brejo	Pirapemas
	Cantanhede	Rosário
	Carolina	Santa Helena
	Caxias	Santa Quitéria do Maranhão
	Codó	Santa Rita
	Conceição do Lago-Açu	São Benedito do Rio Preto
	Coroatá	São José de Ribamar
	Duque Bacelar	São Luís
	Estreito	Timbiras
	Fortuna	Timon
	Itapecuru Mirim	Trizidela do Vale
	Joselândia	Tuflândia
	Magalhães de Almeida	Turilândia
	Marajá do Sena	Viana
	Nina Rodrigues	Vitória do Mearim
	Paço do Lumiar	

Fonte: Organizado pelos autores com base nos dados de portais de notícias oficiais (2022); ANA (2022); CPRM (2022).



Tabela 03 - Municípios do Maranhão que apresentam riscos potenciais a acúmulos hídricos superficiais ou deslizamentos de terra, monitorados pelo CEMADEN

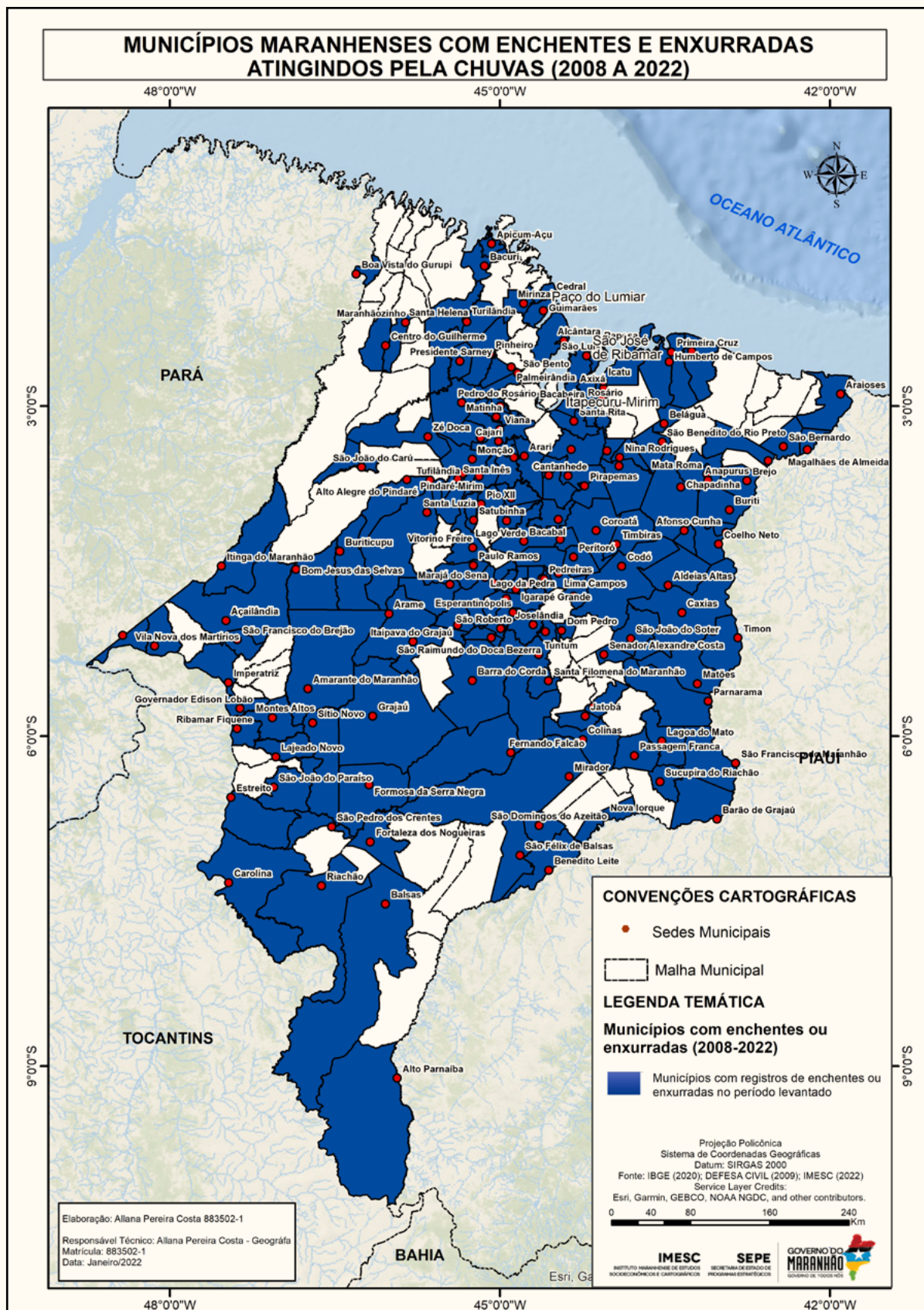
CÓDIGO DO MUNICÍPIO	NOME DO MUNICÍPIO	SIGLA (UF)
2100436	Alto Alegre do Maranhão	MA
2100477	Alto Alegre do Pindaré	MA
2100501	Alto Parnaíba	MA
2100832	Apicum-Açu	MA
2100907	Araiozes	MA
2100956	Arame	MA
2101004	Arari	MA
2101202	Bacabal	MA
2101301	Bacuri	MA
2101400	Balsas	MA
2101772	Bela Vista do Maranhão	MA
2101806	Benedito Leite	MA
2101970	Boa Vista do Gurupi	MA
2102101	Brejo	MA
2102200	Buriti	MA
2102325	Buriticupu	MA
2102507	Cajari	MA
2102705	Cantanhede	MA
2103000	Caxias	MA
2103158	Centro do Guilherme	MA
2103208	Chapadinha	MA
2103307	Codó	MA
2103406	Coelho Neto	MA
2103505	Colinas	MA
2103554	Conceição do Lago-Açu	MA
2103604	Coroatá	MA
2103802	Dom Pedro	MA
2103901	Duque Bacelar	MA
2104008	Esperantinópolis	MA
2104107	Fortaleza dos Nogueiras	MA
2104206	Fortuna	MA
2104800	Grajaú	MA
2105104	Icatu	MA
2105153	Igarapé do Meio	MA
2105302	Imperatriz	MA
2105401	Itapecuru Mirim	MA
2105450	Jatobá	MA
2105708	Lago da Pedra	MA
2105807	Lago do Junco	MA
2105906	Lago Verde	MA
2105948	Lago dos Rodrigues	MA
2105963	Lagoa Grande do Maranhão	MA
2106300	Magalhães de Almeida	MA

CÓDIGO DO MUNICÍPIO	NOME DO MUNICÍPIO	SIGLA (UF)
2106359	Marajá do Sena	MA
2106607	Matões	MA
2106631	Matões do Norte	MA
2106755	Miranda do Norte	MA
2106805	Mirinzal	MA
2106904	Monção	MA
2107209	Nina Rodrigues	MA
2107456	Olinda Nova do Maranhão	MA
2107506	Paço do Lumiar	MA
2107605	Palmeirândia	MA
2107803	Parnarama	MA
2108207	Pedreiras	MA
2108306	Penalva	MA
2108454	Peritoró	MA
2108504	Pindaré-Mirim	MA
2108702	Pio XII	MA
2108801	Pirapemas	MA
2108900	Poção de Pedras	MA
2109106	Presidente Dutra	MA
2109304	Presidente Vargas	MA
2109601	Rosário	MA
2109759	Santa Filomena do Maranhão	MA
2109809	Santa Helena	MA
2110005	Santa Luzia	MA
2110104	Santa Quitéria do Maranhão	MA
2110278	Santo Amaro do Maranhão	MA
2110609	São Bernardo	MA
2110807	São Félix de Balsas	MA
2111300	São Luís	MA
2111409	São Luís Gonzaga do Maranhão	MA
2111508	São Mateus do Maranhão	MA
2111532	São Pedro da Água Branca	MA
2111722	Satubinha	MA
2112100	Timbiras	MA
2112209	Timon	MA
2112233	Trizidela do Vale	MA
2112274	Tuflândia	MA
2112456	Turilândia	MA
2112704	Vargem Grande	MA
2112803	Viana	MA
2112902	Vitória do Mearim	MA

Fonte: Adaptado pelos autores com base nos dados do CEMADEN (2022).

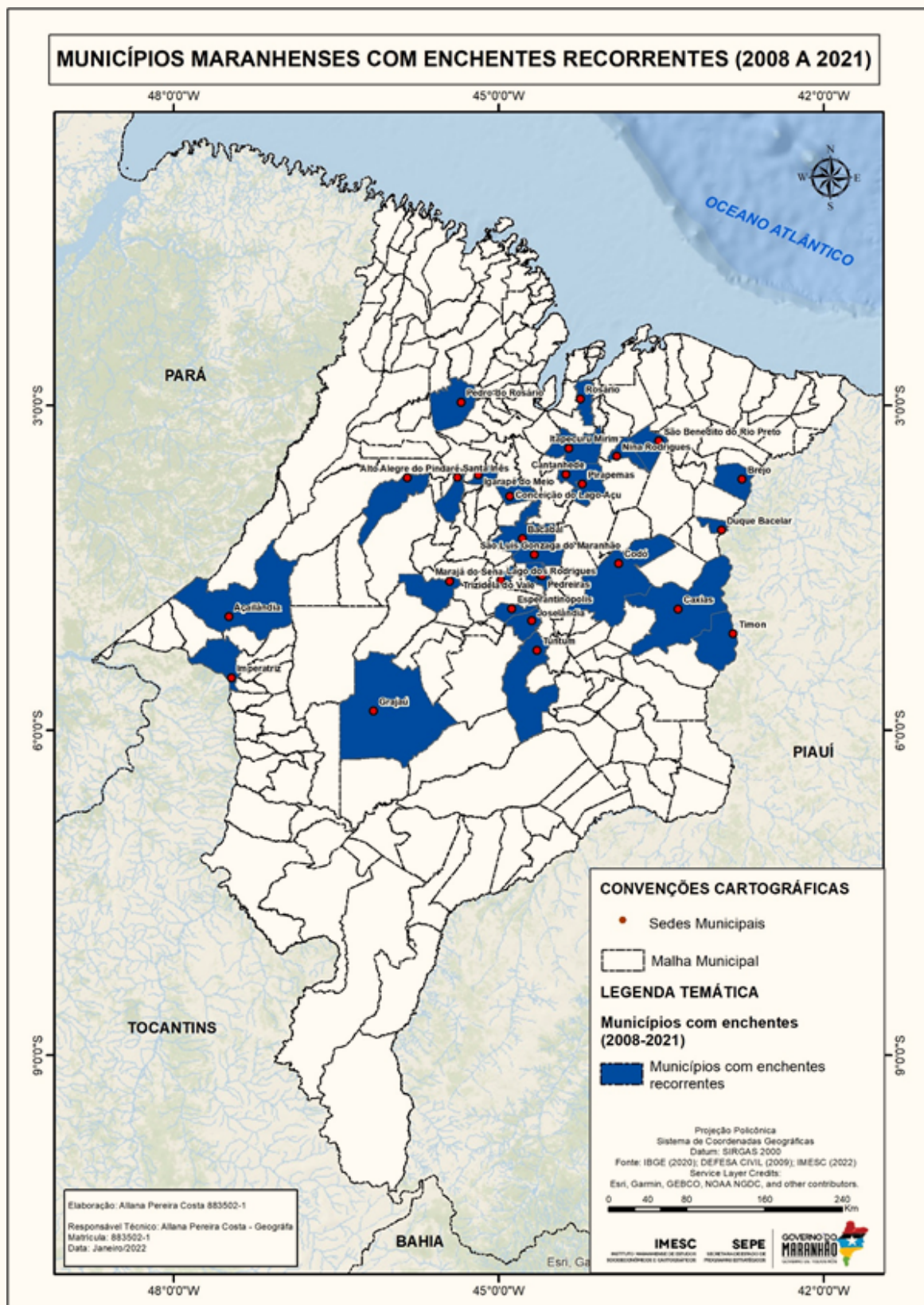


Figura 05 - Levantamento dos municípios maranhenses com registros de enchentes e/ou enxurradas pelas chuvas e cheias dos rios no período de 2008 a 2022 (07/01/2022)



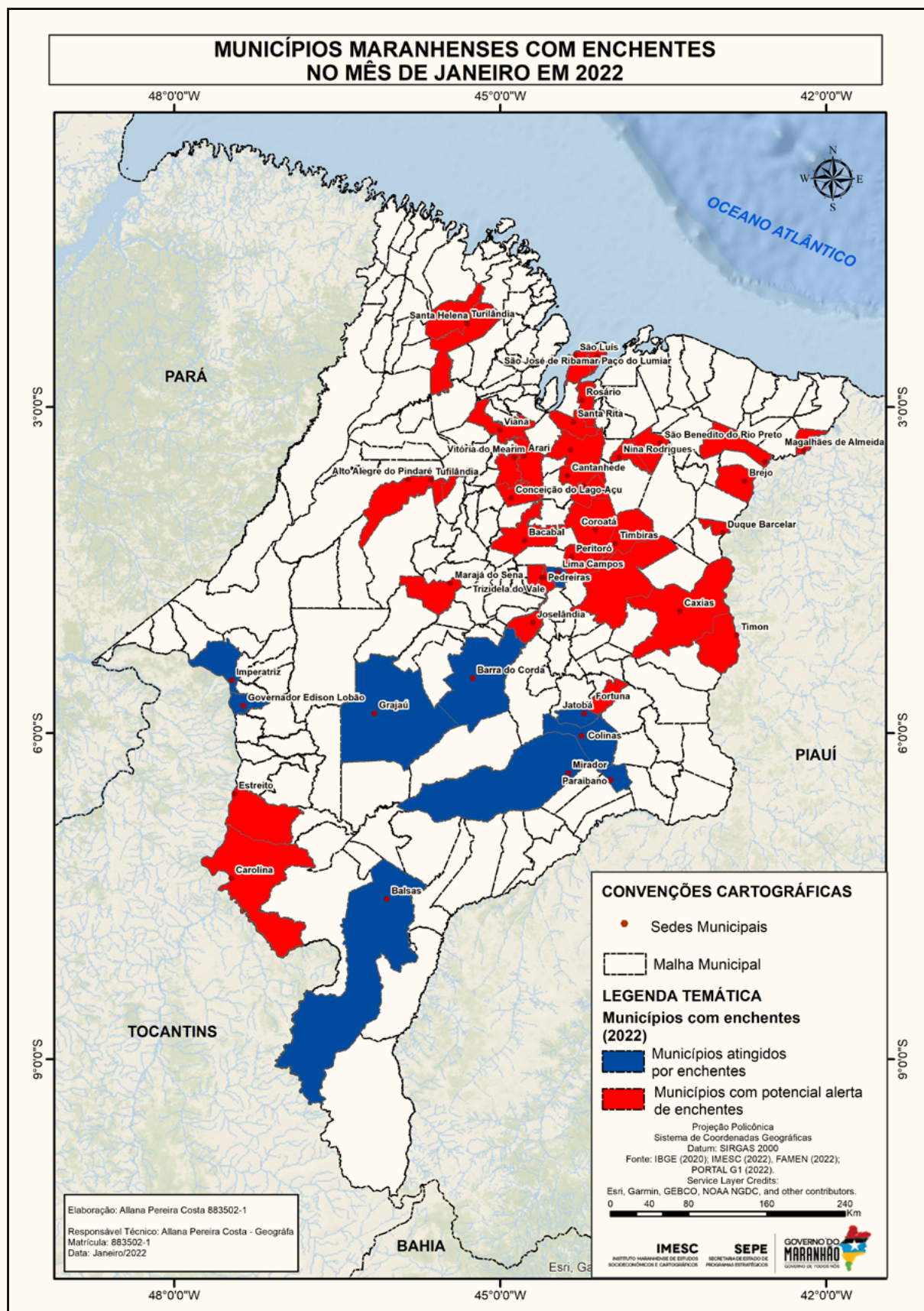
Fonte: Organizado pelos autores (2022)

