

GOVERNO DO ESTADO DO MATO GROSSO DO SUL

SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO -
SEMADE

INSTITUTO DE MEIO AMBIENTE DE MATO GROSSO DO SUL - IMASUL

MANUAL DE OPERAÇÃO

SALA DE SITUAÇÃO



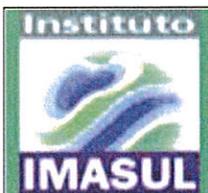
GOVERNO DO ESTADO DO MATO GROSSO DO SUL

SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO - SEMADE

INSTITUTO DE MEIO AMBIENTE DE MATO GROSSO DO SUL - IMASUL

Campo Grande/MS, 11 de Março de 2015

Versão 1.0



Sumário

| | |
|--|----|
| Lista de Figuras | 5 |
| Lista de Tabelas | 6 |
| Lista de Abreviaturas..... | 7 |
| Terminologia Técnica..... | 9 |
| Simbologia Básica | 22 |
| 1 Introdução..... | 24 |
| 2 Objetivos e Metodologia de funcionamento..... | 25 |
| 3 Relevância da Sala de Situação no contexto da gestão de recursos hídricos | 26 |
| 3.1 Sala de Situação do Imasul/GRH..... | 26 |
| 3.2 Processo de articulação | 27 |
| 4 Procedimentos Operacionais | 28 |
| 4.1 Funcionamento da Sala de Situação | 28 |
| 4.2 Distribuição espacial dos eventos críticos..... | 28 |
| 4.2.1 Inundações..... | 28 |
| 4.2.2 Secas..... | 28 |
| 4.3 Bacias hidrográficas | 28 |
| 4.4 Aspectos meteorológicos | 30 |
| 4.4.1 Precipitação média anual..... | 33 |
| 4.4.2 Período de Estiagem..... | 35 |
| 4.5 Atlas de Vulnerabilidade à Inundações..... | 36 |
| 4.6 Bacias Hidrográficas Prioritárias | 37 |
| 4.7 Estações Hidrometeorológicas..... | 38 |
| 4.7.1 Principais estações do monitoramento hidrometeorológico (rede de alerta) | 38 |
| 4.7.2 Cadastro de novas estações | 39 |
| 4.7.3 Pré-qualificação dos dados hidrometeorológicos | 39 |
| 4.7.4 Caracterização das situações das estações fluviométricas | 41 |
| 4.7.5 Protocolo de ação em caso de eventos críticos ou problemas operacionais | 43 |
| 4.8 Reservatórios..... | 43 |
| 5 Ações da Sala de Situação | 45 |

| | | |
|---|---|----|
| 6 | Sistemas de Informação Básicos..... | 48 |
| | Anexo I – Modelo de boletim diário emitido pela Sala de Situação | 50 |
| | Anexo II – Modelo de boletim mensal emitido pela Sala de Situação | 50 |

Lista de Figuras

| | |
|---|----|
| Figura 1 – Unidades de Planejamento e Gerenciamento do Estado | 30 |
| Figura 2 – Precipitação média anual do Estado | 34 |
| Figura 3 – Mapa de Vulnerabilidade à Inundação | 36 |
| Figura 4 – Leitura da régua linimétrica da estação fluviométrica de Palmeiras – Rio Aquidauana..... | 40 |
| Figura 5 – Instalação da estação fluviométrica de Palmeiras – Rio Aquidauana..... | 41 |
| Figura 6 – Barramentos existentes no sistema de cadastramento de usuários de recursos hídricos de acordo com as UPG | 44 |

Lista de Tabelas

| | |
|--|----|
| Tabela 1 – Balanço hídrico climatológico por Unidade de Planejamento e Gerenciamento de MS | 32 |
| Tabela 2 – Principais rios com trecho de vulnerabilidade alta a inundações | 37 |
| Tabela 3 – Estações Telemétricas instaladas no Estado de Mato Grosso do Sul | 38 |
| Tabela 4 – Estudo Comparativo entre dados obtidos pelas telemétricas da ANA e CPRM | 40 |
| Tabela 5 – Caracterização da situação da estação fluviométrica para eventos críticos.. | 42 |
| Figura 6 – Ações da Sala de Situação | 45 |

Lista de Abreviaturas

ANA: Agência Nacional de Águas

ANEEL: Agência Nacional de Energia Elétrica

APAC/PE: Agência Pernambucana de Águas e Clima

ASSOMASUL: Associação dos Municípios de Mato Grosso do Sul

CEMADEN: Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais

CNARH/ANA: Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos

CPRM: Serviço Geológico do Brasil

CPTEC/INPE: Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos do INPE

EMBRAPA: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

FCTH: Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica

GEINF/SGH/ANA: Gerência de Dados e Informações Hidrometeorológicos da ANA

GRH/IMASUL: Gerência de Recursos Hídricos do Imasul

GOES: *Geostationary Operational Environmental Satellite*

IMASUL: Instituto do Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul

INMET: Instituto Nacional de Meteorologia

INPE: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

IPCC: Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas

ONS: Operador Nacional do Sistema Elétrico

PCD: Plataforma de Coleta de Dados

PERH: Plano Estadual de Recursos Hídricos de Mato Grosso do Sul

RGB: Composição de cores formado por Vermelho (Red), Verde (Green) e Azul (Blue)

SIN: Sistema Interligado Nacional

SINDEC: Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil

SGH/ANA: Superintendência de Gestão da Rede Hidrometeorológica da ANA

SIGEL/ANEEL: Sistema de Informações Georreferenciadas do Setor Elétrico

SNIRH/ANA: Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos

SPI: *Standardized Precipitation Index*

UPG: Unidades de Planejamento e Gerenciamento

ZCIT: Zona de Convergência Intertropical

ZCAS: Zona de Convergência do Atlântico Sul

ZCOU: Zona de Convergência de Umidade

VCAN: Vórtice Ciclônico de Altos Níveis

TERMINOLOGIA TÉCNICA

ALARME¹

Sinal, dispositivo ou sistema que tem por finalidade avisar sobre um perigo ou risco iminente. Nessas circunstâncias, o dispositivo operacional passa da situação de prontidão “em condições de emprego imediato” (ECDEI) para a de início ordenado das operações de socorro.

ALERTA¹

Dispositivo de vigilância. Situação em que o perigo ou risco é previsível a curto prazo. Nessas circunstâncias, o dispositivo operacional evolui da situação de sobreaviso para a de prontidão (ECDEI), em condições de emprego imediato.

AMEAÇA¹

1 - Risco imediato de desastre. Prenúncio ou indício de um evento desastroso. Evento adverso provocador de desastre, quando ainda potencial;

2 - Estimativa da ocorrência e magnitude de um evento adverso, expressa em termos de probabilidade estatística de concretização do evento (ou acidente) e da provável magnitude de sua manifestação.

ANÁLISE DE RISCOS¹

Identificação e avaliação tanto dos tipos de ameaça como dos elementos em risco, dentro de um determinado sistema ou região geográfica definida.

ANO HIDROLÓGICO²

Período contínuo de 12 meses escolhido de tal modo que as precipitações totais são escoadas neste mesmo período.

ÁREA CRÍTICA¹

Área onde estão ocorrendo eventos desastrosos ou onde há certeza ou grande probabilidade de sua reincidência. Essas áreas devem ser isoladas em razão das ameaças que representam à vida ou à saúde das pessoas.

ÁREA DE RISCO¹

Área onde existe a possibilidade de ocorrência de eventos adversos.

AVALIAÇÃO DE RISCO¹

Metodologia que permite identificar uma ameaça, caracterizar e estimar sua importância, com a finalidade de definir alternativas de gestão do processo. Compreende:

1 - Identificação da ameaça — identificação do agente ou evento adverso, de seus efeitos desfavoráveis, corpos receptivos, população vulnerável e condições de exposição à mesma;

2 - Caracterização do risco — descrição dos diferentes efeitos potenciais relacionados com a ameaça, enumeração dos danos esperados para a saúde, o patrimônio, instalações,

¹ SEDEC/MI. Glossário de Defesa Civil: estudos de riscos e medicina de desastres. 5ª Edição. Secretaria Nacional de Defesa Civil/ Ministério da Integração Nacional. Disponível em <<http://www.defesacivil.gov.br/publicacoes/publicacoes/glossario.asp>>.

² ANA. Agência Nacional de Águas. Glossário de Termos Hidrológicos. 2001. Versão 1.1.

serviços, instituições e para o meio ambiente; quantificação e definição da proporção, através de estudos epidemiológicos e de modelos matemáticos, entre a magnitude do evento e a intensidade dos danos esperados (causa/efeito); definição da área e da população em risco;

3 - Avaliação da exposição — estudo da evolução do fenômeno, considerando-se a variável tempo; definição de parâmetros que permitam o acompanhamento do fenômeno; definição das variações e médias de longo período (MLP), relacionadas com o evento, e dos níveis de alerta e alarme. Quando for o caso, quantificar o nível diário de exposição de um grupo populacional ao risco;

4 - Estimativa de risco — conclusão (após comparação da caracterização do risco e da definição da relação entre a causa e o efeito com os dados obtidos da avaliação da exposição) sobre a importância do risco a que uma área ou um grupo populacional específico está submetido;

5 - Definição de alternativas de gestão — processo que consiste em desenvolver e analisar alternativas, com o objetivo de controlar e minimizar os riscos e as vulnerabilidades relacionadas com o ambiente e com o grupo populacional em estudo.

AVISO³

Dispositivo de acompanhamento da situação que caracteriza determinado sistema frente à possibilidade de ocorrência de desastre natural. Em relação aos eventos críticos relacionados aos recursos hídricos, são emitidos por entidades responsáveis pelo monitoramento das condições hidrometeorológicas. Se o acompanhamento é realizado por órgão responsável pela resposta ao desastre, i.e. Defesa Civil, pode evoluir para alerta quando o perigo ou risco é previsível a curto prazo e para alarme quando se avisa sobre um perigo ou risco iminente.

BACIA HIDROGRÁFICA³

1 - Unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (inciso V do art. 1º da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997);

2 - Unidade de análise das ações de prevenção de desastres relacionados a corpos d'água (inciso IV do art. 4º da Lei nº 12.608, de 10 de abril de 2012);

3 - Do ponto de vista fisiográfico, a bacia hidrográfica corresponde à área de captação natural de água da precipitação que faz convergir os escoamentos para um único ponto de saída, seu exutório⁴.

