

GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO

CARLOS ORLEANS BRANDÃO JÚNIOR
Governador

FELIPE COSTA CAMARÃO
Vice-Governador

SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS NATURAIS

PEDRO CARVALHO CHAGAS
Secretário de Estado do Meio Ambiente e Recursos Naturais

ARTHUR BARROS FONSECA RIBEIRO
Secretário Adjunto de Licenciamento

OQUERLINA MARIA COSTA E SILVA
Secretária Adjunta de Recursos Ambientais

DERANILDE SANTANA DA SILVA
Secretária Adjunta de Desenvolvimento Sustentável

KIARA MESQUITA DE AZEVEDO SÍRIO
Supervisora de Planejamento e Gestão

SALA DE SITUAÇÃO

JOELSON CACO PEREIRA DA GRAÇA
Geógrafo/Mestre em Geoprocessamento;
Supervisor de Emergências Ambientais
Coordenador da Sala de Situação

DHEYLLA MAKLENNE DOS SANTOS SILVA
Engenheira Civil/ Esp. Perícia e Auditoria Ambiental
Pesquisadora Técnica II

FELIPE FREITAS COSTA
Engenheiro Ambiental/Engenheiro de Segurança do Trabalho/Meteorologista
Pesquisador em Meteorologista

IGOR CARLOS CUNHA MORIM
Engenheiro Civil/Esp. Gestão de Recursos Hídricos/Mestrando Prof. Água
Pesquisador em Hidrologia

LETÍCIA BARROS RODRIGUES
Geógrafa
Auxiliar Administrativa

ROZÉLIA RODRIGUES DE SOUSA
Técnica em Segurança do Trabalho
Técnica Administrativa

PEDRO HENRIQUE DE BARROS PIZZIOLLO RIBEIRO
Acadêmico de Geografia
Assistente Administrativo

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	6
1 INTRODUÇÃO	7
2 METODOLOGIA	10
2.1 MONITORAMENTO METEOROLÓGICO	12
2.1.1 Informações Meteorológicas Nos Boletins.....	13
2.1.2 Dados Pluviométricos do Estado do Maranhão	14
2.2 MONITORAMENTO HIDROLÓGICO	15
2.2.1 Informações Hidrológicas Nos Boletins	16
2.3 CONSOLIDAÇÃO DE BOLETINS HIDROMETEOROLÓGICOS	17
2.4 BOLETINS DIÁRIOS DE SITUAÇÃO	18
2.5 BOLETIM HIDROMETEOROLÓGICO MENSAL	22
2.6 BOLETINS DE ALERTA HIDROMETEOROLÓGICOS	25
2.7 MANUTENÇÃO DAS PLATAFORMAS DE COLETA DE DADOS	30
2.7.1 Relatório Técnico de Manutenção de PCD.....	35
2.8 MONITOR DE SECAS	36
2.8.1 Boletim Mensal do Monitor de Secas no Maranhão	37
3 PARTICIPAÇÕES EM REUNIÕES	42
4 CONTRIBUIÇÃO PARA CUMPRIMENTO DE METAS.....	44
4.1 MONITORAMENTO DE BARRAGENS	44
4.2 CAPACITAÇÕES	45
4.3 MONITORAMENTO DE QUEIMADAS	50
4.3.1 Alerta de Fogo.....	51
5 NOVOS PRODUTOS	52
6 PUBLICIDADE DOS PRODUTOS	54
7 RESULTADOS	57
8 INSTITUIÇÃO DAS REUNIÕES SEMA CLIMA	61
9 CONSIDERAÇÕES FINAIS	67
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	68

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Sala de Situação da SEMA/MA	8
Figura 2 - Fluxograma metodológico de prevenção, preparação e resposta.....	11
Figura 3 - Fluxograma de Alertas.....	12
Figura 4 - Carta Sinótica.....	13
Figura 5 – Ranking de Precipitação Diário	14
Figura 6 - Boletim de Alerta Hidrológico	16
Figura 7 - Mapa de anomalia de precipitação.....	17
Figura 8 - 01ª Pagina, Monitoramento Hidrológico.	19
Figura 9 - 02ª Pagina, Monitoramento Meteorológico.....	20
Figura 10 - 03ª Pagina, Monitoramento de Focos de Calor.	21
Figura 11 - Modelo de Boletim Mensal	22
Figura 12 - Modelo de Aviso de Alerta Hidrológico	26
Figura 13 - Modelo de Aviso Meteorológico.....	27
Figura 14 - Modelo de Aviso Meteorológico.....	28
Figura 15 - - Materiais usados nas viagens de manutenção de PCD's	30
Figura 16 - Arrumação do material na viatura para viagem de manutenção de PCD.....	31
Figura 17 - Defesa Civil em contribuição ao trabalho da equipe de manutenção	32
Figura 18 - Materiais usados nas viagens de manutenção de PCD's	33
Figura 19 - PCD Santa Vitória, instalada em poste com altura de 6 metros – São Roberto/MA	34
Figura 20 - PCD Igará instalada em poste com altura de 6 metros – Vargem Grande/MA	34
Figura 21 - Manutenção preventiva e corretiva em PCD Vargem Grande/MA.....	35
Figura 22 - Quantitativo de Manutenção	36
Figura 23 - Boletim Mensal do Monitor de Secas no Maranhão – dezembro 2024	38
Figura 24 - Participação em reuniões das Salas de Crises	42
Figura 25 - Visita Técnica à Barragem de Flores em Joselândia/MA.....	45
Figura 26 - Válvula Dispersora do barramento de Flores.....	45
Figura 27 - Difusão do conhecimento - Palestra na Sala de Situação para alunas UFMA.....	46
Figura 28 - Difusão do conhecimento - Palestra na Sala de Situação para alunas UFMA.....	47
Figura 29 - Difusão do conhecimento - Palestra na Semana de Meio Ambiente	47
Figura 30 - Difusão do conhecimento - Palestra na Semana de Meio Ambiente	48
Figura 31 - Difusão do conhecimento - 1º Simpósio Maranhense de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável	48
Figura 32 - Difusão do conhecimento - Palestra no município de Lago da Pedra/MA	49
Figura 33 - Difusão do conhecimento - Palestra no Café Geográfico – UFMA.....	49
Figura 34 - Difusão do conhecimento - Planilha de Controle de Capacitações da Sala de Situação	50
Figura 35 - Alerta de Fogo	51
Figura 36 - SIMA: Sistema de Monitoramento Ambiental.	52
Figura 37 - SIMA: Sistema de Monitoramento Ambiental.	53
Figura 38 - Grupos de Envio de Informações	54
Figura 39 - Entrevistas e Reels.....	56
Figura 40 - Métricas Mensais da Sala de Situação-dezembro/2024	57
Figura 41 - 5ª Reunião Sema Clima	61

APRESENTAÇÃO

O relatório irá apresentar o conjunto de atividades desenvolvidas pela Sala de Situação da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Naturais (SEMA) do Maranhão, no monitoramento para prevenção de eventos hidrometeorológicos, no monitoramento de focos de calor e cicatriz de queimadas referente ao ano de 2024.

As atividades de prevenção de eventos hidrometeorológicos críticos envolvem a extração, análise e divulgação dos dados hidrológicos e meteorológicos com vistas a subsidiar a tomada de decisões por parte das autoridades competentes, para atuarem na preparação e resposta dos problemas socioambientais decorrentes desse tipo de evento.

Como parte dos eventos resultantes do monitoramento hidrológico e meteorológico do estado, a necessidade de monitorar os focos de calor, objetiva avaliar as áreas que houveram a incidência de queimadas, com prioridade em áreas protegidas como reserva legal e área de proteção permanente (APP), sobretudo das matas ciliares e nascentes dos rios.

As ações da Sala de Situação fazem parte do grupo de metas instituídas no acordo de cooperação técnica entre a SEMA e a Agência Nacional de Águas e Saneamento (ANA), que foram regulamentadas pelo contrato nº 002/2024/ANA-PROGESTÃO III, visando contribuir para o desenvolvimento e fortalecimento institucional do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH), e implementação dos instrumentos e das ferramentas de apoio ao gerenciamento de recursos hídricos em âmbito estadual.

As ações aqui relatadas visam em primeiro lugar, o cumprimento da Meta Federativa I. 4 - Prevenção de Eventos Hidrológicos Críticos do Programa de Consolidação do Pacto Nacional pela Gestão das Águas – PROGESTÃO, que trata da operação das salas de situação, das redes de monitoramento hidrológico e de reservatórios (quando for o caso), contribuindo para a implementação do Plano Nacional de Gestão de Riscos e Resposta a Desastres Naturais, bem como para a gestão eficiente dos eventos de inundação e de seca nos estados.

A Sala de Situação utiliza dados hidrológicos, como níveis, vazões e armazenamento de reservatórios, além de contar com infraestrutura física e equipe qualificada, para produzir boletins diários e mensais, relatórios de eventos críticos e disponibilizar informações aos órgãos competentes, incluindo a ANA.

1 INTRODUÇÃO

De acordo com UNISDR (2018), em todo planeta o número de pessoas que foram afetadas em decorrência de eventos hidrometeorológicos críticos como chuvas intensas, que causam inundações, enxurradas, enchentes ou alagamentos, no período de tempo compreendido entre os anos de 1998 e 2017 ultrapassou a marca de 2,7 bilhões, e dessas, cerca de 1 milhão vieram a óbito. Essa marca deixa evidente que o monitoramento hidrometeorológico é uma das principais ações na implantação de práticas de prevenção, preparação e resposta aos desastres causados por eventos ambientais críticos.

De acordo com Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), define-se evento crítico por “evento que dá início à cadeia de incidentes, resultando no desastre, a menos que o sistema de segurança interfira para evitá-lo ou minimizá-lo”. O monitoramento preventivo de eventos dessa natureza visa embasar a tomada de decisões pelas autoridades responsáveis por evitar ou mitigar impactos socioambientais potencialmente causadores de desastres.

Conforme Nimer (1979 p.9) nenhum fenômeno da natureza pode ser entendido “Qualquer acontecimento natural pode ser convertido num contra-senso quando analisado fora das condições que o rodeiam”. Dessa forma, uma das melhores ferramentas para se desenvolver um planejamento estratégico com vistas a minimizar os efeitos das mudanças climáticas, é a elaboração de estudos que envolvam análises de risco, vulnerabilidades e impactos associados a cenários atuais e projeções de eventos extremos.

Os eventos ambientais críticos são resultado de fatores naturais que atuam em escala global ou local, e de origem antrópica, podendo causar desastres com a possibilidade de afetar a sociedade, bens materiais e o ambiente. Em escala global, os eventos climáticos extremos originam fenômenos altamente destrutivos, como as enchentes e os deslizamentos de massa, dentre outros (MARENGO, 2010).

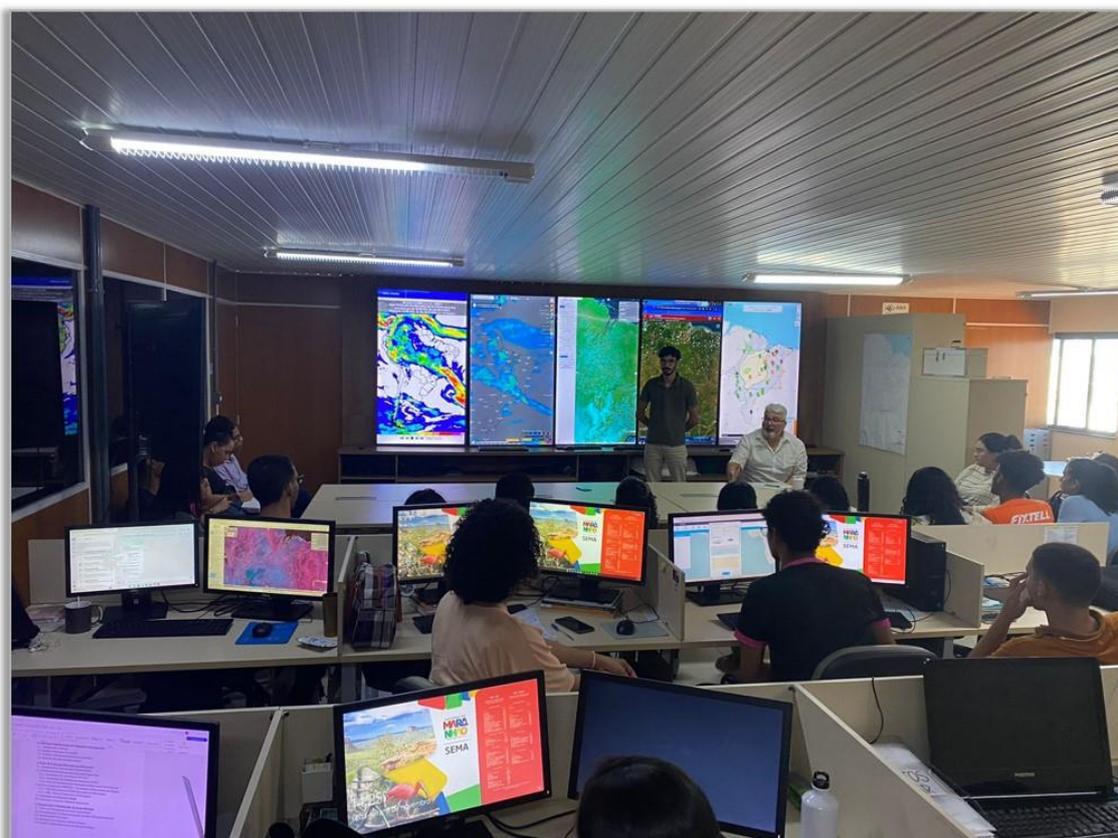
Conforme destaca Ribeiro (1995, p.75), “qualquer estudo regional tem de começar pela análise dos elementos naturais”. Assim, os dados são submetidos a análises geográficas com uso de abordagem sistêmica e consideram as variáveis ambientais, como embasamento geológico, clima, hidrografia, geomorfologia, vegetação, solos e o componente antrópico.

A equipe da Sala de Situação da SEMA possui formação multidisciplinar, sendo capacitada para realizar análises de níveis e vazão dos rios, previsões meteorológicas, monitoramento de focos de calor e de alertas de desmatamento em Unidades de Conservação (UC) e Áreas de Preservação Permanente (APP).

As atividades desenvolvidas contam com monitoramento hidrometeorológico, de queimadas e desmatamentos em áreas protegidas, possuindo como atividade precípua, a manutenção preventiva e corretiva de plataformas de coletas de dados hidrometeorológicos (PCD's). Os resultados são a pesquisa, extração e análise de dados captados por sensoriamento remoto, que visam a elaboração de alertas, avisos, relatórios e pareceres técnicos, que irão subsidiar a tomada de decisões do Governo do Estado quanto à proteção da sociedade e do meio ambiente por ocasião da ocorrência de eventos ambientais críticos de origem natural ou antrópica.

Para realização da atividade, além da capacidade técnica da equipe da Sala de Situação, é necessário o uso de tecnologias, equipamentos e suporte logístico de apoio, sempre visando a identificação antecipada de eventos hidrometeorológicos, com análise e divulgação em tempo hábil para que autoridades competentes possam promover a mitigação dos impactos socioambientais (Figura 1)

Figura 1 - Sala de Situação da SEMA/MA



Fonte: Arquivo da Sala de Situação, 2024

Na estrutura organizacional da SEMA, a Sala de Situação faz parte da Secretaria Adjunta de Desenvolvimento Sustentável, com subordinação direta à Superintendência de Fiscalização e coordenação pela Supervisão de Emergências Ambientais. No entanto, devido à natureza urgente das demandas diárias, as etapas internas de tramitação foram

simplificadas, conectando a Sala diretamente ao Gabinete da SEMA. Essa mudança visa garantir maior agilidade no atendimento às demandas da Sala de Situação e da Supervisão de Emergências Ambientais.

2 METODOLOGIA

A Sala de Situação da SEMA busca o contínuo aperfeiçoamento das suas atividades que visam o monitoramento das condicionantes ambientais para a prevenção de catástrofes, utilizando diversas metodologias que visam atender o monitoramento de eventos ambientais críticos.

Através de metodologia quali-quantitativa, as análises são realizadas considerando os parâmetros: volume, frequência, magnitude e sequência de sua ocorrência. Utiliza abordagem sistêmica, que amplia a elaboração de análises das causas e consequências de eventos ambientais críticos. Para tanto, é necessário a revisão frequente das bases teóricas através da consulta em fontes bibliográficas que são buscadas em plataformas digitais e arquivos físicos, e da participação da equipe em treinamentos e reuniões temáticas.

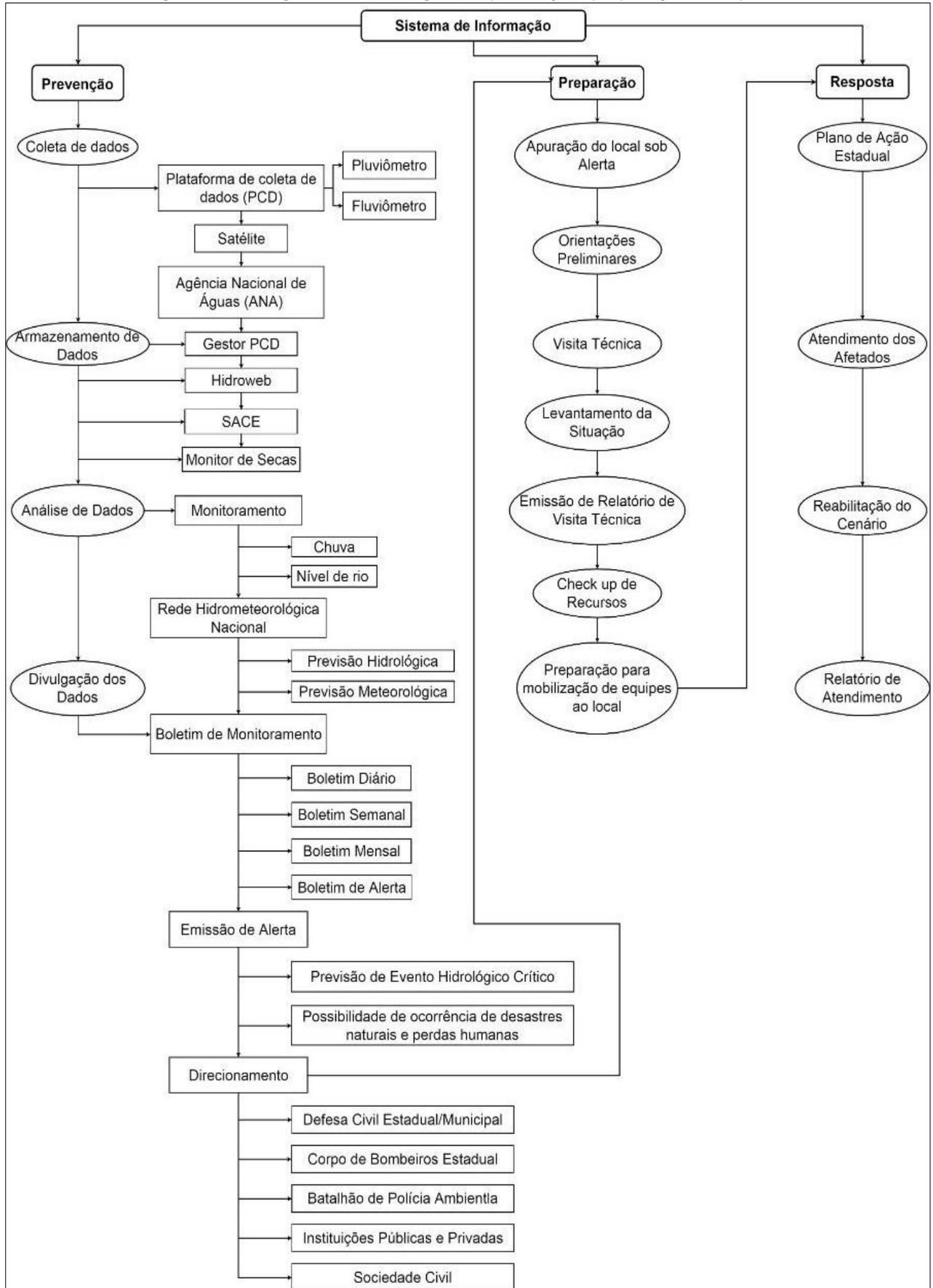
As técnicas utilizadas contam com atividades de campo para observação direta dos fenômenos e confirmação de pontos de interesse identificados por sensoriamento remoto através de imagens orbitais; entrevistas não estruturadas com a sociedade tendo como objetivo a coleta de dados históricos e de memória sobre eventos de inundação, mudança da cobertura do solo e demais aspectos ambientais.

Os dados são extraídos de fontes primárias e secundárias sendo buscados em plataformas de *WebGis* como: Hidroweb, CENSIPAM, INMET, CEMADEN, MapBiomias, NOAA, SNISB, BDQueimadas, Firms-Fire/NASA, dentre outros. Os dados são avaliados e submetidos a técnicas de geoprocessamento, em ambiente de Sistema de Informação Geográficas (SIG).

Considerando a metodologia apresentada, destacamos a importância da prevenção de eventos ambientais com características para provocar desastres que podem comprometer a integridade física das pessoas e causar danos econômicos e ambientais, sendo a prevenção uma das atividades que compõem o processo de mitigação dos impactos indesejados, que seguem de preparação e resposta.

Dessa forma, apresenta-se o fluxograma da atividade de preparação desenvolvida pela Sala de Situação da SEMA (Figura 2).

Figura 2 - Fluxograma metodológico de prevenção, preparação e resposta



Fonte: Arquivo da Sala de Situação, 2024

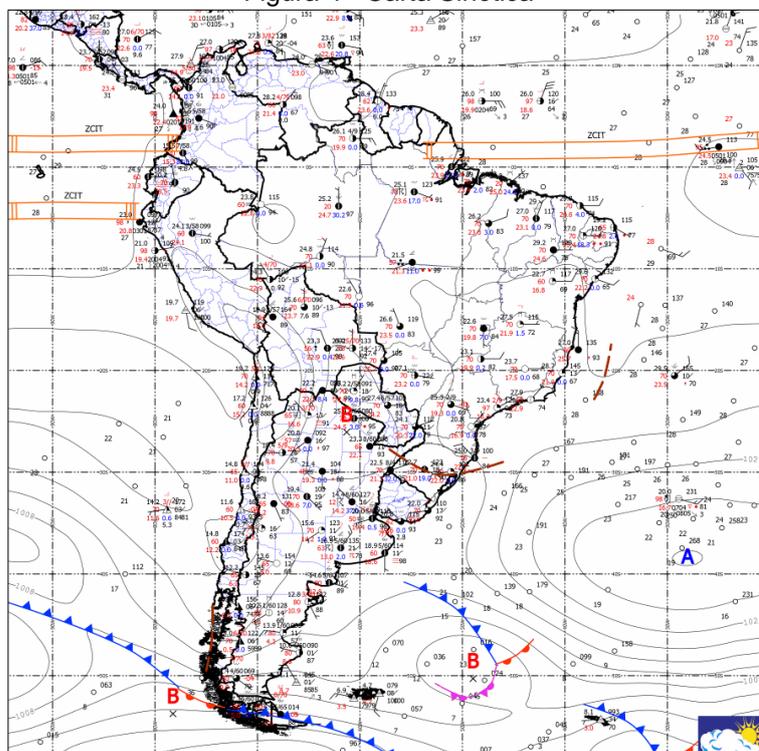
Alguns técnicos da Sala da Situação são cadastrados para receber os avisos e alertas direcionados pelo CENAD (Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos Desastres), esses produtos são analisados e direcionados aos setores competentes na esfera municipal e estadual.