Figura 06 - Levantamento dos municípios maranhenses com recorrência de registros enchentes e/ou enxurradas pelas chuvas e cheias dos rios no período de 2008 a início do mês de janeiro de 2022 (11/01/2022)



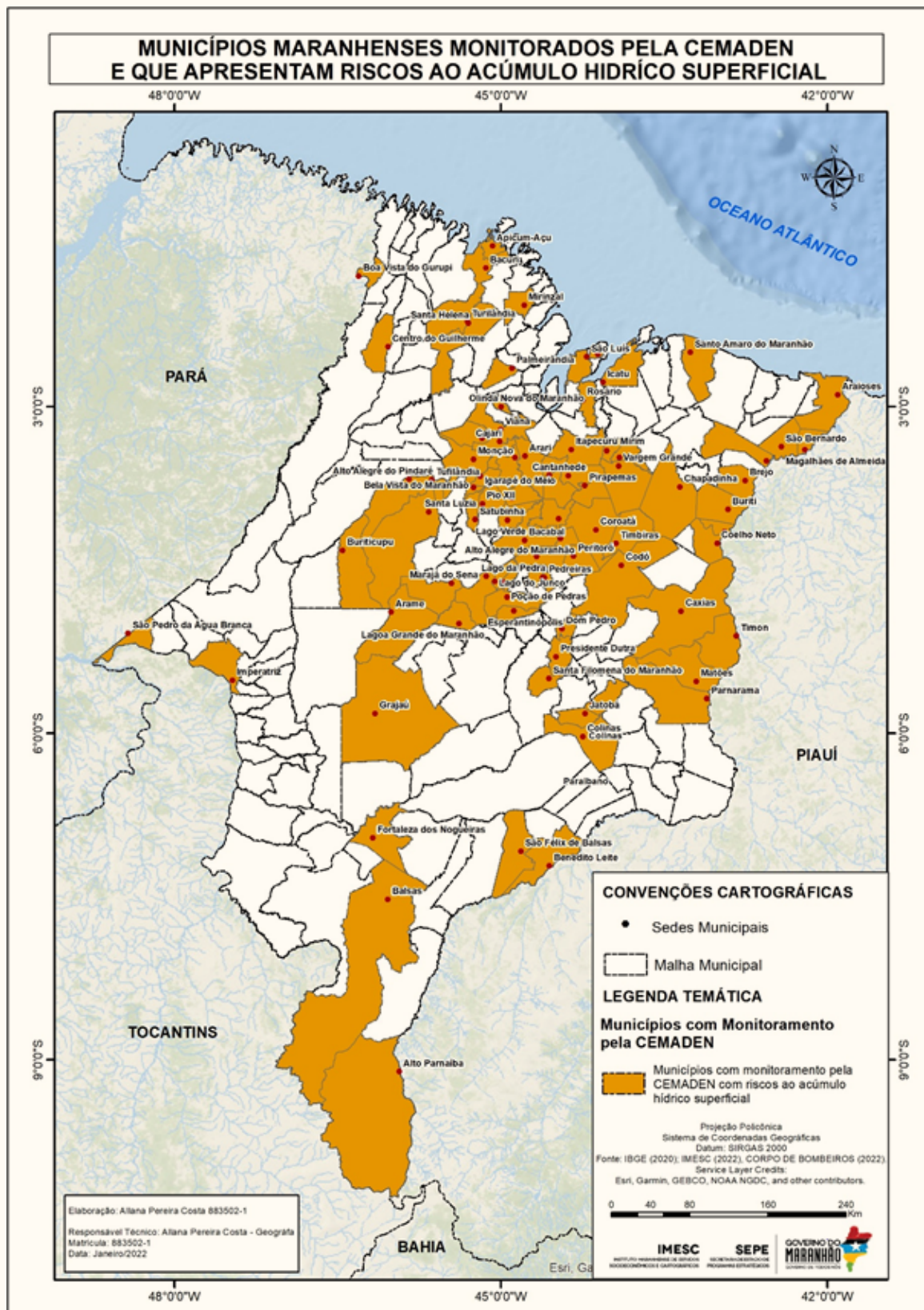
Fonte: Adaptado de Defesa Civil (2009); Portal de Notícias (2008-2022) pelos autores

Figura 07 - Levantamento dos municípios maranhenses com recorrência de registros enchentes e/ou enxurradas pelas chuvas e cheias dos rios no início do mês de janeiro de 2022 (10/01/2022)



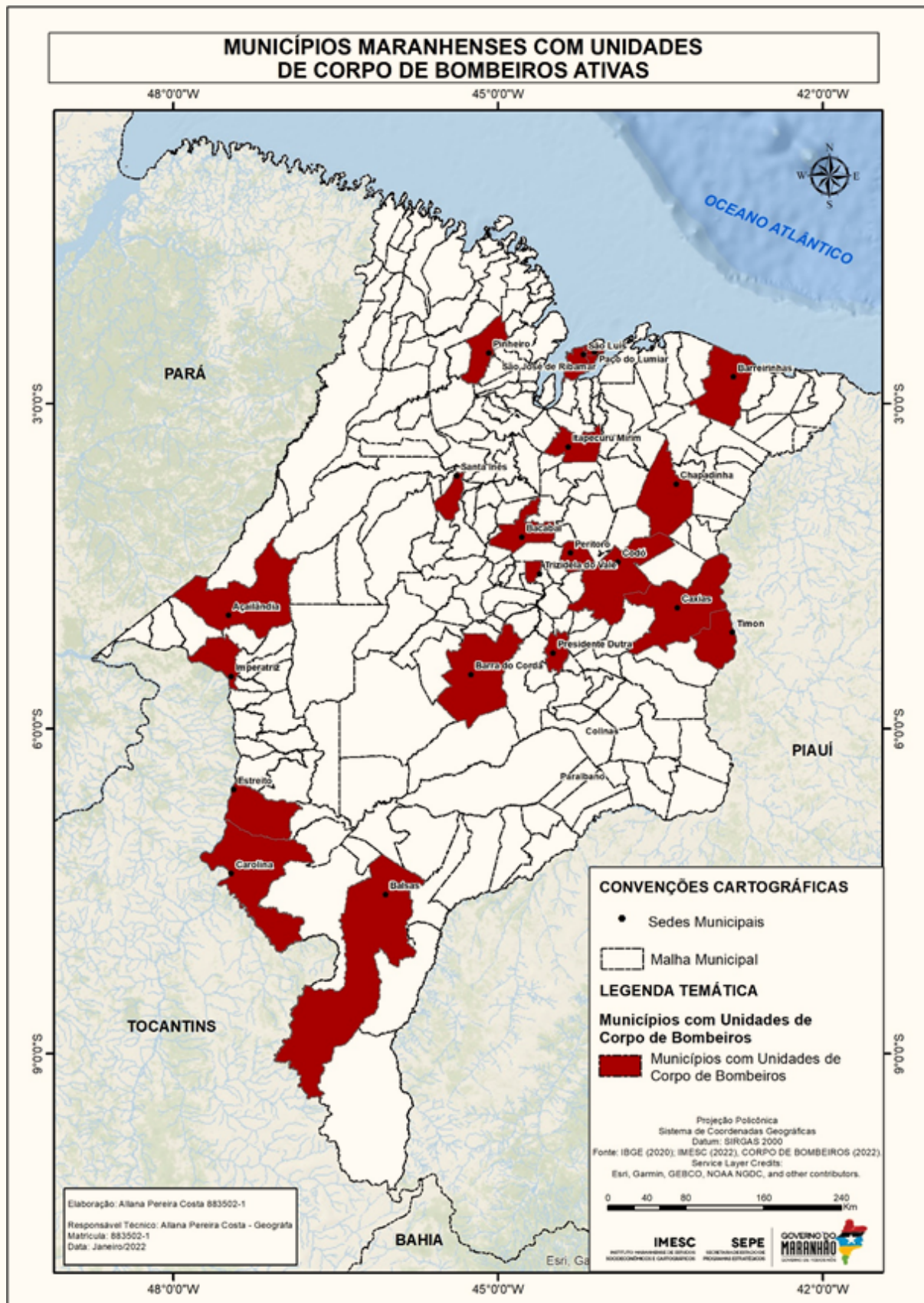
Fonte: Adaptado de Portal de Notícias Oficial (2022) pelos autores

Figura 08 - Municípios maranhenses monitorados pelo CEMADEN com riscos potenciais a acúmulos hídricos superficiais ou deslizamentos de terra



Fonte: Adaptado pelos autores com base nos dados do CEMADEN (2022)

Figura 09 - Levantamento dos municípios maranhenses com Unidades de Corpo de Bombeiros/Defesa Civil em situação ativa



Fonte: Adaptado pelos autores com base nos dados do Corpo de Bombeiros (2022)

Nesse sentido, as bacias hidrográficas que apresentam um maior número de cidades com predisposição à ocorrência de acúmulo hídrico no Maranhão são as seguintes: Itapecuru, Parnaíba, Grajaú, Gurupi, Tocantins, Pindaré, Turiaçu, Maracaçumé, Itapecuru, Preguiças, Peria e Munim (Figura 10). Os municípios com áreas de confluência entre os rios principais e afluentes mais caudalosos de cada bacia, com áreas urbanas nas sedes municipais (Figura 11), linhas de transmissão (Figura 12) e trechos de rodovias estaduais e federais (Figuras 13 e 14), correspondem a cerca de 32,7% (71 municípios) do estado, com áreas propensas ao acúmulo hídrico (Tabela 04).

Entre os rios com maior número de sedes municipais inseridas em sua área, destaca-se a bacia hidrográfica do Rio Itapecuru com 14 municípios (Mirador, Parnarama, Colinas, Caxias, Gonçalves Dias, Codó, Peritoró, Timbiras, Coroatá, Pirapemas, Cantanhede, Miranda do Norte, Itapecuru-Mirim e Rosário). Em decorrência dos últimos episódios de chuvas no sul do Maranhão, no mês de dezembro de 2021, resultou no aumento do volume do Rio Itapecuru, ocasionando a deflagração de cheias em diversas áreas da bacia, com destaque para área urbana de Mirador, que atinge inúmeras famílias. Ressalta-se que inúmeros trechos de estrada foram afetados pela elevação das águas do Rio Itapecuru, o que causou a interdição dessas.

Ainda com base na Tabela 04, convém mencionar que há possíveis riscos de ocorrência de sinistros relacionados ao acúmulo hídrico em superfície em diversos setores estaduais, aqui descritos por bacias:

- a) **Bacia Hidrográfica do Rio Munim:** possui 18 pontos de acúmulo hídrico previstos, sendo três em sedes municipais, cinco em estradas estaduais, três em estradas federais e sete em linha de transmissão;
- b) **Bacia Hidrográfica do Rio Parnaíba:** possui 25 pontos de acúmulo hídrico previstos, sendo sete em sedes municipais, um em estradas estaduais, quatro em estradas federais e 13 em linha de transmissão;
- c) **Bacia Hidrográfica do Rio Grajaú:** possui cinco pontos de acúmulo hídrico previstos, sendo um em sedes municipais, dois em estradas estaduais, dois em estradas federais e nenhum em linha de transmissão;
- d) **Bacia Hidrográfica do Rio Tocantins:** possui 20 pontos de acúmulo hídrico previstos, sendo dois em sedes municipais, nenhum em estradas estaduais, seis em estradas federais e 12 em linha de transmissão;
- e) **Bacia Hidrográfica do Rio Pindaré:** possui 18 pontos de acúmulo



hídrico previstos, sendo dois em sedes municipais, sete em estradas estaduais, cinco em estradas federais e quatro em linha de transmissão;

f) **Bacia Hidrográfica do Rio Turiaçu:** possui sete pontos de acúmulo hídrico previstos, sendo três em sedes municipais, um em estradas estaduais, um em estradas federais e dois em linha de transmissão;

g) **Bacia Hidrográfica do Rio Maracaçumé:** possui seis pontos de acúmulo hídrico previstos, sendo três em sedes municipais, dois em estradas estaduais, um em estradas federais e nenhum em linha de transmissão;

h) **Bacia Hidrográfica do Rio Itapecuru:** possui 39 pontos de acúmulo hídrico previstos, sendo dez em sedes municipais, 12 em estradas estaduais, seis em estradas federais e 11 em linha de transmissão;

i) **Bacia Hidrográfica do Rio Preguiças:** possui 11 pontos de acúmulo hídrico previstos, sendo dois em sedes municipais, dois em estradas estaduais, dois em estradas federais e cinco em linha de transmissão;

j) **Bacia Hidrográfica do Rio Peria:** possui dois pontos de acúmulo hídrico previstos, sendo nenhum em sedes municipais, nenhum em estradas estaduais, um em estradas federais e um em linha de transmissão;

k) **Bacia Hidrográfica do Rio Mearim:** possui 20 pontos de acúmulo hídrico previstos, sendo seis em sedes municipais, quatro em estradas estaduais, quatro em estradas federais e seis em linha de transmissão;

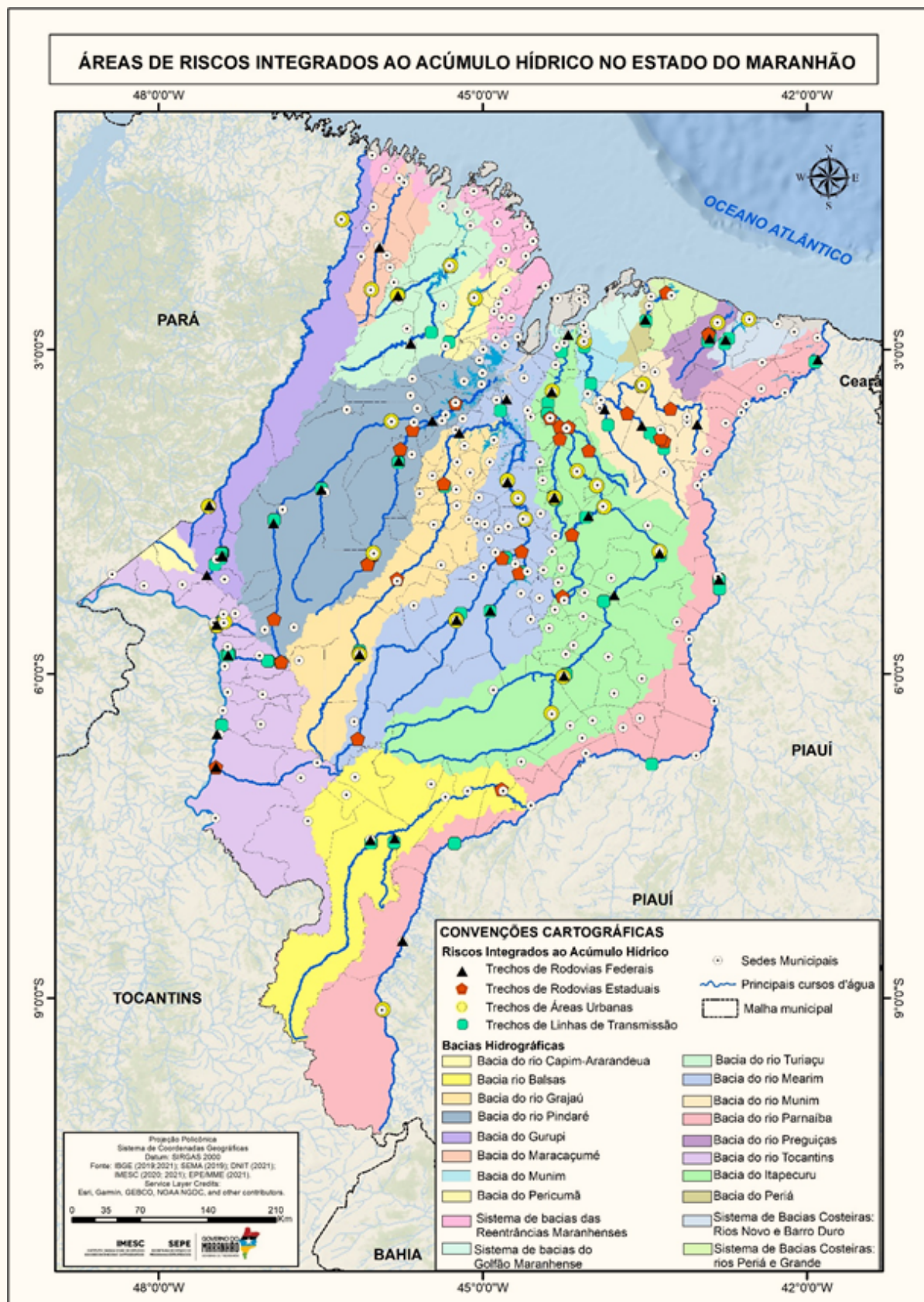
l) **Bacia Hidrográfica do Rio Gurupi:** possui seis pontos de acúmulo hídrico previstos, sendo dois em sedes municipais, nenhum em estradas estaduais, quatro em estradas federais e nenhum em linha de transmissão;

m) **Sistema Hidrográfico Litoral Ocidental:** possui um ponto de acúmulos hídricos previsto em sede municipal cortada por rodovia estadual;

n) **Sistema Hidrográfico das Ilhas Maranhense:** possui um ponto de acúmulos hídricos previsto em divisa municipal cortada por rodovia estadual.