BARRAGEM³

Barreira construída transversalmente a um vale para represar a água ou criar um reservatório². Utilizam-se comumente os termos açude e represa como sinônimos. (V. reservatório).

CATÁSTROFE¹

Grande desgraça, acontecimento funesto e lastimoso. Desastre de grandes proporções, envolvendo alto número de vítimas e/ou danos severos.

COTAGRAMA³

Representação gráfica da variação do nível de água no corpo hídrico ao longo do tempo. Para vazões, utiliza-se o termo hidrograma. (V. hidrograma)

³ ANA. Agência Nacional de Águas. Manual de Operação da Sala de Situação. 2001. Versão 1.1

⁴ TUCCI, C.E.M (org.). Hidrologia: Ciência e Aplicação. 2ª edição. Editora da UFRGS/ABRH. 2000

Rua Desembargador Leão Neto do Carmo, Qd. 03, S. 03 – Parque dos Poderes CEP 79031-902

CHEIA ANUAL²

- 1 - Descarga máxima instantânea observada num ano hidrológico;
- 2 - Cheia que foi igualada ou excedida, em média, uma vez por ano.

CICLO HIDROLÓGICO²

Sucessão de fases percorridas pela água ao passar da atmosfera à terra e vice-versa: evaporação do solo, do mar e das águas continentais; condensação para formar as nuvens; precipitação; acumulação no solo ou nas massas de água, escoamento direto ou retardado para o mar e reevaporação.

CHUVA EFETIVA²

- 1 - Parte da chuva que produz escoamento.
- 2- Em agricultura, parte da chuva que permanece no solo e contribui ao desenvolvimento das culturas.

CURVA COTA-ÁREA-VOLUME³

Gráfico que mostra a relação entre a cota do nível d'água em um reservatório, sua área inundada e seu volume acumulado.

CURVA DE DESCARGA²

Curva representativa da relação entre a descarga e o nível d'água correspondente, num dado ponto de um curso d'água. Sinônimos - curva-chave, relação cota-descarga.

CURVA DE PERMANÊNCIA³

Curva representativa da relação entre uma determinada grandeza (p.e. vazão ou nível) e a frequência na qual esta é igualada ou superada. Do ponto de vista estatístico, a curva de permanência representa um histograma de frequências acumuladas. Do ponto de vista prático, pode-se entender permanência como a probabilidade do nível d'água numa estação fluviométrica ser igualado ou superado, sendo os níveis de cheias associados a valores de permanência baixos e os níveis de secas associados a valores de permanência altos.

CURVAS DE AVERSÃO AO RISCO – CAR³

Conjunto de curvas utilizadas para definir a vazão limite de retirada de um reservatório a partir do seu volume atual, de forma a manter uma reserva estratégica ou volume mínimo ao final do período hidrológico seco.

CURVAS INTENSIDADE-DURAÇÃO-FREQUÊNCIA³

As curvas IDF constituem uma família de gráficos de intensidade e duração de chuva associados a frequências características de recorrência, deduzidas a partir da análise de séries temporais de dados e ajustes a equações matemáticas genéricas.

CURVA GUIA³

Curva de referência para operação de um reservatório, que indica níveis de armazenamento variáveis ao longo do ano associados a estratégias de gerenciamento voltadas ao controle de cheias, à geração de energia, ao abastecimento, entre outras.

DADO CLIMATOLÓGICO¹

Dado pertinente ao estudo do clima, inclusive relações estatísticas, valores médios, valores normais, frequências, variações e distribuição dos elementos meteorológicos.

DADO HIDROLÓGICO¹

Dado sobre precipitações, níveis e vazão dos rios, transporte de sedimentos, vazão e armazenamento de água subterrânea, evapotranspiração, armazenamento em vales, níveis máximos de cheias e descargas e qualidade da água, bem como outros dados meteorológicos correlatos, como a temperatura.

DANO¹

1 - Medida que define a severidade ou intensidade da lesão resultante de um acidente ou evento adverso;

2 - Perda humana, material ou ambiental, física ou funcional, resultante da falta de controle sobre o risco;

3 - Intensidade de perda humana, material ou ambiental, induzida às pessoas, comunidade, instituições, instalações e/ou ao ecossistema, como consequência de um desastre. Os danos causados por desastres classificam-se em: danos humanos, materiais e ambientais.

a) **DANOS HUMANOS:** Os danos humanos são dimensionados em função do número de pessoas: desalojadas; desabrigadas; deslocadas; desaparecidas; feridas gravemente; feridas levemente; enfermas; mortas. A longo prazo também pode ser dimensionado o número de pessoas: incapacitadas temporariamente e incapacitadas definitivamente. Como uma mesma pessoa pode sofrer mais de um tipo de dano, o número total de pessoas afetadas é igual ou menor que a soma dos danos humanos;

b) **DANOS MATERIAIS.** Os danos materiais são dimensionados em função do número de edificações, instalações e outros bens danificados e destruídos e do valor estimado para a reconstrução ou recuperação dos mesmos. É desejável discriminar a propriedade pública e a propriedade privada, bem como os danos que incidem sobre os menos favorecidos e sobre os de maior poder econômico e capacidade de recuperação. Devem ser discriminados e especificados os danos que incidem sobre: instalações públicas de saúde, de ensino e prestadoras de outros serviços; unidades habitacionais de população de baixa renda; obras de infraestrutura; instalações comunitárias; instalações particulares de saúde, de ensino e prestadoras de outros serviços; unidades habitacionais de classes mais favorecidas;

c) **DANOS AMBIENTAIS.** Os danos ambientais, por serem de mais difícil reversão, contribuem de forma importante para o agravamento dos desastres e são medidos quantitativamente em função do volume de recursos financeiros necessários à reabilitação do meio ambiente. Os danos ambientais são estimados em função do nível de: poluição e contaminação do ar, da água ou do solo; degradação, perda de solo agricultável por erosão ou desertificação; desmatamento, queimada e riscos de redução da biodiversidade representada pela flora e pela fauna.

DEFESA CIVIL¹

Conjunto de ações preventivas, de socorro, assistenciais e reconstrutivas destinadas a evitar ou minimizar os desastres, preservar o moral da população e restabelecer a normalidade social. Finalidade e Objetivos. Finalidade: o direito natural à vida e à incolumidade foi formalmente reconhecido pela Constituição da República Federativa do Brasil. Compete à Defesa Civil a garantia desse direito, em circunstâncias de desastre. Objetivo Geral: reduzir os desastres, através da diminuição de sua ocorrência e da sua intensidade. As ações de redução de desastres abrangem os seguintes aspectos globais:

1 - Prevenção de Desastres;

2 - Preparação para Emergências e Desastres;

3 - Resposta aos Desastres;

4 - Reconstrução.

Objetivos Específicos:

- 1 - promover a defesa permanente contra desastres naturais ou provocados pelo homem;
- 2 - prevenir ou minimizar danos, socorrer e assistir populações atingidas, reabilitar e recuperar áreas deterioradas por desastres;
- 3 - atuar na iminência ou em situações de desastres;
- 4 - promover a articulação e a coordenação do Sistema Nacional de Defesa Civil - SINDEC, em todo o território nacional.

DÉFICIT HÍDRICO³

Situação momentânea de baixa disponibilidade de água. Caso a situação se agrave, podendo causar interrupção de serviços essenciais ou desabastecimento, ou permanência deficitária por um período de tempo prolongado, pode se caracterizar uma situação de escassez hídrica.

DESASTRE¹

Resultado de eventos adversos, naturais ou provocados pelo homem, sobre um ecossistema (vulnerável), causando danos humanos, materiais e/ou ambientais e consequentes prejuízos econômicos e sociais. Os desastres são quantificados, em função dos danos e prejuízos, em termos de intensidade, enquanto que os eventos adversos são quantificados em termos de magnitude. A intensidade de um desastre depende da interação entre a magnitude do evento adverso e o grau de vulnerabilidade do sistema receptor afetado. Normalmente o fator preponderante para a intensificação de um desastre é o grau de vulnerabilidade do sistema receptor.

ENCHENTE¹

Elevação do nível de água de um rio, acima de sua vazão normal. Termo normalmente utilizado como sinônimo de inundação. (V. inundação).

ENXURRADA¹

Volume de água que escoar na superfície do terreno, com grande velocidade, resultante de fortes chuvas.

ESCASSEZ H DRICA³

Considera-se escassez hídrica a situação de baixa disponibilidade de  gua. Diferencia-se basicamente do termo seca pela abrangência espacial: enquanto este deve ser usado preferencialmente quando se trata de grandes áreas ou mesmo uma bacia hidrográfica em sua totalidade, o termo escassez permite uma abordagem local do problema, mais adequada, portanto,   análise de trechos de rios e reservatórios.

ESCOAMENTO²

Parte da precipitação que escoar para um curso d'água pela superfície do solo (escoamento superficial) ou pelo interior do mesmo (escoamento subterrâneo).

ESCOAMENTO FLUVIAL²

 gua corrente na calha de um curso d' gua. Escoamento pode ser classificado em uniforme, quando o vetor velocidade é constante ao longo de cada linha de corrente; variado, quando a velocidade, a declividade superficial e a área da seção transversal variam de um ponto a outro no curso d'água; e como permanente, quando a velocidade não varia em grandeza e direção, relativamente ao tempo.

ESTAÇ O¹

Divisão do ano, de acordo com algum fenômeno regularmente recorrente, normalmente astron mico (equinócios e solstícios) ou climático. Nas latitudes m dias e subtropicais,

quatro estações são identificadas: verão, outono, inverno e primavera, de distribuídas tal forma que, enquanto é verão no hemisfério Sul, é inverno no hemisfério Norte. No hemisfério Sul, o verão ocorre de dezembro a fevereiro; o outono, de março a maio; o inverno, de junho a agosto, e a primavera, de setembro a dezembro. Nas regiões tropicais, essas quatro estações não são tão bem definidas, devido à uniformidade na distribuição da temperatura do ar à superfície. Portanto, identificam-se apenas duas estações: chuvosa e seca. Em regiões subtropicais continentais, a divisão sazonal é feita em estações quentes ou frias, chuvosas ou de estiagem ou por ambos os critérios.