2.1.1 Informações Meteorológicas Nos Boletins

O monitoramento pluviométrico analisa os volumes em milímetros, como resultado do somatório da quantidade de precipitação registrada num determinado local, durante um dado período de tempo, os dados de pluviosidade que compõem o monitoramento pluviométrico têm origem nos pluviômetros das PCDs da rede Hidrometeorológica da ANA, e das Estações Pluviométricas do Centro de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN).

O monitoramento meteorológico analisa um conjunto de informações sobre a atmosfera em um determinado período. Além de indicar as condições meteorológicas, o boletim também indica as projeções pluviométricas para um curto período de tempo. As informações do boletim são baseadas nos principais modelos de previsões disponibilizados pela National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) e European Centre for Medium-Range Weather Forecasts (ECMWF) e através de análise de cartas sinóticas e modelos numéricos de previsão (Figura 3).

Figura 4 - Carta Sinótica



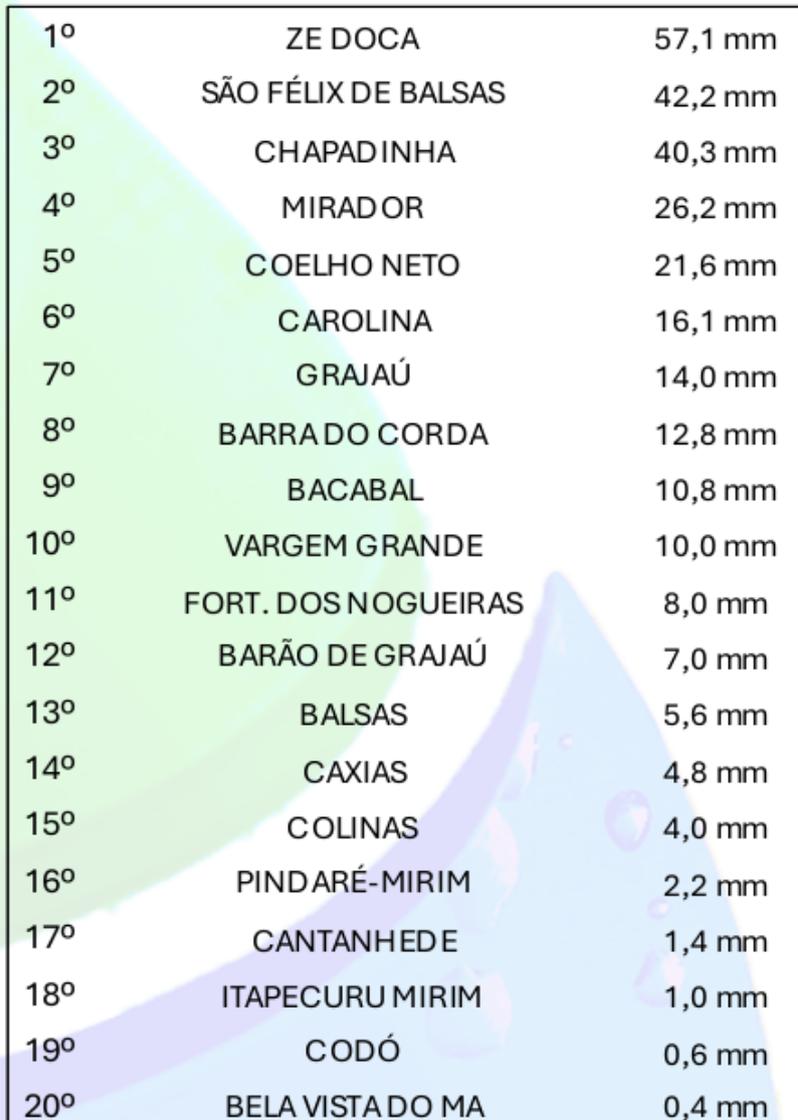
Fonte: INMET, 2024

2.1.2 Dados Pluviométricos do Estado do Maranhão

O banco de dados pluviométrico da Sala de Situação é composto por informações pluviométricas extraídas dos sites da ANA, INMET e CEMADEN. Através dessas informações a Sala de Situação elabora os boletins e alertas diários para todo o estado do Maranhão.

Figura 5 – Ranking de Precipitação Diário

Precipitação do dia: 30/12/2024



1º	ZE DOCA	57,1 mm
2º	SÃO FÉLIX DE BALSAS	42,2 mm
3º	CHAPADINHA	40,3 mm
4º	MIRADOR	26,2 mm
5º	COELHO NETO	21,6 mm
6º	CAROLINA	16,1 mm
7º	GRAJAÚ	14,0 mm
8º	BARRADO CORDA	12,8 mm
9º	BACABAL	10,8 mm
10º	VARGEM GRANDE	10,0 mm
11º	FORT. DOS NOGUEIRAS	8,0 mm
12º	BARÃO DE GRAJAÚ	7,0 mm
13º	BALSAS	5,6 mm
14º	CAXIAS	4,8 mm
15º	COLINAS	4,0 mm
16º	PINDARÉ-MIRIM	2,2 mm
17º	CANTANHEDE	1,4 mm
18º	ITAPECURU MIRIM	1,0 mm
19º	CODÓ	0,6 mm
20º	BELA VISTA DO MA	0,4 mm

Fonte: Sala de Situação-SEMA/MA, BDS 2024

Os dados informados no boletim diários de Situação são compostos pelo ranking dos municípios que apresentaram a maiores precipitações registradas no dia anterior, servido para identificar as principais regiões que tiveram maiores índices de chuvas.

2.2 MONITORAMENTO HIDROLÓGICO

O monitoramento hidrológico perpassa pelo objetivo de qualificar a ocorrência de eventos hidrológicos críticos, delimitação da região de inundação, estes eventos extremos estão associados a vazões ou níveis de rio mínimos, ou máximos atípicos. Para efeito de classificação, pode-se adotar como parâmetro o nível de água ou a vazão em uma seção no rio. A vantagem do primeiro é a imediata visualização da magnitude do evento, enquanto para vazão seria necessário primeiro estabelecer a noção comum de quais níveis de vazão são críticos.

O monitoramento é realizado a partir das coletas de dados das estações telemétricas distribuídas no estado do Maranhão que corresponde no total de 44 estações que estão presentes nas principais bacias Hidrográficas do Maranhão. A plataforma utilizada para coleta de informações o HidroWeb e o Hidrotelemetria, sistemas geridos pela ANA, que disponibiliza quase que em tempo real as informações das estações mediante ao envio de dados por satélite, onde estes são recebidos pela ANA e disponibilizados no site.

Após a coleta, é realizado análise das informações e classificado pelas cotas de referências estabelecidas de forma estatística ou em função de valores de referência levantados em campo anualmente. As cotas de referência levantadas em campo correspondem aos valores de níveis em que ocorrem problemas relacionados a eventos hidrológicos para a população.

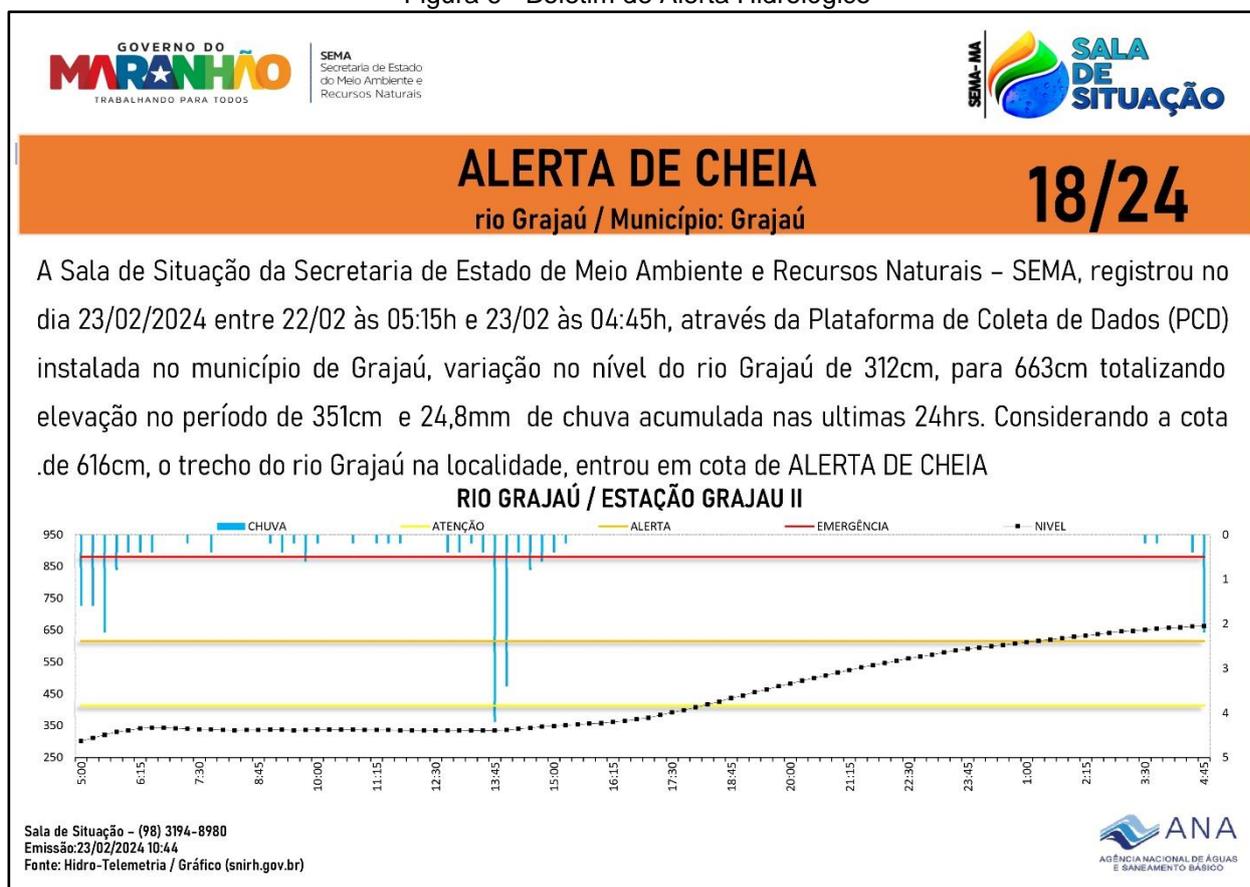
Com a definição e tratamento dos dados são confeccionados boletins e avisos de nível de seca e cheia estabelecidos em atenção, alerta e emergência, e logo após são enviados para os municípios, Defesas Civas e Corpo de Bombeiro. Mas como forma de evitar situações críticas hidrometeorológicas, a Sala de Situação realiza a previsão da cota do nível do rio em até 48 horas, tem apresenta como fundamento os dados das estações a montante, o método é estabelecido por cotograma e no fator de precipitação concentrada sobre a bacia hidrográfica (figura 09).

É realizado também o acompanhamento da capacidade, defluências e afluências das Usina Hidroelétricas presentes e nos estados vizinhos que contribuem na rede hidrológica do Estado do Maranhão.

A Sala de Situação de SEMA participa das reuniões de Sala de Crise organizadas pela ANA, sobretudo por ocasião do período de maior pluviosidade onde ocorrem aumento exponencial do nível dos rios e dos reservatórios das Usinas Hidrelétricas (UHE), e mantém linha de comunicação direta com agentes da Defesa Civil, Corpo de Bombeiros

e das secretarias municipais, e na oportunidade são trocadas informações e produtos técnicos que compõem o conjunto de instrumentos de análises.

Figura 6 - Boletim de Alerta Hidrológico



Fonte: Sala de Situação-SEMA/MA, BDS 2024

2.2.1 Informações Hidrológicas Nos Boletins

O Boletim Hidrológico apresenta os dados de nível e vazão dos rios, no local onde estão instaladas as PCD's. O conjunto de dados extraídos, são capazes de gerar informações que auxiliam na temporalidade de alcance de uma determinada massa d'Água a jusante daquele ponto. Esta medição permite a elaboração de prognósticos sobre cheias e secas, possibilitando a emissão de alertas que irão promover a preparação e resposta no caso de possibilidade de ocorrência de catástrofes.

O monitoramento hidrológico permite auxiliar as autoridades competentes, diminuindo dúvidas como:

- Quando alertar a população sobre o risco de enchentes e estiagem?
- Quanto de água precisamos para manter a integridade dos ecossistemas?

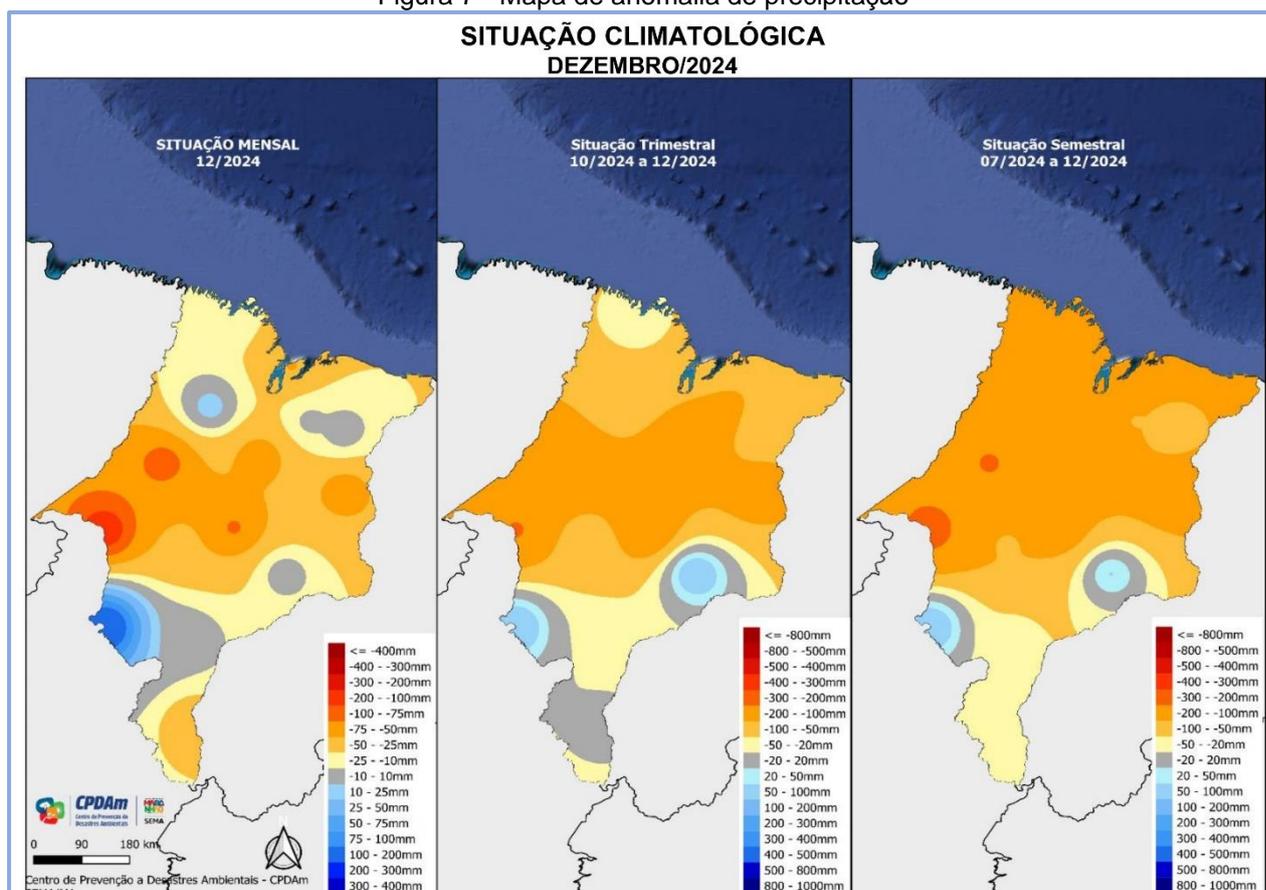
- Quanto de água precisamos para o cultivo de produtos agrícolas?
- Qual o nível de água que se deve ter nos rios para garantir a navegabilidade?
- Quanto de água precisamos para atender a população e as indústrias nas cidades?

2.3 CONSOLIDAÇÃO DE BOLETINS HIDROMETEOROLÓGICOS

Os Boletins Hidrometeorológicos contêm informações de nível dos rios e quantidade de precipitação registrada, sendo elaboradas análises das **temperaturas e precipitações**, que resultam em produtos visuais que visam mostrar a distribuição das chuvas e temperaturas no estado do Maranhão.

A Sala de Situação monitora a **climatologia** do estado através das estações meteorológicas do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), onde esses dados são disseminados a população através do boletim de situação climatológica do Maranhão, disponibilizados mensalmente pela sala de situação da SEMA-MA.

Figura 7 - Mapa de anomalia de precipitação



Fonte: Arquivo da Sala de Situação, 2024

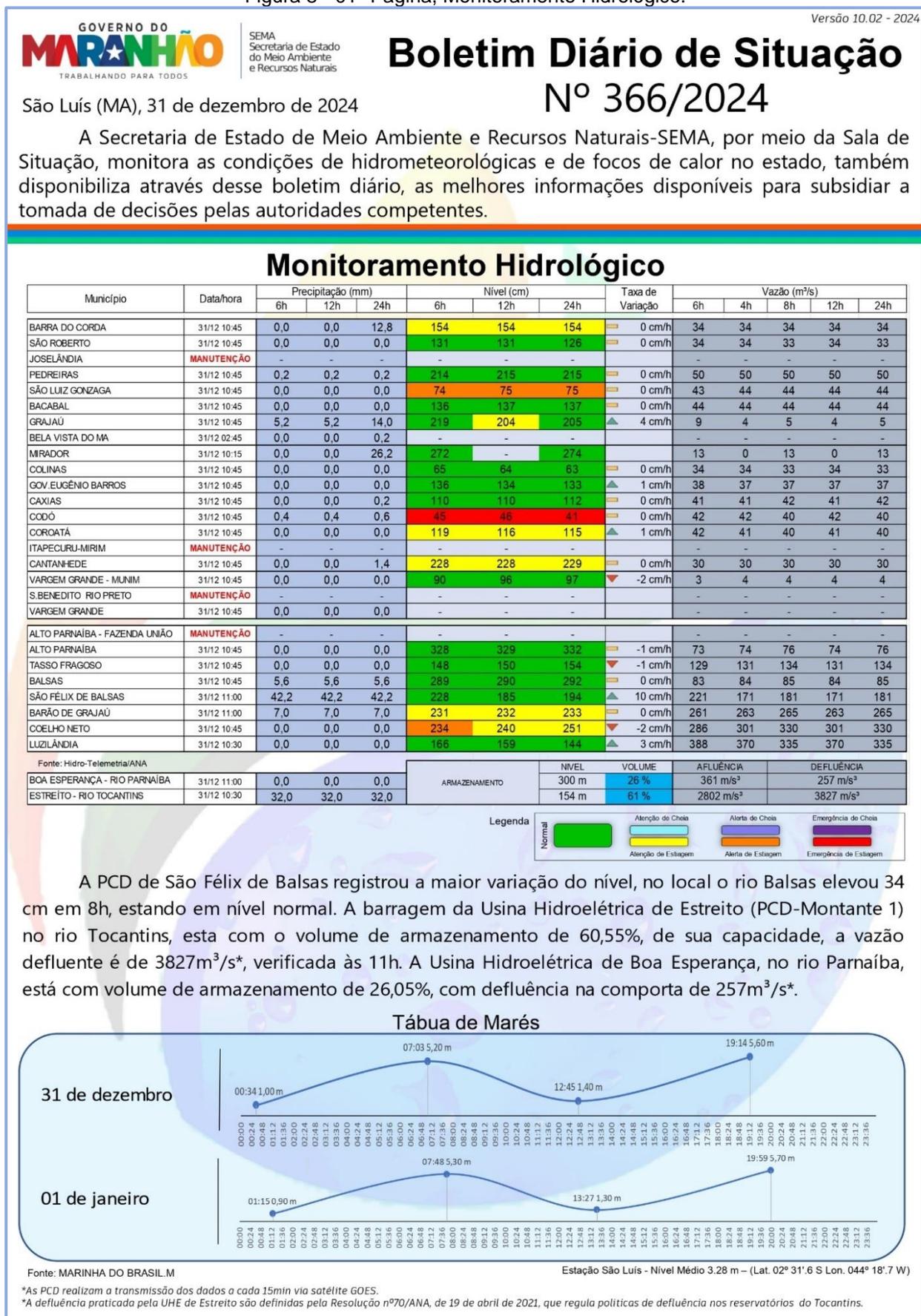
2.4 BOLETINS DIÁRIOS DE SITUAÇÃO

O Boletim Diário de Situação (BDS) é um resumo dos registros de monitoramento ambiental no estado, incluindo dados hidrológicos, meteorológicos e de focos de calor. Ele serve como fonte primária de informação para os agentes da gestão executiva, que podem solicitar esclarecimentos à equipe da Sala de Situação. As fontes de dados incluem HydroWeb, CENSIPAM, CEMADEN, INPE, NOAA e ECMWF.

Os dados hidrológicos detalham a situação das PCDs do dia anterior, enquanto os meteorológicos apresentam os índices de precipitação e a previsão para o dia atual. O boletim também monitora os focos de calor, informando sobre sua quantidade e distribuição no estado e no país, além de comparar os dados do ano atual com os do ano anterior.

O BD possui é seguinte modelo:

Figura 8 - 01ª Pagina, Monitoramento Hidrológico.