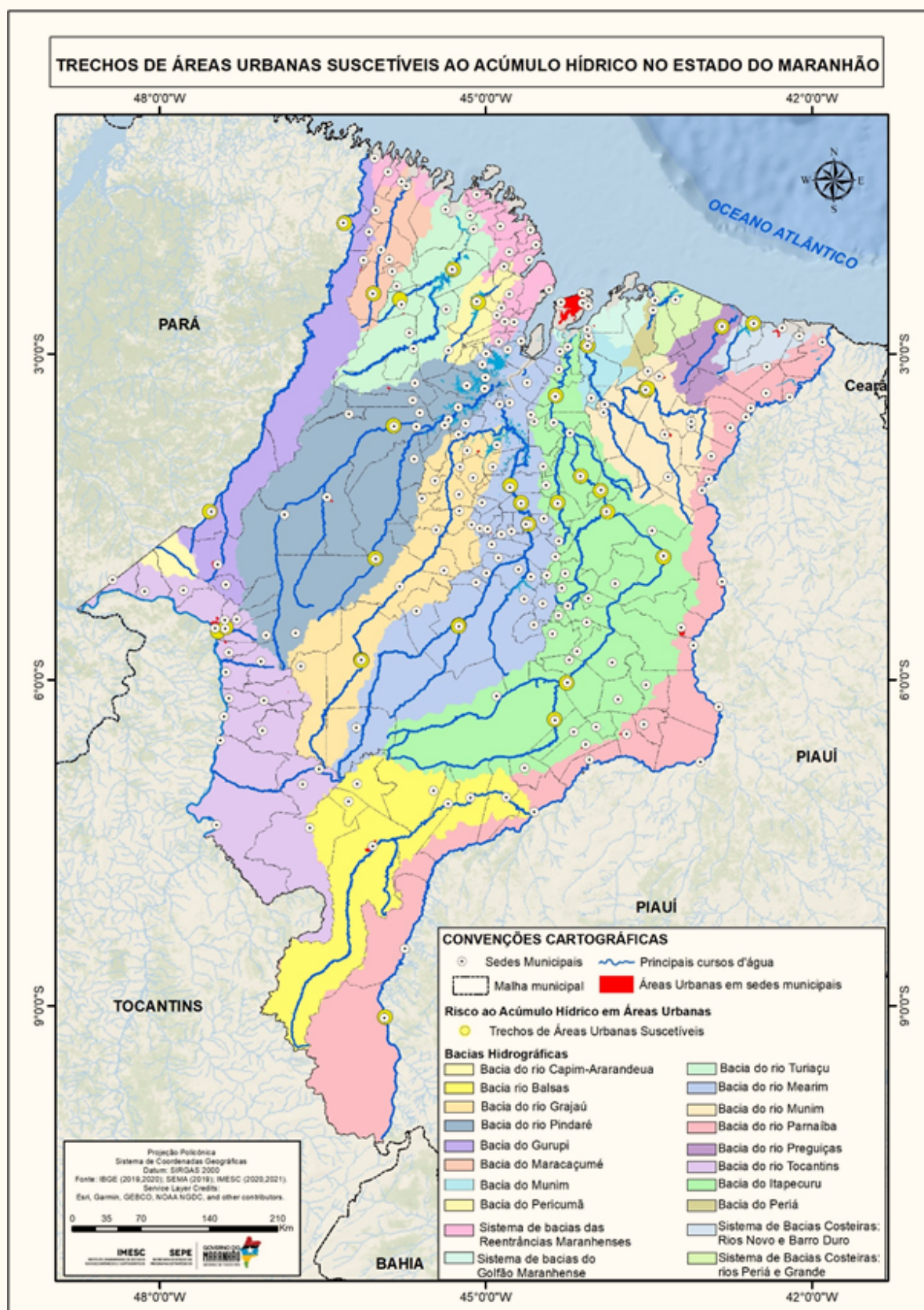


Figura 10 - Resumo do levantamento de áreas em municípios maranhenses suscetíveis às enchentes e/ou enxurradas pelas chuvas e cheias dos rios



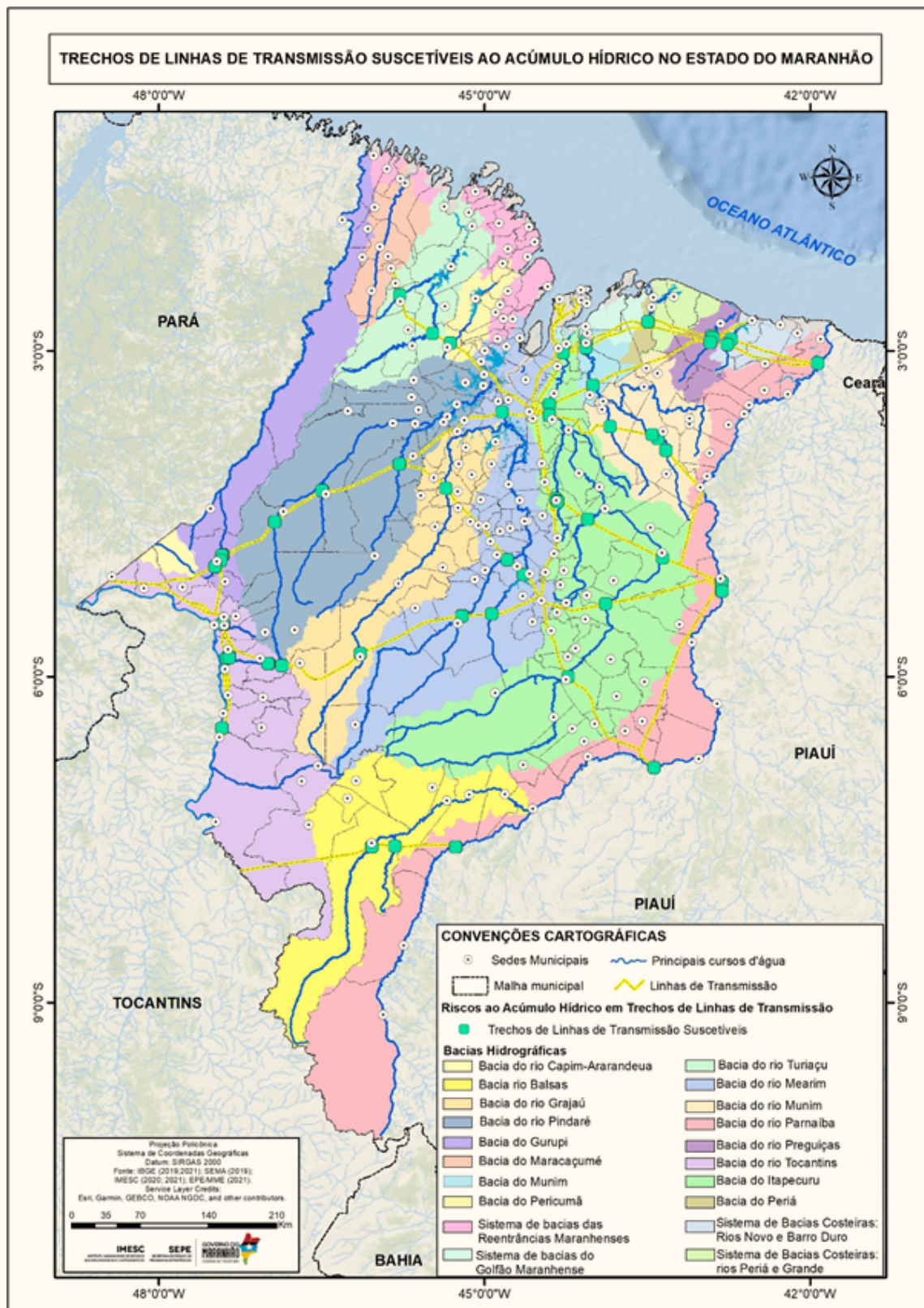
Fonte: Registro da Pesquisa (2022)

Figura 11 - Ampliação de áreas urbanas em municípios maranhenses suscetíveis às enchentes e/ou enxurradas pelas chuvas e cheias dos rios



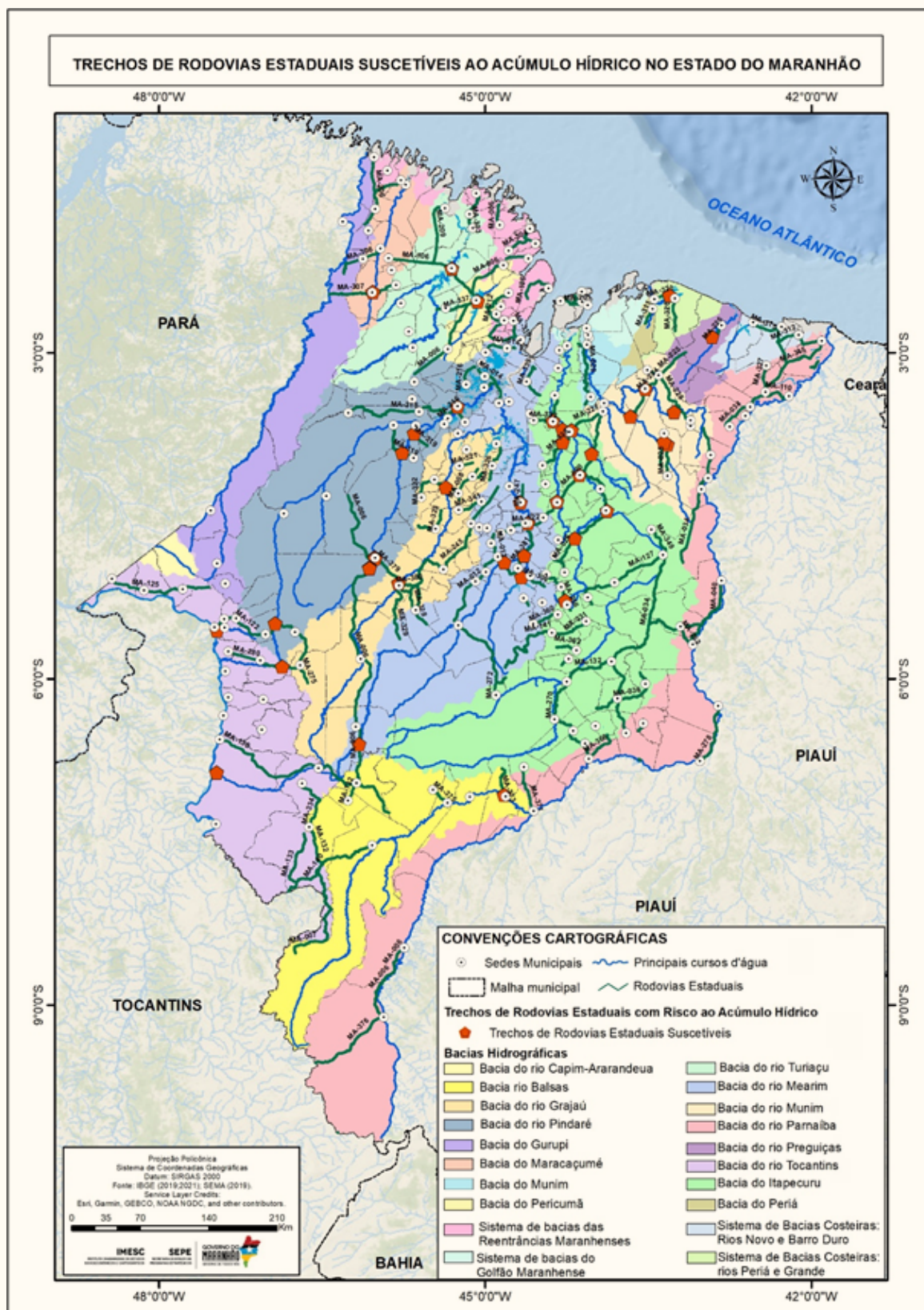
Fonte: Registro da Pesquisa (2022)

Figura 12 -Ampliação de áreas com linhas de transmissão em municípios maranhenses suscetíveis às enchentes e/ou enxurradas pelas chuvas e cheias dos rios