ESTAÇÃO AUTOMÁTICA³

Estação de monitoramento que dispõe de equipamentos e sensores para registrar uma determinada variável (p.e. pluviômetro digital ou sensor de nível d'água dos tipos "transdutor de pressão", "radar" ou "ultrassom").

ESTAÇÃO CONVENCIONAL³

Estação de monitoramento cuja leitura é feita por um observador (p.e. leitura e registro em caderneta dos dados de nível d'água).

ESTAÇÃO CLIMATOLÓGICA¹

Estação onde os dados climatológicos são obtidos. Incluem medidas de vento, nebulosidade, temperatura, umidade, pressão atmosférica, precipitação, insolação e evaporação.

ESTAÇÃO HIDROMÉTRICA³

Estação onde são obtidos os seguintes dados relativos às águas de rios, lagos ou reservatórios: nível d'água, vazão, transporte e depósito de sedimentos, temperatura e outras propriedades físicas e químicas da água, além de características da cobertura de gelo². Podem ser usados como sinônimos os termos estação hidrológica e estação hidrometeorológica. As estações ainda podem ser subdivididas em pluviométricas (precipitação), evaporimétricas (evaporação), fluviométricas (nível e vazão de rios), limnimétricas (níveis de lagos e reservatórios), sedimentométricas (sedimentos) e de qualidade da água (temperatura, pH, oxigênio dissolvido, condutividade elétrica, etc).

ESTAÇÃO TELEMÉTRICA³

Estação de monitoramento que dispõe de equipamentos para transmissão da informação registrada de uma determinada variável (p.e. transmissão por satélite ou celular dos dados de precipitação e nível).

ESTIAGEM³

Período prolongado de baixa ou ausência de pluviosidade. Caso ocorra por um período de tempo muito longo e afete de forma generalizada os usuários da água da região, constitui-se uma seca.

EVENTO CRÍTICO¹

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.

HIDROLOGIA³

Ciência que estuda o ciclo hidrológico.

HIDROGRAFIA²

Ciência que trata da descrição e da medida de todas as extensões de água: oceanos, mares, rios, lagos, reservatórios, etc.

HIDROGRAMA³

Representação gráfica da variação da vazão ou nível no curso d'água ao longo do tempo. Para níveis, utiliza-se preferencialmente o termo cotograma. (V. cotograma)

HIDROMETEOROLOGIA²

Estudo das fases atmosféricas e terrestres do ciclo hidrológico, com ênfase em suas inter-relações.

HIDROMETRIA²

Ciência da medida e da análise das características físicas e químicas da água, inclusive dos métodos, técnicas e instrumentação utilizados em hidrologia.

HIETOGRAMA²

Diagrama representativo da distribuição temporal das intensidades de uma chuva. O mesmo que Pluviograma.

INUNDAÇÃO¹

Transbordamento de água da calha normal de rios, mares, lagos e açudes, ou acumulação de água por drenagem deficiente, em áreas não habitualmente submersas. Em função da magnitude, as inundações são classificadas como: excepcionais, de grande magnitude, normais ou regulares e de pequena magnitude. Em função do padrão evolutivo, são classificadas como: enchentes ou inundações graduais, enxurradas ou inundações bruscas, alagamentos e inundações litorâneas. Na maioria das vezes, o incremento dos caudais de superfície é provocado por precipitações pluviométricas intensas e concentradas, pela intensificação do regime de chuvas sazonais, por saturação do lençol freático ou por degelo. As inundações podem ter outras causas como: assoreamento do leito dos rios; compactação e impermeabilização do solo; erupções vulcânicas em áreas de nevados; invasão de terrenos deprimidos por maremotos, ondas intensificadas e macaréus; precipitações intensas com marés elevadas; rompimento de barragens; drenagem deficiente de áreas a montante de aterros; estrangulamento de rios provocado por desmoronamento.

ISOIETA²

Linha que liga os pontos de igual precipitação, para um dado período.

ISÓTOCAS²

Linha que liga os pontos de igual velocidade na seção transversal de um curso d'água.

JUSANTE²

Na direção da corrente, rio abaixo.

MAPA DE RISCO¹

Mapa topográfico, de escala variável, no qual se grava sinalização sobre riscos específicos, definindo níveis de probabilidade de ocorrência e de intensidade de danos previstos.

MAPA DE VULNERABILIDADE¹

Mapa onde se analisam as populações, os ecossistemas e o mobiliamento do território, vulneráveis a um dado risco.

MARCAS DE CHEIA²

Marcas naturais deixadas numa estrutura ou objetos indicando o estágio máximo de uma cheia.

MONTANTE¹

Direção de onde correm as águas de uma corrente fluvial, no sentido da nascente. Direção oposta a jusante.

NÍVEL DE ALARME¹

Nível de água no qual começam os danos ou as inconveniências locais ou próximas de um dado pluviógrafo. Pode ser acima ou abaixo do nível de transbordamento ou armazenamento de cheias.

NUVEM¹

Conjunto visível de partículas minúsculas de água líquida ou de cristais de gelo, ou de ambas ao mesmo tempo, em suspensão na atmosfera. Esse conjunto pode também conter partículas de água líquida ou de gelo, em maiores dimensões, e partículas procedentes, por exemplo, de vapores industriais, de fumaça ou de poeira. Assim como os nevoeiros, nuvens são uma consequência da condensação e sublimação do vapor de água na atmosfera. Quando a condensação (ou sublimação) ocorre em contato direto com a superfície, a nuvem que se forma colada à superfície constitui o que se chama de "nevoeiro". A ocorrência acima de 20m (60 pés) passa a ser nuvem propriamente dita e se apresenta sob dois aspectos básicos, independentemente dos níveis em que se formam, que são:

1. Nuvens Estratificadas — quando se formam camadas contínuas, de grande expansão horizontal e pouca expansão vertical.

2. Nuvens Cumuliformes — quando se formam em camadas descontínuas e quebradas, ou então, quando surgem isoladas, apresentando expansões verticais bem maiores em relação à expansão horizontal. Quanto à estrutura física, as nuvens podem ser ainda classificadas em:

a) Líquidas — quando são compostas exclusivamente de gotículas e gotas de água no estado líquido;

b) Sólidas — quando são compostas de cristais secos de gelo;

c) Mistas — quando são compostas de água e de cristais de gelo.

As nuvens são classificadas, por fim, segundo a forma, aparência e a altura em que se formam. Os estágios são definidos em função das alturas médias em que se formam as nuvens:

1. Nuvens Baixas — até 2.000 metros de altura, são normalmente de estrutura líquida;

2. Nuvens Médias — todas as nuvens que se formam entre 2 e 7 km, nas latitudes temperadas, e 2 e 8 km, nas latitudes tropicais e equatoriais; são normalmente líquidas e mistas;

3. Nuvens Altas — compreendem todas as nuvens que se formam acima do estágio de nuvens médias; são sempre sólidas, o que lhes dá a coloração típica do branco brilhante;

4. Nuvens de Desenvolvimento Vertical — compreendem as nuvens que apresentam desenvolvimento vertical excepcional, cruzando, às vezes, todos os estágios; podem ter as três estruturas físicas:

a) líquida ou mista, na parte inferior;

b) mista, na parte média;

c) sólida, na parte superior.

ONDA²

Perturbação em uma massa de água, propagada à velocidade constante ou variável (celeridade) frequentemente de natureza oscilatória, acompanhada por subidas e descidas alternadas das partículas da superfície do fluido.

ONDA DE CHEIA²

Rua Desembargador Leão Neto do Carmo, Qd. 03, S. 03 – Parque dos Poderes CEP 79031-902

Elevação do nível das águas de um rio até um pico e subsequente recessão, causada por um período de precipitação, fusão de neves, ruptura de barragem ou liberação de águas por central elétrica.

PERMANÊNCIA³

Conceito utilizado na hidrologia estatística para se referir à probabilidade do valor de uma determinada variável hidrológica (precipitação, nível ou vazão) ser igualado ou superado. Indica a percentagem do tempo em que o valor da variável é igualado ou superado.

PLANO DE CONTINGÊNCIA OU EMERGÊNCIA¹

Planejamento realizado para controlar e minimizar os efeitos previsíveis de um desastre específico. O planejamento se inicia com um "Estudo de Situação", que deve considerar as seguintes variáveis:

- 1 - Avaliação da ameaça de desastre;
- 2 - Avaliação da vulnerabilidade do desastre;
- 3 - Avaliação de risco;
- 4 - Previsão de danos;
- 5 - Avaliação dos meios disponíveis;
- 6 - Estudo da variável tempo;
- 7 - Estabelecimento de uma "hipótese de planejamento", após conclusão do estudo de situação;
- 8 - Estabelecimento da necessidade de recursos externos, após comparação das necessidades com as possibilidades (recursos disponíveis);
- 9 - Levantamento, comparação e definição da melhor linha de ação para a solução do problema; aperfeiçoamento e, em seguida, a implantação do programa de preparação para o enfrentamento do desastre;
- 10 - Definição das missões das instituições e equipes de atuação e programação de "exercícios simulados", que servirão para testar o desempenho das equipes e aperfeiçoar o planejamento.

PLATAFORMA DE COLETA DE DADOS³

A plataforma de coleta de dados - PCD é constituída por um conjunto de equipamentos instalados em estações de monitoramento capazes de realizar o registro de uma determinada variável (p.e. precipitação e nível), armazená-los (p.e. armazenagem em registrador eletrônico ou Datalogger) e transmiti-los (p.e. transmissão por satélite ou celular).

PRECIPITAÇÃO⁴

A precipitação é entendida em hidrologia como toda água proveniente do meio atmosférico que atinge a superfície terrestre. Neblina, chuva, granizo, saraiva, orvalho, geada e neve são formas diferentes de precipitações. O que diferencia essas formas de precipitações é o estado em que a água se encontra. (...) Por sua capacidade para produzir escoamento, a chuva é o tipo de precipitação mais importante para a hidrologia. As características principais da precipitação são o seu total, duração e distribuições temporal e espacial.