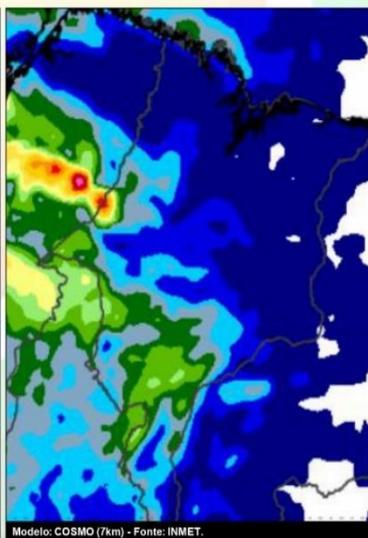
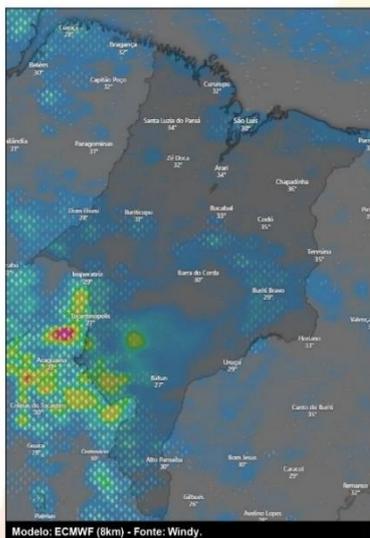
Fonte: Arquivo da Sala de Situação, 2024

Monitoramento Meteorológico

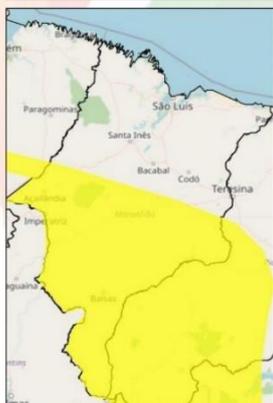
Previsão do tempo para 31/12/2024

Presença de nuvens com possibilidade de chuva fraca a moderada no OESTE, CENTRO e SUL do Maranhão, com volumes mais expressivos para o CENTRO-OESTE e SUL maranhense. O município de ZE DOCA registrou um acumulado de 57,1 mm, sendo o maior do estado.

Precipitação do dia: 30/12/2024



1º	ZE DOCA	57,1 mm
2º	SÃO FÉLIX DE BALSAS	42,2 mm
3º	CHAPADINHA	40,3 mm
4º	MIRADOR	26,2 mm
5º	COELHO NETO	21,6 mm
6º	CAROLINA	16,1 mm
7º	GRAJAÚ	14,0 mm
8º	BARRA DO CORDA	12,8 mm
9º	BACABAL	10,8 mm
10º	VARGEM GRANDE	10,0 mm
11º	FORT. DOS NOGUEIRAS	8,0 mm
12º	BARÃO DE GRAJAÚ	7,0 mm
13º	BALSAS	5,6 mm
14º	CAXIAS	4,8 mm
15º	COLINAS	4,0 mm
16º	PINDARÉ-MIRIM	2,2 mm
17º	CANTANHEDE	1,4 mm
18º	ITAPECURU MIRIM	1,0 mm
19º	CODÓ	0,6 mm
20º	BELA VISTA DO MA	0,4 mm

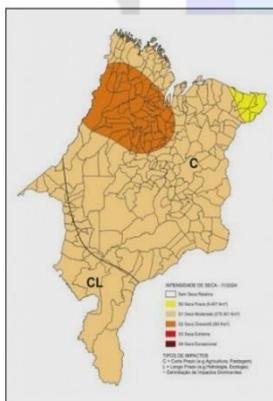


ALERTA INMET VIGENTE

Aviso de: Chuvas Intensas
Grau de severidade: **Perigo Potencial**
Início: 31/12/2024 10h09min
Fim: 01/01/2025 12h00min

Riscos Potenciais:
INMET publica aviso iniciando em: 31/12/2024 10:09. Chuva entre 20 e 30 mm/h ou até 50 mm/dia, ventos intensos (40-60 km/h). Baixo risco de corte de energia elétrica, queda de galhos de árvores, alagamentos e de descargas elétricas..

Instruções:
Em caso de rajadas de vento: (não se abrigue debaixo de árvores, pois há leve risco de queda e descargas elétricas e não estacione veículos próximos a torres de transmissão e placas de propaganda).
Evite usar aparelhos eletrônicos ligados à tomada.
Obtenha mais informações junto à Defesa Civil (telefone 199) e ao Corpo de Bombeiros (telefone 193)
Fonte: <https://portal.inmet.gov.br/>



Monitor de Secas

Contexto Geral do Monitor de Seca
O Monitor de Secas é um processo de acompanhamento periódico da situação da seca, que mensalmente é disponibilizado através de mapas, a indicação de secas de curto prazo (últimos 3, 4 e 6 meses) e de longo prazo (últimos 12, 18 e 24 meses), indicando a evolução da seca na região.
Síntese do mês
No Maranhão, devido à piora nos indicadores, a seca moderada (S1) avançou no leste, enquanto no noroeste do estado a seca acentuou, passando de moderada (S1) para grave (S2). Por outro lado, devido às chuvas acima da média, no extremo sul do estado houve atenuação da seca, que passou de grave (S2) para moderada (S1). Os impactos são de curto e longo prazo (CL) no sul e sudoeste; e de curto prazo (C) nas demais áreas.

Os boletins mensais de Secas do estado do Maranhão, estão disponíveis no link abaixo:
<https://drive.google.com/drive/folders/1T0P2jcxRPZ2Kk970Wcabs7TgqA4v8E7usp?usp=sharing>

PREVISÃO CLIMÁTICA - TRIMESTRE DJF

A previsão climática de precipitação para os meses de dezembro de 2024 a Fevereiro de 2025 (DJF/2025) indica maior probabilidade de ocorrência de totais pluviométricos na categoria abaixo da faixa normal da Bahia, incluindo o extremo oeste de Pernambuco. Nas demais áreas, a previsão é de que as chuvas ocorram na categoria normal a abaixo da faixa normal climatológica (Figura 1). A maioria dos modelos de previsão climática sazonal mantém a persistência de déficit pluviométrico vem praticamente toda a Região Nordeste do Brasil. Contudo, não se descarta grande irregularidade na distribuição temporal e espacial das chuvas devido à atuação de sistemas transientes que costumam ocorrer nos meses de verão para o Hemisfério Sul. Estes mesmos modelos seguem indicando maior probabilidade de valores da temperatura do ar acima da média para o Nordeste com um todo, no trimestre DJF/2025.

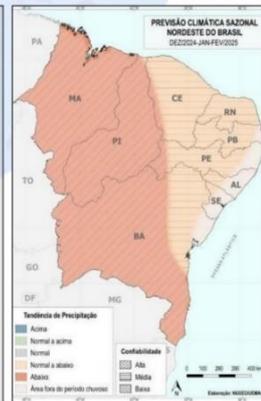
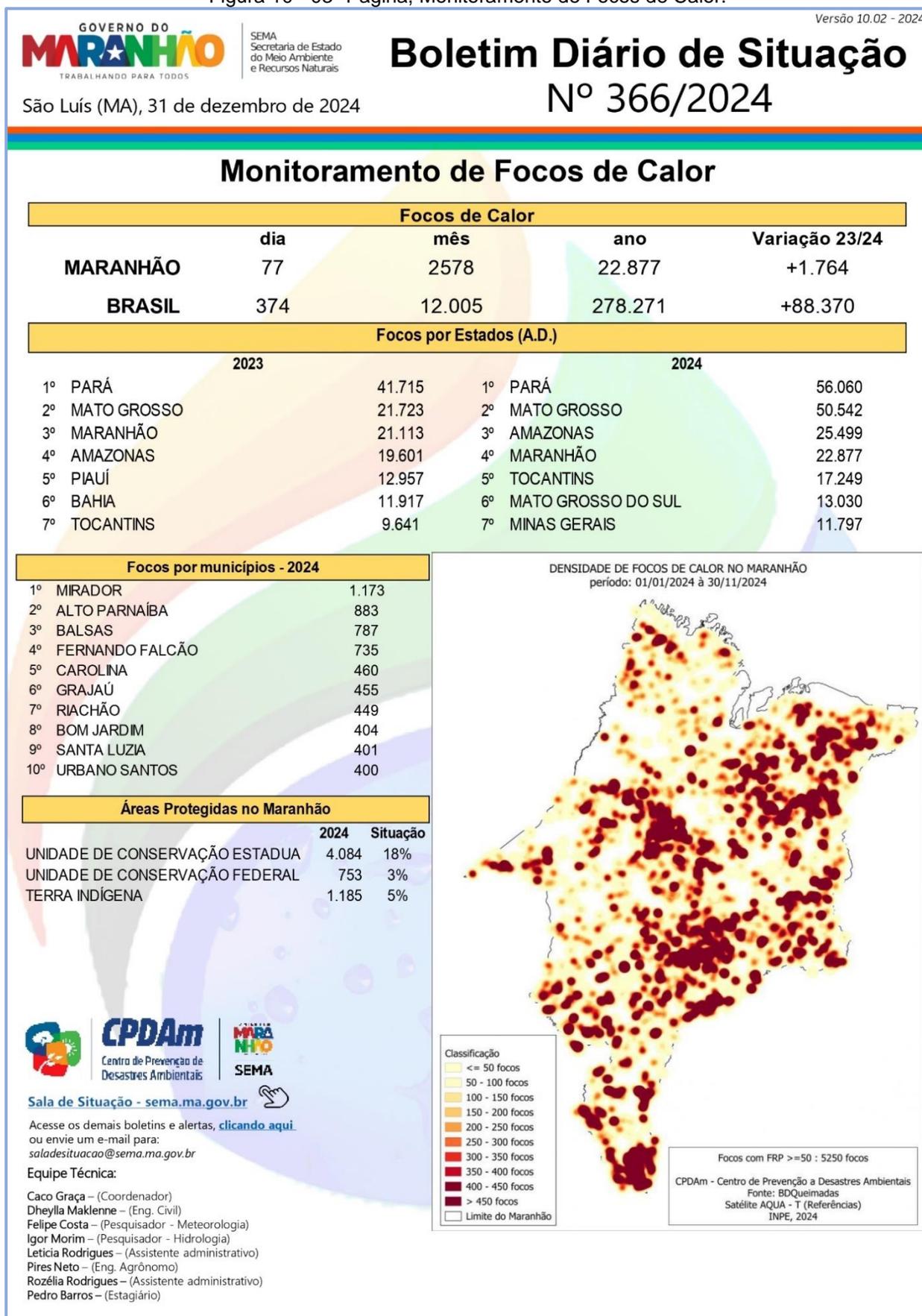


Figura 10 - 03ª Pagina, Monitoramento de Focos de Calor.



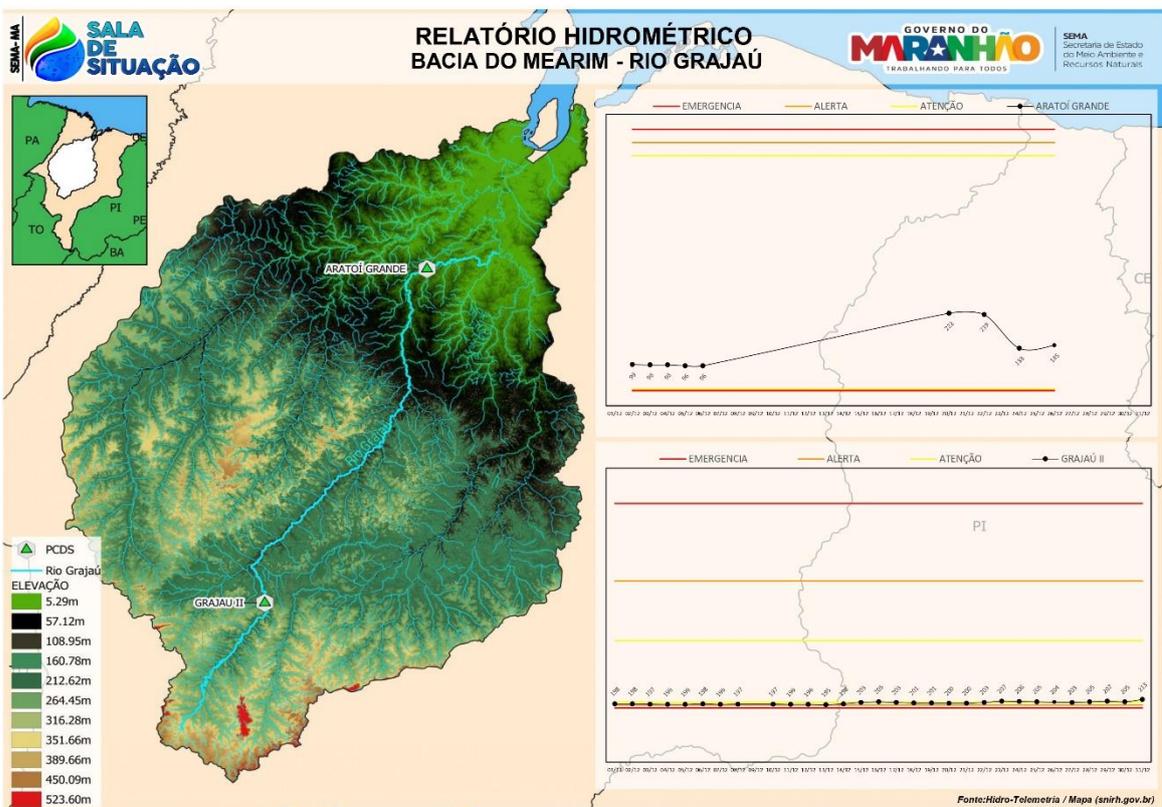
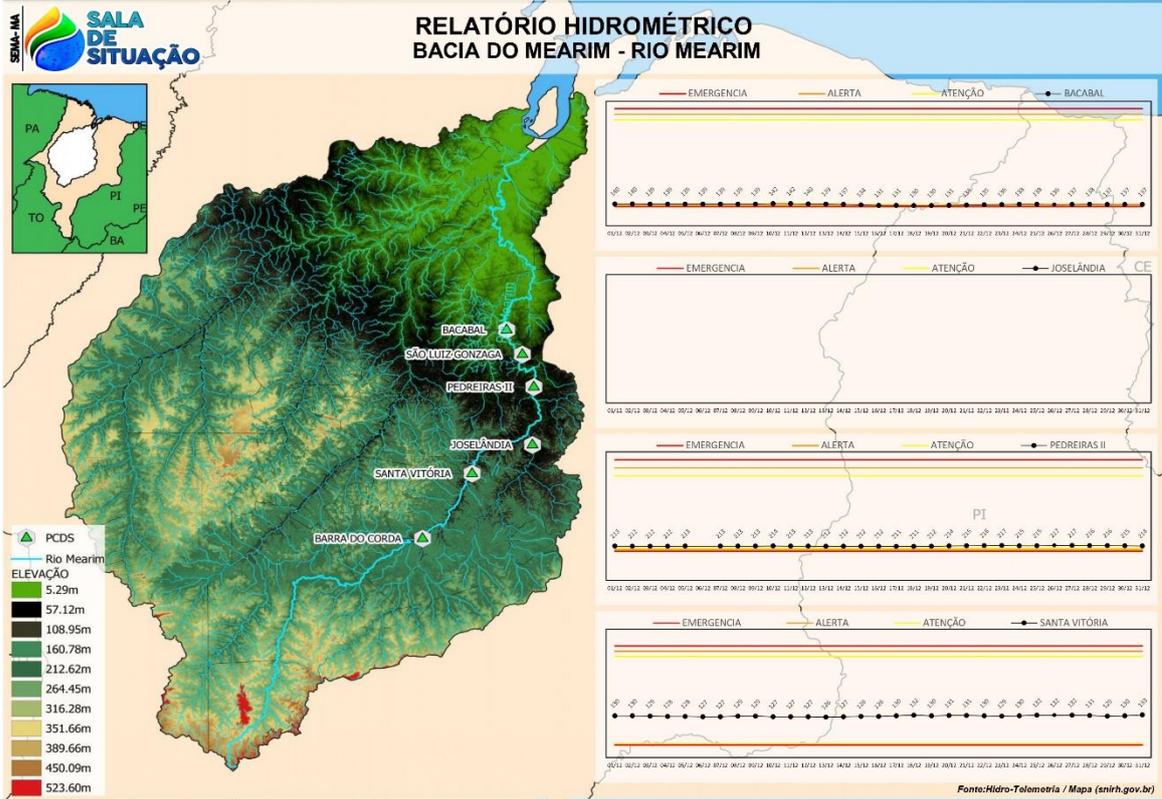
Fonte: Arquivo da Sala de Situação, 2024

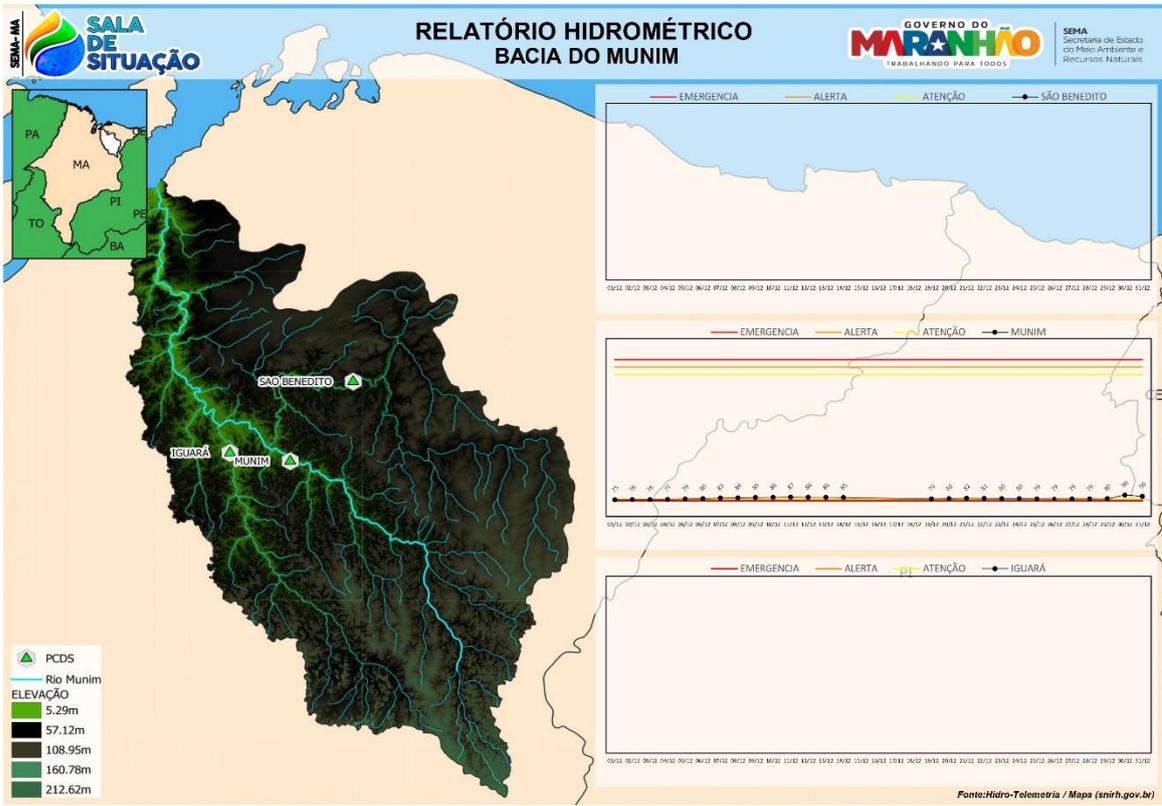
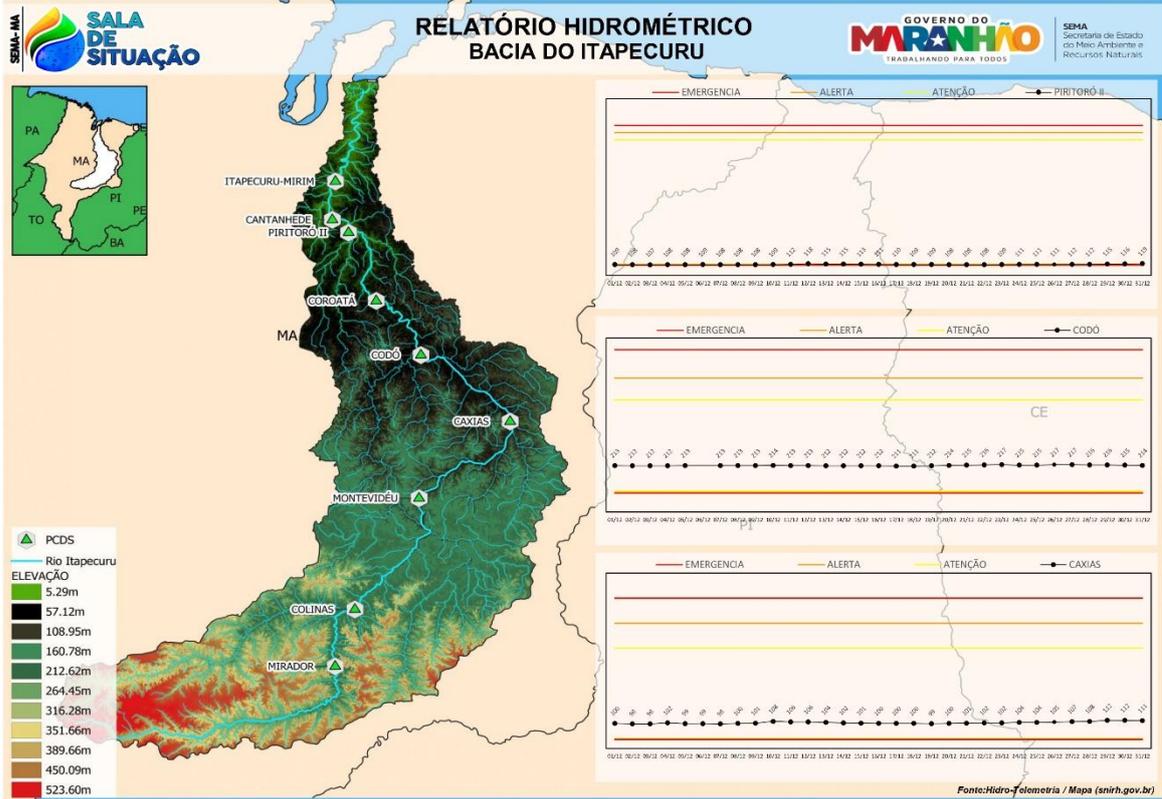
2.5 BOLETIM HIDROMETEOROLÓGICO MENSAL

O Boletim Hidrometeorológico Mensal é um relatório que compila os dados de pluviosidade e condições hidrológicas registrados ao longo do mês. Ele é produzido a partir do monitoramento diário das variáveis climáticas e hídricas, com os dados organizados por bacia hidrográfica. O boletim fornece informações essenciais sobre a precipitação, níveis de água e vazões, permitindo uma análise detalhada das condições de cada região. Essa ferramenta auxilia na gestão dos recursos hídricos, na prevenção de desastres e no planejamento de políticas ambientais.