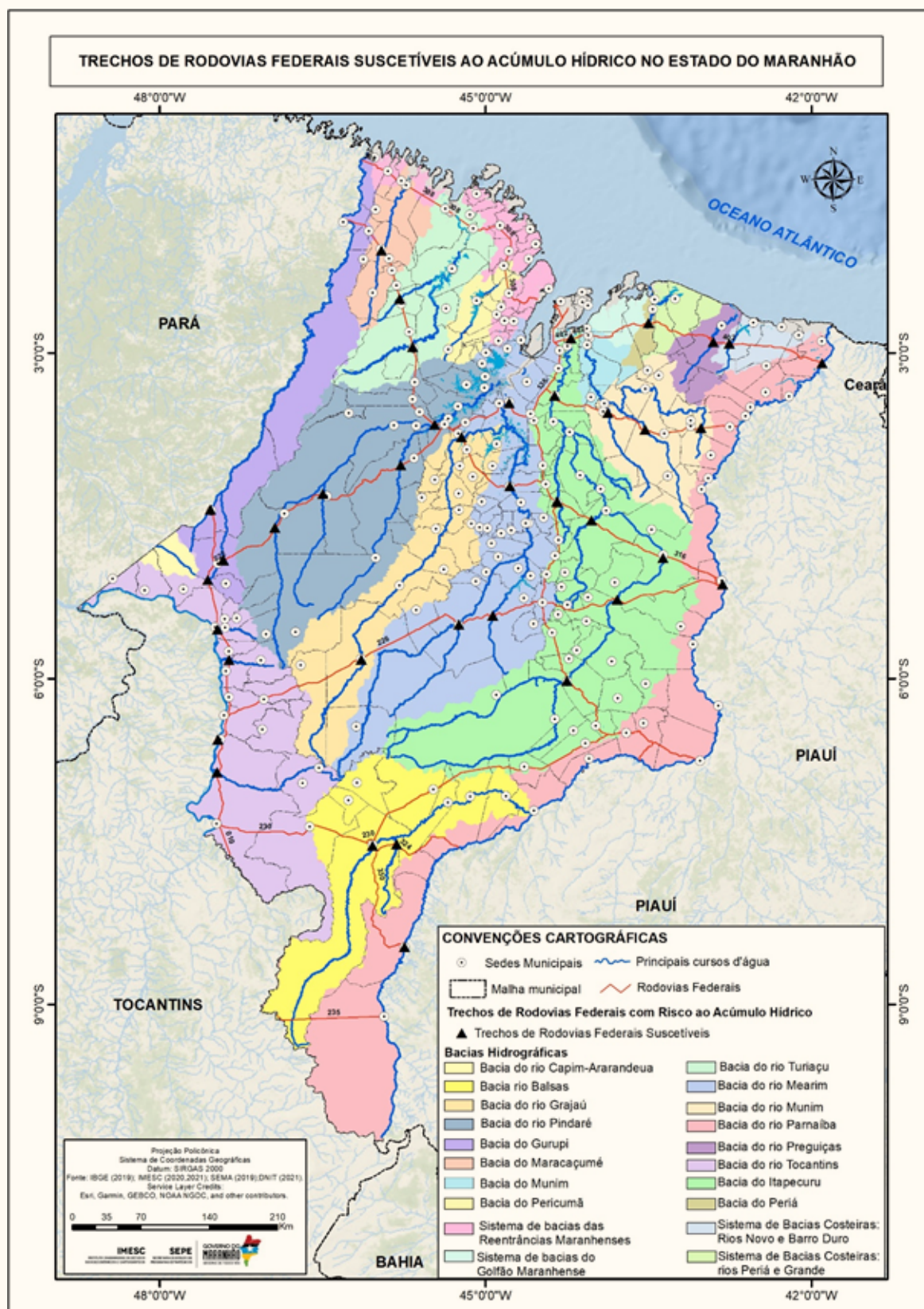
Fonte: Registro da Pesquisa (2022)

Figura 13 - Ampliação de áreas com rodovias estaduais em municípios maranhenses suscetíveis às enchentes e/ou enxurradas pelas chuvas e cheias dos rios



Fonte: Registro da Pesquisa (2022)

Figura 14 - Ampliação de áreas com rodovias federais em municípios maranhenses suscetíveis às enchentes e/ou enxurradas pelas chuvas e cheias dos rios



Fonte: Registro da Pesquisa (2022)

Tabela 04 - Pontos de intersecção entre os principais rios e as áreas urbanas, rodovias estaduais, federais e linhas de transmissão com coordenadas geográficas e descrição de áreas suscetíveis às enchentes e/ou enxurradas pelas chuvas e cheias dos rios

Bacia Hidrográfica	Município	Área Urbana	Linha de Transmissão	Rodovia Estadual	Rodovia Federal	Coordenadas		Descrição
						Lat	Long	
MUNIM	Anapurus	Não	Não	MA-228	Não	3°32'48,637"S	43°15'39,636"W	Trecho da rodovia sobre o Rio Preto no município de Anapurus. A sudeste do município, na divisa com o município de Mata Roma.
		Não	Não	Não	BR-222	3°41'34,917"S	43°0'57,043"W	Trecho da rodovia sobre o Rio Preto no povoado Água Rica no município de Anapurus. Leste-sul do município de Anapurus, na divisa com o município de Brejo.
	Barreirinhas	Não	Não	MA-027	Não	3°49'13,007"S	43°21'14,796"W	Trecho da rodovia sobre o Rio Munim, ao sul da sede municipal. Aproximadamente 6,5 km da sede do município de Chapadinha.
		Não	Não	MA-025	Não	3°50'48,947"S	43°19'18,298"W	Trecho da rodovia sobre o Rio Munim, ao sul da sede municipal. Aproximadamente 10 km da sede do município de Chapadinha.
		Não	Não	Não	BR-222	3°42'23,196"S	43°31'46,364"W	Trecho da rodovia sobre o Rio Munim aproximadamente 2 km do povoado PA Barroca da Vaca no município de Chapadinha. Centro-norte do município de Chapadinha.
		Não	LT 230 kV Coelho Neto - Chapadinha II, C1	Não	Não	3°48'42,219"S	43°23'58,113"W	Trecho sobre o Rio Munim, seguindo o curso do rio em direção sul-norte do município de Chapadinha.
		Não	LT 230 kV Coelho Neto - Chapadinha II, C1	Não	Não	3°48'42,219"S	43°23'58,113"W	
		Não	LT 230 kV Miranda II - Chapadinha II, C1	Não	Não	3°46'30,516"S	43°27'8,708"W	Trecho sobre o Rio Munim, seguindo o curso do rio em direção sul-norte do município de Chapadinha. A oeste da sede municipal.



**RISCOS DE ACÚMULO DE ÁGUAS PLUVIAIS NO
MARANHÃO PARA O PRIMEIRO TRIMESTRE DE 2022**

Bacia Hidrográfica	Município	Área Urbana	Linha de Transmissão	Rodovia Estadual	Rodovia Federal	Coordenadas		Descrição
						Lat	Long	
MUNIM	Vargem Grande	Não	LT 230 kV Miranda II - Chapadinha II, C1	Não	Não	3°41'54,89"S	43°50'30,994"W	Trecho sobre o Rio Iguará, seguindo o curso do rio em direção sul-norte do município de Vargem Grande. Aproximadamente 17 km em linha reta da sede municipal.
		Não	Não	MA-224	Não	3°35'15,592"S	43°39'49,445"W	Trecho da rodovia sobre o Rio Munim. Ao norte do município de Vargem Grande. Nas proximidades dos limites dos municípios Vargem Grande, Chapadinha e Nina Rodrigues.
		Não	Não	Não	BR-222	3°33'10,678"S	43°52'24,873"W	Trecho da rodovia sobre o Rio Iguará, a 3 km da sede municipal. A leste da sede do município.
	Presidente Vargas	Não	LT 500 kV Miranda II - Paulino Neves C1	Não	Não	3°18'55,083"S	44°1'6,473"W	Trecho sobre o Rio Munim. Norte do município próximo à divisa com o município de Cachoeira Grande.
	Cachoeira Grande	Não	LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III, C2	Não	Não	2°58'27,951"S	44°3'44,189"W	Trecho sobre o Rio Munim. Centro-oeste do município, na divisa municipal entre Cachoeira Grande e Presidente Juscelino.
		Não	LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III, C1	Não	Não	2°54'22,627"S	44°3'33,319"W	Trecho sobre o Rio Munim. Centro-oeste do município, na divisa municipal entre Cachoeira Grande e Presidente Juscelino.
		Sim	Não	Não	Não	3°19'13,216"S	43°30'46,378"W	Trecho urbano do Rio Munim entre os limites municipais de Cachoeira Grande e Presidente Juscelino.



**RISCOS DE ACÚMULO DE ÁGUAS PLUVIAIS NO
MARANHÃO PARA O PRIMEIRO TRIMESTRE DE 2022**

Bacia Hidrográfica	Município	Área Urbana	Linha de Transmissão	Rodovia Estadual	Rodovia Federal	Coordenadas		Descrição
						Lat	Long	
MUNIM	São Benedito do Rio Preto	Sim	Não	Não	Não	2°55'20,982"S	44°3'38,558"W	Dois trechos urbanos do Rio Preto, cortando a sede municipal, com histórico de recorrência de acúmulo hídrico superficial.
		Sim	Não	MA-224	Não	3°20'3,136"S	43°31'36,174"W	Trecho urbano do Rio Preto, cortando a sede municipal.
PARNAÍBA	Balsas	Sim	Não	Não	Não	7°32'14,422"S	46°2'15,793"W	Dois trechos urbanos do Rio Balsas cortando a sede municipal, com histórico de recorrência de acúmulo hídrico superficial
		Sim	Não	Não	BR-330	7°32'22,338"S	46°2'20,778"W	Trecho da rodovia sobre o rio Balsas na sede municipal de Balsas
		Não	LT 230 kV Balsas - Ribeiro Gonçalves C1 LT 500 kV Colinas - Ribeiro Gonçalves C1 LT 500 kV Colinas - Ribeiro Gonçalves C2	Não		7°31'31,592"S	45°48'58"W	Trecho sobre o Rio Balsinhas. Ao sul da coordenada, corta três linhas de transmissão. Localizado no nordeste do município, no limite com o município de Sambaíba.
		Não	LT 500 kV Colinas - Ribeiro Gonçalves C2	Não	Não	7°34'1,439"S	46°2'1,219"W	Trecho sobre o Rio Balsas, seguindo o curso do rio em direção norte do município e sede municipal de encontro com a linha de transmissão LT 500 kV Colinas - Ribeiro Gonçalves C1
	Tasso Fragoso	Não	Não	Não	BR-330	8°28'19,776"S	45°44'34,539"W	Trecho da rodovia Br-330 sobre o Rio Parnaíba. A centro-leste do município.
	Loreto	Não	LT 500 kV Colinas - Ribeiro Gonçalves C2	Não	Não	7°34'15,277"S	45°15'48,271"W	Linha de transmissão passando sobre o Rio Parnaíba. Sul do município de Loreto. Divisa com o estado do Piauí. Aproximadamente 3 km da rodovia 324 em direção ao norte, seguindo o curso do rio.



**RISCOS DE ACÚMULO DE ÁGUAS PLUVIAIS NO
MARANHÃO PARA O PRIMEIRO TRIMESTRE DE 2022**

Bacia Hidrográfica	Município	Área Urbana	Linha de Transmissão	Rodovia Estadual	Rodovia Federal	Coordenadas		Descrição
						Lat	Long	
PARNAÍBA	Sambaíba	Sim	Não	Não	Não	7°8'38,737"S	45°20'46,252"W	Trechos urbanos do Rio Balsas, cortando a sede municipal.
	Alto Parnaíba	Sim	Não	Não	Não	9°6'24,21"S	45°55'29,343"W	Trechos urbanos do Rio Parnaíba, cortando a sede municipal.
	São Félix de Balsas	Sim	Não	MA-373	Não	7°4'4,832"S	44°49'31,978"W	Trecho de rodovia estadual sobre o Rio Balsas. A norte da sede municipal, aproximadamente 2 km da sede do município.
		Sim	Não	Não	Não	7°4'56,112"S	44°48'48,022"W	Trechos urbanos do Rio Balsas, cortando a sede municipal.
	Barão do Grajaú	Não	LT 500 kV São João do Piauí - Boa Esperança C1	Não	Não	6°50'17,948"S	43°26'11,654"W	Trecho sobre o Rio Parnaíba. No sul do município, nas proximidades do limite municipal com São João dos Patos.
	Timon	Sim	LT 230 kV Teresina - Coelho Neto C1 LT 230 kV Boa Esperança - Teresina C1 LT 230 kV Boa Esperança - Teresina C2 LT 230 kV Teresina II - Teresina C1 LT 230 kV Teresina II - Teresina C2	Não	BR-226	5°7'50,879"S	42°48'50,703"W	Trecho nos limites entre o município de Timon e Teresina (Piauí) sobre o Rio Parnaíba. Ao norte da coordenada, corta uma linha de transmissão e ao sul corta uma sequência de quatro linhas de transmissão de energia. Na proximidade está situada a sede municipal. Município já com histórico de acúmulo hídrico causado pelas chuvas.
	Araiozes	Não	LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III, C2 LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III, C1	Não	Não	3°6'55,409"S	41°55'36,329"W	Dois trechos de linha de transmissão passando sobre o Rio Parnaíba. Sul do município de Loreto. Divisa com o estado do Piauí. Centro-leste do município.
		Não	Não	Não	BR - 402	3°5'43,249"S	41°53'55,129"W	Trecho sobre o rio Parnaíba. No Centro-Leste do município, limite municipal o Piauí.



**RISCOS DE ACÚMULO DE ÁGUAS PLUVIAIS NO
MARANHÃO PARA O PRIMEIRO TRIMESTRE DE 2022**

Bacia Hidrográfica	Município	Área Urbana	Linha de Transmissão	Rodovia Estadual	Rodovia Federal	Coordenadas		Descrição
						Lat	Long	
GRAJAÚ	Grajaú	Sim	Não	Não	BR- 226	5°49'24,959"S	46°8'28,59"W	Trechos urbanos do Rio Grajaú, cortando a sede municipal, com histórico de recorrência de acúmulo hídrico superficial e já com problema de enchentes atualmente.
	Arame	Não	Não	MA-379	Não	5°7'14,275"S	45°47'37,138"W	Trecho de rodovia sobre o Rio Grajaú nas proximidades com a sede do município de Itaipava do Grajaú. Limite municipal entre Arame e Itaipava do Grajaú.
	Vitorino Freire	Não	Não	MA-119	Não	4°14'29,26"S	45°21'37,927"W	Trecho de rodovia sobre o Rio Grajaú. No Centro-oeste do município de Vitorino Freire, nas proximidades do povoado São João do Grajaú.
	Bela Vista do Maranhão	Não	Não	Não	BR-316	3°46'21,268"S	45°13'6,109"W	Trecho de rodovia federal sobre o Rio Grajaú. Próximo ao povoado Arataui, leste do município de Bela Vista do Maranhão, na divisa com o município de Satubinha.
TOCANTINS	Ribamar Fiquene	Não	LT 500 kV Imperatriz - Colinas C2	Não	Não	5°49'51.11"S	47°22'30.27"O	Trecho sobre o Rio Ribeirãozinho (aproximadamente 1,95 km da BR 010)
		Não	LT 500 kV Imperatriz - Colinas C1	Não	Não	5°49'41.79"S	47°21'11.04"O	Trecho sobre o Rio Ribeirãozinho
		Não	LT 230 kV Imperatriz - Porto Franco C1	Não	Não	5°49'40.58"S	47°21'9.69"O	Trecho sobre o Rio Ribeirãozinho
		Não	Não	Não	BR-010	5°49'42.22"S	47°21'27.56"O	Trecho sobre o Rio Ribeirãozinho
		Não	LT 500 kV Imperatriz - Colinas C2	Não	Não	5°59'42.31"S	47°24'39.25"O	Trecho na divisa do Maranhão com o Tocantins
	Governador Edson Lobão	Não	LT 500 kV Estreito - Imperatriz C1	Não	Não	5°48'58.28"S	47°20'47.82"O	Trecho sobre o Rio Ribeirãozinho