PREVENÇÃO DE DESASTRE¹

Conjunto de ações destinadas a reduzir a ocorrência e a intensidade de desastres naturais ou humanos, através da avaliação e redução das ameaças e/ou vulnerabilidades, minimizando os prejuízos sócioeconômicos e os danos humanos, materiais e ambientais. Implica a formulação e implantação de políticas e de programas, com a

finalidade de prevenir ou minimizar os efeitos de desastres. A prevenção compreende: a Avaliação e a Redução de Riscos de Desastres, através de medidas estruturais e não-estruturais. Baseia-se em análises de riscos e de vulnerabilidades e inclui também legislação e regulamentação, zoneamento urbano, código de obras, obras públicas e planos diretores municipais.

PREVISÃO DE CHEIAS²

Previsão de cotas, descargas, tempo de ocorrência, duração de uma cheia e, especialmente, da descarga de ponta num local especificado de um rio, como resultado das precipitações e/ou da fusão das neves na bacia.

REDE DE DRENAGEM²

Disposição dos canais naturais de drenagem de uma certa área.

REDE HIDROGRÁFICA²

Conjunto de rios e outros cursos d'água permanente ou temporários, assim como dos lagos e dos reservatórios de uma dada região.

REDE HIDROLÓGICA²

Conjunto de estações hidrológicas e de postos de observação situados numa dada área (bacia de um rio, região administrativa) de modo a permitir o estudo do regime hidrológico.

REDE HIDROMÉTRICA²

Rede de estações dotadas de instalações para a determinação de variáveis hidrológicas, tais como:

- 1 - Descargas dos rios;
- 2 - Níveis dos rios, lagos e reservatórios;
- 3 - Transporte de sedimentos e sedimentação;
- 4 - Qualidade da água;
- 5 - Temperatura da água;
- 6 - Característica da cobertura de gelo nos rios e nos lagos, etc.

REFERÊNCIA DE NÍVEL²

Marca relativamente permanente, natural ou artificial, situada numa cota conhecida em relação a um nível de referência fixo.

REGIME HIDROLÓGICO²

- 1 - Comportamento do leito de um rio durante um certo período, levando em conta os seguintes fatores: descarga sólida e líquida, largura, profundidade, declividade, formas dos meandros e progressão do movimento da barra, etc.;
- 2 - Condições variáveis do escoamento num aquífero;
- 3 - Modelo padrão de distribuição sazonal de um evento hidrológico, por exemplo, vazão.

REGULARIZAÇÃO NATURAL²

Amortecimento das variações do escoamento de um curso d'água resultante de um armazenamento natural num trecho de seu curso.

REMANSO²

Água represada ou retardada no seu curso em comparação ao escoamento normal ou natural.

RESERVATÓRIO²

Massa de água, natural ou artificial, usada para armazenar, regular e controlar os recursos hídricos. (V. barragem)

RESILIÊNCIA¹

É a capacidade do indivíduo de lidar com problemas, superar obstáculos ou resistir à pressão de situações adversas sem entrar em surto psicológico. A resiliência também se trata de uma tomada de decisão quando alguém se depara com um contexto de crise entre a tensão do ambiente e a vontade de vencer.

RISCO¹

1 - Medida de dano potencial ou prejuízo econômico, expressa em termos de probabilidade estatística de ocorrência e de intensidade ou grandeza das consequências previsíveis;

2 - Probabilidade de ocorrência de um acidente ou evento adverso, relacionado com a intensidade dos danos ou perdas, resultantes dos mesmos;

3 - Probabilidade de danos potenciais dentro de um período especificado de tempo e/ou de ciclos operacionais;

4 - Fatores estabelecidos, mediante estudos sistematizados, que envolvem uma probabilidade significativa de ocorrência de um acidente ou desastre;

5 - Relação existente entre a probabilidade de que uma ameaça de evento adverso ou acidente determinado se concretize e o grau de vulnerabilidade do sistema receptor a seus efeitos.

SALVAMENTO¹

1 - Assistência imediata prestada a pessoas feridas em circunstâncias de desastre;

2 - Conjunto de operações com a finalidade de colocar vidas humanas e animais a salvo e em lugar seguro.

SECA¹

1 - Ausência prolongada, deficiência acentuada ou fraca distribuição de precipitação;

2 - Período de tempo seco, suficientemente prolongado, para que a falta de precipitação provoque grave desequilíbrio hidrológico;

3 - Do ponto de vista meteorológico, a seca é uma estiagem prolongada, caracterizada por provocar uma redução sustentada das reservas hídricas existentes;

4 - Numa visão socioeconômica, a seca depende muito mais das vulnerabilidades dos grupos sociais afetados que das condições climáticas.

SISTEMA¹

1 - Conjunto de subsistemas (substâncias, mecanismos, aparelhagem, equipamentos e pessoal) dispostos de forma a interagir para o desempenho de uma determinada tarefa;

2 - Arranjo ordenado de componentes que se inter-relacionam, atuam e interagem com outros sistemas, para cumprir uma tarefa ou função (objetivos), em determinado ambiente.

SISTEMA DE ALARME¹

Dispositivo de vigilância permanente e automática de uma área ou planta industrial, que detecta variações de constantes ambientais e informa os sistemas de segurança a respeito.

SISTEMA DE ALERTA¹

Conjunto de equipamentos ou recursos tecnológicos para informar a população sobre a ocorrência iminente de eventos adversos.

TEMPO DE RETARDO²

Tempo compreendido entre o centro da massa da precipitação e o do escoamento ou entre o centro de massa da precipitação e a descarga máxima de ponta.

TEMPO DE BASE²

Intervalo de tempo entre início e o fim do escoamento direto produzido por uma tempestade.

TEMPO DE CONCENTRAÇÃO²

Período de tempo necessário para que o escoamento superficial proveniente de uma precipitação se movimente do ponto mais remoto de uma bacia até o exutório.

TEMPO DE PERCURSO²

Tempo decorrido entre as passagens de uma partícula de água ou de uma onda, de um ponto dado a um outro, à jusante, num canal aberto.

USINA HIDRELÉTRICA²

Conjunto de todas as obras e equipamentos destinados à produção de energia elétrica utilizando-se de um potencial hidráulico. Pode ser classificada em usina a fio d'água, quando utiliza reservatório com acumulação suficiente apenas para prover regularização diária ou semanal, ou utilizada diretamente a vazão afluyente do aproveitamento; ou usina com acumulação, quando dispõe de reservatório para acumulação de água, com volume suficiente para assegurar o funcionamento normal das usinas durante um tempo especificado.

VAZÃO DEFLUENTE²

Vazão total que sai de uma estrutura hidráulica. Corresponde à soma das vazões turbinadas e vertida em uma usina hidrelétrica. Sinônimo - vazão liberada.

VAZÃO ESPECÍFICA²

Relação entre a vazão natural e a área de drenagem (da bacia hidrográfica) relativa a uma seção de um curso d'água. E expressa em $l/s/km^2$. Sinônimo - vazão unitária.

VAZÃO INCREMENTAL²

Vazão proveniente da diferença das vazões naturais entre duas seções determinadas de um curso d'água.

VOLUME DE ESPERA³

Corresponde à parcela do volume útil do reservatório, abaixo dos níveis máximos operativos normais, a ser mantido no reservatório durante o período de controle de cheias visando reter parte do volume da cheia.

VULNERABILIDADE¹

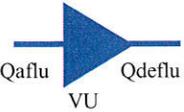
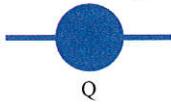
1 - Condição intrínseca ao corpo ou sistema receptor que, em interação com a magnitude do evento ou acidente, caracteriza os efeitos adversos, medidos em termos de intensidade dos danos prováveis;

2 - Relação existente entre a magnitude da ameaça, caso ela se concretize, e a intensidade do dano consequente;

3 - Probabilidade de uma determinada comunidade ou área geográfica ser afetada por uma ameaça ou risco potencial de desastre, estabelecida a partir de estudos técnicos;

4 - Corresponde ao nível de insegurança intrínseca de um cenário de desastre a um evento adverso determinado. Vulnerabilidade é o inverso da segurança.

SIMBOLOGIA BÁSICA³

| | |
|---|--|
|  | <p>Direção de fluxo; linha “em traço” com seta aberta na direção do fluxo da água; espessura 1pt. Deve-se utilizar apenas quando a direção do fluxo não estiver clara.</p> <p>Cor RGB = (0,0,255).</p> |
|  | <p>Trecho de rio; linha cheia; espessura 2pt.</p> <p>Cor RGB = (0,0,255).</p> <p>Obs.: A vazão (Q) deve ser indicada na parte inferior.</p> |
| <p>Código da Estação</p>  | <p>Estação Hidrológica; circunferência com cruz interna.</p> <p>Cor RGB = (0,0,0).</p> <p>Obs.: A vazão (Q) deve ser indicada na parte inferior.</p> |
| <p>Nome da Cidade</p>  | <p>Cidade; círculos concêntricos.</p> <p>Cor RGB = (0,0,0).</p> <p>Obs.: A vazão (Q) deve ser indicada na parte inferior.</p> |
| <p>Nome do Reservatório</p>  | <p>Barragem com reservatório de acumulação; triângulo equilátero com vértice na direção do fluxo da água; sem contorno.</p> <p>Cor RGB = (0,0,255).</p> <p>Obs.: As vazões afluente (Qaflu) e defluente (Qdeflu) e o Volume Útil (VU) devem ser indicados conforme figura.</p> |
| <p>Nome da Barragem</p>  | <p>Barragem a fio d'água; círculo; sem contorno.</p> <p>Cor RGB = (0,0,255).</p> <p>Obs.: A vazão (Q) deve ser indicada na parte inferior.</p> |
|  | <p>Estado de escassez hídrica.</p> <p>O elemento gráfico é representado na cor RGB = (255,150,0).</p> |
|  | <p>Estado de déficit hídrico.</p> <p>O elemento gráfico é representado na cor RGB = (150,255,150).</p> |

| | |
|---|--|
|  | <p>Estado normal. O elemento gráfico é representado na cor RGB = (0,0,255).</p> |
|  | <p>Estado de atenção para inundação. O elemento gráfico é representado na cor RGB = (255,255,0).</p> |
|  | <p>Estado de alerta para inundação. O elemento gráfico é representado na cor RGB = (255,0,0).</p> |
|  | <p>Estado de emergência para inundação. O elemento gráfico é representado na cor RGB = (112,48,160).</p> |

Capítulo 1: Introdução

De acordo com o Art. 16, Subseção I, Seção IV do Capítulo IV referente ao Decreto nº 12.725, de 10 de março de 2009, compete à Gerência de Recursos Hídricos (GRH), vinculada ao Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul – IMASUL/MS:

- I. Executar os programas, projetos e ações inerentes à gestão e à consolidação da Política Estadual de Recursos Hídricos e de seus instrumentos;
- II. Realizar, em conjunto com a Gerência de Controle e Fiscalização, a fiscalização e o monitoramento da quantidade, qualidade e uso das águas de domínio do Estado;
- III. Promover ações para autorização de uso das águas e para reserva de disponibilidade hídrica;
- IV. Propor medidas de melhoria contínua para a gestão dos recursos hídricos;
- V. Assessorar o Diretor de Licenciamento no desempenho das suas atribuições e executar programas, projetos e ações por ele determinados.