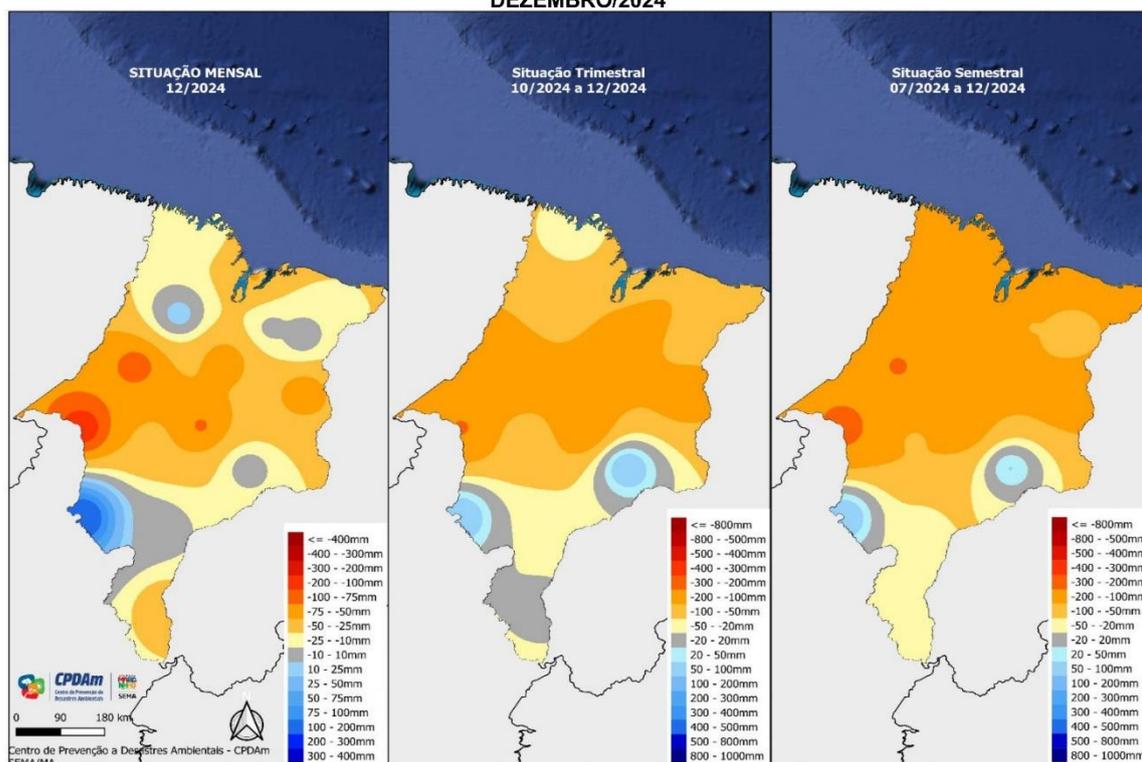
Figura 11 - Modelo de Boletim Mensal







SITUAÇÃO CLIMATOLÓGICA DEZEMBRO/2024



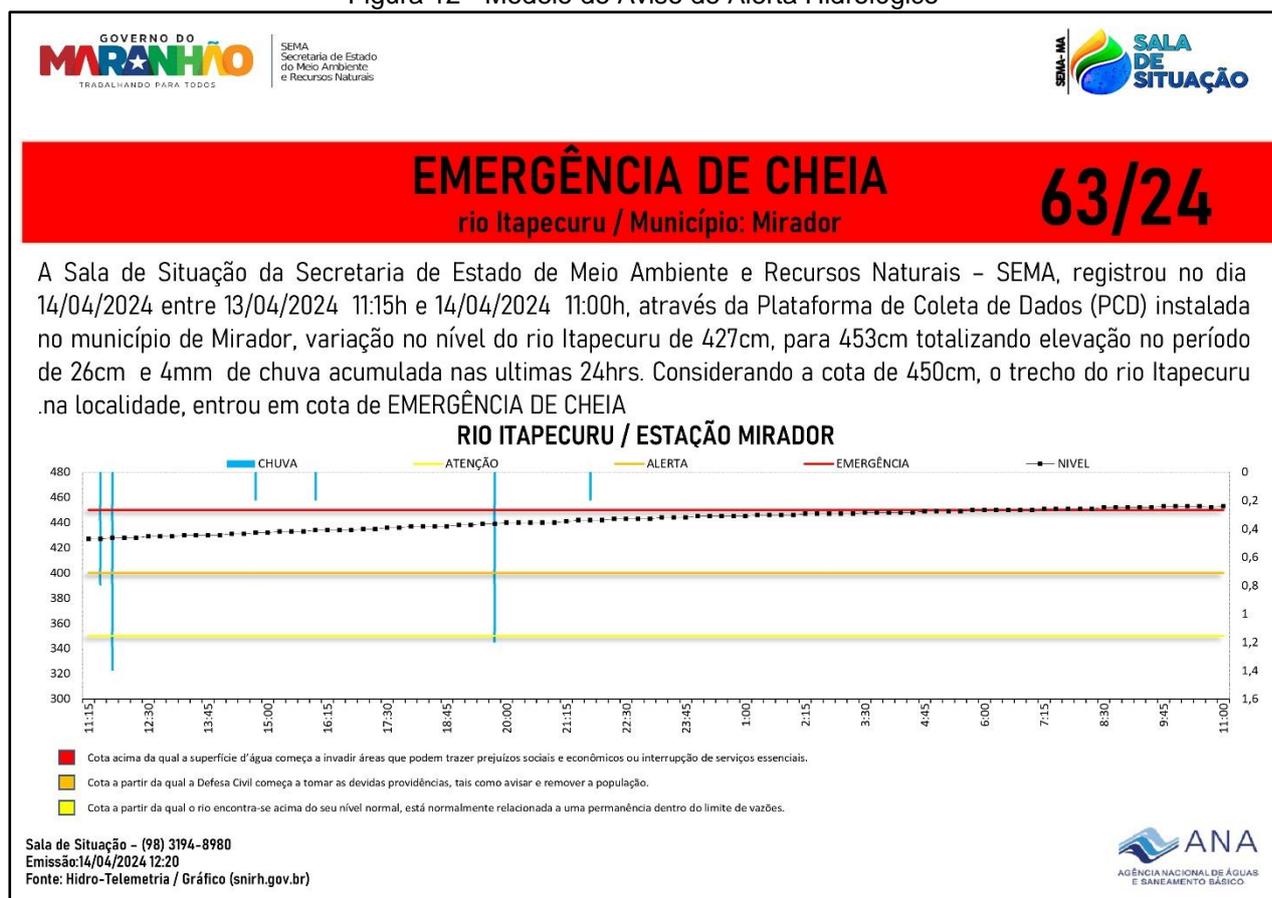
Fonte: Arquivo da Sala de Situação, 2024

2.6 BOLETINS DE ALERTA HIDROMETEOROLÓGICOS

Os Avisos de Alerta (AA) são produtos emitidos pela Sala de Situação para informar as autoridades competentes sobre situações que exigem ações preventivas e de resposta, como em eventos ambientais críticos. Esses boletins detalham condições como o nível de determinado rio (cota), a formação de condições atmosféricas que podem resultar em fortes chuvas ou estiagem, a probabilidade de focos de calor que possam provocar incêndios florestais, entre outros.

Os Avisos de Alerta são enviados a grupos compostos por agentes da Defesa Civil, Corpo de Bombeiros, Batalhão Ambiental e outras autoridades pertinentes, além de serem disponibilizados no site da SEMA. A seguir, apresentamos alguns exemplos de Avisos de Alerta emitidos por estação monitorada:

Figura 12 - Modelo de Aviso de Alerta Hidrológico



Fonte: Arquivo da Sala de Situação, 2024

Outros avisos elaborados por instituições de monitoramento, são disseminados pela Sala de Situação, como o do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), que emite alertas dos níveis de chuva, classificados em três níveis de perigo.

O **alerta amarelo** é definido como perigo potencial, podendo ser, quando a chuva registrada por hora tem um volume de 20 a 30 mm ou 50 mm no mesmo dia, ou quando podem haver rajadas de vento de 40 a 60 km/h. O **alerta laranja** é classificado como perigoso, onde a precipitação registrada é de 30 a 60 mm por hora ou até 100 mm em único dia. As rajadas de vento neste estado podem atingir de 61 a 100 km/h. O **alerta vermelho** é o nível de alerta mais severo, pois esta classificação prevê um volume de precipitação superior a 60 mm por hora ou acima de 100 mm em 24 horas e os ventos neste caso, ultrapassam os 100 km/h e existe grande possibilidade de ocorrência de precipitação de granizo (fenômeno meteorológico definido por sua intensidade excepcional, com grande probabilidade de grandes danos e acidentes, incluindo queda de energia, de árvores e alagamentos).

Neste caso, o INMET orienta a população a se manter atualizada quanto à evolução da chuva e seus possíveis riscos, para estarem preparados para possíveis

medidas de emergência. Segue o modelo dos alertas meteorológicos recebidos, analisados e disseminados pelos técnicos da sala de situação da SEMA/MA. Abaixo exemplo de Alerta emitido pelo INMET e adaptado pela Sala de Situação.

Figura 13 - Modelo de Aviso Meteorológico

GOVERNO DO MARANHÃO
TRABALHANDO PARA TODOS

SEMA
Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Naturais

CPDAm
Centro de Prevenção de Desastres Ambientais

GOVERNO DO MARANHÃO
SEMA

AVISO METEOROLÓGICO N° 25/12/2024

Aviso de: Chuvas Intensas
Grau de severidade: Perigo Potencial
Início: 25/12/2024 10h11min
Fim: 27/12/2024 12h00min

Riscos Potenciais:
INMET publica aviso iniciando em: 25/12/2024 10:11. Chuva entre 20 e 30 mm/h ou até 50 mm/dia, ventos intensos (40-60 km/h). Baixo risco de corte de energia elétrica, queda de galhos de árvores, alagamentos e de descargas elétricas.

Instruções:

- Em caso de rajadas de vento (não se abrigue debaixo de árvores, pois há leve risco de queda e descargas elétricas e não estacione veículos próximos a torres de transmissão e placas de propagação).
- Evite usar aparelhos eletrônicos ligados à tomada.
- Obtenha mais informações junto à Defesa Civil (telefone 199) e ao Corpo de Bombeiros (telefone 193).

Municípios:
Abadia de Goiás - GO (5200050), Abadiânia - GO (5200100), Abaetetuba - PA (1500107), Abel Figueiredo - PA (1500131), Abrolândia - TO (1700251), Açailândia - MA (2100055), Acará - PA (1500206), Acoriz. [VEJA MAIS](#)

Áreas Afetadas:
Centro Goiano, Leste Goiano, Nordeste Paraense, Sudeste Paraense, Ocidental do Tocantins, Oeste Maranhense, Centro-Sul Mato-grossense, Vale do Acre, Nordeste Mato-grossense, Norte Maranhense, Centro Norte de Mato Grosso do Sul, Oriental do Tocantins, Norte Mato-grossense, Leste Rondonense, Sudoeste Paraense, Sudeste Mato-grossense, Norte Goiano, Sul Maranhense, Centro Amazonense, Sudoeste Amazonense, Marajó, Metropolitana de Belém, Pantanas Sul Mato-grossense, Extremo Oeste Baiano, Sul Amazonense, Noroeste Goiano, Centro Maranhense, Sudoeste Mato-grossense, Noroeste de Minas, Sudoeste Piauiense, Norte Amazonense, Vale São-Franciscano da Bahia, Sudoeste de Mato Grosso do Sul, Baixo Amazonas, Distrito Federal, Madeira-Guaporé, Sul Goiano, Sul de Roraima, Leste de Mato Grosso do Sul, Vale do Juruá, Norte de Minas, Leste Maranhense

Legenda

● ● ●

Fonte: Arquivo da Sala de Situação, 2024

Outros informes mais detalhados, com linguagem mais técnica e específico para uma região ou município, durante um determinado tempo, ou mesmo para subsidiar a tomada de decisões prévias a grandes eventos, ou em caso de ocorrências de evento extremos na região, também são emitidos pela Sala de Situação, garantindo a efetividade dos atendimentos.

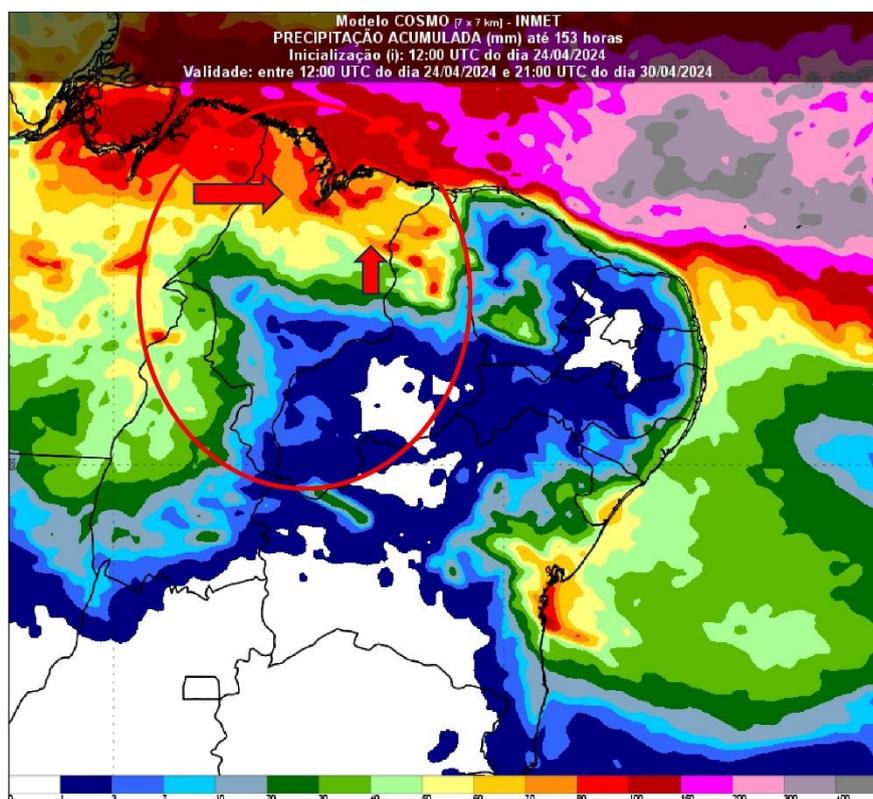
Esses informes são emitidos durante situações atípicas na região, ou quando solicitados pelas coordenadorias municipais de defesa civil.

Figura 14 - Modelo de Aviso Meteorológico

Referente: AVISO DE CHUVAS PARA OS PRÓXIMOS **SEIS DIAS** NO MARANHÃO

Os modelos meteorológicos COSMO (apresentado pelo INMET) e GFS (Global Forecast System) indicam chuvas em todas as mesorregiões do estado, com volumes mais significativos nas regiões Norte e Leste do Maranhão. No sul do estado, são esperados volumes fracos a moderados. Destaca-se a ocorrência de chuvas no período de 25 a 30 de abril, com acumulados pluviométricos que podem atingir 80 milímetros nesse intervalo. A previsão também ressalta que os maiores volumes estão previstos para os dias 25, 27 e 28 (norte e extremo-leste), conforme indicado na Imagem 1.

Imagem 1- Precipitação acumulada para os próximos 6 dias



Fonte: INMET

Imagem 1: Acumulado de chuva entre os dias 24/04/2024 a 30/04/2024 às 21:00 UTC (18:00 hora – hora de Brasília) pelo modelo Cosmo 7 km.

Obs.: Esteja atento aos volumes mais significativos previstos nas áreas demarcadas pelas Cores: (verde até 40 mm), (laranja até 70 mm), (vermelha até 100 mm) e (rosa até 150 mm) na imagem.

Durante o período de vigência deste informe, a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) é o principal sistema modulador das chuvas no centro-norte do estado.

O monitoramento hidrometeorológico da SEMA é uma das ações do governo do Estado para prevenir desastres ambientais, informando autoridades sobre eventos climáticos extremos para decisões preventivas e mitigatórias.

Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Naturais
Monitoramento Hidrometeorológico
Sala de Situação

Fonte: Arquivo da Sala de Situação, 2024

2.7 MANUTENÇÃO DAS PLATAFORMAS DE COLETA DE DADOS

Para garantir a coleta de dados hidrometeorológicos no estado as manutenções das PCD's, iniciaram a partir de janeiro de 2024 e ao todo foram realizadas **19 manutenções**.

As viagens de manutenção começam com a elaboração de um Plano de Trabalho de Viagem (PTV), que detalha o tempo, trajeto e atividades a serem realizadas pela equipe. Em seguida, é feita a requisição de diárias (RD), especificando os dados dos técnicos responsáveis. Esses documentos são enviados à chefia imediata para aprovação e, posteriormente, ao gabinete do Secretário de Estado para autorização. A preparação inclui também a organização dos materiais e equipamentos de proteção individual (EPIs) necessários para as atividades em campo (Figura 4).

Figura 15 - - Materiais usados nas viagens de manutenção de PCD's



Fonte: Arquivo da Sala de Situação, 2024

A organização dos materiais na viatura é feita um dia antes da viagem, com uma verificação usando checklist para garantir que todos os equipamentos essenciais sejam levados e evitar excesso de peso, que poderia comprometer a viagem, especialmente em estradas não pavimentadas e áreas suscetíveis à erosão. O checklist também inclui a vistoria dos EPCs e EPIs pelo técnico de Segurança do Trabalho para garantir a segurança dos envolvidos. A escolha da viatura leva em consideração o roteiro, a dificuldade de acesso à PCD e a necessidade de escadas específicas, como a de ponte para radar (Figura 6).

Figura 16 - Arrumação do material na viatura para viagem de manutenção de PCD



Fonte: Arquivo da Sala de Situação, 2024

Devido ao ano de fabricação do veículo Placa JK05681 que é 2013, o mesmo apresentou diversos problemas mecânicos, estando frequentemente em manutenção. Dessa forma, foi utilizado em muitas viagens de manutenção, veículos alternativos.

Contudo, esses veículos não possuem a mesma estrutura e adaptação para transporte da equipe e os equipamentos necessários, sendo realizadas várias adaptações na operação para a efetiva realização da atividade com segurança.

Figura 17 - Defesa Civil em contribuição ao trabalho da equipe de manutenção



Fonte: Arquivo da Sala de Situação, 2024

Figura 18 - Materiais usados nas viagens de manutenção de PCD's



Fonte: Arquivo da Sala de Situação, 2024

Alguns gabinetes de PCD's estão instaladas em postes de concreto armado (sem eletrificação) em altura de 6 a 8 metros, e os pluviômetros de 10 a 12 metros, sendo essa medida um meio de evitar furtos e vandalismo, sobretudo em áreas isoladas, longe de áreas com ocupação humana.

Figura 19 - PCD Santa Vitória, instalada em poste com altura de 6 metros – São Roberto/MA



Fonte: Arquivo da Sala de Situação, 2024

Figura 20 - PCD Iguará instalada em poste com altura de 6 metros – Vargem Grande/MA



Fonte: Arquivo da Sala de Situação, 2024

Figura 21 - Manutenção preventiva e corretiva em PCD Vargem Grande/MA



Fonte: Arquivo da Sala de Situação, 2024

2.7.1 Relatório Técnico de Manutenção de PCD

A manutenção preventiva e corretiva das PCD's, é precedida da elaboração de relatório de operação técnica, contendo o registro fotográfico e a descrição sucinta das atividades realizadas durante a manutenção. Este relatório embasa a preparação para a próxima viagem, sendo este consultado para instruir as atividades a serem realizadas.

Figura 22 - Quantitativo de Manutenção



Fonte: Arquivo da Sala de Situação, 2024

2.8 MONITOR DE SECAS

O monitoramento de secas é realizado a partir do programa Monitor de Secas da ANA, que passou a fazer parte das atividades da Sala de Situação no mês de julho de 2022, ao todo em 2024 a Sala de Situação/SEMA-MA participou de **24 reuniões** de validação do programa.

O Monitor de Secas é um processo de acompanhamento regular e periódico da situação da seca, cujos resultados consolidados são divulgados por meio do Mapa do Monitor de Secas. Mensalmente informações sobre a situação de secas são disponibilizadas no mês anterior, com indicadores até que refletem o curto prazo (últimos 3, 4 e 6 meses) e longo prazo (últimos 12, 18 e 24 meses), indicando a evolução da seca na região.

O monitoramento de secas é realizado pelo programa Monitor de Secas da ANA, integrado à Sala de Situação desde julho de 2022. Em 2024, a Sala de Situação/SEMA-MA participou de 24 reuniões de validação do programa. O Monitor acompanha regularmente a situação das secas e divulga os resultados no Mapa do Monitor de Secas,

com informações mensais sobre a situação em prazos curtos (3, 4 e 6 meses) e longos (12, 18 e 24 meses).

O programa visa integrar dados técnicos e científicos de diversas instituições, ajudando na compreensão da severidade, evolução e impactos das secas, e gerando ferramentas para apoio à tomada de decisões e alerta precoce. Os dados são coletados por estações meteorológicas e agentes locais, sendo analisados e validados em reuniões com a equipe do LABMET/UEMA.

2.8.1 Boletim Mensal do Monitor de Secas no Maranhão

O Boletim Mensal do Monitor de Secas no Maranhão é um documento técnico elaborado pela Sala de Situação da SEMA-MA, publicado mensalmente após a divulgação do mapa do Monitor de Secas do Brasil. O estado participa do programa em parceria com a ANA e a FUNCEME, com a validação dos dados sendo realizada pela Sala de Situação/SEMA e pelo LabMet/UEMA.

As reuniões de validação acontecem no mínimo duas vezes por mês, abordando o comportamento das chuvas em diferentes períodos. Além disso, o Formulário Mínimo Padrão (FMP), utilizado pela Defesa Civil e secretarias municipais, coleta informações locais para complementar a análise. O boletim apresenta uma análise técnica da seca no Maranhão, usando indicadores como o Índice de Precipitação Padronizada e o Índice de Severidade da Seca.

Essas informações são essenciais para apoiar a tomada de decisões e a implementação de medidas de mitigação e adaptação em resposta aos impactos da seca na região.