**RISCOS DE ACÚMULO DE ÁGUAS PLUVIAIS NO
MARANHÃO PARA O PRIMEIRO TRIMESTRE DE 2022**

Bacia Hidrográfica	Município	Área Urbana	Linha de Transmissão	Rodovia Estadual	Rodovia Federal	Coordenadas		Descrição
						Lat	Long	
TOCANTINS	Montes Altos	Não	LT 500 kV Imperatriz - Presidente Dutra C2	Não	Não	5°52'52.01"S	46°59'29.03"O	Trecho sobre o Rio Ribeirãozinho
		Não	LT 500 kV Imperatriz - Presidente Dutra C1	Não	Não	5°52'54.47"S	46°59'12.99"O	Trecho sobre o Rio Ribeirãozinho
	Senador La Roque	Não	LT 500 kV Imperatriz - Presidente Dutra C2	Não	Não	5°31'7.50"S	47°23'59.20"O	Trecho sobre o Rio Tocantins
		Não	LT 500 kV Imperatriz - Presidente Dutra C1	Não	Não	5°31'9.31"S	47°23'56.89"O	Trecho sobre o Rio Tocantins
		Não	LT 230 kV Imperatriz - Porto Franco C1	Não	Não	5°31'10.51"S	47°23'55.32"O	Trecho sobre o Rio Tocantins
		Sim	Não	Não	Não	5°31'11.12"S	47°23'23.01"O	Próximo à Avenida Davi Alves
	Imperatriz	Não	LT 500 kV Imperatriz - Presidente Dutra C1	Não	Não	5°30'40.47"S	47°24'40.38"O	Trecho sobre o Rio Tocantins
		Sim	Não	Não	Não	5°33'20.18"S	47°27'45.57"O	Aproximadamente 1 km do Rio Tocantins
		Não	LT 500 kV Estreito - Imperatriz C1	Não	Não	5°30'40.47"S	47°24'40.38"O	Trecho próximo de 1 km da divisa do município de Imperatriz com Davinópolis
		Não	Não	Não	BR - 010	5°33'23.34"S	47°27'57.18"O	Trecho sobre o Rio Cacaú
		Não	Não	Não	BR - 010	5°32'41.43"S	47°27'48.15"O	Ponte sobre o Rio Tocantins (ao sul de Imperatriz)
	Carolina	Não	Não	Não	BR - 010	6°51'49.65"S	47°28'9.02"O	Ponte sobre o Rio Farinha (Limite entre Estreito e Carolina)
		Não	Não	Não	BR - 010	6°51'49.30"S	47°28'9.97"O	Divisa entre Estreito e Carolina
	Estreito	Não	Não	Não	BR-230	6°33'36.52"S	47°27'36.19"O	Ponte sobre o Rio Tocantins (Divisa MA-TO)



**RISCOS DE ACÚMULO DE ÁGUAS PLUVIAIS NO
MARANHÃO PARA O PRIMEIRO TRIMESTRE DE 2022**

Bacia Hidrográfica	Município	Área Urbana	Linha de Transmissão	Rodovia Estadual	Rodovia Federal	Coordenadas		Descrição
						Lat	Long	
PINDARÉ	Alto Alegre do Pindaré	Sim	Não	Não	Não	3°39'49.32"S	45°50'46.22"O	A poucos metros do Rio Zutuia
	Arame	Sim	Não	Não	Não	4°53'2.99"S	46° 0'45.45"O	Ponte sobre o Rio Zutuia (Entrada da área urbana de Arame)
		Não	Não	MA - 006	Não	4°53'1.85"S	46° 0'45.57"O	Ponte sobre o Rio Zutuia (Entrada da área urbana de Arame)
		Não	Não	MA - 006	Não	4°53'41.97"S	46° 0'45.38"O	Trecho a pouco mais de 1 km da área urbana de Arame para Amarante
	Bom Jesus das Selvas	Não	LT 500 kV Açailândia - Miranda II C1	Não	Não	4°17'14.60"S	46°29'39.39"O	Linha de transmissão sobre o Rio Zutuia ao Norte de Bom Jesus das Selvas (aproximadamente 1,32 km da BR-222)
		Não	LT 500 kV Açailândia - Presidente Dutra C1	Não	Não	4°17'21.05"S	46°29'39.49"O	Linha de transmissão sobre o Rio Zutuia ao norte de Bom Jesus das Selvas (aproximadamente 1,15 km da BR-222)
		Não	Não	Não	BR- 222	4°17'57.00"S	46°29'41.10"O	Próximo à divisa com Buriticupu
	Santa Luzia	Não	LT 500 kV Açailândia - Miranda II C1	Não	Não	4° 2'38.06"S	45°46'53.86"O	Linha de transmissão sobre o Rio Zutiva (Ao norte do município de Santa Luzia)
		Não	LT 500 kV Açailândia - Miranda II C1	Não	Não	4° 2'42.34"S	45°46'57.54"O	Linha de transmissão sobre o Rio Zutiva (Ao norte do município de Santa Luzia)
		Não	Não	MA - 319	Não	3°55'11.95"S	45°45'41.47"O	Ponte sobre o Rio Zutuia (Ao norte de Santa Luzia)
		Não	Não	Não	BR - 222	4° 2'0.18"S	45°46'43.97"O	Ponte sobre o Rio Zutuia (A aproximadamente 13 km da área urbana de Santa Luzia)
	Monção	Não	Não	MA-342	Não	3°29'43.28"S	45°15'7.65"O	Ponte sobre o Rio Zutuia (Na porção Leste do Município)
	Tuflândia	Não	Não	MA -319	Não	3°44'28.91"S	45°38'57.91"O	Ponte sobre o Rio Zutuia (Aproximadamente a 7,93 km da área urbana de Tuflândia)



**RISCOS DE ACÚMULO DE ÁGUAS PLUVIAIS NO
MARANHÃO PARA O PRIMEIRO TRIMESTRE DE 2022**

Bacia Hidrográfica	Município	Área Urbana	Linha de Transmissão	Rodovia Estadual	Rodovia Federal	Coordenadas		Descrição
						Lat	Long	
PINDARÉ	Amarante do Maranhão	Não	Não	MA - 006	Não	4°58'54.74"S	46° 3'34.90"O	A leste de Amarante (Divisa entre Amarante e Arame)
		Não	Não	MA - 122	Não	5°29'35.51"S	46°55'53.65"O	Ponte sobre o Rio Zutua (Divisa entre Amarante e Buritirana)
		Não	Não	MA - 280	Não	5°53'20.25"S	46°51'55.07"O	Estrada que corta o Rio Zutua (Ao sul da bacia do Pindaré e do município de Amarante)
	Bom Jardim	Não	Não	Não	BR - 316	3°39'33.73"S	45°28'2.11"O	Ponte sobre o Rio Zutua (Aproximadamente 3 km do povoado Alto do Bode)
	Açailândia	Não	Não	Não	BR - 222	4°36'32.23"S	46°56'8.77"O	Ponte sobre o Rio Zutua (Aproximadamente a 16 km da área urbana de Bom Jesus das Selvas)
		Não	Não	Não	BR - 222	4°54'39.90"S	47°24'51.28"O	Córrego Água Branca (Aproximadamente a 11,13 km a nordeste da sede de Açailândia)
TURIUAÇU	Santa Luzia do Paruá	Sim	Não	MA-026	BR-316	2°30'8,963"S	45°47'11,339"O	Área urbana com trecho sobre o Rio Peria
			LT 230 kV Encruzo Novo - Miranda II C1	Não	Não	2°29'23,768"S	45°46'34,938"O	Trecho sobre o Rio Peria ao norte de Santa Luzia do Paruá
	Santa Helena	—	LT 230 kV Encruzo Novo - Miranda II C1	Não	Não	2°50'28,717"S	45°28'27,933"O	Trecho na divisa de Santa Helena e Pedro do Rosário, seguindo ao norte o curso do Rio Turiaçu
	Turilândia	Sim	Não	Não	Não	2°13'29,525"S	45°17'57,225"O	Trecho sobre o Rio Turiaçu (na área urbana municipal) na divisa de Turilândia e Santa Helena
	Araguanã	Sim	Não	MA-027	BR-316	2°56'36,525"S	45°40'3,549"O	Área urbana com trecho a 48 metros do Rio Turiaçu



**RISCOS DE ACÚMULO DE ÁGUAS PLUVIAIS NO
MARANHÃO PARA O PRIMEIRO TRIMESTRE DE 2022**

Bacia Hidrográfica	Município	Área Urbana	Linha de Transmissão	Rodovia Estadual	Rodovia Federal	Coordenadas		Descrição
						Lat	Long	
MARACACUMÉ	Centro do Guilherme	Sim	Não	MA-307	Não	2°26'40,923"S	46°2'9,926"O	Área urbana com trecho sobre o Rio Maracacumé
		Sim	Não	MA-307	Não	2°26'38,108"S	46°1'56,554"O	Área urbana com trecho sobre o Rio Maracacumé
	Maracacumé	Sim	Não	Não	BR-316	2°2'36,807"S	45°57'41,563"O	Área urbana próxima 105 metros do Rio Maracacumé
ITAPECURU	Mirador	Sim	Não	—	—	6°22'16.89"S	44°22'4.82"O	Área urbana a 500 metros do Rio Itapecuru com ocorrência de inundações.
		—	—	MA - 270	—	6°22'16.52"S	44°21'36.61"O	Trecho sobre o Rio Itapecuru (na área urbana municipal).
	Colinas	Sim	—	—	—	6° 1'17.45"S	44°14'55.31"O	Área urbana próxima ao trecho fluvial; ocorrência de inundações, com destaque para a rua Beira Rio.
		—	LT 500 kV Presidente Dutra - Boa Esperança C1	—	—	6° 0'14.46"S	44°13'45.98"O	Linha de transmissão nas imediações da estrada cambiriba, nas proximidades do Rio Itapecuru.
		—	—	—	BR - 135	6° 1'15.52"S	44°14'56.72"O	Área no centro urbano do município, com ponte sobre o curso d'água principal do Rio Itapecuru.
		—	LT 500 kV Presidente Dutra - Boa Esperança C1	—	—	—	—	Linha de transmissão próxima ao canal fluvial, a noroeste do município, na divisa com Governador Eugênio Barros.
		—	LT 500 kV Teresina II - Presidente Dutra C2	—	—	5°19'50.58"S	43°52'51.56"O	Linha de transmissão próxima ao canal fluvial, a noroeste do município, na divisa com Governador Eugênio Barros.



**RISCOS DE ACÚMULO DE ÁGUAS PLUVIAIS NO
MARANHÃO PARA O PRIMEIRO TRIMESTRE DE 2022**

Bacia Hidrográfica	Município	Área Urbana	Linha de Transmissão	Rodovia Estadual	Rodovia Federal	Coordenadas		Descrição
						Lat	Long	
ITAPECURU	Caxias	Sim	—	—	—	4°51'57.22"S	43°21'28.67"O	Área urbana próxima ao canal fluvial do Rio Itapecuru
		—	—	—	BR - 316	4°53'12.54"S	43°21'48.71"O	Ponte na área urbana, entre os bairros Salobro e Itapecuruzinho.
		—	—	—	BR - 226	5°16'24.74"S	43°47'6.64"O	Ponte nas proximidades da divisa entre os municípios de Caxias, Parnarama, São João do Soter e Senador Alexandre Costa.
		—	—	MA - 127	—	4°51'52.93"S	43°22'4.46"O	Ponte localizada na área urbana de Caxias, ao sul; entre os bairros Pirajá e Centro.
		—	LT 230 kV Caxias II - Coelho Neto, C1	—	—	4°54'36.00"S	43°21'28.00"O	Área localizada ao sul do centro urbano de Caxias, entre as localidades Pé da Ladeira e Fumo Verde, nas proximidades do rio.
	Gonçalves Dias	—	—	MA - 127	—	5°13'21.91"S	44° 8'59.89"O	Área ao sul do município, nas imediações da divisa entre Gonçalves Dias, Governador Eugênio Barros e Senador Alexandre Costa.
		—	—	MA - 256	—	5°16'47.90"S	44°15'33.46"O	Trecho a sudoeste do município, em direção a Governador Eugênio Barros.
	Codó	Sim	—	—	—	4°27'21.05"S	43°53'2.14"O	Área urbana do município, com moradias próximas ao canal fluvial.
		—	LT 230 kV Caxias II - Coelho Neto, C1	—	—	4°33'13.27"S	44° 2'45.13"O	Trecho localizado a noroeste do município, próximo às margens do Rio Codozinho.
		—	—	MA - 123	—	4°27'19.80"S	43°52'47.34"O	Ponte localizada na área urbana do município.
		—	—	MA - 026	—	4°42'40.98"S	44°10'20.57"O	Área localizada a oeste do município, em direção a Capinzal do Norte.
		—	—	—	BR - 316	4°32'25.52"S	44° 1'20.85"O	Localiza-se a noroeste do município, entre o km 17 e Salvaterra.



**RISCOS DE ACÚMULO DE ÁGUAS PLUVIAIS NO
MARANHÃO PARA O PRIMEIRO TRIMESTRE DE 2022**

Bacia Hidrográfica	Município	Área Urbana	Linha de Transmissão	Rodovia Estadual	Rodovia Federal	Coordenadas		Descrição
						Lat	Long	
ITAPECURU	Peritoró	Sim	—	—	—	4°22'23.17"S	44°20'30.35"O	Área urbana do município, nas imediações do Rio Peritoró.
		—	LT 230 kV Presidente Dutra - Peritoró C1	—	—	4°23'26.39"S	44°19'25.02"O	Trecho de linha de transmissão localizado ao sul da área urbana do município
		—	LT 230 kV Miranda II - Peritoró C1	—	—	4°21'45.58"S	44°20'33.10"O	Linha de transmissão nas proximidades do canal fluvial (Rio Peritoró).
		—	—	—	BR - 316	4°22'18.37"S	44°20'17.13"O	Ponte sobre o Rio Peritoró, localizado na área urbana do município.
	Timbiras	Sim	—	—	—	4°15'21.35"S	43°56'22.03"O	Área urbana do município, às margens do Rio Itapecuru.
		—	—	MA - 026	—	4°10'7.46"S	43°50'10.70"O	Trecho sobre o Rio Pirapemas, a leste da área urbana municipal.
	Coroatá	Sim	—	—	—	4° 7'43.59"S	44° 7'35.43"O	Área urbana do município, às margens do Rio Itapecuru.
		—	—	MA - 020	—	4° 7'32.75"S	44° 7'50.81"O	Ponte sobre o rio, na área urbana municipal.
		—	—	MA - 020	—	3°56'8.90"S	44° 1'7.20"O	Ponte próxima à barragem do Rio Pirapemas, nas imediações do povoado Barriguda.
		—	Não	MA - 227	—	3°42'53.43"S	44°12'17.77"O	Área próxima ao povoado São Bartolomeu, Rio Itapecuru.
		—	—	MA - 332	—	3°42'33.71"S	44°17'15.08"O	Ponte sobre o Rio Peritoró, nas proximidades da divisa com o município de Cantanhede.