Inaugurada em Maio de 2014, a Sala de Situação é o espaço de trabalho onde a Gerência de Recursos Hídricos do Imasul, realiza o acompanhamento das condições hidrometeorológicas das bacias hidrográficas e de armazenamento dos principais reservatórios do Estado, com o principal objetivo de fornecer subsídios para a tomada de decisões visando à redução dos impactos provenientes de eventos de estiagem e inundações. Para tal, utilizaremos dados de monitoramento de chuvas, de níveis e vazões de rios, de operação dos principais reservatórios e de registros de ocorrências de situação de emergência nos municípios do Estado.

A Sala de Situação realizará o monitoramento e levantamento de dados em conformidade com as diretrizes da ANA, diferenciando-se na escala espacial de análise. O ambiente, seus painéis de monitoramento e mapas promoverão gestão de dados de diversos módulos, sendo parte deles em tempo real e outros de análise temporal, com objetivo de fomentar estudo de situações críticas e de assistência à tomada de decisão por parte do órgão gestor e, por seguinte, promover a adoção de valores limites e ações preventivas e mitigadoras dos efeitos de secas, inundações e estiagens.

A atuação da Sala de Situação se pautará nas regras e procedimentos para acompanhamento e aviso de situações de eventos hidrológicos críticos contidos neste manual de operação da sala de situação.

Este Manual constitui um documento para fornecimento de informações necessárias sobre o funcionamento e aplicabilidade dos dados monitorados e fornecidos pelo ambiente de situação, os quais serão publicados por meio de relatórios diários e mensais.

Espera-se que este Manual cumpra com os objetivos a que se propõe e por tratar-se de um documento em sua primeira versão, deverá ser revisado e aperfeiçoado sempre que for necessário. Contribuições dos setores públicos, sociedade civil e de usuários de água serão bem-vindas e poderão ser feitas por e-mail, salasis@imasul.ms.gov.br, por carta ou pessoalmente na Gerência de Recursos Hídricos, na Rua Desembargador Leão do Carmo Neto s/nº Bloco 06 Setor 03 no Parque dos Poderes.

Capítulo 2: Objetivos e Metodologia de Funcionamento

2.1. Objetivos

Com a sala de situação, objetiva-se:

- I. Monitorar, prever e comunicar a ocorrência de eventos hidrológicos críticos;
- II. Integração no contexto de delimitar ações para minimização dos impactos provenientes de eventos hidrológicos críticos;
- III. Realizar estudos e levantamento de dados para revisão de cotas de alerta, com futura atualização do mapa de inundação.

Na operação da Sala de Situação, as informações hidrometeorológicas para o processo de decisão e procedimentos necessários para minimizar os efeitos dos eventos previamente citados serão provenientes de:

- I. Estações telemétricas e convencionais pertencentes à Rede Hidrometeorológica Nacional, de responsabilidade da ANA;
- II. Dados do Operador Nacional do Sistema Elétrico – ONS;
- III. Estações da rede hidrometeorológica estadual e dos órgãos e entidades públicas (CPRM e Marinha) ou privadas.

2.2. Metodologia de funcionamento

Compete à sala de situação:

- I. Publicar relatórios diários e mensais relatando a situação das bacias hidrográficas, das estações de monitoramento e, futuramente, dos reservatórios;
- II. Acompanhar a operação e propor adequações na rede hidrometeorológica;
- III. Identificar, sistematizar e atualizar as informações de cotas de alerta e atenção das estações fluviométricas ou outra cota de referência;
- IV. Elaborar e manter atualizado o inventário operativo da Sala de Situação com os dados das estações fluviométricas, estações meteorológicas e dos reservatórios utilizados.

Capítulo 3: Relevância da sala de situação no contexto da gestão de recursos hídricos

3.1. Sala de Situação do Imasul/GRH

Dado à susceptibilidade a eventos hidrológicos extremos, decorrentes de sua formação geomorfológica e condições climáticas, que desencadeiam desastres naturais como inundações e secas; faz-se necessário o monitoramento das diversas bacias hidrográficas do Estado de Mato Grosso do Sul, e analisar os níveis pluviométricos e fluviométricos dos diversos cursos d'água do Estado.

Devido aos impactos decorrentes de eventos hidrológicos críticos, como chuvas excessivas desencadeando inundações, da mesma maneira que eventos de estiagem onde, em casos mais severos, podem afetar inclusive a dessedentação humana e animal, a relevância do tema é crescente e de interesse socioeconômico.

O ano de 2011, conforme divulgado por jornais locais foi marcado pela significativa ocorrência de tais eventos e, conseqüentemente, de danos e prejuízos. Em março de 2011, nas cidades de Aquidauana e Anastácio, o nível do rio atingiu 10,70 metros, invadindo as duas pontes de acesso à região, isolando seus moradores. Como medida preventiva, o Exército brasileiro construiu passarelas para o acesso à cidade, porém, mais de 149 famílias foram desabrigadas nas cidades.

Já no ano de 2013, conforme divulgado pela Associação dos Municípios de Mato Grosso do Sul – Assomasul, as cheias do mês de Abril que assolaram, em maior magnitude, a região norte e sudeste do estado, geraram um prejuízo superior a R\$ 10 milhões de reais a 12 municípios afetados, além de deixar mais de 1000 pessoas desabrigadas.

No ano de 2014, uma série de eventos de menor impacto quando comparados ao evento de 2011 já citado, resultaram também em prejuízos socioeconômicos na região. Em Maio de 2014, produtores rurais das cidades de Nabileque, Jacadigo e Abobral enfrentaram a maior cheia dos últimos três anos, onde o nível do Rio Paraguai atingiu a marca de sete metros e gerou prejuízos à agropecuária. Em Dezembro de 2014, uma nova cheia no rio Aquidauana deixou dezenas de famílias ribeirinhas desabrigadas.

A Sala de Situação foi inaugurada em maio de 2014, com a função básica de acompanhamento das tendências hidrológicas em todo o Estado. Essa tarefa é cumprida por meio da análise dos níveis e das vazões dos rios e reservatórios.

Atuando em conjunto com a Defesa Civil, a Sala reúne as atividades de coleta e validação de dados e de análise, visando à produção de informações confiáveis e em tempo hábil para a tomada de decisão.

Na operação da Sala de Situação, as fontes das informações hidrometeorológicas são:

- I. Estações telemétricas e convencionais pertencentes à Rede Hidrometeorológica Nacional;
- II. Leitura de réguas por agentes da Defesa Civil local, principalmente em tempos de cheias, em áreas onde a cobertura da rede da ANA é deficiente;

III. Os dados das estações telemétricas são consistidos pela equipe da Sala e disponibilizados no sistema, acessíveis na página do IMASUL.

3.2. Processo de articulação

A sala possui a finalidade de planejamento e adoção de ações com intuito de prever e minimizar as consequências decorrentes de eventos críticos de seca e inundações, no âmbito de gerenciamento de recursos hídricos.

De maneira a viabilizar a mitigação dos efeitos críticos, o ambiente de situação é concebido como um processo contínuo de articulação composto de quatro etapas:

- I. Coleta, tabulação e processamento de dados, produzindo indicadores de situações críticas e mapas de risco;
- II. Análise comparativa de dados e validação dos mesmos;
- III. Estudo de caso e tomada de decisões;
- IV. Divulgação das informações para conhecimento público.

Além do órgão gestor de recursos hídricos, a Sala de Situação conta com a colaboração de profissional de meteorologia do Estado de Mato Grosso do Sul e da Defesa Civil, tanto Estadual quanto Municipais. A escala de trabalho e o conhecimento reunido permitem a detecção e atenção a eventos locais.

A implantação da Sala de Situação e a instalação da rede hidrometeorológica se deram por meio do Acordo de Cooperação Técnica nº035/ANA/2012, celebrado entre a ANA e o Estado de Mato Grosso do Sul, que viabilizou a instalação de equipamentos para o pleno funcionamento da sala e a implantação da rede telemétrica, composta por Plataformas de Coletas de Dados (PCDs) com transmissão via satélite, em pontos previamente estudados para fornecer dados em tempo real. Por meio deste acordo, ainda, incumbe ao estado à responsabilidade de concessão de espaço físico para implantação da sala de situação, assim como corpo técnico responsável pelo pleno funcionamento da sala, com atividades em campo e em escritório.

Todo o trabalho foi iniciado com a elaboração do Mapa de Vulnerabilidade que auxilia na identificação dos trechos de rios vulneráveis e na estimativa da frequência e do impacto da ocorrência de inundações graduais. A partir dessas informações, define-se a vulnerabilidade dos trechos de rio e das bacias críticas do Estado. Esse estudo subsidia a conclusão sobre a necessidade e localização de estações hidrometeorológicas telemétricas complementares, que passam a ser acompanhadas e mantidas pela equipe da Sala de Situação.

Em longo prazo, com auxílio da Agência, o IMASUL busca estabelecer critérios de situações críticas para zonas inundáveis, como níveis de alerta, assim como a elaboração de mapas de inundação de cursos de água e ruptura de barragens, com estudos sobre impactos socioeconômicos na região.