Figura 23 - Boletim Mensal do Monitor de Secas no Maranhão – dezembro 2024



GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO

CARLOS ORLEANS BRANDÃO JÚNIOR
Governador

FELIPE COSTA CAMARÃO
Vice-Governador

PEDRO CARVALHO CHAGAS
Secretário de Estado do Meio Ambiente e Recursos Naturais

ARTHUR BARROS FONSECA RIBEIRO
Secretário Adjunto de Licenciamento

OQUERLINA MARIA COSTA E SILVA
Secretária Adjunto de Recursos Ambientais

DERANILDE SANTANA DA SILVA
Secretária Adjunto de Desenvolvimento Sustentável

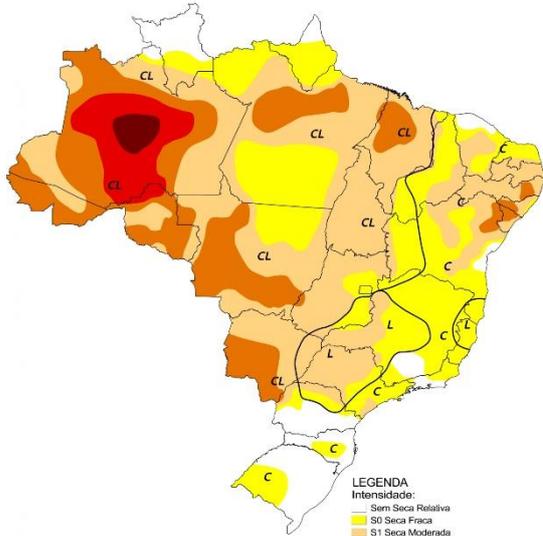
Equipe Técnica da Sala de Situação

Joelson Caco Pereira da Graça – Coordenador
Felipe Freitas Costa – Pesquisador Meteorologia
Igor Carlos Cunha Morim – Pesquisador Hidrologia
Dheylla Maklenne dos Santos Silva – Pesquisadora Técnica
Letícia Barros Rodrigues – Assistente Administrativo
Pedro Henrique de Barros Pizzolo Ribeiro – Assistente Administrativo
Tayssa Bergamann Morgado Fonseca – Auxiliar Administrativo
Willie Nelson Farias do Nascimento - Meteorologista
Rozélia Rodrigues de Sousa – Auxiliar Administrativo
João Mamede Pires Neto – Eng. Agrônomo



SEMA
Secretaria de Estado
do Meio Ambiente e
Recursos Naturais

Monitor de Secas
Dezembro/2024



LEGENDA
Intensidade:
Sem Seca Relativa
S0 Seca Fraca
S1 Seca Moderada
S2 Seca Grave
S3 Seca Extrema
S4 Seca Excepcional
Tipos de Impacto:
C = Curto prazo (e.g. agricultura, pastagem)
L = Longo prazo (e.g. hidrologia, ecologia)
∨ = Delimitação de Impactos Dominantes

Elaborado em: 16/01/2025
Monitor de Secas

Mais informações em [Monitor de Secas](#).

Classificação da Severidade da Seca

Categoria	Descrição	Impactos Possíveis
S0	Seca Fraca	Entrando em seca: veranico de curto prazo diminuindo plantio, crescimento de culturas ou pastagem. Saindo de seca: alguns déficits hídricos prolongados, pastagens ou culturas não completamente recuperadas
S1	Seca Moderada	Alguns danos às culturas, pastagens, córregos, reservatórios ou poços com níveis baixos, algumas faltas de água em desenvolvimento ou iminentes; restrições voluntárias de uso de água solicitadas.
S2	Seca Grave	Perdas de cultura ou pastagens prováveis; escassez de água comuns; restrições de água impostas.
S3	Seca Extrema	Grandes perdas de culturas / pastagem; escassez de água generalizada ou restrições
S4	Seca Excepcional	Perdas de cultura / pastagem excepcionais e generalizadas; escassez de água nos reservatórios, córregos e poços de água, criando situações de emergência

Estágios de seca, ou categorias, as quais definem a intensidade de seca no mapa do Monitor. Fonte: Adaptado do National Drought Mitigation Center, Lincoln, Nebraska, U.S.

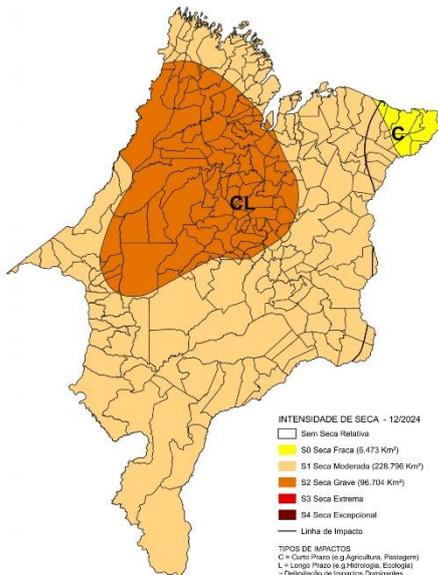
Resumo de descrição dos mapas

S0-S4: O Monitor de Secas apresenta uma legenda que categoriza as regiões afetadas pela seca, classificando-as de S0 (menos intensa) a S4 (mais intensa). As secas fraca (S0) e moderada (S1) possuem, estatisticamente, um tempo de retorno menor, sendo, portanto, mais frequentes no mapa. Por outro lado, as demais categorias de seca (S2, S3 e S4) enquadram-se como eventos mais "raros", com tempos de retorno superiores a 10 anos.

C e L: Essas letras evidenciam de que maneira a seca gera impactos ao longo do tempo, afetando as esferas social, ambiental e econômica.

C = Seca de Curto Prazo, normalmente atuando por menos de 8 meses (ex. impactos na agricultura)

L = Seca de Longo Prazo, normalmente atuando por mais de 9 meses (ex. impactos na hidrologia e ecologia)



INTENSIDADE DE SECA - 12/2024
Sem Seca Relativa
S0 Seca Fraca (6.473 Km²)
S1 Seca Moderada (228.796 Km²)
S2 Seca Grave (96.704 Km²)
S3 Seca Extrema
S4 Seca Excepcional
— Linha de Impacto
TIPOS DE IMPACTOS
C = Curto Prazo (e.g. Agricultura, Pastagem)
L = Longo Prazo (e.g. Hidrologia, Ecologia)
∨ = Delimitação de Impactos Dominantes

No Maranhão, devido à piora nos indicadores, houve o avanço da seca grave (S2) no centro do estado. Os impactos passam a ser de curto e longo prazo (CL) em todo estado. Extraído de: <http://monitordesecas.ana.gov.br>.

Divisão dos municípios maranhenses por categoria de severidade de seca

Seca Fraca (S0)	Seca Moderada (S1)	Seca Grave (S2)	Seca Extrema (S3)	Seca Excepcional (S4)
08 municípios	149 municípios	101 municípios	0	0

Na classificação dos municípios por categoria, foram levados em consideração todos os níveis de intensidade de seca presentes em cada localidade, permitindo que um mesmo município seja incluído em múltiplas categorias, dependendo da severidade da seca detectada.

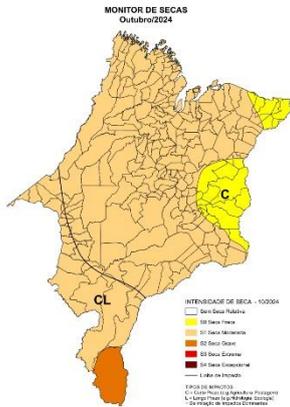
Divisão dos municípios maranhense por categoria de severidade de seca

Seca Fraca (S0)	Seca Moderada (S1)	Seca Grave (S2)	Seca Extrema (S3)	Seca Excepcional (S4)
<p>Água Doce do Maranhão, Araucases, Barrerinhas, Magalhães de Almeida, Paulino Neves, Santana do Maranhão, São Bernardo, Tutóia.</p>	<p>Açailândia, Afonso Cunha, Alcântara, Aldeias Altas, Alto Parnaíba, Amaran do Maranhão, Anajás do Maranhão, Anapurus, Apicum-Açu, Avixá, Bacabeira, Bacuri, Bacurituba, Balsas, Barão de Grajaú, Barra do Corda, Barmirinhas, Bequimão, Bela Vista do Maranhão, Boa Vista do Grajaú, Bom Jardim, Brejo, Buri, Buri Brejo, Buritirana, Cachoeira Grande, Cajapiá, Campesina do Maranhão, Cândido Mendes, Cantanhede, Capinzal do Norte, Carolina, Caxatuba, Cavali, Cedral, Central do Maranhão, Centro Novo do Maranhão, Chapadinha, Cidelândia, Codó, Coelho Neto, Colinas, Coroatá, Cururupu, Davinópolis, Dom Pedro, Duque Bacelar, Estreito, Feira Nova do Maranhão, Fernando Falcão, Formosa da Serra Negra, Fortaleza dos Nogueiras, Fortuna, Godofredo Viana, Gonçalves Dias, Governador Archer, Governador Edison Lobão, Governador Eugênio Barros, Governador Luiz Rocha, Governador Nunes Freire, Graça Aranha, Grajaú, Guimarães, Humberto de Campos, Igará, Imperatriz, Itaipava do Grajaú, Itaipuru Mirim, Itinga do Maranhão, Jatobá, Jenipapo dos Vieiras, Josélandia, Junco do Maranhão, Lagos do Mato, Lajeado Novo, Loreto, Luis Domingues, Maracaçumé, Mata Roma, Matões, Matões do Maranhão, Mirador, Mirinzal, Montas Altas, Morros, Nina Rodrigues, Nova Colinas, Nova Iorque, Papo do Lumiar, Parabaiano, Parnarama, Passagem Franca, Pastos Bons, Paulino Neves, Peri Mirim, Peritoró, Pinheiro, Pirapemas, Porto Franco, Presidente Dutra, Presidente Juscelino, Presidente Vargas, Primeira Cruz, Raposa, Rachião, Ribamar Fiquene, Rosário, Sambaba, Santa Filomena do Maranhão, Santa Helena, Santa Quitéria do Maranhão, Santa Rita, Santana do Maranhão, Santo Amaro do Maranhão, Santo Antônio dos Lopes, São Benedito do Rio Preto, São Bernardo, São Domingos do Azeitão, São Domingos do Maranhão, São Félix de Balsas, São Francisco do Brejo, São Francisco do Maranhão, São João do Paraíso, São João de Soter, São João dos Patos, São João Lisboa, São José de Ribamar, São José dos Basílios, São Luís, São Pedro da Água Branca, São Pedro dos Crentes, São Raimundo da Doxa Bezerra, São Raimundo das Mangabeiras, Senador Alexandre Costa, Senador La Rocque, Serrano do Maranhão, Sítio Novo, Sucupira do Norte, Sussupira do Rachião, Tasso Fragoso, Timbiras, Timon, Turiaçu, Turilândia, Tuntum, Tutilândia, Urbano Santos, Vargem Grande, Vila Nova dos Martírios.</p>	<p>Açailândia, Altinópolis do Maranhão, Alto Alegre do Maranhão, Alto Alegre do Piauí, Amaran do Maranhão, Anajás, Araucases, Anama, Arari, Bacabal, Bacabeira, Bacurituba, Barra do Corda, Bela Vista do Maranhão, Bequimão, Içara do Meirim, Bom Jardim, Bom Jesus das Selvas, Bom Lugar, Brejo de Areia, Buriticupu, Buritirana, Cajapiá, Cajari, Cândido Mendes, Cantanhede, Capinzal do Norte, Centro do Guilherme, Centro Novo do Maranhão, Codó, Conceição do Lago-Açu, Coronati, Esperantinópolis, Governador Newton Belo, Governador Nunes Freire, Grajaú, Igarapé do Meio, Igarapé Grande, Itaipava do Grajaú, Itaipuru Mirim, Jenipapo dos Vieiras, João Lisboa, Josélandia, Junco do Maranhão, Lago da Pedra, Lago do Junco, Lago Verde, Lago dos Rodrigues, Lagoa Grande do Maranhão, Lima Campos, Maranhãozinho, Maranhão do Sul, Maranhãozinho, Matão, Matões do Norte, Mirandópolis, Mirinzal, Monte Alto, Nova Olinda do Maranhão, Oito de Agosto, Oitenta e Nove do Maranhão, Pombalândia, Paulo Ramos, Pedreiras, Pedro do Rosário, Penalva, Peri Mirim, Peritoró, Piedra-Mirim, Pinheiro, Pio XII, Pirapemas, Pique de Pedras, Presidente Médici, Presidente Sarney, Santa Helena, Santa Inês, Santa Luzia, Santa Luiza do Paruá, Santa Rita, Santo Antônio dos Lopes, São Bento, São Francisco do Brejo, São João Batista, São João do Carú, São José dos Basílios, São Luís Gonzaga do Maranhão, São Mateus do Maranhão, São Raimundo do Boca Bezerra, São Roberto, São Vicente Ferrer, Satubinha, Senador La Rocque, Trizideia do Vale, Tufilândia, Turiaçu, Turilândia, Viana, Vitória do Meirim, Vizinho Freire, Zé Doca.</p>	<p>Sem Seca Extrema</p>	<p>Sem Seca Excepcional</p>

Acompanhamento da Severidade da Seca no Maranhão Último trimestre

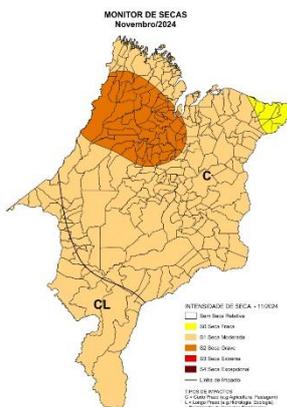
Outubro/2024

Sem seca relativa 0% do MA
S0 abrange 5,9% do MA (Seca fraca)
S1 abrange 90,8% do MA (Seca Moderada)
S2 abrange 3,3% do MA (Seca Grave)



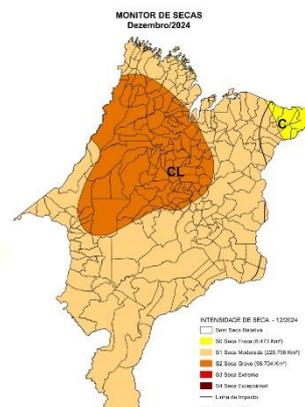
Novembro/2024

Sem seca relativa 0% do MA
S0 abrange 1,9% do MA (Seca fraca)
S1 abrange 83,2% do MA (Seca Moderada)
S2 abrange 14,8% do MA (Seca Grave)



Dezembro/2024

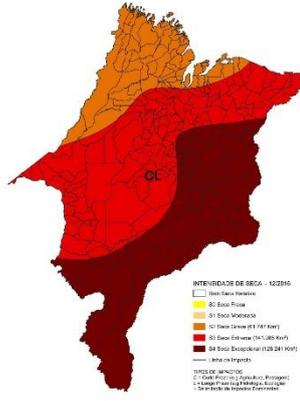
Sem seca relativa 0% do MA
S0 abrange 2,0% do MA (Seca fraca)
S1 abrange 68,9% do MA (Seca Moderada)
S2 abrange 29,1% do MA (Seca Grave)



Severidade da Seca no Maranhão Comparativo Anual

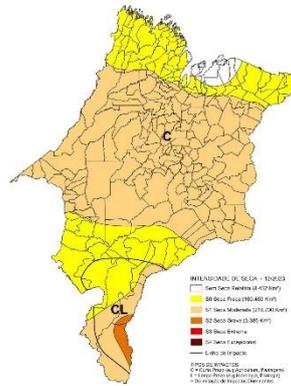
Os mapas do Monitor de Secas a seguir mostram os cenários de secas no Maranhão em anos distintos, no entanto, é importante destacar que eles não podem ser utilizados como parâmetros absolutos, independentemente do período dos fenômenos climáticos como El Niño e La Niña (ENSO). Isso ocorre porque existem sistemas meteorológicos locais que podem influenciar significativamente a formação de chuvas ou inibir esse processo em áreas específicas.

Dezembro/2016



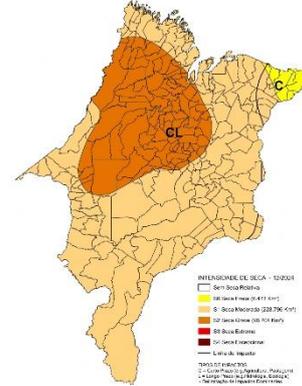
Mês de La Niña

Dezembro/2023



Mês de El Niño

Dezembro/2024



Mês de Neutralidade

Obs.: Para que uma das três fases do El Niño Oscilação Sul (ENOS) se estabeleça é necessário que haja cinco trimestres móveis consecutivos na condição de Anomalia da TSM específica para cada um deles: El Niño: ATSM $\geq +0,5^{\circ}\text{C}$ La Niña: ATSM $\leq -0,5^{\circ}\text{C}$ Neutro: $-0,5^{\circ}\text{C} < \text{ATSM} < +0,5^{\circ}\text{C}$

Elaborado pela Sala de Situação da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Naturais do Maranhão. Informações sujeitas a modificações sem aviso prévio. O uso dessas informações é de total responsabilidade do usuário.

Informações complementares sobre os alertas vigentes para o Maranhão estão disponíveis no site: <https://www.sema.ma.gov.br/sala-de-situacao>



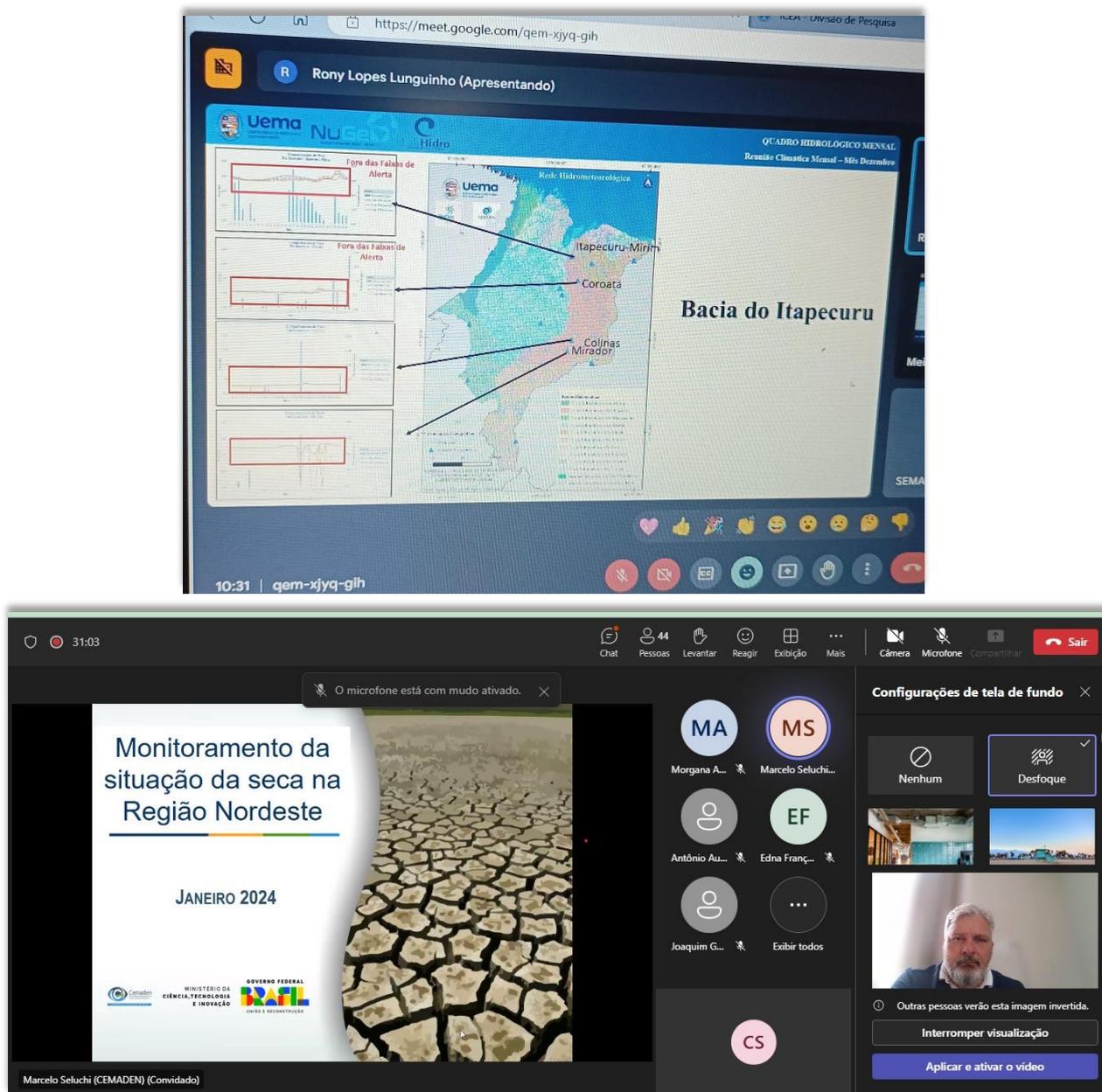
Fonte: Arquivo da Sala de Situação, 2024

3 PARTICIPAÇÕES EM REUNIÕES

Em 2024, a Sala de Situação participou de **224** reuniões sobre temas relacionados a recursos hídricos, segurança de barragens e monitoramento ambiental, com foco na previsão de eventos críticos de natureza hidrometeorológica, considerando também o impacto potencial das mudanças climáticas.

Para mais detalhes, consulte o link: <https://drive.google.com/drive/folders/1j-hbtFewIjHvvm8keEUUGaorTjDwvDym?usp=sharing>, que pertence ao drive da Sala de Situação. Lá estão todos os registros das ações realizadas em 2024, organizados por mês e classificados conforme a meta à qual contribuíram.

Figura 24 - Participação em reuniões das Salas de Crises



21:37

Assistir Chat Pessoas Levantar Reagir Exibição Mais Câmera Microfone Compartilhar Sair

Previsões do fenômeno El Niño

O índice ONI para o El Niño 2015/2016 supera em quase todos os trimestres o evento de 1982/1983 e o de 1997/1998, considerado assim, o **mais forte El Niño** já observado.

Comparação das anomalias trimestrais na região do Niño 3.4

Valores em (°C)

Year	DJF	JFM	FMA	MAM	AMJ	MJJ	JJA	JAS	ASO	SON	OND	NDJ
1980	0.6	0.5	0.3	0.4	0.5	0.5	0.3	0.0	-0.1	0.0	0.1	0.0
1981	-0.3	-0.5	-0.5	-0.4	-0.3	-0.3	-0.3	-0.2	-0.2	-0.1	-0.2	-0.1
1982	0.0	0.1	0.2	0.5	0.7	0.7	0.8	1.1	1.6	2.0	2.2	2.2
1983	2.2	1.9	1.5	1.3	1.1	0.7	0.3	-0.1	-0.5	-0.8	-1.0	-0.9
1997	-0.5	-0.4	-0.1	0.3	0.8	1.2	1.6	1.9	2.1	2.3	2.4	2.4
1998	2.2	1.9	1.4	1.0	0.5	-0.1	-0.8	-1.1	-1.3	-1.4	-1.5	-1.6
2015	-0.5	0.5	0.5	0.7	0.9	1.2	1.5	1.9	2.2	2.4	2.6	2.6
2016	2.5	2.1	1.6	0.9	0.4	-0.1	-0.4	-0.5	-0.6	-0.7	-0.7	-0.6
2022	-1.0	-0.9	-1.0	-1.1	-1.0	-0.9	-0.8	-0.9	-1.0	-1.0	-0.9	-0.8
2023	-0.7	-0.4	-0.1	0.2	0.5	0.8	1.1	1.3	1.6	1.8	1.9	1.9

10 trimestres (outono)
8 trimestres (outono)
11 trimestres (verão)

INMET
MINISTÉRIO DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO
INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA
SECRETARIA DE AERONÁUTICA E ESPAZO AERONÁUTICO
BRASILEIRO
BRASIL

Antônio Augusto Borges de Lima

Configurações de tela de fundo

Nenhum Desfoque

MA Morgana Almei... Joaquim G...
FJ Fco Junior (... Edna Franç...
HC Helder dos ... Exibir todos
CS

Outras pessoas verão esta imagem invertida.
Interromper visualização
Aplicar e ativar o vídeo

01:34:56

Chat Pessoas Levantar Reagir Exibição Mais Câmera Microfone Compartilhar Sair

FJ Fco Junior (Funceme) (Convitado)

XISTO SERAFIM DE SANTANA D...
George Araújo (Convitado)

Felipe Freitas (Convitado)

Joaquim Guedes Corrêa Gondim Filho

29°C

11:34

4 CONTRIBUIÇÃO PARA CUMPRIMENTO DE METAS

Através do monitoramento hidrológico e meteorológico realizado pela Sala de Situação viu-se a possibilidade de agregar as atividades de monitoramento e as viagens para manutenção das estações a outras metas, sendo estas: meta federativa **1.5 – Atuação para Segurança de Barragens; 1.2 – Capacitação em Recursos Hídricos; e a variável de gestão estadual 1.8 – Capacitação.**

4.1 MONITORAMENTO DE BARRAGENS

O Monitoramento de Barragens no Maranhão está diretamente ligado à contribuição hidráulica nos rios, pois a liberação de água das barragens afeta o nível e a calha dos rios. A Sala de Situação monitora as barragens de alto risco para a população e o meio ambiente, com o objetivo de minimizar possíveis danos. O monitoramento envolve levantamento de dados hidrológicos, vistorias das barragens para avaliar suas condições estruturais, segurança, impactos no ecossistema e conformidade com as normas da ANA e ANM.