**RISCOS DE ACÚMULO DE ÁGUAS PLUVIAIS NO
MARANHÃO PARA O PRIMEIRO TRIMESTRE DE 2022**

Bacia Hidrográfica	Município	Área Urbana	Linha de Transmissão	Rodovia Estadual	Rodovia Federal	Coordenadas		Descrição
						Lat	Long	
ITAPECURU	Cantanhede	Sim	—	—	—	3°38'8.89"S	44°22'50.65"O	Área urbana próxima às margens fluviais do Rio Itapecuru
		—	LT 230 kV Miranda II - Chapadinha II, C1	—	—	3°35'32.54"S	44°24'2.76"O	Linha de transmissão posicionada próximo ao canal fluvial, a noroeste do município, nas imediações do povoado Bom Gosto.
		—	—	MA - 332	—	3°37'52.24"S	44°22'36.29"O	Trecho na área urbana do município.
		—	LT 500 kV Miranda II - Paulino Neves C1	—	—	3°29'49.12"S	44°23'54.39"O	Trecho a nordeste do município, nas imediações da divisa com o município de Itapecuru-Mirim.
	Itapecuru-Mirim	Sim	—	—	—	3°23'39.95"S	44°21'37.82"O	Área urbana na margem direita do Rio Itapecuru.
		—	—	—	BR - 222	3°23'33.83"S	44°21'41.67"O	Trecho com ponte sobre o curso d'água.
	Rosário	Sim	—	—	—	—	—	Área urbana consolidada na margem esquerda do Rio Itapecuru.
		—	LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III, C1	—	—	—	—	Trecho localizado ao oeste do município, nas imediações da divisa com a área municipal de Bacabeira.
		—	LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III, C2	—	—	—	—	Trecho localizado ao oeste do município, nas imediações da divisa com a área municipal de Bacabeira.



**RISCOS DE ACÚMULO DE ÁGUAS PLUVIAIS NO
MARANHÃO PARA O PRIMEIRO TRIMESTRE DE 2022**

Bacia Hidrográfica	Município	Área Urbana	Linha de Transmissão	Rodovia Estadual	Rodovia Federal	Coordenadas		Descrição
						Lat	Long	
PREGUIÇAS	Barreirinhas	—	—	—	BR - 402	3° 1'7.23"S	44°16'15.98"O	Ponte sobre o rio, em direção ao povoado de São Simão.
		Sim	—	—	—	2°45'46.20"S	42°49'39.27"O	
		—	LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III, C2	—	—	2°56'43.04"S	42°45'41.70"O	Linha de transmissão a leste do município, nas proximidades do Rio Novo e da divisa com o município de Paulino Neves.
		—	LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III, C2	—	—	2°55'23.08"S	42°55'2.47"O	Trecho nas imediações do Rio Preguiças, ao sul da área urbana do município.
		—	LT 500 kV Miranda II - Paulino Neves C1	—	—	2°52'54.45"S	42°53'39.27"O	Trecho nas imediações do Rio Preguiças, ao sul da área urbana do município.
		—	LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III, C1	—	—	2°51'52.50"S	42°54'21.72"O	Trecho nas imediações do Rio Preguiças, ao sul da área urbana do município.
		—	—	MA - 225	—	2°50'31.02"S	42°58'31.19"O	Ponte sobre o Rio Preguiças, ao sul da área urbana.
		—	—	—	BR - 402	2°51'14.50"S	42°57'4.48"O	Ponte sobre o Rio Cocal (afluente do Preguiças), ao sul da sede municipal.
	Paulino Neves	Sim	—	—	—	2°43'34.99"S	42°32'31.94"O	Área urbana ao norte do município, às margens do rio Novo.
		—	LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III, C1	—	—	2°53'50.55"S	42°43'26.30"O	Linha de transmissão ao oeste do município, próxima à divisa com Barreirinhas.
		—	—	MA - 315	—			Ponte sobre o Rio novo, na área urbana do município.



RISCOS DE ACÚMULO DE ÁGUAS PLUVIAIS NO
MARANHÃO PARA O PRIMEIRO TRIMESTRE DE 2022

Bacia Hidrográfica	Município	Área Urbana	Linha de Transmissão	Rodovia Estadual	Rodovia Federal	Coordenadas		Descrição
						Lat	Long	
PERIÁ	Humberto de Campos	—	LT 500 kV Bacabeira - Parnaíba III, C1	—	—	2°44'7.79"S	43°29'27.40"O	Linha de transmissão nas proximidades do Rio Peria, no centro-leste do município.
		—	—	—	BR - 402	2°43'25.53"S	43°29'48.43"O	Ponte sobre o Rio Peria, no centro-leste do município.
MEARIM	Formosa da Serra Negra	—	—	MA - 006	—	6°36'0.96"S	46° 9'28.66"O	Ponte sobre o Rio Mearim, localizada no centro-sul do município.
	Grajaú	Sim	—	—	—	5°49'8.21"S	46° 8'35.80"O	Área urbana próxima ao Rio Grajaú
		—	—	—	BR - 226	5°49'25.43"S	46° 8'30.39"O	Ponte sobre o Rio Grajaú, na área urbana do município.
	Barra do Corda	Sim	—	—	—	5°30'1.09"S	45°14'52.62"O	
		—	LT 500 kV Imperatriz - Presidente Dutra C1	—	—	5°26'30.92"S	45°12'14.06"O	Linha de transmissão nas imediações do Rio Mearim, ao norte da área urbana municipal.
		—	LT 500 kV Imperatriz - Presidente Dutra C2	—	—	5°26'32.47"S	45°12'14.37"O	Linha de transmissão nas imediações do Rio Mearim, ao norte da área urbana municipal.
		—	LT 500 kV Imperatriz - Presidente Dutra C1	—	—	5°25'21.57"S	44°55'57.36"O	Trecho próximo ao Rio das Flores, a leste do município, na divisa com o município de Tuntum.
		—	LT 500 kV Imperatriz - Presidente Dutra C2	—	—	5°25'23.53"S	44°55'56.31"O	Trecho próximo ao Rio das Flores, a leste do município, na divisa com o município de Tuntum.
		—	—	MA - 012	—	5°30'4.19"S	45°14'36.89"O	Ponte sobre o Rio Mearim, na área urbana do município.
		—	—	—	BR - 226	5°25'8.43"S	44°55'50.11"O	Ponte sobre Rio das Flores, a oeste do município, próxima à divisa com Barra do Corda.



**RISCOS DE ACÚMULO DE ÁGUAS PLUVIAIS NO
MARANHÃO PARA O PRIMEIRO TRIMESTRE DE 2022**

Bacia Hidrográfica	Município	Área Urbana	Linha de Transmissão	Rodovia Estadual	Rodovia Federal	Coordenadas		Descrição
						Lat	Long	
MEARIM	São João dos Basílios	Não	—	—	—	—	—	—
		—	LT 500 kV Açailândia - Presidente Dutra C1	—	—	5° 3'34.73"S	44°38'18.79"O	Linha de transmissão próxima ao Rio das Flores, a sudoeste do município, na divisa com Joselândia.
		—	LT 500 kV Açailândia - Presidente Dutra C1	—	—	4°55'35.10"S	44°47'13.60"O	Trecho próximo ao Rio Mearim, a noroeste do município.
	Pedreiras	Sim	—	—	—	4°34'20.25"S	44°36'2.48"O	Área urbana na margem direita do Rio Mearim, com ocorrência de inundações.
		—	—	MA - 122	—	4°34'13.45"S	44°36'21.16"O	Ponte sobre o Rio Mearim, interligando o município de Trizidela do Vale.
	Trizidela do Vale	Sim	—	—	—	4°34'8.60"S	44°36'31.42"O	Área urbana na margem esquerda do Rio Mearim, com ocorrências de inundações.
	São Luís Gonzaga do Maranhão	Sim	—	—	—	4°22'40.32"S	44°40'11.00"O	Área urbanas nas proximidades do Rio Mearim.
		—	—	MA - 247	—	4°22'44.67"S	44°40'28.43"O	Ponte sobre o Rio Mearim, na área urbana do município.
	Bacabal	Sim	—	—	—			Núcleo urbano na margem esquerda do Rio Mearim
		—	—	—	BR - 316	4°13'35.02"S	44°46'21.90"O	Ponte na área urbana, sobre o Rio Mearim.
	Arari	Sim	Não	Não	BR-222	3°27'39,243"S	44°46'51,102"W	Sede municipal na margem direita do rio Mearim, rodovia cortando a sede



**RISCOS DE ACÚMULO DE ÁGUAS PLUVIAIS NO
MARANHÃO PARA O PRIMEIRO TRIMESTRE DE 2022**

Bacia Hidrográfica	Município	Área Urbana	Linha de Transmissão	Rodovia Estadual	Rodovia Federal	Coordenadas		Descrição
						Lat	Long	
GURUPI	Açailândia	Não	Não	Não	BR-010	5°5'22,057"S	47°33'16,683"W	Trecho de rodovia federal sobre o Córrego Água Branca. Próximo ao povoado Trecho Seco, na divisa com os municípios de Cidelândia São Francisco do Brejão.
		Não	Não	Não	BR-222	4°54'44,612"S	47°24'59,333"W	Trechos de rodovia federal, cortando o Córrego Água Branca, entre os povoados Pequi e Pequiá.
	Itinga do Maranhão	Sim	Não	Não	BR-010	4°26'38,756"S	47°31'52,238"W	Trecho urbano do Rio Itinga, passando pela sede municipal e cortando a rodovia federal. Extremo-leste do município, na divisa com o estado do Pará.
	Boa Vista do Gurupi	Sim	Não	Não	BR-316	1°47'48,277"S	46°17'58,662"W	Trecho urbano do Rio Gurupi, passando pela sede municipal e cortando a rodovia federal. Divisa com o estado do Pará.
SISTEMA HIDROGRÁFICO DO LITORAL OCIDENTAL	Pinheiro	Sim	Não	MA - 106	Não	2°31'40,575"S	45°4'10,587"W	Trecho Urbano da Rio Pericumã, cortando a sede municipal de Pinheiro
SISTEMA HIDROGRÁFICO DAS ILHAS MARANHENSES	São Luís	Sim	Não	MA - 201	Não	2°33'14,251"S	44°12'21,921"W	Trecho Urbano sobre o Rio Paciência, na divisa municipal entre São Luís e São José de Ribamar

Fonte: Registro da Pesquisa (2022)



5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os efeitos das dinâmicas climáticas, como o fenômeno ENOS em sua fase negativa (La Niña), resultam em mudanças abruptas, no entanto esperadas, no clima em âmbito global, regional e local, de forma cíclicas e sazonais. Além disso, podem originar, por exemplo, o aumento das chuvas e, em consequência, o aumento do volume das águas dos rios e inundações repentinas ou efeitos adversos como secas severas. O certo é que trazem diversos impactos ambientais para a população e para suas atividades desenvolvidas.

Um dos fatores que mais contribuem para a intensificação desses impactos negativos é a história, uma vez que muitas cidades brasileiras, no que pese as maranhenses, se adensaram e cresceram nas proximidades de canais fluviais, ocupando, em sua maioria, o leito maior da drenagem dos rios, sem planejamento adequado da contenção de ocupações dessas áreas de grandes riscos a inundações, isto é, aumento da vazão do curso d'água por ocorrência natural.

Na perspectiva de subsidiar catástrofes associadas às inundações em municípios maranhenses, foi evidenciada uma compilação de dados climáticos para mês de janeiro e próximos dois meses para a situação do quantitativo de chuvas no estado. Ademais, foram levantados os municípios com mais recorrências de registros de pontos de sinistros relatadas nesse estudo, para a tomada de decisão preventiva em casos de transbordamentos de cursos d'água, provocados pelas chuvas e amenização e precaução de prejuízos material e imaterial.

Contudo, o estudo destaca que 149 municípios necessitam de uma atenção por parte do Poder Público, tomando como parâmetro o ano de 2009 a maior catástrofe dos últimos 20 anos no Maranhão. Além de impactos sobre rodovias estaduais e federais que cortam os principais canais fluviais que podem romper e inviabilizar o ir e vir da população e mercadorias, destacam-se as sedes municipais suscetíveis a esses eventos, por estarem às margens de rios com grande volume de água. No mais, evidenciam-se as áreas com linhas de transmissão que podem ser afetadas pelas cheias dos rios e afetam a população de forma geral.

REFERÊNCIAS

Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais - CEMADEN. **Mapa Interativo:** Pluviômetros Automáticos. Disponível em: <http://www2.cemaden.gov.br/mapainterativo/#>. Acesso em: 01 out. 2021.

DEFESA CIVIL E CORPO DE BOMBEIROS DO ESTADO DO MARANHÃO. **Relatório de Ações da CEDECMA “ANO 2009”.** Secretaria de Estado da Segurança Pública. São Luís, MA, 2009. Disponível em: <http://www.defesacivil.ma.gov.br/files/2015/02/RELAT%C3%93RIO-DE-A%C3%87%C3%95ES-DA-CEPDECMA-2009.pdf>. Acesso em: 05 jan. 2022.

Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes - DNIT. **Arquivos vetoriais:** rodovias estaduais 2021. Disponível em: <http://servicos.dnit.gov.br/vgeo/>. Acesso em: 05 dez. 2021.

Empresa de Pesquisa Energética - EPE; Ministério de Minas e Energia - MME. **Linhas de Transmissão** – Base Existente. Arquivos vetoriais. Disponível em: <https://gisepeprd2.epe.gov.br/WebMapEPE/>. Acesso em: 11 jan. 2022.

Environmental Systems Research Institute - ESRI. **ArcGIS for Desktop.** Versão. 10.5. Redlands: ESRI, 2021.

Instituto Nacional de Meteorologia - INMET. **Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa (BDMEP):** Série Histórica – Dados Mensais. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=bdmep/bdmep>. Acesso em: 01 out. 2021.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Divisão Hidrográfica Nacional (BHO 250). **Arquivos vetoriais.** IBGE: Rio de Janeiro, 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/cartas-e-mapas/informacoes-ambientais/31653-bacias-e-divisoes-hidrograficas-do-brasil.html?=&t=downloads>. Acesso em: 12 set. 2021.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. **Malhas territoriais:** versão 2019. Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/downloads-geociencias.html>. Acesso em: 18 jul. 2021.

Instituto Maranhense de Estudos Socioeconômicos e Cartográficos - IMESC. **Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Maranhão (ZEE-MA) – Etapa Bioma Cerrado e Sistema Costeiro.** Arquivos vetoriais. IMESC: São Luís, 2021. Disponível em: <http://zee.ma.gov.br/zee-cerrado/>. Acesso em: 15 dez. 2021.

Instituto Maranhense de Estudos Socioeconômicos e Cartográficos - IMESC. **Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Maranhão (ZEE-MA) – Etapa Bioma Amazônico.** Arquivos vetoriais. IMESC: São Luís, 2020. Disponível em: <http://zee.ma.gov.br/zee-cerrado/>. Acesso em: 20 dez. 2021.

Instituto Maranhense de Estudos Socioeconômicos e Cartográficos - IMESC. **Banco de Dados.** São Luís, 2021.

Imirante.com. **Portal de Notícias.** Disponível em: <https://imirante.com/>. Acesso em: 05 dez. 2022.



G1- Maranhão. **Portal de Notícias**. Disponível em: <https://g1.globo.com/ma/maranhao/>. Acesso em: 05 dez.2022.

MAGALHÃES, A. P. J.; BARROS, L. F. P.; LAVARINI, C. Unidades espaciais de estudo e elementos do sistema fluvial: bases conceituais. In: **Hidrogeomorfologia: formas, processos e registros sedimentares fluvias**/Org. Antonio Pereira Magalhães Júnior; Luiz Fernando de Paula Barros. 1 ed. – Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2020.

Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Naturais - SEMA. **Bacias Hidrográficas do Estado do Maranhão**: 2019. Arquivos vetoriais.

TUCCI, C. E. M. Plano Diretor de Drenagem Urbana: Princípios e Concepção. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, v. 2, n. 2, p. 5-12, jul./dez. 1997.