Capítulo 4: Procedimentos Operacionais

4.1. Funcionamento da Sala de Situação

A partir de sua implantação, o funcionamento da sala de situação será durante todo o ano, como medida operacional para monitoramento dos eventos hidrológicos do Estado. Para isso, deverá ser estabelecida uma metodologia de ação com identificação das áreas prioritárias a este monitoramento, com considerações a susceptibilidade a eventos críticos ou maiores impactos socioeconômicos em face destas intempéries.

Será elaborado um Plano Anual de Ação da Sala de Situação, com identificação espacial das áreas prioritárias monitoradas, dinâmica operacional a ser implementada pela Sala em frente à criticidade das bacias, assim como o período para desenvolvimento de ações corretivas em conjunto à Defesa Civil; repartição de atividades entre o corpo técnico e estudo dos eventos críticos por bacia.

Para melhor entendimento do funcionamento da Sala de Situação, os próximos tópicos têm como intuito apresentar os principais critérios considerados para definição de áreas prioritárias ao monitoramento de dados.

4.2. Distribuição espacial dos eventos críticos

Para entender como os eventos críticos se distribuem no Estado e a forma como impactam o ambiente a sua volta, faz-se necessário compreender a diferenciação entre os eventos de inundações e os eventos de seca. Enquanto as inundações afetam as cidades localizadas às margens dos rios, as secas hidrológicas afetam regiões mais abrangentes que geram falta de água para atender a demanda hídrica. Além disso, inundações se processam de forma mais rápida que as secas, sendo estas registradas após longos períodos de anomalia negativa de precipitação.

4.2.1 Inundações

Sobre o fenômeno da inundação⁵, o mesmo ocorre quando a água dos rios, riachos e galerias pluviais saem do seu leito de escoamento devido à falta de capacidade de transporte por meio destes sistemas, ocupando áreas onde a população utiliza para fins de infraestrutura urbana, como moradia, transporte, recreação, dentre outros fins. Em função da magnitude, as inundações são classificadas como: excepcionais, de grande magnitude, normais ou regulares e de pequena magnitude.

O monitoramento desenvolvido na Sala de Situação está mais voltado ao acompanhamento e previsão de inundações do tipo graduais⁶, sendo essas definidas pela elevação do nível das águas de um rio de forma paulatina e previsível, mantendo-se em situação de cheia durante algum tempo e, a seguir, escoando gradualmente.

4.2.2 Secas

O fenômeno da seca⁶ se caracteriza pelo período de estiagem prolongada, caracterizada por provocar uma redução sustentada das reservas hídricas existentes. O

⁵ TUCCI, C.E.M.; BERTONI, J.C (org). Inundações Urbanas na América do Sul. Associação Brasileira de Recursos Hídricos. 2003

⁶ CASTRO, A.L.C. Manual de desastres: desastres naturais. Volume I. Ministério da Integração Nacional. 2003. Disponível em <<http://www.defesacivil.mg.gov.br/conteudo/arquivos/manuais/Manuais-de-Defesa-Civil/Manual-Desastres-Naturais-Vol-1.pdf>>.

mesmo também se enquadra como um fenômeno social, em frente à situação endêmica de pauperismo e estagnação econômica decorrente do fenômeno meteorológico adverso.

O monitoramento realizado na Sala de Situação permite que algumas ações de mitigação dos efeitos da seca sejam antecipadas, pois esta é um fenômeno que leva um tempo relativamente longo para se estabelecer e que passa por outros estágios anteriores (estiagem e/ou escassez hídrica).

4.3 Bacia hidrográfica

Conforme definido pelo Ministério da Agricultura em 1987, bacia hidrográfica⁷ é “uma área fisiográfica drenada por um curso de água ou por um sistema de cursos de água conectados e que convergem, direta ou indiretamente, para um leito ou para um espelho de água, constituindo uma unidade ideal para o planejamento integrado do manejo dos recursos naturais no meio ambiente por ela definido”. O divisor natural de águas constitui seu limite territorial e a quantidade de água armazenada nos reservatórios naturais, artificiais e rios compõem a disponibilidade hídrica superficial desta bacia.

Do ponto de vista de planejamento, a bacia é a unidade territorial para implementação da Política Estadual de Recursos Hídricos. Desta forma, a classificação da situação da bacia com relação à disponibilidade hídrica torna-se uma tarefa relevante.

No Estado de Mato Grosso do Sul, localizam-se duas das doze regiões hidrográficas brasileiras, conforme definido pela Resolução do CNRH n° 32/2003: a região hidrográfica do Paraná, correspondente a bacia do Rio Paraná, e a região hidrográfica do Paraguai, correspondente a bacia do Rio Paraguai.

Para o Estado de Mato Grosso do Sul, foram definidas 15 Unidades de Planejamento e Gerenciamento (UPG), sendo nove situadas na Região Hidrográfica do Paraná e seis na região hidrográfica do Paraguai, sendo estas unidades denominadas de acordo com o curso de água principal de cada unidade.

⁷ Ministério da Agricultura. Programa nacional de microbacias hidrográficas: manual operativo. Brasília: Comissão Nacional do PNMH, 1987.

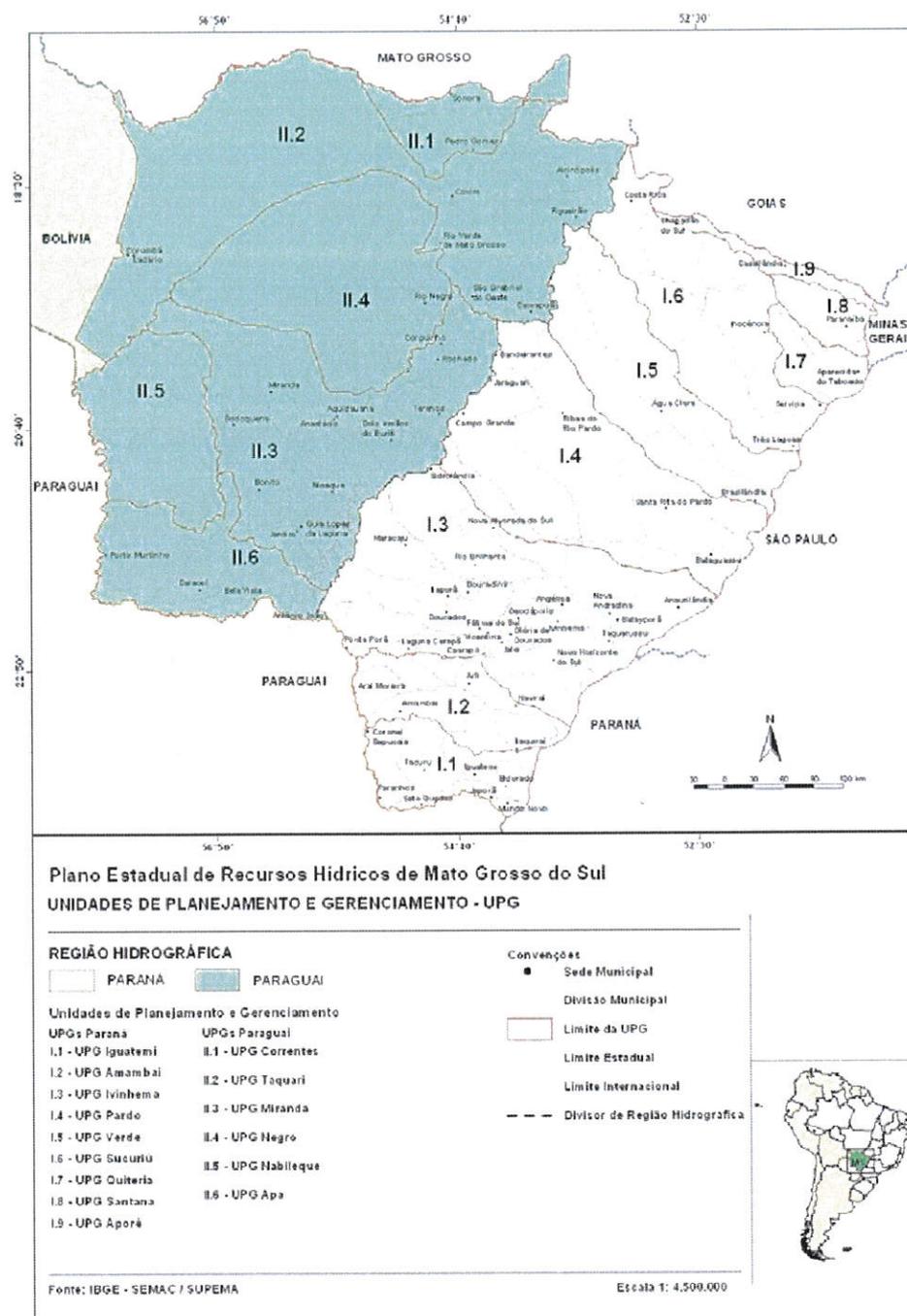


Figura 1 – Unidades de Planejamento e Gerenciamento do Estado. Fonte: PERH - Plano Estadual de Recursos Hídricos de Mato Grosso do Sul, Editora UEMS, 2009.

4.4 Aspectos Meteorológicos

Segundo Abrahão Filho⁸, o clima de Mato Grosso do Sul divide-se em Clima Tropical e, por influência das latitudes mais elevadas e do relevo, Clima Tropical de Altitude. Nos meses de verão o tempo é influenciado por um centro de pressão

⁸ FILHO, N.A. A climatologia de Mato Grosso do Sul. Apresentação, 2007.

anticiclônico, semipermanente na região central da América do Sul, conhecido como Alta da Bolívia, gerada a partir do forte aquecimento convectivo da atmosfera.

Analisando o clima por região hidrográfica, o Estado está inserido nas regiões das bacias do Paraguai e Paraná, que estão em duas zonas climáticas: *A* e *C*, zona tropical e zona subtropical úmida, respectivamente.

A – Megatérmico (tropical úmido) com temperatura média do mês mais frio maior que 18°C.

C – Mesotérmico (temperado quente) com temperatura média do mês mais frio entre -3°C e 18°C.