A metodologia inclui a análise das estruturas e a difusão do Relatório de Segurança de Barragem. As informações sobre as barragens estão disponíveis na Planilha de Cadastro da SEMA, fornecendo uma visão da situação atual. O monitoramento busca garantir a segurança das barragens, prevenir acidentes e fortalecer o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos e a Política Ambiental.

Figura 25 - Visita Técnica à Barragem de Flores em Joselândia/MA.



Fonte: Arquivo da Sala de Situação, 2024

Figura 26 - Válvula Dispersora do barramento de Flores



Fonte: Arquivo da Sala de Situação, 2024

4.2 CAPACITAÇÕES

Durante as viagens de manutenção das Plataformas de Coletas de Dados, foi identificado vandalismo em diversos equipamentos, o que destacou a necessidade de conscientizar a população sobre a importância dessas plataformas para o monitoramento de eventos ambientais críticos. Essa conscientização gerou interesse da população e possibilitou a realização de capacitações sobre hidrologia, meteorologia e geoprocessamento, áreas em que a Sala de Situação da SEMA/MA atua. Inicialmente

voltadas para as comunidades, as capacitações passaram a incluir órgãos municipais, como Defesa Civil, Corpo de Bombeiros, secretarias municipais de meio ambiente e Agentes Jovens Ambientais (AJAs), fortalecendo a rede de observadores. Isso aprimorou a análise crítica dos eventos ambientais e reduziu o tempo entre a detecção e o alerta. Em 2024, foram realizadas 19 capacitações, que não só conscientizaram os moradores, defesas civis municipais e representantes das prefeituras sobre a importância dos equipamentos, mas também informaram sobre o monitoramento hidrometeorológico realizado pela Sala de Situação, essencial para subsidiar a tomada de decisões em todo o estado.

Figura 27 - Difusão do conhecimento - Palestra na Sala de Situação para alunas UFMA



Fonte: Arquivo da Sala de Situação, 2024

Figura 28 - Difusão do conhecimento - Palestra na Sala de Situação para alunas UFMA



Fonte: Arquivo da Sala de Situação, 2024

Figura 29 - Difusão do conhecimento - Palestra na Semana de Meio Ambiente



Fonte: Arquivo da Sala de Situação, 2024

Figura 30 - Difusão do conhecimento - Palestra na Semana de Meio Ambiente



Fonte: Arquivo da Sala de Situação, 2024

Figura 31 - Difusão do conhecimento - Iº Simpósio Maranhense de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável



Fonte: Arquivo da Sala de Situação, 2024

Figura 32 - Difusão do conhecimento - Palestra no município de Lago da Pedra/MA



Fonte: Arquivo da Sala de Situação, 2024

Figura 33 - Difusão do conhecimento - Palestra no Café Geográfico – UFMA



Fonte: Arquivo da Sala de Situação, 2024

Ao todo, no ano de 2024 foram realizadas **19 capacitações** com temas diversos, mas todos com ligação direta com o monitoramento hidrológico, meteorológico, eventos ambientais extremos e os impactos das mudanças climáticas observados no nosso estado. Tais temas, quando dialogados nas capacitações, tem uma abrangência enorme e abre os olhos dos telespectadores para o que antes não se tratava ou conhecia como evento crítico ou ainda como efeito das mudanças climáticas.

O público alcançado se diversifica entre agentes de Defesa Civil, Corpo de Bombeiros, representantes das prefeituras, estudantes, populações que moram nos arredores de locais que são anualmente afetados por eventos críticos ambientais de natureza hidrometeorológica. Um total de **877 pessoas** foram capacitadas no ano de 2024.

Figura 34 - Difusão do conhecimento - Planilha de Controle de Capacitações da Sala de Situação

SALA DE SITUAÇÃO - CONTROLE DE CAPACITAÇÕES								
TEMAS MAIS UTILIZADOS		TEMA 01: MUDANÇAS CLIMÁTICAS E A PREVENÇÃO DE EVENTOS AMBIENTAIS EXTREMOS E OFICINA DE PLUVIÔMETROS		TEMA 02: MINICURSO GEOTECNOLOGIAS NO MONITORAMENTO AMBIENTAL		TEMA 03: HIDROLOGIA BÁSICA		
		TEMA 04: MANUTENÇÃO DE PLATAFORMA DE COLETA DE DADOS		TEMA 05: SEGURANÇA DE BARRAGENS: INSPEÇÃO, LEGISLAÇÃO E PLANOS DE EMERGÊNCIA		TEMA 06: MONITORAMENTO HIDROMETEOROLÓGICO PARA PREVENÇÃO DE DESASTRES NATURAIS		
		TEMA 07: OFICINA DE PLUVIÔMETRO		TEMA 08: A ÁGUA NOS UNES O CLIMA NOS MOVE				
ANO	TEMA	MUNICÍPIO	DATA	PÚBLICO ALVO	PÚBLICO ESTIMADO	LOCAL DA MINISTRAÇÃO		
2024	1	São Luís	03/mai	Turma de Geografia da UFMA, de Pedro do Rosário-MA	40	Sala de Situação/SEMA-MA		
	1	São Luís	09/mai	Alunos do COQ	25	Sala de Situação/SEMA-MA		
	1	São Luís	16/mai	Turma de Mestrado e Doutorado da UEMA.	10	Sala de Situação/SEMA-MA		
	5	São Luís	08/jun	Público da Feira do Meio Ambiente	40	São Luís Shopping		
	6 e 7	São Luís	08/jun	Público da Feira do Meio Ambiente	60	São Luís Shopping		
	8	São Luís	08/jun	Público da Feira do Meio Ambiente	70	São Luís Shopping		
	1	São Luís	13/jun	Iº Simpósio Maranhense Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável	70			
	1	São Luís	19/jun	Café Geográfico	200			
	1	São Luís	25/jun	CONFEA/CREA	20			
	6	São Luís	26/ago	Na Sala de Situação	20			
	6	São Luís	13/set	Anhanguera	100			
	6	São Luís	24/set	Na Sala de Situação	52			
	1	Itapecurú Mirim	21/out	IFMA	150	IFMA - Itapecurú Mirim		
	2	São Luís	13 e 14/10	EGMA	20			
	TOTAL					877		

Fonte: Arquivo da Sala de Situação, 2024

4.3 MONITORAMENTO DE QUEIMADAS

O monitoramento de focos de calor foi integrado ao trabalho da Sala de Situação/SEMA-MA, após a identificação da relação entre as condições climáticas e pluviométricas com a intensificação de queimadas no estado. O monitoramento é feito através da análise de registros de localização e do Fator de Reflectância de Potência (FRP), que indica o potencial de incêndios florestais. A partir disso, verifica-se a área atingida e a direção do incêndio para proteger a sociedade e áreas protegidas, como matas ciliares e nascentes.

Imagens de sensoriamento remoto de plataformas como Earth Explorer/USGS, LandViewer e DGI/INPE são usadas, com técnicas de PDI aplicadas para destacar as cicatrizes de queima. Os dados temporais dos focos de calor são obtidos na plataforma

5 NOVOS PRODUTOS

O Sistema de Monitoramento Ambiental do Maranhão (SIMA) é uma plataforma tecnológica desenvolvida pela Sala de Situação da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Naturais do Maranhão (SEMA-MA), com o objetivo de integrar, em tempo real, dados hidrometeorológicos essenciais para a gestão ambiental e a prevenção de desastres naturais no estado.

Trata-se de um WebGIS (Sistema de Informação Geográfica baseado na web) que consolida informações de estações de monitoramento da Rede Nacional de Referência, instaladas através da parceria com a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), por meio do Programa de Consolidação do Pacto Nacional pela Gestão das Águas (PROGESTÃO). Essa ferramenta inovadora permite o acompanhamento contínuo das condições hidrológicas e climáticas, contribuindo para a tomada de decisões estratégicas por parte de órgãos públicos, pesquisadores e a população em geral.

Figura 36 - SIMA: Sistema de Monitoramento Ambiental.



Site: <https://sima.sema.ma.gov.br>

Funcionalidades do SIMA

1. Monitoramento em Tempo Real

O SIMA disponibiliza dados atualizados de estações hidrometeorológicas distribuídas em diferentes bacias hidrográficas do Maranhão. Essas estações registram informações cruciais, como:

- Níveis dos rios (cotas em metros);

- Precipitação acumulada nas últimas 24 horas (em milímetros);
- Situação atual dos rios (seca, normal, atenção, alerta ou emergência).

2. Visualização Intuitiva por Cores

A plataforma utiliza um sistema de cores para indicar a situação hidrológica de cada trecho monitorado dos principais rios do estado:

- Verde: Condição normal;
- Amarelo: Atenção (níveis próximos a limites críticos);
- Laranja: Alerta (risco de cheias ou seca);
- Vermelho: Emergência (eventos extremos, como enchentes ou estiagem severa).

3. Acesso Público e Transparência

O SIMA é uma ferramenta de acesso livre, disponível no endereço: <https://sima.sema.ma.gov.br/>. Qualquer cidadão pode consultar as informações, contribuindo para a transparência na gestão hídrica e a conscientização ambiental.

Figura 37 - SIMA: Sistema de Monitoramento Ambiental.



Site: <https://sima.sema.ma.gov.br>

6 PUBLICIDADE DOS PRODUTOS

Todos os produtos gerados pela Sala de Situação/SEMA-MA, como boletins, alertas, relatórios e pareceres técnicos, são divulgados nos canais de alerta, no site da Secretaria e, para previsões como a do tempo, também através de Reels no Instagram da SEMA-MA. Essa divulgação faz parte das ações estabelecidas pelo acordo de cooperação técnica do PROGESTÃO.

Boletins diários, alertas hidrológicos e meteorológicos são enviados para "Grupos de Alerta", compostos por representantes municipais e membros da Defesa Civil, que os utilizam para ações preventivas. Os alertas são transmitidos por WhatsApp, criando grupos regionais para facilitar a comunicação instantânea.

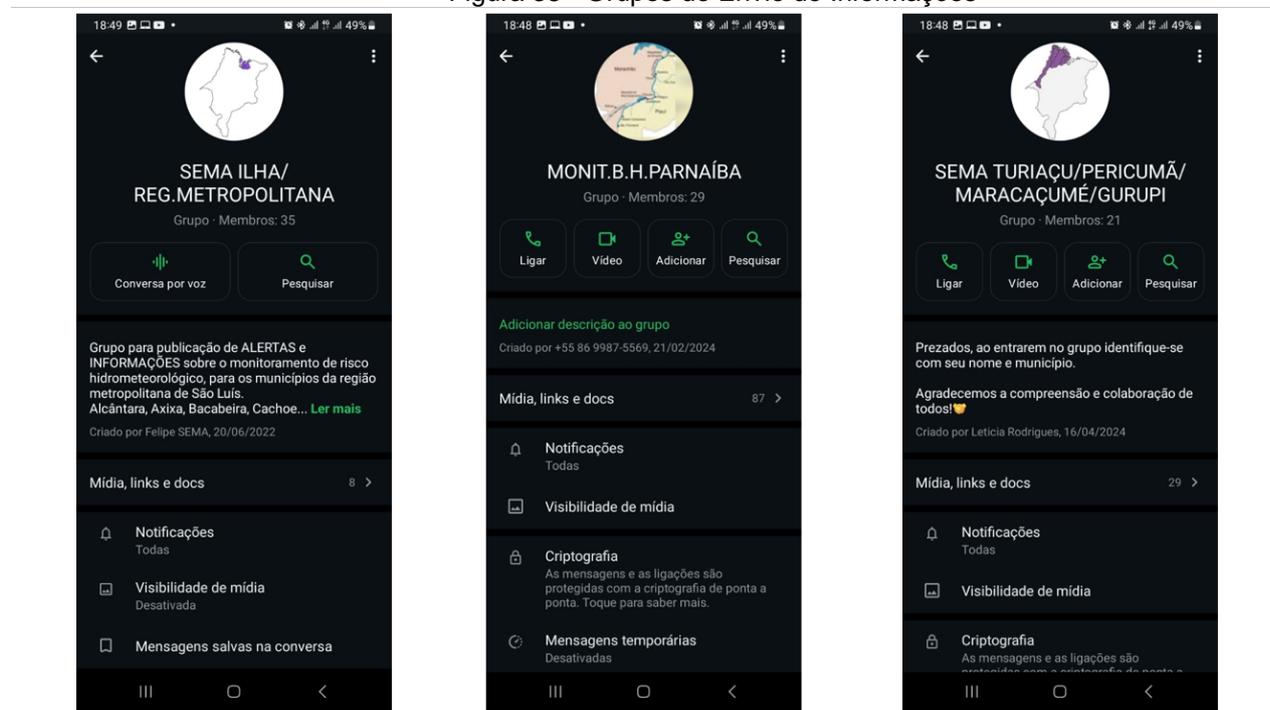
Além disso, as informações são publicadas no site da SEMA, enviadas para grupos de WhatsApp, redes sociais e comunicadas por telefone, garantindo ampla divulgação.

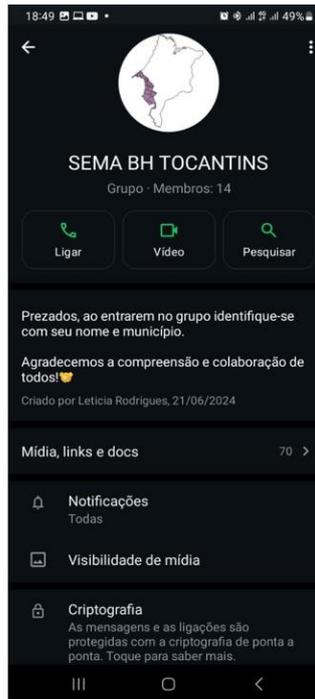
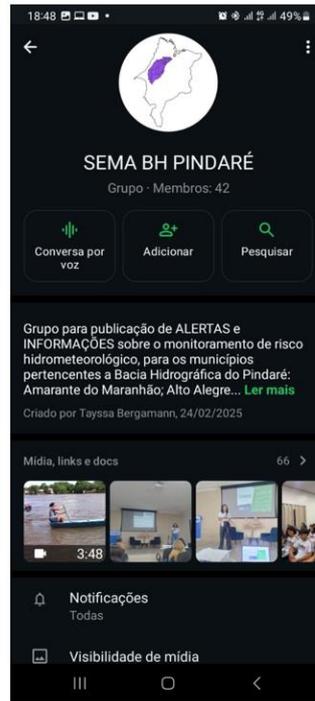
Segue link abaixo:

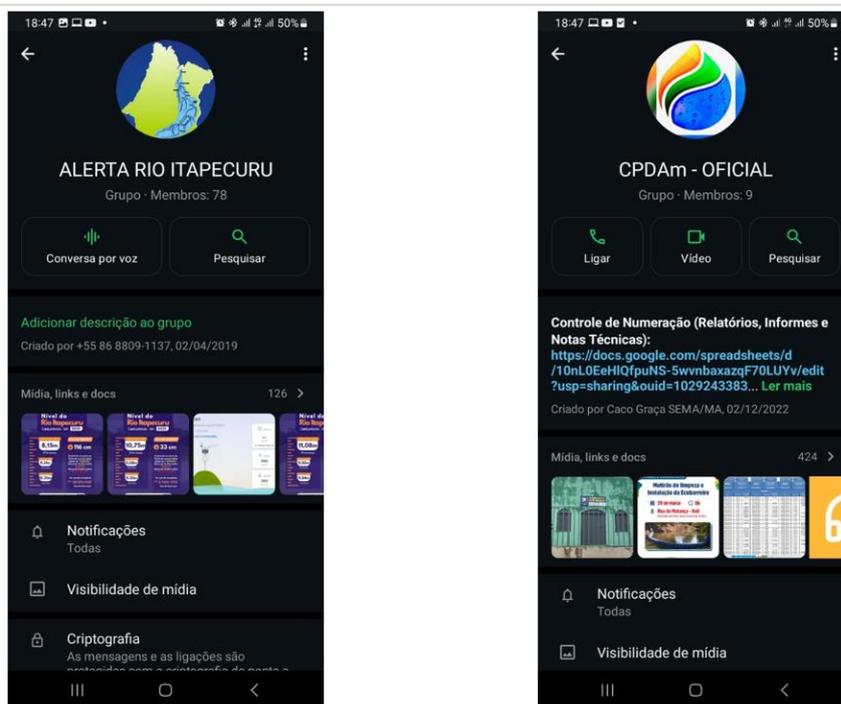
<https://www.sema.ma.gov.br/sala-de-situacao>

Abaixo algumas imagens dos meios de publicidade:

Figura 38 - Grupos de Envio de Informações







Fonte: Sala de Situação, 2024

No Instagram da SEMA, também são publicizados conteúdos de alertas hidrológicos e meteorológicos, segue abaixo imagens de publicações realizadas no ano de 2024.

Figura 39 - Entrevistas e Reels



Fonte: Sala de Situação, 2024

7 RESULTADOS

No decorrer das atividades realizadas no ano de 2024, visando o cumprimento das metas do acordo de cooperação técnica (A.C.T.) entre a Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Naturais (SEMA) e a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), diversas respostas positivas foram observadas, sendo elas:

Por meio do monitoramento hidrológico e meteorológico, o banco de dados pluviométricos do estado é atualizado diariamente, permitindo traçar rapidamente perfis de pluviosidade e projeções de níveis dos rios.

Graças aos conhecimentos disseminados nas capacitações ministradas nos municípios com Plataformas de Coleta de Dados instaladas, houve uma diminuição na incidência de vandalismo nos equipamentos. Em grande parte dessas localidades, os próprios membros das comunidades passaram a relatar qualquer evento adverso na integridade dos equipamentos.

A partir da criação de grupos distintos considerando as mesorregiões do estado, a resposta aos alertas tornou-se mais rápida e assertiva, pois o alerta é enviado diretamente para o grupo responsável pela região específica.

Como resultado da disseminação do programa Monitor de Secas, a SEMA-MA iniciou, em 2024, as tratativas com outros órgãos estaduais para formar grupos de observadores para o programa, com treinamentos previstos para esse ano, realizados pela equipe técnica da Sala de Situação/SEMA-MA.

Para acompanhar as metas do PROGESTÃO e as demais ações da Sala de Situação/SEMA-MA, foi estabelecido que ao final de cada mês seja feito um relatório das atividades desenvolvidas pela equipe, resultando nas Métricas Mensais da Sala de Situação

Figura 40 - Métricas Mensais da Sala de Situação-dezembro/2024



SEVERO DO MARANHÃO 2024
 15 de Maio de 2024
 15h00 - 18h00

EVENTOS E REUNIÕES

SALA DE SITUAÇÃO

5-doz 5ª CBMA - Praça Inter-municipal realizada por Imperatriz.

SEVERO DO MARANHÃO 2024
 15 de Maio de 2024
 15h00 - 18h00

EVENTOS E REUNIÕES

SALA DE SITUAÇÃO

5-doz Reunião de acompanhamento (PROMAR-IAQ)
 4-doz Reunião de acompanhamento (PROMAR-IAQ)
 4-doz Reunião do Núcleo de Emergências Ambientais (NEEA) com o setor de Avaliação e Avaliação de Simulação.

Meta Federal: 1.4 - Prevenção de Eventos Hidrológicos Críticos e 1.5 - Atuação para Segurança de Barragem; 2.6 - Monitoramento Hidrológico.

SEVERO DO MARANHÃO 2024
 15 de Maio de 2024
 15h00 - 18h00

EVENTOS E REUNIÕES

SALA DE SITUAÇÃO

5-doz 5ª CBMA - Praça Inter-municipal realizada por Baboçá.

SEVERO DO MARANHÃO 2024
 15 de Maio de 2024
 15h00 - 18h00

EVENTOS E REUNIÕES

SALA DE SITUAÇÃO

5-doz Reunião com a equipe de Meio Ambiente da Companhia Saneamento
 5-doz ANA - 15.4.3-MA - Plano Hidrológico da Bacia A-1
 6-doz Reunião interna com os demais setores/SEMA.

Meta Federal: 2.4 - Prevenção de Eventos Hidrológicos Críticos e Variáveis de Gestão Estadual; 2.6 - Atuação para Segurança de Barragem e Usinas Turbinadas.

SEVERO DO MARANHÃO 2024
 15 de Maio de 2024
 15h00 - 18h00

EVENTOS E REUNIÕES

SALA DE SITUAÇÃO

6-doz Visita do Turma de Geografia do 11º período (URMA) ao Centro de Prevenção e Desastres Ambientais (CPDA) - Sala de Situação.

SEVERO DO MARANHÃO 2024
 15 de Maio de 2024
 15h00 - 18h00

EVENTOS E REUNIÕES

SALA DE SITUAÇÃO

11-doz 1ª CBMA - Praça Inter-municipal realizada por Paço da Luz.

SEVERO DO MARANHÃO 2024
 15 de Maio de 2024
 15h00 - 18h00

EVENTOS E REUNIÕES

SALA DE SITUAÇÃO

14-doz 5ª CBMA - Praça Inter-municipal realizada por Santa Inês.

SEVERO DO MARANHÃO 2024
 15 de Maio de 2024
 15h00 - 18h00

EVENTOS E REUNIÕES

SALA DE SITUAÇÃO

10-doz 5ª CBMA - Praça Inter-municipal realizada por Chã de Alegria.

SEVERO DO MARANHÃO 2024
 15 de Maio de 2024
 15h00 - 18h00

EVENTOS E REUNIÕES

SALA DE SITUAÇÃO

11-doz Reunião interna do setor
 12-doz Reunião com o Núcleo de Segurança Hídrica (NSH) com Agência Nacional de Águas (ANA), sobre a Nota 1.6
 12-doz Participação na 11ª Reunião da Sala de Crise em Defesa da Infraestrutura do Rio Tocantins
 13-doz Reunião com a Empresa Maranhense de Administração Portuária (EMAP) e Núcleo de Emergências Ambientais (NEEA), para a Avaliação de Situação.
 16-doz Reunião com a professora com o EBAV (Professora Patrícia Hebe) sobre estágio.
 16-doz Reunião de Alinhamento da CCE, realizada por São João.