ANEXOS

ANEXO A - Levantamento das principais notícias em sites jornalísticos acerca de enchentes, inundações e/ou enxurradas nos municípios do Maranhão no período de 2008 a 11 de janeiro de 2022

REGISTRO DE NOTÍCIAS				
ANO	DATA NOTÍCIA	MUNICÍPIOS	SITE	LINK DA NOTÍCIA
2008	01/abr.	Pedreiras	Globo.com	http://g1.globo.com/VCnoG1/0,,MUL384405-8491,00-ENCHENTE+DEIXA+FAMILIAS+DESABRIGADAS+NO+MARANHÃO.html
2008	01/abr.	Trizidela do Vale	Globo.com	http://g1.globo.com/VCnoG1/0,,MUL384405-8491,00-ENCHENTE+DEIXA+FAMILIAS+DESABRIGADAS+NO+MARANHÃO.html
2009	03/dez.	Imperatriz	Imirante	https://imirante.com/imperatriz/noticias/2009/12/03/donativos-sao-distribuidos-a-vitimas-das-enchentes.shtml
2009	12/nov.	Bacabal	Imirante	https://imirante.com/bacabal/noticias/2009/11/12/familias-atingidas-pelas-enchentes-reclamam-de-falta-de-assistencia.shtml
2009	25/abr.	Coroatá	Imirante.com	https://imirante.com/maranhao/noticias/2009/04/25/internautas-registram-drama-das-familias-com-enchentes-no-ma.shtml
2009	25/abr.	Pedreiras	Imirante.com	https://imirante.com/maranhao/noticias/2009/04/25/internautas-registram-drama-das-familias-com-enchentes-no-ma.shtml
2009	25/abr.	Itapecuru Mirim	Imirante.com	https://imirante.com/maranhao/noticias/2009/04/25/internautas-registram-drama-das-familias-com-enchentes-no-ma.shtml
2009	25/abr.	Codó	Imirante.com	https://imirante.com/maranhao/noticias/2009/04/25/internautas-registram-drama-das-familias-com-enchentes-no-ma.shtml
2009	25/abr.	Bacabal	Imirante.com	https://imirante.com/maranhao/noticias/2009/04/25/internautas-registram-drama-das-familias-com-enchentes-no-ma.shtml
2009	25/abr.	São Luiz Gonzaga do Maranhão	Imirante.com	https://imirante.com/maranhao/noticias/2009/04/25/internautas-registram-drama-das-familias-com-enchentes-no-ma.shtml
2009	25/abr.	Alto Alegre do Pindaré	Imirante.com	https://imirante.com/maranhao/noticias/2009/04/25/internautas-registram-drama-das-familias-com-enchentes-no-ma.shtml
2009	25/abr.	Trizidela do Vale	Imirante.com	https://imirante.com/maranhao/noticias/2009/04/25/internautas-registram-drama-das-familias-com-enchentes-no-ma.shtml
2010	24/mar.	São Luís	Imirante	https://imirante.com/sao-luis/noticias/2010/02/11/chuva-forte-provoca-alagamentos-em-varios-pontos-de-sao-luis.shtml
2010	22/abr.	Trizidela do Vale	Imirante	https://imirante.com/maranhao/noticias/2010/04/22/trizidela-do-vale-e-pedreiras-ameacadas-pela-enchente.shtml
2010	22/abr.	Pedreiras	Imirante	https://imirante.com/maranhao/noticias/2010/04/22/trizidela-do-vale-e-pedreiras-ameacadas-pela-enchente.shtml
2010	14/abr.	Imperatriz	Imirante	https://imirante.com/imperatriz/noticias/2010/04/14/mais-de-50-familias-ja-foram-atingidas-por-enchente.shtml
2010	05/jan.	Açailândia	Imirante	https://imirante.com/acailandia/noticias/2010/01/05/inicio-do-periodo-chuvoso-causa-enchentes-e-prejuizos.shtml
2011	26/ago.	São Luís	Imirante	https://imirante.com/sao-luis/noticias/2011/06/30/moradores-do-sao-bernardo-sofrem-com-alagamentos-ha-10-anos.shtml



REGISTRO DE NOTÍCIAS				
ANO	DATA NOTÍCIA	MUNICÍPIOS	SITE	LINK DA NOTÍCIA
2011	30/jun.	São Luís	Imirante	https://imirante.com/sao-luis/noticias/2011/06/22/alagamentos-atrapalham-transito-na-beira-mar-e-centro.shtml
2011	22/jun.	São Luís	Imirante	https://imirante.com/sao-luis/noticias/2011/04/15/internauta-flagra-alagamento-no-hospital-socorro-ii.shtml
2011	15/abr.	São Luís	Imirante	https://imirante.com/sao-luis/noticias/2011/02/15/chuva-forte-provoca-alagamentos-em-sao-luis.shtml
2011	15/fev.	São Luís	Imirante	https://imirante.com/sao-luis/noticias/2011/01/20/chuva-em-sao-luis-provoca-alagamentos-na-vila-embratel.shtml
2011	20/jan.	São Luís	Imirante	https://imirante.com/sao-luis/noticias/2011/01/20/chuva-provoca-alagamento-em-bairros-do-itaqui-bacanga.shtml
2011	20/jan.	São Luís	Imirante	https://imirante.com/sao-luis/noticias/2011/01/10/alagamento-na-av-guaxemduba-atrapalha-transito.shtml
2011	10/jan.	São Luís	Imirante	https://imirante.com/sao-luis/noticias/2010/03/24/chuva-provoca-alagamentos-em-varios-pontos-de-sao-luis.shtml
2011	14/mar.	Bacabal	Imirante	https://imirante.com/maranhao/noticias/2011/03/14/numero-de-atingidos-pelas-enchentes-diminui.shtml
2011	14/mar.	Coroatá	Imirante	https://imirante.com/maranhao/noticias/2011/03/14/numero-de-atingidos-pelas-enchentes-diminui.shtml
2011	14/mar.	Igarapé Grande	Imirante	https://imirante.com/maranhao/noticias/2011/03/14/numero-de-atingidos-pelas-enchentes-diminui.shtml
2011	14/mar.	São Luís Gonzaga do Maranhão	Imirante	https://imirante.com/maranhao/noticias/2011/03/14/numero-de-atingidos-pelas-enchentes-diminui.shtml
2011	14/mar.	Trizidela do Vale	Imirante	https://imirante.com/maranhao/noticias/2011/03/14/numero-de-atingidos-pelas-enchentes-diminui.shtml
2012	12/maio	São Luís	Imirante	https://imirante.com/sao-luis/noticias/2012/03/02/chuva-provoca-alagamentos-em-varios-pontos-da-capital.shtml
2012	02/mar	São Luís	Imirante	https://imirante.com/sao-luis/noticias/2012/01/23/chuva-provoca-alagamentos-em-varios-pontos-da-capital.shtml
2012	23/jan.	São Luís	Imirante	https://imirante.com/sao-luis/noticias/2011/08/26/chuva-forte-cao-alagamentos-em-varios-pontos-de-sao-luis.shtml
2012	13/jan.	Imperatriz	Imirante	https://imirante.com/imperatriz/noticias/2012/01/13/familias-atingidas-por-enchente-voltam-para-casa.shtml
2013	19/mar.	São Luís	Imirante	https://imirante.com/sao-luis/noticias/2013/02/13/chuva-cao-alagamentos-em-varias-areas-de-sl.shtml
2013	13/fev.	São Luís	Imirante	https://imirante.com/sao-luis/noticias/2012/05/12/chuva-rapida-e-forte-provoca-alagamentos-em-sao-luis.shtml
2013	29/dez.	Imperatriz	Imirante	https://imirante.com/imperatriz/noticias/2013/12/29/enchente-do-rio-tocantins-interfere-na-extracao-de-areia-em-itz.shtml
2014	29/maio	São Luís	Imirante	https://imirante.com/sao-luis/noticias/2014/05/19/internautas-registram-alagamento-na-av-jeronimo-de-albuquerque.shtml
2014	19/maio	São Luís	Imirante	https://imirante.com/sao-luis/noticias/2014/04/16/em-menos-de-uma-hora-chuva-provoca-alagamento-em-sao-luis.shtml
2014	16/abr.	São Luís	Imirante	https://imirante.com/sao-luis/noticias/2014/02/17/fim-de-semana-foi-de-alagamentos-e-outros-transtornos-na-cidade.shtml
2014	17/fev.	São Luís	Imirante	https://imirante.com/sao-luis/noticias/2014/01/27/chuva-cao-alagamento-em-frente-a-delegacia-na-beira-mar.shtml
2014	27/jan.	São Luís	Imirante	https://imirante.com/sao-luis/noticias/2013/03/19/chuva-cao-alagamento-em-varios-locais-de-sao-luis.shtml
2014	12/mar.	Imperatriz	Imirante	https://imirante.com/imperatriz/noticias/2014/03/12/familias-comecam-a-deixar-suas-casas-devido-a-cheia-do-rio.shtml



REGISTRO DE NOTÍCIAS				
ANO	DATA NOTÍCIA	MUNICÍPIOS	SITE	LINK DA NOTÍCIA
2014	04/jan.	Imperatriz	Imirante	https://imirante.com/imperatriz/noticias/2014/01/04/nivel-do-rio-tocantins-recua-mais-de-um-metro.shtml
2015	15/abr.	São Luís	Imirante	https://imirante.com/sao-luis/noticias/2015/02/19/chuva-causa-alagamentos-e-transtorno-em-sao-luis.shtml
2015	19/fev.	São Luís	Imirante	https://imirante.com/sao-luis/noticias/2014/05/29/ponto-de-alagamento-deixa-transito-congestionado-no-joao-paulo-em-sao-luis.shtml
2016	04/maio	São Luís	Imirante	https://imirante.com/sao-luis/noticias/2016/05/02/alagamento-complica-transito-nesta-segunda-2-em-sl.shtml
2016	02/maio	São Luís	Imirante	https://imirante.com/sao-jose-de-ribamar/noticias/2016/04/10/alagamento-em-trecho-da-ma-201-dificulta-a-vida-de-motoristas.shtml
2016	10/abr.	São Luís	Imirante	https://imirante.com/sao-luis/noticias/2016/04/05/video-internauta-registra-alagamento-no-sao-bernardo-em-sl.shtml
2016	05/abr.	São Luís	Imirante	https://imirante.com/sao-luis/noticias/2016/02/27/chuva-causa-pontos-de-alagamento-em-sao-luis-e-regiao-metropolitana.shtml
2016	27/fev.	São Luís	Imirante	https://imirante.com/sao-luis/noticias/2015/04/15/chuva-causa-alagamentos-e-transtornos-em-diversos-bairros-de-sao-luis.shtml
2016	03/fev.	Imperatriz	Imirante	https://imirante.com/imperatriz/noticias/2016/02/03/rio-tocantins-baixa-e-ribeirinhos-retornam-para-suas-casas.shtml
2016	29/jan.	Balsas	Imirante	https://imirante.com/balsas/noticias/2016/01/29/rio-balsas-comeca-a-baixar-mas-situacao-ainda-e-complicada.shtml
2016	29/jan.	Imperatriz	Imirante	https://imirante.com/imperatriz/noticias/2016/01/29/rio-tocantins-atinge-8-metros-e-familias-sao-desabrigadas-em-imperatriz.shtml
2017	29/maio	São Luís	Imirante	https://imirante.com/sao-luis/noticias/2017/05/09/apos-chuvas-varios-pontos-de-alagamento-sao-registrados.shtml
2017	09/maio	São Luís	Imirante	https://imirante.com/sao-luis/noticias/2017/02/13/alagamento-em-rua-do-renascenca-deixa-carro-ilhado.shtml
2017	13/fev.	São Luís	Imirante	https://imirante.com/sao-luis/noticias/2017/01/09/chuva-forte-causa-pontos-de-alagamento-na-ilha.shtml
2017	09/jan.	São Luís	Imirante	https://imirante.com/oestadoma/noticias/2016/05/04/chuva-forte-provoca-alagamentos-em-sao-luis/
2018	30/nov.	São Luís	Imirante	https://imirante.com/sao-luis/noticias/2018/07/13/constantes-alagamentos-continuam-causado-lentidao-no-transito-na-ma-201.shtml
2018	13/jul.	São Luís	Imirante	https://imirante.com/sao-luis/noticias/2018/04/16/temporal-atinge-sao-luis-e-causa-alagamentos.shtml
2018	16/abr.	São Luís	Imirante	https://imirante.com/oestadoma/noticias/2018/04/10/chuva-causa-alagamento-em-avenidas-de-sao-luis-nesta-segunda-feira-10/
2018	10/abr.	São Luís	Imirante	https://imirante.com/oestadoma/noticias/2018/03/14/chuva-forte-provoca-alagamentos-em-varios-pontos-de-sao-luis-na-manha-desta-quarta-feira-14/
2018	14/mar.	São Luís	Imirante	https://imirante.com/sao-luis/noticias/2018/02/07/forte-chuva-em-sao-luis-traz-de-volta-alagamentos-em-varios-pontos.shtml
2018	07/fev.	São Luís	Imirante	https://imirante.com/sao-luis/noticias/2018/02/19/em-sao-luis-a-cada-chuva-alagamentos-causam-transtornos.shtml



**RISCOS DE ACÚMULO DE ÁGUAS PLUVIAIS NO
MARANHÃO PARA O PRIMEIRO TRIMESTRE DE 2022**

REGISTRO DE NOTÍCIAS				
ANO	DATA NOTÍCIA	MUNICÍPIOS	SITE	LINK DA NOTÍCIA
2018	19/fev.	São Luís	Imirante	https://imirante.com/sao-luis/noticias/2018/02/20/alagamentos-e-buracos-causam-transtornos-aos-motoristas-em-sao-luis.shtml
2018	20/fev.	São Luís	Imirante	https://imirante.com/sao-luis/noticias/2018/01/10/forte-chuva-em-sao-luis-traz-de-volta-alagamentos-em-varios-pontos.shtml
2018	10/jan.	São Luís	Imirante	https://imirante.com/sao-luis/noticias/2017/05/29/chuva-causa-pontos-de-alagamentos-em-sao-luis.shtml
2018	16/maio	Trizidela do Vale	Imirante	https://imirante.com/paranaguapba/noticias/2018/05/16/vitimas-de-desastres-naturais-no-paranaguapba-recebem-ajuda-federal.shtml
2018	16/maio	Conceição do Lago Açu	Imirante	https://imirante.com/paranaguapba/noticias/2018/05/16/vitimas-de-desastres-naturais-no-paranaguapba-recebem-ajuda-federal.shtml
2018	16/maio	Tuntum	Imirante	https://imirante.com/paranaguapba/noticias/2018/05/16/vitimas-de-desastres-naturais-no-paranaguapba-recebem-ajuda-federal.shtml
2018	16/maio	Marajá do Sena	Imirante	https://imirante.com/paranaguapba/noticias/2018/05/16/vitimas-de-desastres-naturais-no-paranaguapba-recebem-ajuda-federal.shtml
2018	02/maio	Rosário	Imirante	https://imirante.com/oestadoma/noticias/2018/05/02/24o-bis-presta-ajuda-humanitaria-as-vitimas-das-enchentes-no-interior-do-paranaguapba/
2018	21/abr.	Imperatriz	Imirante	https://imirante.com/imperatriz/noticias/2018/04/21/familias-atingidas-com-enchente-recebem-doacoes.shtml
2018	14/abr.	Formosa Serra Negra	Imirante	https://imirante.com/oestadoma/noticias/2018/04/17/mais-duas-cidades-tem-situacao-de-emergencia-decretada-no-paranaguapba/
2018	14/abr.	São Luís Gonzaga	Imirante	https://imirante.com/oestadoma/noticias/2018/04/17/mais-duas-cidades-tem-situacao-de-emergencia-decretada-no-paranaguapba/
2018	10/abr.	Imperatriz	Imirante	https://imirante.com/imperatriz/noticias/2018/04/10/apos-enchente-energia-no-parque-alvorada-i-e-desligada.shtml
2018	16/fev.	Imperatriz	Imirante	https://imirante.com/imperatriz/noticias/2018/02/16/familias-abrigadas-pela-enchente-recebem-atendimento-de-saude.shtml
2019	14/fev.	São Luís	Imirante	https://imirante.com/sao-luis/noticias/2019/02/14/chuva-intensa-com-alagamentos-exige-atencao-nesta-quinta-feira-em-sao-luis.shtml
2019	21/nov.	São Luís	Imirante	https://imirante.com/paco-do-lumiar/noticias/2019/11/21/video-obra-para-evitar-alagamento-na-ma-204-nao-resiste-a-chuva.shtml
2019	15/jul.	São Luís	Imirante	https://imirante.com/sao-luis/noticias/2018/11/30/moradores-registram-alagamentos-e-prejuizos-com-forte-chuva-em-sao-luis.shtml
2019	14/abr.	Imperatriz	Imirante	https://imirante.com/imperatriz/noticias/2019/04/14/mais-de-40-familias-continuam-desabrigadas-pelas-chuvas-em-imperatriz.shtml
2019	15/fev.	Pinheiro	Imirante	https://imirante.com/oestadoma/noticias/2019/02/15/e-a-pior-enchente-em-seis-anos-diz-morador-de-pinheiro/