A bacia do Paraguai está compreendida, segundo a classificação de Koppen, entre os tipos: *Aw*, *Af* e *Am*, enquanto a bacia do Paraná está compreendida, segundo a classificação de Koppen, entre os tipos: *Aw*, *Am*, *Cfa*, *Cfb* e *Cwb*.

Aw – Denominado clima de savanas com inverno seco e chuvas máximas no verão. Chuva anual entre 900 a 2800 mm.

Af – Chuvas bem distribuídas ao longo do ano e ausência de estação seca. Chuva anual entre 1000 a 4000 mm.

Am – Com pequena estação seca, sob influência de monções. Chuva anual entre 1200 a 3800 mm.

Cfa – Subtropical, sem estação seca e temperatura do mês mais quente maior que 22°C. Chuva anual entre 900 a 3900 mm.

Cfb – Subtropical, sem estação seca e temperatura do mês mais quente menor que 22°C. Chuva anual entre 1300 a 1900 mm.

Cwb – Tropical de altitude. Temperatura do mês mais quente menor que 22°C. Chuva anual entre 700 a 1900 mm.

Baseado nas estações do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) e nos dados obtidos no trabalho da EMBRAPA⁹, que apresenta o balanço hídrico climatológico para vários municípios do Brasil, o quadro abaixo, retirados do Plano Estadual de Recursos Hídricos de Mato Grosso do Sul retrata o balanço hídrico climatológico por Unidade de Planejamento e Gerenciamento de MS.

⁹ EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias. Balanço Hídrico nas estações meteorológicas do Brasil. Disponível em <<http://www.bdelima.cnpm.embrapa.br/index.php>>.

| UPG | Estação | Balanco hídrico climatológico |
|--|-------------------------|--|
| Região Hidrográfica do Paraná | | |
| Iguatemi e Amambai | Ponta Porã | No balanço hídrico climatológico não existe deficiência hídrica, mas um excesso de 697mm anualmente e uma evapotranspiração real anual de 963mm. |
| Ivinhema | Ivinhema e Dourados | Excesso hídrico em quase todos os meses, com exceção de Ivinhema que apresenta deficiência hídrica em julho. Em termos anuais a evapotranspiração em ambas as estações são muito semelhantes, mas em termos de excesso hídrico anual a estação de Ivinhema apresenta valores maiores quando comparados com Dourados. |
| Pardo | Ivinhema e Campo Grande | Deficiência hídrica nos meses de julho, agosto e novembro em sua parte mais alta (estação Campo Grande). Já em sua parte mais baixa (estação de Ivinhema), ocorre deficiência hídrica apenas no mês de julho. Em termos anuais a estação Campo Grande apresenta uma evapotranspiração real de 1.107mm, um excedente hídrico de 361mm e uma deficiência de 15mm. |
| Verde e Sucuriú | Estação Três Lagoas | Deficiência hídrica nos meses de abril a setembro, com uma evapotranspiração real de 1.208mm, em excesso hídrico de 94mm e uma deficiência de 53mm. Neste caso pode ocorrer necessidade de irrigação nos meses entre abril e setembro. |
| Quitéria, Santana e Aporé | Paranaíba | Deficiência hídrica nos meses de maio a setembro, com um total anual de 83mm e um excesso hídrico de 351mm nos meses de dezembro a março. A evapotranspiração real anual é de 1.105mm. |
| Região Hidrográfica do Paraguai | | |
| Correntes, Taquari e Negro | Corumbá e Coxim | A UPG Negro possui uma variação em termos de deficiência hídrica muito semelhante à UPG Miranda, variando de 20mm, em sua parte mais alta a 260mm em sua parte mais baixa. Já a UPG Taquari é dividida em duas partes: alto e baixo Taquari. O alto Taquari é influenciado pela estação Coxim que apresenta uma ETR de 1.231mm, uma deficiência hídrica, nos meses de junho a outubro, de 102mm e um excesso hídrico de 261mm, anualmente. O baixo Taquari sobre influência da estação Corumbá, com deficiência hídrica variando de 150mm a 300mm. Na UPG Correntes observa-se que a deficiência hídrica varia espacialmente muito pouco, em torno de 120mm. |
| Miranda | Corumbá e Campo Grande | Ocorre influência das estações Corumbá e Campo Grande. Em ambas estações ocorrem deficiências hídricas, variando entre 20mm, mais próximo a Campo Grande e 260mm, mais próximo a Corumbá. |
| Nabileque | Corumbá | A estação Corumbá possui maior representatividade, mas também tem alguma influência da estação Ponta Porã, quando se interpolam os valores. Nesta estação ocorre deficiência hídrica em quase todos os meses do ano, de fevereiro a dezembro. A ETR anual é de 1.117mm e a deficiência hídrica total é de 311mm, não existindo excesso hídrico. |
| Apa | Ponta Porã | Não ocorre deficiência hídrica. No entanto, ocorre alguma influência da estação Corumbá, fazendo com que a deficiência hídrica varie entre 20 mm, mais próximo a Ponta Porã, e 80 mm, mais próximo a Corumbá. |

Tabela 1 – Balanço Hídrico Climatológico por Unidade de Planejamento e Gerenciamento de MS.
Fonte: PERH - Plano Estadual de Recursos Hídricos de Mato Grosso do Sul, Editora UEMS, 2009.

As mudanças climáticas que vem ocorrendo no cenário mundial, geradas principalmente pelas atividades antrópicas, acarretam no aumento das temperaturas globais, gerado assim preocupações, uma vez que provocam alterações no regime hidrológico e em consequência na disponibilidade hídrica no estado.

De acordo com estudos realizados por Marengo¹⁰, no século XX, a temperatura no país aumentou aproximadamente 0,75°C, e em decorrência deste processo de aquecimento, houve aumento de chuvas intensas na região Centro-Oeste. Como

¹⁰ MARENGO, J.A. Mudanças climáticas globais e seus efeitos sobre a biodiversidade. Caracterização do clima atual e definição das alterações climáticas para o território brasileiro ao longo do século XXI. 2006.

consequência deste fato, pesquisas indicaram um aumento nas vazões dos rios, sendo que na bacia do Rio Paraná, o aumento pode variar de 2 a 30%.

Em se tratando da região do Pantanal, as previsões do IPCC para um cenário pessimista (não cumprimento das metas do Protocolo de Kyoto e aumento das emissões de CO₂ na atmosfera) indicam um aumento de 4,6°C na temperatura da região. Já para um cenário otimista, o aumento ficará em torno de 3,4°C¹¹. A maior preocupação se dá com o aumento das vazões nos rios desta região, agravando ainda mais o problema de cheias nesta região.

4.4.1 Precipitação média anual

A definição de período ou estação chuvosa refere-se a uma determinada época do ano em que se concentra o maior volume de chuva anual. A frequência e intensidade dos fenômenos meteorológicos atuantes em cada parte do Brasil determinam estações chuvosas distintas ao longo do ano. Como referência, pode-se associar o período chuvoso crítico à concentração de picos de cheias nos rios.

O Estado de Mato Grosso do Sul, de forma semelhante aos estados da região Sudeste e Centro-Oeste, apresenta estações bem definidas de seca e chuva, sendo a maior ocorrência de chuvas durante o período de Dezembro a Março, conforme Nota Técnica nº01/2011/ANA.

No mapa a seguir, elaborado pelo Plano Estadual de Recursos Hídricos do Mato Grosso do Sul e baseando-se nas normas climatológicas das estações do INMET, apresenta-se a variação da precipitação anual do estado.

¹¹ PERH. Plano Estadual de Recursos Hídricos de Mato Grosso do Sul. Editora UEMS, 2009.
Rua Desembargador Leão Neto do Carmo, Qd. 03, S. 03 – Parque dos Poderes CEP 79031-902

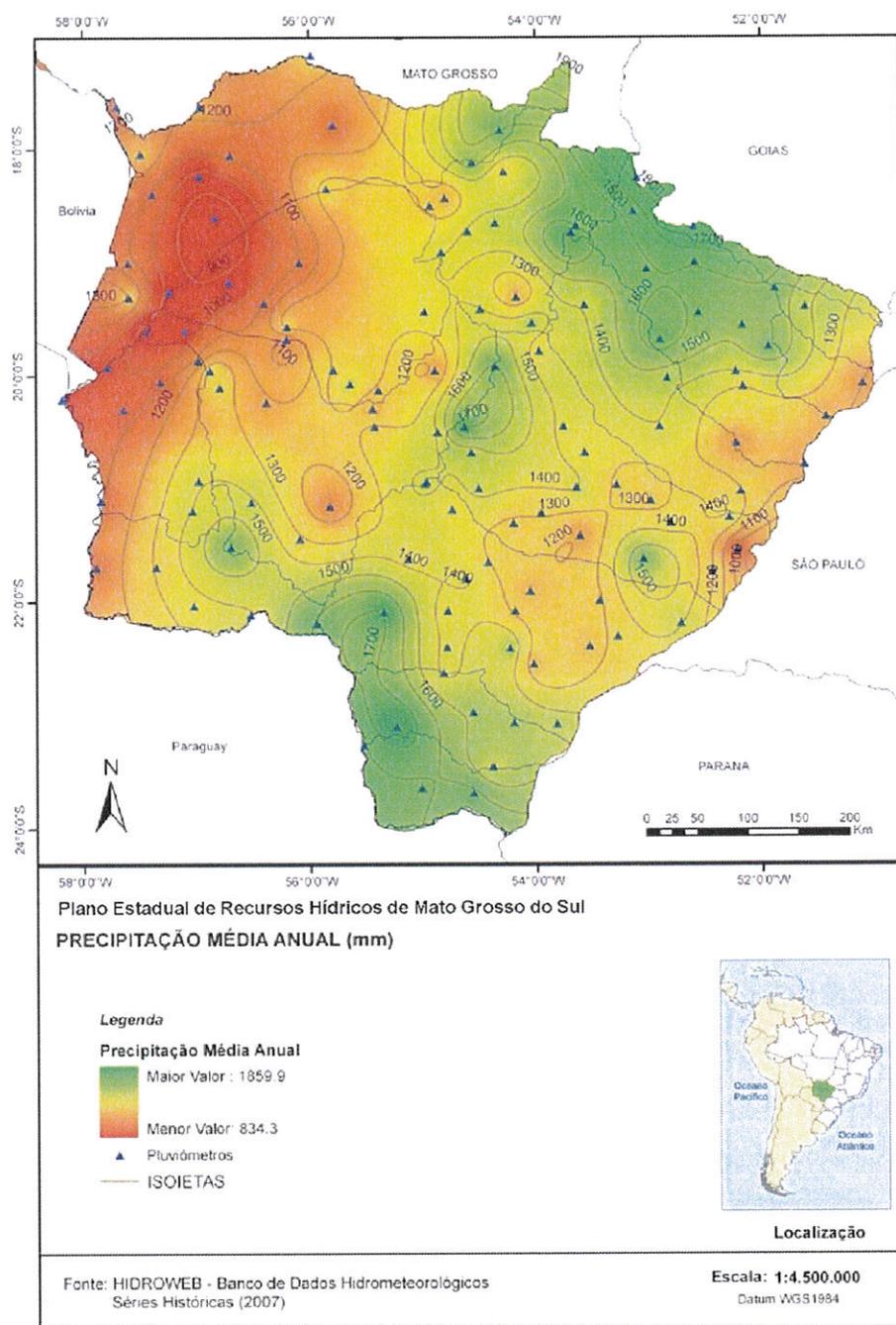


Figura 2 – Precipitação média anual do Estado. Fonte: PERH - Plano Estadual de Recursos Hídricos de Mato Grosso do Sul, Editora UEMS, 2009.