Meta Federal: 1.4 - Prevenção de Eventos Hidrológicos Críticos e Variáveis de Gestão Estadual; Meta 8.7 - Valores de Informação e Sucesso; 2.3 - Monitoramento Hidrometeorológico; 2.6 - Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação; 3.7 - Modelos e Sistemas de Suporte à Decisão.

SEVERO DO MARANHÃO 2024
 15 de Maio de 2024
 15h00 - 18h00

EVENTOS E REUNIÕES

SALA DE SITUAÇÃO

11-doz Reunião sobre CCE - Atualização interna regular.
 17-doz Reunião com a equipe do Centro de Prevenção e Desastres Ambientais (CPDA).
 18-doz Reunião com a Assessoria de Comunicação (ASCOM), sobre a publicação no site.
 19-doz Reunião do Núcleo de Segurança Hídrica (NSH) para tratar das estações afluente no estuário do Maranhão, visando a avaliação e o monitoramento dos dados CCE, do TUPRODEC.
 20-doz Reunião com o estagiário do Centro de Prevenção de Desastres Ambientais (CPDA)
 21-doz Reunião sobre a 1ª CBMA de São João.
 23-doz Reunião do Núcleo de Segurança Hídrica (NSH), sobre a Nota 1.6.
 23-doz 1ª Reunião da Sala de Crise - Acidente Resíduo tóxico na Ponte Jacaré - Rubeiçaba, no Rio Tocantins.
 24-doz 1ª Reunião da Sala de Crise - Acidente Resíduo tóxico na Ponte Jacaré - Rubeiçaba, no Rio Tocantins.
 25-doz 1ª Reunião da Sala de Crise - Acidente Resíduo tóxico na Ponte Jacaré - Rubeiçaba, no Rio Tocantins.

Meta Federal: 1.4 - Prevenção de Eventos Hidrológicos Críticos; 2.6 - Atuação para Segurança de Barragem e Usinas Turbinadas.

BOLETINS MENSAIS

Boletim Hidrometeorológico Mensal – referente ao mês de novembro/2024

SITUAÇÃO CLIMATOLÓGICA
NOVEMBRO/2024

Mapas de precipitação e temperatura para o mês de novembro/2024.

Meta Federal: 1.4 - Prevenção De Eventos Hidrológicos Críticos & Variáveis De Gestão Estadual; Meta II.4 - Variáveis de Informação e Suporte: 3.3- Monitoramento Hidrometeorológico; 3.6 - Pesquisas, Desenvolvimento e Inovação; 3.7- Modelos e Sistemas de Suporte à Decisão.

BOLETINS MENSAIS

Boletim Mensal do Monitor de Secas no Maranhão
Novembro de 2024

Mapas de monitoramento de secas para o mês de novembro/2024.

Mapas de precipitação e temperatura para o mês de novembro/2024.

Meta Federal: 2.6 - Prevenção De Eventos Hidrológicos Críticos & Variáveis De Gestão Estadual; Meta II.4 - Variáveis de Informação e Suporte: 3.3- Monitoramento Hidrometeorológico; 3.6 - Pesquisas, Desenvolvimento e Inovação; 3.7- Modelos e Sistemas de Suporte à Decisão.

BOLETINS DIÁRIOS

Boletim Diário de Situação
Nº 366/2024

Boletim Diário de Situação
Nº 367/2024

Boletim Diário de Situação
Nº 368/2024

31 Boletins Diários de Situação – Meta Federal: 1.4 - Prevenção De Eventos Hidrológicos Críticos & Variáveis De Gestão Estadual; Meta II.4 - Variáveis de Informação e Suporte: 4.4- Monitoramento Hidrometeorológico; 3.6 - Pesquisas, Desenvolvimento e Inovação; 3.7- Modelos e Sistemas de Suporte à Decisão.

ALERTAS/INFORMES METEOROLÓGICOS

Alerta de chuva forte para o dia 11/11/2024.

Alerta de chuva forte para o dia 12/11/2024.

Alerta de chuva forte para o dia 13/11/2024.

4-der Informe Meteorológico nº 131/2024 - Condições meteorológicas para os próximos dias no Maranhão.
4-der Nota Técnica nº 142/2024 - Informações Meteorológicas.
4-der Nota Técnica nº 143/2024 - Chuvas registradas nos municípios de Galdino e Santa Helena no dia 11 de novembro de 2024.
10-der Nota Técnica nº 143/2024 - Chuvas registradas nos municípios de Galdino e Santa Helena no dia 11 de novembro de 2024.
12-der Nota Técnica nº 143/2024 - Informações Meteorológicas.
12-der Nota Técnica nº 143/2024 - Evento de Chuva de Grande Intensidade em José de Freitas - 12 de Novembro de 2024.
13-der Nota Técnica nº 142/2024 - Altas temperaturas registradas em São José do Maranhão no dia 13 de Novembro de 2024.
19-der Nota Técnica nº 143/2024 - Informações Meteorológicas.
19-der Nota Técnica nº 148/2024 - Informações Meteorológicas.
20-der Nota Técnica nº 148/2024 - Informações Meteorológicas.

Meta Federal: 1.4 - Prevenção De Eventos Hidrológicos Críticos & Variáveis De Gestão Estadual; 2.7 - Estudos, Pesquisas, Desenvolvimento e Inovação; Meta II.4 - Variáveis de Informação e Suporte: 3.3- Monitoramento Hidrometeorológico; 3.7- Modelos e Sistemas de Suporte à Decisão; 2.8 - Gestão De Eventos Críticos.

ALERTAS/INFORMES HIDROLÓGICOS

Alerta de enchente para o dia 13/11/2024.

Alerta de enchente para o dia 14/11/2024.

Alerta de enchente para o dia 15/11/2024.

13-der Informe Hidrológico nº 138/2024 - Alerta de Enchente na R.H. do Rio Maranhão e na R.H. do Rio Paranaíba.
13-der Informe Hidrológico nº 139/2024 - Alerta de Enchente na R.H. do Rio Maranhão e na R.H. do Rio Paranaíba.
14-der Informe Hidrológico nº 140/2024 - Alerta de Enchente na R.H. do Rio Maranhão e na R.H. do Rio Paranaíba.
15-der Informe Hidrológico nº 141/2024 - Alerta de Enchente na R.H. do Rio Maranhão e na R.H. do Rio Paranaíba.

Meta Federal: 1.4 - Prevenção De Eventos Hidrológicos Críticos & Variáveis De Gestão Estadual; Meta II.4 - Variáveis de Informação e Suporte: 3.3- Monitoramento Hidrometeorológico; 3.6 - Pesquisas, Desenvolvimento e Inovação; 3.7- Modelos e Sistemas de Suporte à Decisão.

ALERTAS/AVISOS DE QUEIMADAS

Alerta de fogo de caixas para o dia 13/11/2024.

Alerta de fogo de caixas para o dia 14/11/2024.

Alerta de fogo de caixas para o dia 15/11/2024.

15 Boletins de Alerta de Focos de Caixas Aquecidas.

VISITA/INSPEÇÃO TÉCNICA

Visita técnica em obra de construção civil.

Visita técnica em obra de construção civil.

Visita técnica em obra de construção civil.

17-der Participação do Núcleo de Emergência Ambiental (NEA) e BNEVA na realização "Dia III" do curso "Resposta a Emergências Ambientais em Obras de Construção Civil", promovido pelo Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) em parceria com o Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) e o Conselho Nacional de Segurança Hídrica (CNSH).
17-der Visita com foco para o setor de fiscalização.
19-der Participação do Núcleo de Emergências Ambientais (NEA) no Simulacro Sanebas.
23-der Participação do Núcleo de Emergências Ambientais (NEA) em simulação de Emergência Nivel II (comunicação e mobilização de recursos) - Vizinhança de produto de lançamento de efluentes em área de proteção ambiental.

Meta Federal: 1.4 - Prevenção De Eventos Hidrológicos Críticos & Variáveis De Gestão Estadual; 2.7 - Estudos, Pesquisas, Desenvolvimento e Inovação; Meta II.4 - Variáveis de Informação e Suporte: 3.3- Monitoramento Hidrometeorológico.

VISITA/INSPEÇÃO TÉCNICA

Visita técnica em obra de construção civil.

Visita técnica em obra de construção civil.

Visita técnica em obra de construção civil.

25-der 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31/11/2024 - Acompanhamento do Centro de Prevenção de Desastres Ambientais (CPDA) em relação ao monitoramento de enchentes em áreas de risco.
25-der Acompanhamento do Centro de Prevenção de Desastres Ambientais (CPDA) em relação ao monitoramento de enchentes em áreas de risco.
26-der Acompanhamento do Centro de Prevenção de Desastres Ambientais (CPDA) em relação ao monitoramento de enchentes em áreas de risco.
27-der Acompanhamento do Centro de Prevenção de Desastres Ambientais (CPDA) em relação ao monitoramento de enchentes em áreas de risco.
28-der Acompanhamento do Centro de Prevenção de Desastres Ambientais (CPDA) em relação ao monitoramento de enchentes em áreas de risco.
29-der Acompanhamento do Centro de Prevenção de Desastres Ambientais (CPDA) em relação ao monitoramento de enchentes em áreas de risco.
30-der Acompanhamento do Centro de Prevenção de Desastres Ambientais (CPDA) em relação ao monitoramento de enchentes em áreas de risco.
31-der Acompanhamento do Centro de Prevenção de Desastres Ambientais (CPDA) em relação ao monitoramento de enchentes em áreas de risco.

Meta Federal: 1.4 - Prevenção De Eventos Hidrológicos Críticos & Variáveis De Gestão Estadual; 2.7 - Estudos, Pesquisas, Desenvolvimento e Inovação; Meta II.4 - Variáveis de Informação e Suporte: 3.3- Monitoramento Hidrometeorológico.

PUBLICAÇÕES EM REDES SOCIAIS

Grupos de WhatsApp para monitoramento de enchentes.

Grupos de WhatsApp para monitoramento de enchentes.

Grupos de WhatsApp para monitoramento de enchentes.

62 Publicações em grupos estratégicos de WhatsApp.
Meta Federal: 1.4 - Prevenção De Eventos Hidrológicos Críticos & Variáveis De Gestão Estadual; Meta II.4 - Variáveis de Informação e Suporte: 3.3- Monitoramento Hidrometeorológico; 3.6 - Pesquisas, Desenvolvimento e Inovação; 3.7- Modelos e Sistemas de Suporte à Decisão.

ENTREVISTAS E NOTÍCIAS

Entrevista com representante municipal.

Entrevista com representante municipal.

Entrevista com representante municipal.

24-der Entrevista e TVM local.
Meta Federal: 1.4 - Prevenção De Eventos Hidrológicos Críticos & Variáveis De Gestão Estadual; Meta II.4 - Variáveis de Informação e Suporte: 3.3- Monitoramento Hidrometeorológico; 3.7- Modelos e Sistemas de Suporte à Decisão.

PUBLICAÇÕES NO SITE DE SEMA

Passo 01 **Passo 02** **Passo 03** **Passo 04** **Passo 05**

COMO ACESSAR PELO CELULAR

47 Publicações no site
 Link De Acesso: <https://www.sema.ma.gov.br/sala-de-situacao>

Meta Federal: 1.4 - Prevenção de Eventos Hidrológicos Críticos & Variáveis de Gestão Estadual; Meta I.1 - Variáveis de Informação e Suporte 3.4: Monitoramento Hidrometeorológico; 3.5: Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação; 3.7: Modelos e Sistemas de Suporte à Decisão.

Fonte: Sala de Situação, 2024

Quadro 1 – Relatório Quantitativo de Ações

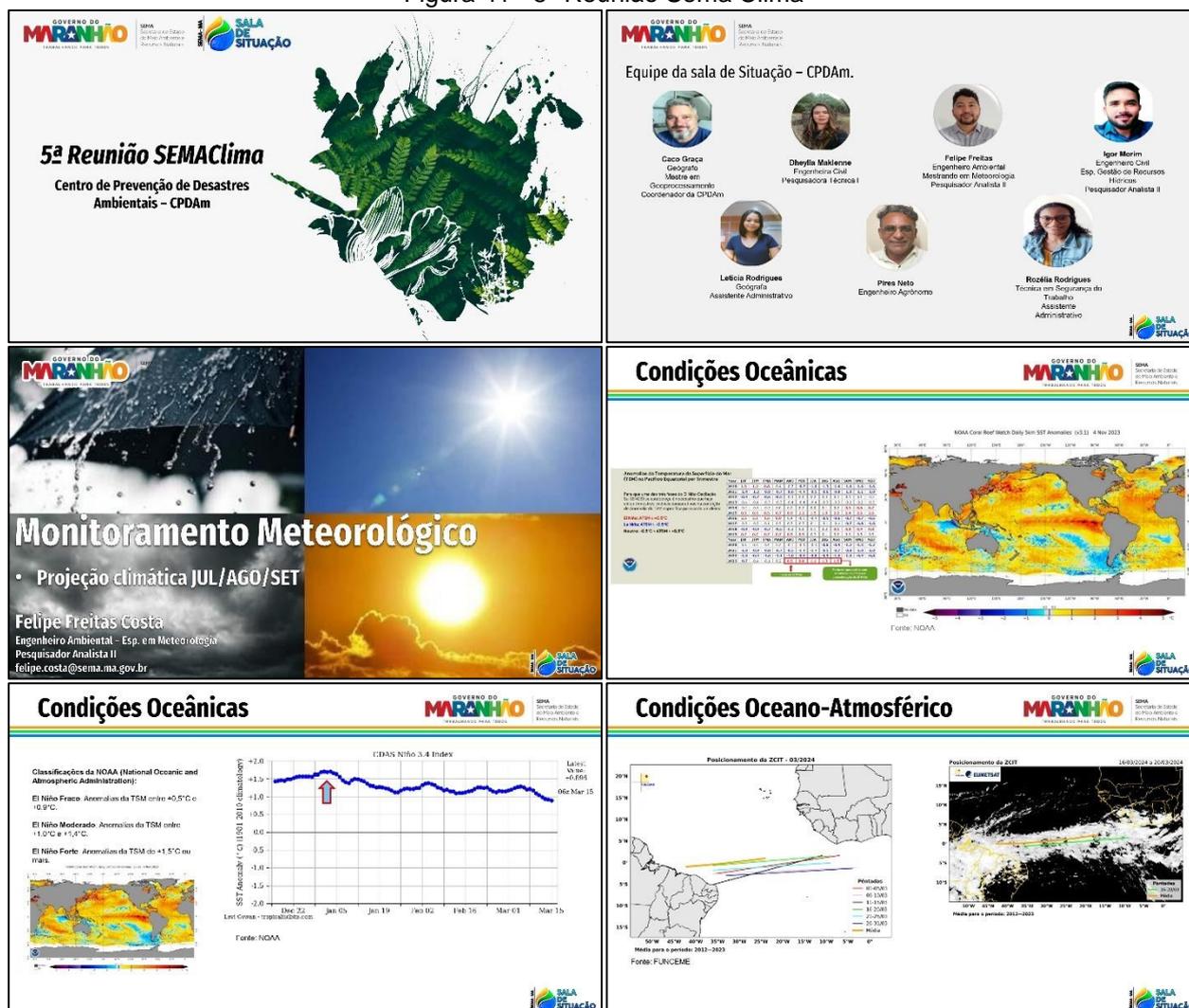
SALA DE SITUAÇÃO - MARANHÃO 2024													
RELATÓRIO QUANTITATIVO DE AÇÕES PAR ACUMPRIMENTO DE METAS DO PROGESTÃO													
	JAN.	FEV.	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
MANUTENÇÕES	9	4	2							4			19
RELATÓRIO EMITIDOS	1	2	1	5	2	2	8	2		1	1	3	28
REUNIÕES	16	13	14	24	16	21	6	26	13	24	23	28	224
ALERTAS/INFORMES METEOROLÓGICOS	7	11	3	10	8	4	5	6	4	6	6	10	80
ALERTAS/INFORMES HIDROLÓGICOS	1	5	21	21		2	5	2	3	1	7	1	69
ALERTAS DE FOCOS DE CALOR							76	134	290	370	146	15	1031
VISITA/INSPEÇÃO TÉCNICA	3	5		3	3			2	1		7	12	36
PUBLICAÇÕES EM GRUPOS ESTRATÉGICOS	41	50	58	59	53	40	127	177	41	411	192	62	1311
PUBLICAÇÕES NO SITE DA SEMA	40	51	58	59	53	40	40	43	41	41	46	47	559
ENTREVISTAS		5		1	2					2	1	1	12
CAPACITAÇÕES E RECURSOS HÍDRICOS			3		3	7		1	3	1	1		19

Fonte: Sala de Situação, 2024

8 INSTITUIÇÃO DAS REUNIÕES SEMA CLIMA

Como forma de acompanhamento das condições hidrológicas, meteorológicas, Monitor de Secas e queimadas no Maranhão, foi instituída em dezembro de 2023 a realização da reunião SEMA Clima mensal, que dissemina informações trabalhadas pela Sala de Situação/SEMA-MA e outros órgãos convidados a participarem, ocorrendo de forma on-line e presencial com transmissão, sendo ambientes democráticos, onde agentes de várias instituições estaduais e municipais tem acesso a informações de fontes seguras, evitando a disseminações de notícias falsas. Segue abaixo seguem imagens da 5ª reunião SEMA Clima realizada em 2024.

Figura 41 - 5ª Reunião Sema Clima



Condições Oceano-Atmosférico

Posicionamento da ZCIT - 04/20/2024

Fonte: IUP/CCLME

Condições Oceano-Atmosférico

NMFS Core SST Analysis Daily Sea SST Anomalies (v3.1) 18 Jun 2024

Fonte: NOAA

Condições Pluviométricas

Análise das chuvas registradas:

Bacabal

- 110,2 mm no dia 03/03/2024 (30% do esperado para o mês)
- 12,8 mm no dia 03/04/2024 (35,7% do esperado para o mês)

Teriãca

- 139,8 mm no dia 17/03/2024 (28,7% do esperado para o mês)
- 139,7 mm no dia 30/03/2024 (29,5% do esperado para o mês)
- De 26 a 30 de março 276,3 mm (61,1% do esperado para o mês)

Fonte: INMET

Condições Pluviométricas

CHUVAS 1º SEMESTRE NO MA

Fonte: INMET

Climatologia Trimestral JUL/AGO/SET

Contribuição (%) do Trimestre JAS na Precipitação Média Anual

Fonte: INMET

Projeção Climática

Anomalia da Temperatura da Superfície do Oceano (SST) em 03/07/24

Fonte: NOAA

As águas do pacífico equatorial se encontram em condições já de normalidade, mas com uma tendência de restrição contínua.

O consolidado do trimestre móvel abril, maio e junho (próximo slide), foi de 0,4°C indicando o fim do El Niño e início da neutralidade.

Projeção Climática

Anomalias da Temperatura da Superfície do Mar (TSM) no Pacífico Equatorial por Trimestre

Year	DJF	JFM	FMA	MAM	AMJ	MJJ	JJA	JAS	ASO	SON	OND	NDJ
2010	1,5	1,2	0,8	0,1	-0,2	-0,7	-1,0	-1,3	-1,6	-1,6	-1,6	-1,6
2011	-1,4	-1,2	-0,9	-0,7	-0,6	0,4	-0,5	-0,6	-0,8	-1,0	-1,1	-1,0
2012	-0,9	-0,7	-0,6	-0,5	-0,1	0,0	0,2	0,4	0,4	0,5	0,1	-0,2
2013	-0,4	-0,4	-0,3	-0,3	-0,4	-0,4	-0,4	-0,3	-0,3	-0,2	-0,2	-0,1
2014	-0,4	-0,5	-0,3	0,0	0,2	0,2	0,0	0,1	0,2	0,5	0,6	0,2
2015	0,5	0,5	0,5	0,7	0,9	1,2	1,5	1,9	2,2	2,4	2,6	2,6
2016	2,5	2,1	1,6	0,9	0,4	-0,1	-0,4	-0,5	-0,6	-0,7	-0,7	-0,6
2017	0,3	0,2	0,1	0,2	0,3	0,3	0,1	0,1	0,1	-0,7	-0,8	-1,0
2018	-0,9	-0,9	-0,7	-0,5	0,2	0,0	0,1	0,2	0,5	0,8	0,9	0,8
2019	0,7	0,7	0,7	0,5	0,5	0,3	0,1	0,2	0,3	0,5	0,5	0,5
2020	0,5	0,5	0,4	0,2	-0,1	-0,2	-0,4	-0,6	-0,9	-1,2	-1,3	-1,2
2021	-1,0	-0,9	-0,8	-0,7	-0,5	-0,4	-0,4	-0,5	-0,7	-0,8	-1,0	-1,0
2022	-1,0	-0,9	-1,0	-1,1	-1,0	-0,9	-0,8	-0,9	-1,0	-1,0	-0,9	-0,8
2023	-0,7	0,1	0,1	0,2	0,5	0,8	1,1	1,3	1,6	1,8	1,9	2,0
2024	1,8	1,5	1,1	0,7	0,1							

Fim do El Niño

Fonte: INMET

Projeção Climática

Projeção das Anomalias de Temperatura da Superfície do Mar (TSM)

Fonte: INMET

A média dos modelos utilizados pelo ECMWF indicam uma permanência da condição de neutralidade no mês de julho com possibilidade do início da La Niña a partir de setembro, principalmente.

Projeção Climática

Projeção das Anomalias de Temperatura da Superfície do Mar (TSM)

Fonte: INMET

Os modelos analisados pelo INMET também apontam para um cenário de neutralidade para o mês de julho e agosto.

A partir de setembro a projeção já é de anomalias superiores a -0,5°C, indicando o possível início da La Niña.

Essa anomalia tende a se intensificar ao longo dos meses. Caso essa tendência persista, o fenômeno da La Niña pode se confirmar entre dezembro de 2024 e janeiro de 2025.