REGISTRO DE NOTÍCIAS				
ANO	DATA NOTÍCIA	MUNICÍPIOS	SITE	LINK DA NOTÍCIA
2020	21/abr.	São Luís	Imirante	https://imirante.com/sao-luis/noticias/2020/04/21/forte-chuva-e-alagamentos-sao-registrados-em-sao-luis-nesta-terca-feira.shtml
2020	14/mar.	São Luís	Imirante	https://imirante.com/sao-luis/noticias/2020/03/14/chuvas-neste-sabado-14-provocam-alagamentos-em-varios-pontos-da-cidade.shtml
2020	10/mar.	São Luís	Imirante	https://imirante.com/maranhao/noticias/2020/03/09/video-forte-chuva-causa-alagamentos-e-transtornos-em-sao-luis.shtml
2020	30/jan.	São Luís	Imirante	https://imirante.com/sao-luis/noticias/2020/01/30/chuva-forte-causa-alagamentos-em-sao-luis-nesta-quinta-feira.shtml
2020	26/mar.	Imperatriz	Imirante	https://imirante.com/imperatriz/noticias/2020/03/26/kartodromo-de-imperatriz-fica-completamente-alagado.shtml
2020	26/mar.	Açailândia	Imirante	https://imirante.com/oestadoma/noticias/2020/03/26/6-670-estao-desalojados-ou-desabrigados-por-enchentes-no-maranhao/
2020	26/mar.	Aldeias Altas	Imirante	https://imirante.com/oestadoma/noticias/2020/03/26/6-670-estao-desalojados-ou-desabrigados-por-enchentes-no-maranhao/
2020	26/mar.	Arame	Imirante	https://imirante.com/oestadoma/noticias/2020/03/26/6-670-estao-desalojados-ou-desabrigados-por-enchentes-no-maranhao/
2020	26/mar.	Boa Vista do Gurupi	Imirante	https://imirante.com/oestadoma/noticias/2020/03/26/6-670-estao-desalojados-ou-desabrigados-por-enchentes-no-maranhao/
2020	26/mar.	Codó	Imirante	https://imirante.com/oestadoma/noticias/2020/03/26/6-670-estao-desalojados-ou-desabrigados-por-enchentes-no-maranhao/
2020	26/mar.	Imperatriz	Imirante	https://imirante.com/oestadoma/noticias/2020/03/26/6-670-estao-desalojados-ou-desabrigados-por-enchentes-no-maranhao/
2020	26/mar.	Grajaú	Imirante	https://imirante.com/oestadoma/noticias/2020/03/26/6-670-estao-desalojados-ou-desabrigados-por-enchentes-no-maranhao/
2020	26/mar.	Nina Rodrigues	Imirante	https://imirante.com/oestadoma/noticias/2020/03/26/6-670-estao-desalojados-ou-desabrigados-por-enchentes-no-maranhao/
2020	26/mar.	Pindaré Mirim	Imirante	https://imirante.com/oestadoma/noticias/2020/03/26/6-670-estao-desalojados-ou-desabrigados-por-enchentes-no-maranhao/
2020	05/mar.	Grajaú	Imirante	https://imirante.com/grajau/noticias/2020/03/05/principal-acesso-a-cidade-de-grajau-esta-parcialmente-interditado.shtml
2020	24/jan.	Imperatriz	Imirante	https://imirante.com/imperatriz/noticias/2020/01/24/carro-cai-dentro-de-riacho-em-imperatriz-apos-ponte-ter-sido-levada-pela-chuva.shtml
2020	19/maio	Colinas	maranhãohoje.com	https://maranhaohoje.com/treze-municipios-castigados-por-enchentes-no-maranhao-tem-estado-de-emergencia-aprovado-pela-assembleia-legislativa/
2020	19/maio	Timon	maranhãohoje.com	https://maranhaohoje.com/treze-municipios-castigados-por-enchentes-no-maranhao-tem-estado-de-emergencia-aprovado-pela-assembleia-legislativa/



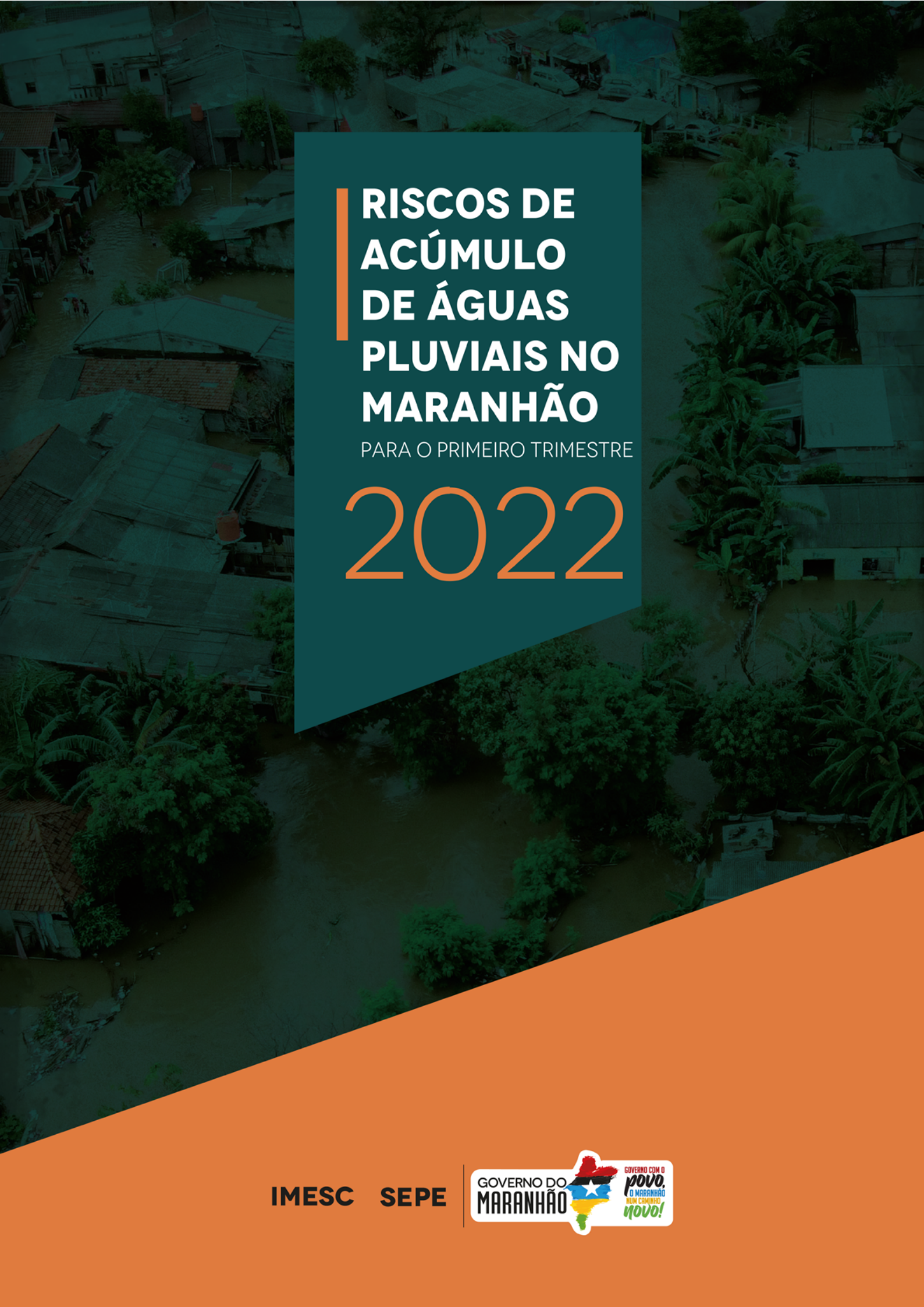
REGISTRO DE NOTÍCIAS				
ANO	DATA NOTÍCIA	MUNICÍPIOS	SITE	LINK DA NOTÍCIA
2020	19/maio	Lago dos Rodrigues	maranhãohoje.com	https://maranhaohoje.com/treze-municipios-castigados-por-enchentes-no-maranhao-tem-estado-de-emergencia-aprovado-pela-assembly-legislativa/
2020	19/maio	Carolina	maranhãohoje.com	https://maranhaohoje.com/treze-municipios-castigados-por-enchentes-no-maranhao-tem-estado-de-emergencia-aprovado-pela-assembly-legislativa/
2020	19/maio	Magalhães de Almeida	maranhãohoje.com	https://maranhaohoje.com/treze-municipios-castigados-por-enchentes-no-maranhao-tem-estado-de-emergencia-aprovado-pela-assembly-legislativa/
2020	19/maio	Bom Jesus das Selvas	maranhãohoje.com	https://maranhaohoje.com/treze-municipios-castigados-por-enchentes-no-maranhao-tem-estado-de-emergencia-aprovado-pela-assembly-legislativa/
2020	19/maio	Alcântara	maranhãohoje.com	https://maranhaohoje.com/treze-municipios-castigados-por-enchentes-no-maranhao-tem-estado-de-emergencia-aprovado-pela-assembly-legislativa/
2020	19/maio	Esperantinópolis	maranhãohoje.com	https://maranhaohoje.com/treze-municipios-castigados-por-enchentes-no-maranhao-tem-estado-de-emergencia-aprovado-pela-assembly-legislativa/
2020	19/maio	Santa Luzia do Paruá,	maranhãohoje.com	https://maranhaohoje.com/treze-municipios-castigados-por-enchentes-no-maranhao-tem-estado-de-emergencia-aprovado-pela-assembly-legislativa/
2020	19/maio	Conceição do Lago Açu	maranhãohoje.com	https://maranhaohoje.com/treze-municipios-castigados-por-enchentes-no-maranhao-tem-estado-de-emergencia-aprovado-pela-assembly-legislativa/
2020	19/maio	Rosário	maranhãohoje.com	https://maranhaohoje.com/treze-municipios-castigados-por-enchentes-no-maranhao-tem-estado-de-emergencia-aprovado-pela-assembly-legislativa/
2020	19/maio	Mata Roma	maranhãohoje.com	https://maranhaohoje.com/treze-municipios-castigados-por-enchentes-no-maranhao-tem-estado-de-emergencia-aprovado-pela-assembly-legislativa/
2020	19/maio	Santa Inês	maranhãohoje.com	https://maranhaohoje.com/treze-municipios-castigados-por-enchentes-no-maranhao-tem-estado-de-emergencia-aprovado-pela-assembly-legislativa/
2020	26/mar.	Esperantina		https://revistaaz.com.br/rio-longa-atinge-870m-em-esperantina-e-ja-e-a-terceira-maior-enchente-desde-2008.html
2021	01/maio	São Luís	G1 maranhão	https://globoplay.globo.com/v/9480120/
2021	06/maio	São Luís	G1 maranhão	https://globoplay.globo.com/v/9492366/
2021	17/mar.	São Luís	G1 maranhão	https://globoplay.globo.com/v/9361499/
2021	15/mar.	São Luís	G1 maranhão	https://g1.globo.com/ma/maranhao/noticia/2021/03/15/chuva-forte-alaga-vias-derruba-arvores-e-deixa-motoristas-ilhados-em-sao-luis-veja-imagens.ghtml
2021	22/fev.	São Luís	Imirante	https://imirante.com/maranhao/noticias/2021/02/22/inmet-emite-alerta-laranja-por-risco-de-chuvas-intensas.shtml
2021	16/fev.	São Luís	G1 maranhão	https://globoplay.globo.com/v/9274879/



REGISTRO DE NOTÍCIAS				
ANO	DATA NOTÍCIA	MUNICÍPIOS	SITE	LINK DA NOTÍCIA
2021	27/dez.	São Luís	G1 maranhão	https://globoplay.globo.com/v/10160135/
2022	05/jan.	Mirador	Imirante	https://imirante.com/mirador/noticias/2022/01/05/mais-de-100-familias-estao-desabrigadas-em-mirador-apos-enchente-que-devastou-a-cidade.shtml
2022	01/jan.	Imperatriz	Imirante	https://imirante.com/imperatriz/noticias/2022/01/04/sobe-para-229-o-numero-de-familias-atingidas-pelas-cheias-em-imperatriz.shtml
2022	06/jan.	Mirador	Imirante	https://imirante.com/mirador/noticias/2022/01/05/mais-de-100-familias-estao-desabrigadas-em-mirador-apos-enchente-que-devastou-a-cidade.shtml
2022	06/jan.	Paraibano	Imirante	https://imirante.com/mirador/noticias/2022/01/06/mais-dois-municipios-do-maranhao-decretam-emergencia-devido-as-chuvas.shtml
2022	07/jan.	Grajáu	Imirante	https://imirante.com/mirador/noticias/2022/01/06/mais-dois-municipios-do-maranhao-decretam-emergencia-devido-as-chuvas.shtml
2022	07/jan.	Barra do Corda	Imirante	https://imirante.com/mirador/noticias/2022/01/07/no-maranhao-620-familias-estao-entre-desabrigados-e-desalojados-apos-enchentes.shtml
2022	07/jan.	Jatobá	Imirante	https://imirante.com/mirador/noticias/2022/01/07/no-maranhao-620-familias-estao-entre-desabrigados-e-desalojados-apos-enchentes.shtml
2022	10/jan.	Buriti Bravo	Imirante	https://imirante.com/mirador/noticias/2022/01/07/no-maranhao-620-familias-estao-entre-desabrigados-e-desalojados-apos-enchentes.shtml
2022	11/jan.	Caxias	Imirante	https://imirante.com/buriti-bravo/noticias/2022/01/10/apos-cheia-do-rio-itapecuru-agua-invade-casas-em-buriti-bravo-350-familias-foram-atingidas.shtml

Fonte: Organizado pelos autores (2022)





RISCOS DE ACÚMULO DE ÁGUAS PLUVIAIS NO MARANHÃO

PARA O PRIMEIRO TRIMESTRE

2022

IMESC SEPE