Projeção Climática

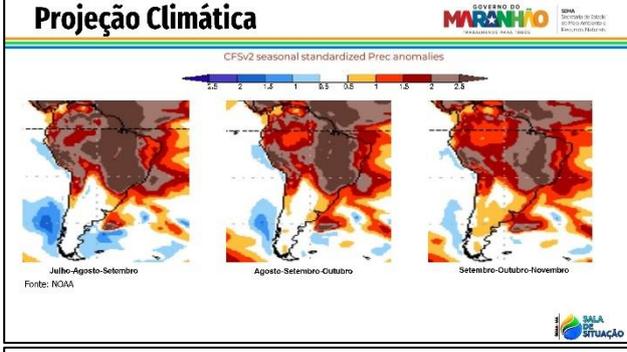
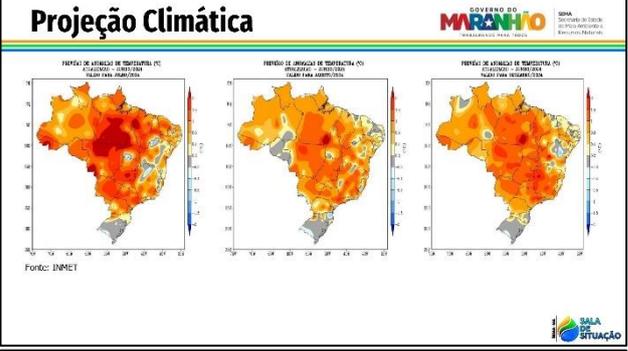
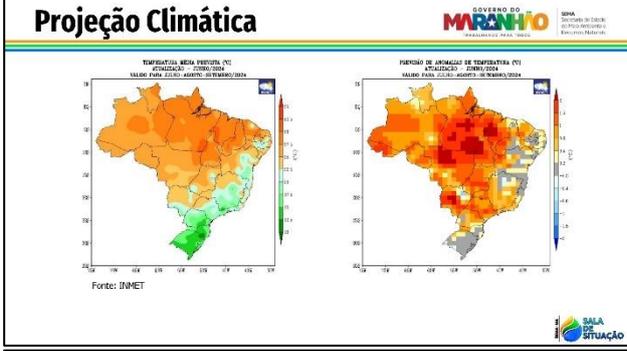
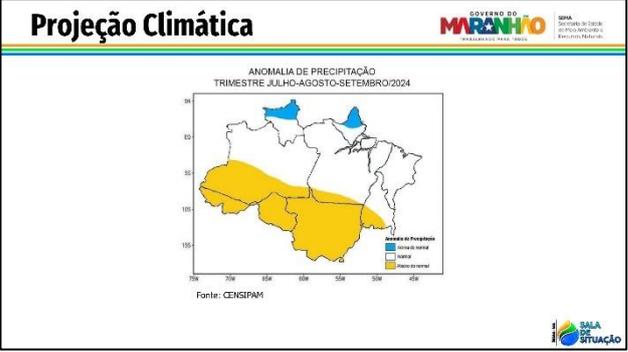
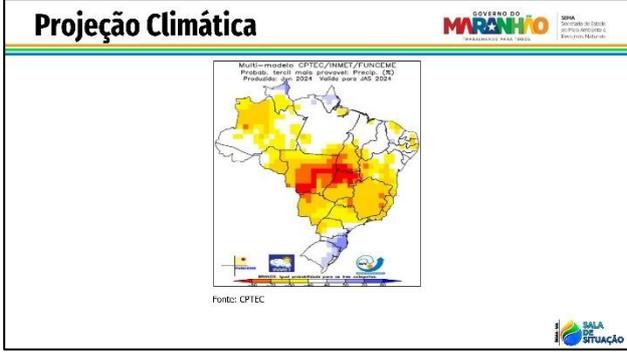
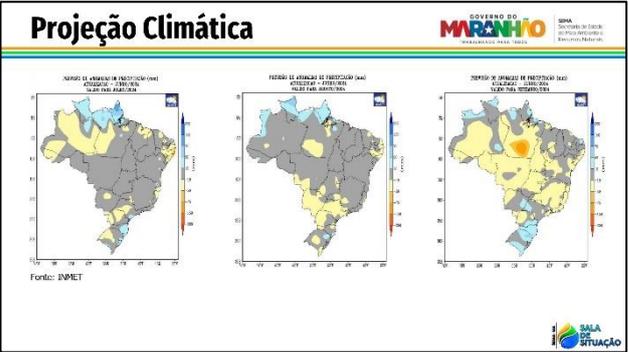
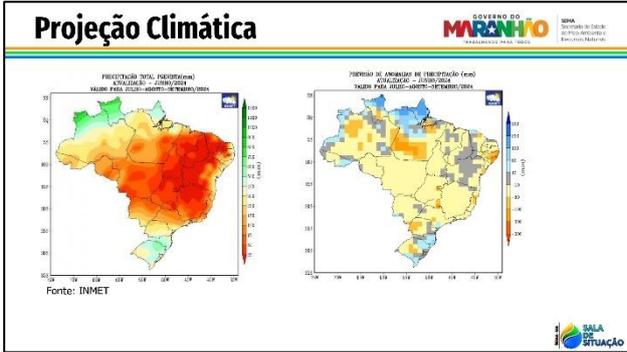
Official NOAA CPC ENSO Probabilities (issued June 2024)

Fonte: INMET

Segundo o consenso do NOAA-CPC e do INMET publicado em junho, a probabilidade de uma permanência em condições de neutralidade em julho é de 60%.

Ao mesmo tempo, a probabilidade La Niña vai ganhando força e atinge 65% a partir de agosto.

Essa probabilidade tende a aumentar nos próximos meses, atingindo valores acima de 80% a partir de outubro.



Monitoramento Hidrológico

Análise trimestral maio, junho e julho.
Prognóstico agosto, setembro e outubro.

Igor Carlos Cunha Morim
Engenheiro Civil
Especialista em Gestão de Recursos Hídricos
igor.morim@sema.ma.gov.br

Cajari - Rio Maracá
O rio Maracá ou canal da Maracá é um curso d'água localizado no Maranhão. É um rio que conecta a região leste de Pinheiro ao lago de Itaipá e conecta também esse rio à foz do rio Pindaré, sendo um dos mais importantes do Baixo Maranhão, banhando a cidade de Cajari.

Monitoramento Hidrológico

Estações de Monitoramento

44 Estações Telemétricas

Rios Monitorados:

- Rio Grajaú
- Rio Mearim
- Rio Flores
- Rio Pindaré
- Rio Itapecuru
- Rio Parnaíba
- Rio Munim
- Rio Igará
- Rio Preto
- Rio Corda
- Rio Manuel Alves Grande
- Rio Balsas
- Rio Tocantins
- Rio Preguiças
- Rio Gurupi

Monitoramento Hidrológico

Cotas de Referências

Emissão de boletins de alerta
Atualizações Anuais
Classificação Corolpético

Situação Hidrológica

Monitoramento de Secas

• Monitor de Secas no Maranhão 05/2024

Dheylla Maklenne dos Santos Morim
Engenheira Civil
Especialista em Auditoria e Perícia Ambiental
dheylla.silva@sema.ma.gov.br




Monitor de Secas

Acompanhamento da Severidade da Seca MAIO/2024

Monitor de Secas Maio/2024



Classificação da Severidade da Seca

Categoria	Quantidade Municípios	Porcentagem
Seca Pouca (S0)	28	87,5%
Seca Moderada (S1)	3	9,4%
Seca Grave (S2)	0	0%
Seca Extrema (S3)	0	0%
Seca Esperançada (S4)	0	0%

MAIO/2024
Sem seca relativa: 82,2% do MA
30 municípios (87,5% do MA) (Seca Pouca)
3 municípios (9,4% do MA) (Seca Moderada)



Monitor de Secas

Acompanhamento da Severidade da Seca MAIO/2024

No Maranhão, os indicadores não apontam mudança na condição de seca em relação ao mês anterior. Os impactos são de curto e longo prazo (CL) no sul e de curto prazo (C) no oeste. Extraído de: <http://monitordesecas.ana.gov.br>.

Divisão dos municípios maranhenses por categoria de severidade de seca

Categoria	Quantidade Municípios
Seca Pouca (S0)	28
Seca Moderada (S1)	3
Seca Grave (S2)	0
Seca Extrema (S3)	0
Seca Esperançada (S4)	0




Monitor de Secas

Divisão dos Municípios Maranhenses por Categoria de Severidade de Seca MAIO/2024

Maio/2024
Sem seca relativa: 82,2% do MA
30 municípios (87,5% do MA) (Seca Pouca)
3 municípios (9,4% do MA) (Seca Moderada)

Severidade	Municípios	Seca Grave (S2)	Seca Extrema (S3)	Seca Esperançada (S4)
Seca Pouca (S0)	28	0	0	0
Seca Moderada (S1)	3	0	0	0
Seca Grave (S2)	0	0	0	0
Seca Extrema (S3)	0	0	0	0
Seca Esperançada (S4)	0	0	0	0



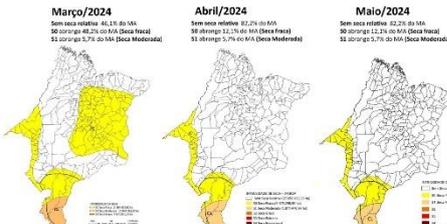

Monitor de Secas

Acompanhamento da Severidade da Seca no Maranhão Último Trimestre

Março/2024
Sem seca relativa: 46,3% do MA
16 municípios (46,3% do MA) (Seca Pouca)
18 municípios (50,0% do MA) (Seca Moderada)

Abril/2024
Sem seca relativa: 82,2% do MA
30 municípios (87,5% do MA) (Seca Pouca)
3 municípios (9,4% do MA) (Seca Moderada)

Maio/2024
Sem seca relativa: 82,2% do MA
30 municípios (87,5% do MA) (Seca Pouca)
3 municípios (9,4% do MA) (Seca Moderada)

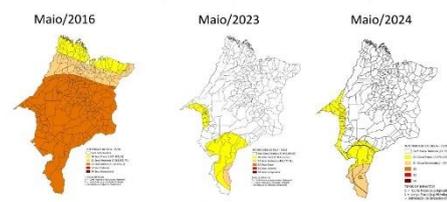



Monitor de Secas

Severidade da Seca no Maranhão Comparativo Anual

Os mapas do Monitor de Secas a seguir mostram os contornos da seca no Maranhão em anos distintos, no entanto, é importante destacar que eles não podem ser utilizados como parâmetros estatísticos, pois o delineamento de períodos dos hidrômetros difere entre o INEA e a ANA (INEA), não sendo possível estabelecer correlações locais que podem influenciar significativamente a formação de focos ou até mesmo processos em áreas específicas.

Maio/2016 **Maio/2023** **Maio/2024**




Monitoramento de Focos de Calor

• Dados do monitoramento de focos de calor no Maranhão

Joelson Caco Pereira da Graça
Geógrafo - Me. Em Geoprocessamento
Supervisor de Emergências Ambientais
Coordenador da Sala de Situação/CPDAM
joelson.caco@sema.ma.gov.br




Monitoramento de focos de calor

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

- Os focos de calor são pontos na superfície da terra, que atingem temperatura igual ou maior que 47° e são registrados pelos sensores termais dos vários satélites;
- Nem todo foco de calor é uma queimada. Nem toda queimada é um incêndio florestal;
- O fogo faz parte de uma prática milenar usada como ferramenta de manejo de paisagem;
- P.P.C.D.Q.- Plano de Prevenção e Controle ao Desmatamento e Queimada do Maranhão;
- A.Q.C. - Autorização de Queima Controlada, é emitida pela SEMA para alguns casos;
- Programa Maranhão Sem Queimadas (Período de Estiagem-Queimadas), executada pela SEMA, CBMMA e BPA, envolvendo brigadas municipais e iniciativa privada (P.P.P.);
- O alvo do CPDAm, são os focos de calor com potencial para causar um incêndio florestal (Desastre Ambiental)



Monitoramento de focos de calor

Focos de Calor				
	dia	mês	ano	Varição 23/24
MARANHÃO	14	603	3.012	-206
BRASIL	251	4.559	40.201	+13070

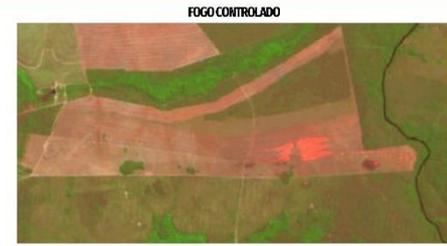
Focos por Estados (A.D.)					
	2023		2024		
1º	MATO GROSSO	6.636	1º	MATO GROSSO	9.452
2º	MARANHÃO	3.191	2º	RORAIMA	4.829
3º	TOCANTINS	2.916	3º	MATO GROSSO DO SUL	4.417
4º	BAHIA	2.307	4º	TOCANTINS	4.236
5º	PARÁ	1.792	5º	MARANHÃO	3.012

FOCOS DE CALOR COM F.R.P. (fator de reflectância de potência) igual ou maior que 50 MW, totalizam 518 focos



Monitoramento de focos de calor

FOGO CONTROLADO




Monitoramento de focos de calor

GOVERNO DO MARANHÃO | SEMA | SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS NATURAIS

FOGO DESCONTROLADO

Nome do ponto de calor: Fogo descontrolado em São João do Amapá

Coordenadas: Latitude: -06,0000 | Longitude: -51,0000

Alerta: O ponto de calor está em nível de alerta. Há risco de propagação do fogo para áreas adjacentes.

Data de detecção	Área de influência	Quantidade de focos por evento (horas)	Duração de emissão (horas)	Emissão estimada (t/hora)
2024-07-22 11:45:09	102,3	11	35,4	42,1
2024-07-22 12:52:09	72,8	1	35,1	9,2
2024-07-22 13:45:09	72,8	1	25,0	6,1
2024-07-22 14:45:09	73,2	11	33,7	85,4
2024-07-22 15:33:09	104,0	8	25,0	8,0
2024-07-22 16:33:09	104,5	2	75,1	8,9

SALA DE SITUAÇÃO

Monitoramento focos de calor

GOVERNO DO MARANHÃO | SEMA | SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS NATURAIS

INCÊNDIO FLORESTAL

SALA DE SITUAÇÃO

OPERAÇÃO MARANHÃO SEM QUEIMADAS

GOVERNO DO MARANHÃO | SEMA | SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS NATURAIS

MAPA DE FOCO

Mapa de localização do ponto de calor em São João do Amapá.

ALERTA DE FOGO

Alerta de fogo em São João do Amapá.

SALA DE SITUAÇÃO

OPERAÇÃO MARANHÃO SEM QUEIMADAS

GOVERNO DO MARANHÃO | SEMA | SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS NATURAIS

Agradecemos a participação de todos e destacamos nossos votos de estima e consideração. Segue abaixo nosso endereço de e-mail para que possamos desenvolver parcerias duradouras e altamente produtivas. A equipe do CPDAm/SEMA-MA está à disposição para esclarecer quaisquer dúvidas sobre nosso trabalho.

saladesituacao@sema.ma.gov.br

SALA DE SITUAÇÃO

Fonte: Sala de Situação, 2024

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As atividades desenvolvidas pela Sala de Situação da SEMA em 2024 enfrentaram limitações devido à falta de equipamentos e implementos eletrônicos nas Plataformas de Coleta de Dados (PCD's), o que prejudicou a realização de manutenções preventivas e corretivas. Com o apoio do poder executivo estadual, houve a implantação de novos e melhores equipamentos, permitindo a ampliação das fontes de dados pluviométricos, incluindo os índices registrados pelas 99 estações do CEMADEN espalhadas pelo estado. Essa melhoria trouxe a necessidade de garantir o funcionamento adequado dessas novas fontes de dados. Durante as viagens de manutenção das PCD's da Rede Hidrometeorológica Nacional da ANA, a equipe da Sala de Situação recebeu suporte estrutural e administrativo para identificar estações do CEMADEN paradas e realizar a manutenção necessária.

Os produtos apresentados neste relatório anual não se limitam apenas aos dados hidrometeorológicos do Estado do Maranhão, mas também refletem o comprometimento do Governo do Estado, por meio da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Naturais (SEMA), das demais secretarias e de todos os profissionais que apoiam a Sala de Situação. Esse esforço visa garantir informações precisas e em tempo hábil, permitindo que as autoridades adotem medidas preventivas para evitar impactos negativos à sociedade e ao meio ambiente do estado, diante de eventos ambientais críticos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANA – Agência Nacional de Águas. Disponível em: < <https://www.gov.br/ana/pt-br>>; acesso em 20/03/2022.

CEMADEN – Centro Nacional de Alertas e Monitoramento de Desastres Naturais. Disponível em: <http://www.cemaden.gov.br/>; acesso em 27/12/2022.

INMET – Instituto Nacional de Meteorologia. Disponível em: <https://portal.inmet.gov.br/> acesso em 20/03/2023.

INPE. Queimadas Monitoramento de Focos. Disponível em:< http://sigma.cptec.inpe.br/queimadas/v_antiga/perguntas.html> acesso em: 20/03/2023.

MERENGO, J, A. Cenários de Mudanças Climáticas para o Brasil em 2100. Ciência & Ambiente. v.34, p.100-125, 2007

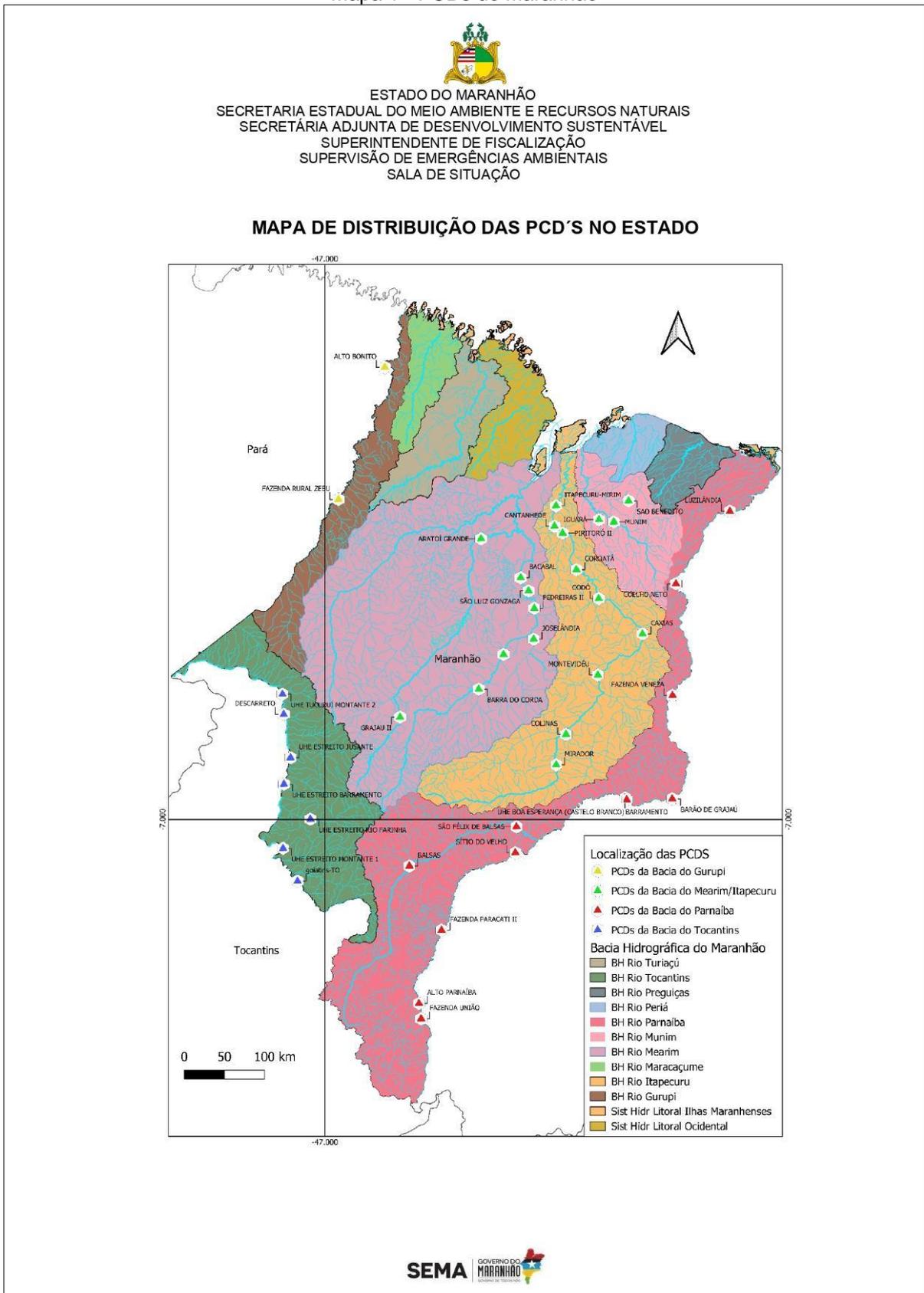
NIMER, E.; Climatologia do Brasil. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística,ISBN: 8524002824. 1979

RIBEIRO, O.; Introdução ao Estudo da Geografia Regional. Lisboa: João Sá da Costa,. ISBN: 9729230099, 1995

UNISDR. Economic Losses, Poverty & Disasters. 1998-2017. Technical Report. Centre for Research on the Epidemiology of Disasters United Nations Office for Disaster Risk Reduction, 2018.

ANEXOS

Mapa 1 - PCDs do Maranhão









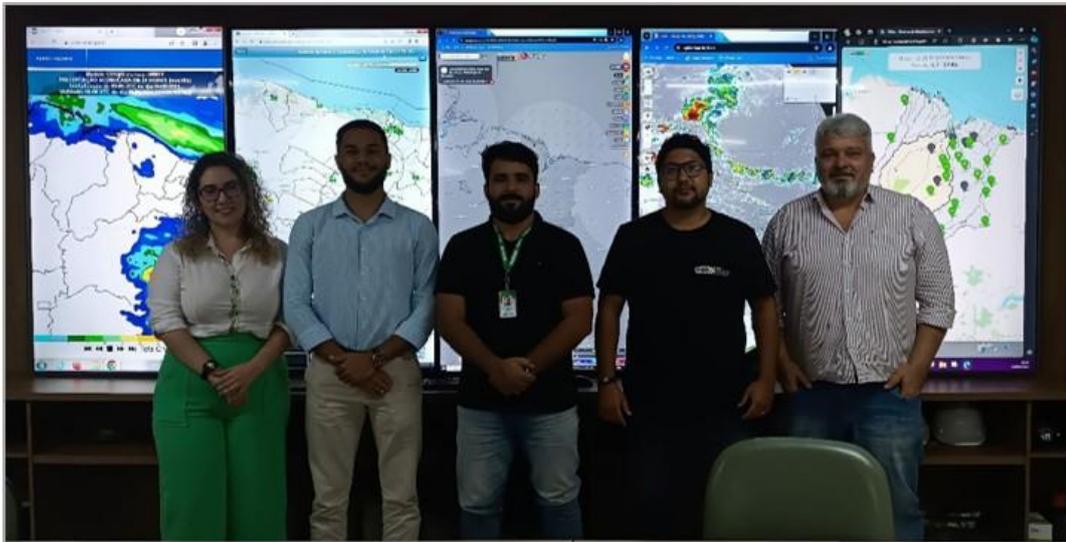
Semana da água - fortalecimento da gestão participativa. Comitê da bacia hidrográfica do rio Itapecuru - poder público, sociedade civil e empresariado unidos pela mesma causa.



ITAPECURU

















SALA DE SITUAÇÃO SALA DE SITUAÇÃO SALA DE SITUAÇÃO SALA DE SITUAÇÃO SALA DE SITUAÇÃO