4.4.2 Período de Estiagem

O período seco ou período de estiagem representa uma determinada época do ano em que os volumes mensais de chuva são naturalmente baixos devido à atuação de fenômenos atmosféricos desfavoráveis à ocorrência de precipitação. Em geral, pode-se associar a época de estiagem meteorológica ao período de registros de menores vazões nos rios.

Um produto interessante para o acompanhamento de secas meteorológicas e identificação do período crítico de cada região é o SPI (*Standardized Precipitation Index*). Esse índice é utilizado para identificar situações anômalas de precipitação,

permitindo a comparação desta entre regiões e períodos do ano de climas bem diferenciados. Na prática, o SPI é análogo ao desvio de precipitação (anomalia), mas com a vantagem de apresentar resultados cumulativos para 3, 6, 12 e 24 meses.

4.5 Atlas de Vulnerabilidade às Inundações

De forma simplificada, pode-se entender a vulnerabilidade como o inverso da segurança, sendo medida em escala de intensidade (por exemplo: baixa, média e alta).

Para identificação da vulnerabilidade de uma região, deve-se analisar a susceptibilidade da mesma em frente a eventos críticos. Frisa-se, contudo, que um evento crítico não decorre exclusivamente de um índice pluviométrico extremo, visto que chuvas semelhantes podem atingir áreas distintas e resultarem em escoamentos diferentes, tendo em consideração aspectos geomorfológicos como a existência de diferentes taxas de impermeabilização dos solos por ocupação urbana e dimensões de calhas de rios, por exemplo.

Exemplifica-se a situação acima descrita tomando como base regiões pantaneiras onde, devido às características topológicas da região, a declividade dos cursos de água é inexpressiva, debilitando o escoamento da água e provocando cheias sazonais inclusive para eventos de chuvas de pequeno volume.

Para elaborar o mapa de vulnerabilidade, foram identificados os trechos com ocorrência de inundações. Em seguida, classificou-se a frequência de ocorrência e o impacto potencial em cada trecho. Ao final, foi obtido o mapa de vulnerabilidade a partir da combinação dos mapas de frequência de ocorrência e de impacto potencial, sendo apresentado na Figura 3 abaixo.

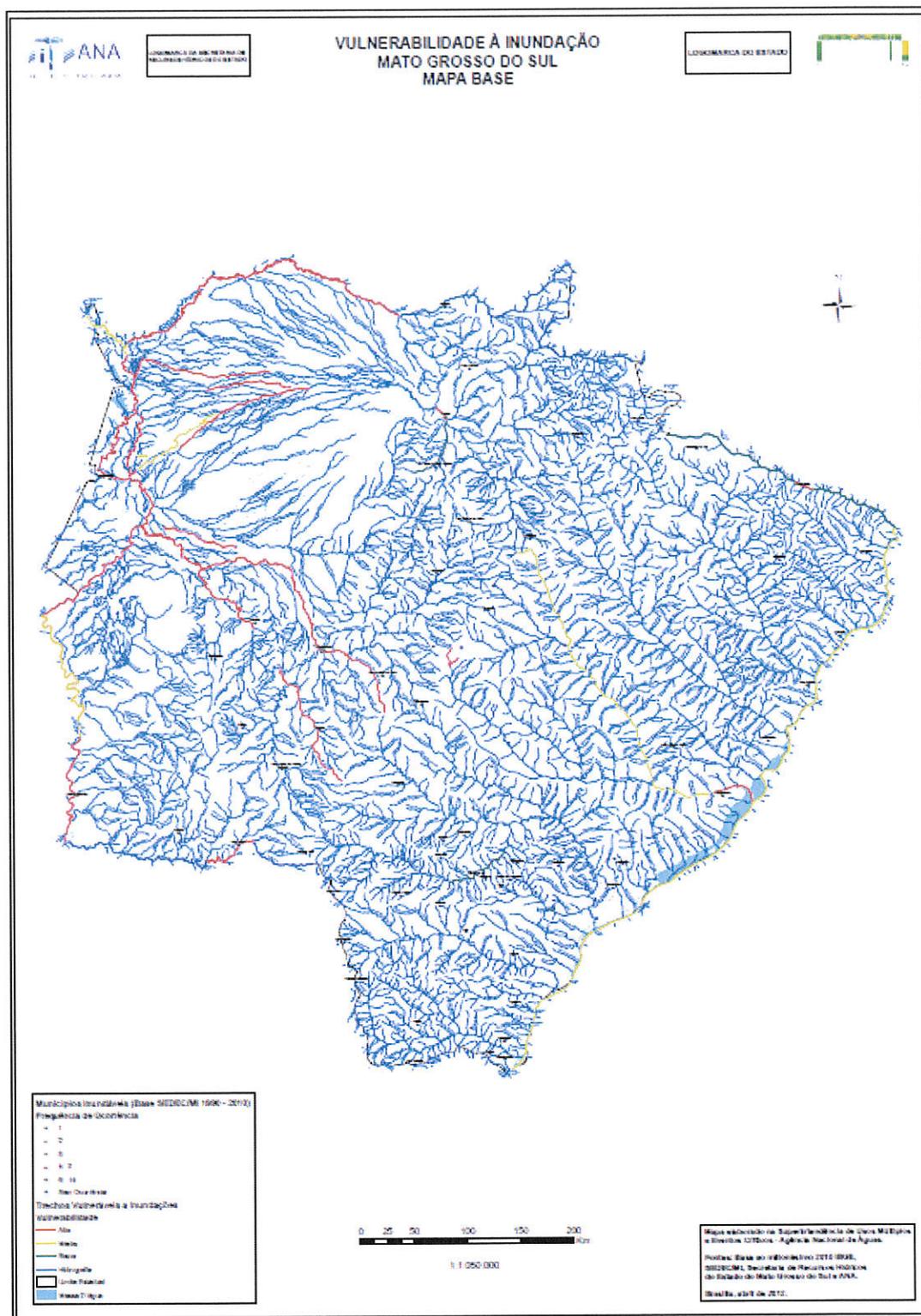


Figura 3 – Mapa de Vulnerabilidade à Inundação – MS, 2012.

A frequência foi classificada da seguinte forma: baixa, para recorrências acima de 10 anos; média, para recorrências entre 5 e 10 anos; alta, para recorrências de até 5 anos.

O impacto foi avaliado em: baixo, quando se prevê danos localizados; médio, quando o existe a possibilidade de danos razoáveis a serviços essenciais, instalações e obras públicas e residências; alto, quando existe sério risco de dano à vida humana, danos significativos a serviços essenciais, obras públicas e residências.

A vulnerabilidade foi então avaliada fazendo-se a seguinte combinação entre frequência e impacto: alta, quando o impacto é alto para qualquer frequência ou quando o impacto é médio e a frequência é alta; baixa, quando o impacto é baixo e a frequência é média ou baixa; média, nos demais casos. Para simplificar a apresentação dos resultados, destacam-se em cada bacia hidrográfica, os principais rios com trechos de alta vulnerabilidade a inundações, apresentados na tabela abaixo.

| Bacia Hidrográfica | UPG | Curso de água | Cidade |
|-----------------------|-----------|-------------------|---------------------|
| Bacia do Rio Paraguai | Apa | Rio Apa | Bela Vista |
| | Apa | Rio Paraguai | Porto Murтинho |
| | Miranda | Rio Nioaque | Nioaque |
| | Miranda | Rio Aquidauana | Aquidauana |
| | Miranda | Rio Miranda | Miranda |
| | Negro | Corixo do Cerrado | Planície Pantaneira |
| | Taquari | Rio Paraguai | Corumbá / Ladário |
| | Taquari | Vazantes | Corumbá |
| | Correntes | Rio Piquiri | Corumbá |
| | Taquari | Rio São Lourenço | Corumbá |
| | Taquari | Rio Coxim | Coxim |
| Bacia do Rio Paraná | Aporé | Rio Aporé | Cassilândia |
| | Pardo | Rio Pardo | Bataguassu |
| | Pardo | Rio Anhanduí | Campo Grande |

Tabela 2 – Principais rios com trechos de vulnerabilidade alta a inundações (Mapa de Vulnerabilidade à Inundação – MS.)

4.6 Bacias Hidrográficas Prioritárias

Em conjunto à análise e escolha dos rios que devem ser prioritariamente monitorados, de acordo com sua classe de vulnerabilidade, foram também determinadas as bacias hidrográficas mais suscetíveis a eventos críticos, sendo estas prioritárias no acompanhamento dos dados de níveis dos rios e índices de precipitação.

O intuito deste monitoramento é acompanhar situações de cheias, inundações e secas para obtenção de valores que possam servir como critério para padronização de unidades representativas de eventos críticos nestas bacias e, assim, atenuar os impactos gerados por estes eventos.

As primeiras Unidades de Planejamento e Gerenciamento monitoradas são as dos Rios Apa, Aporé, Correntes, Miranda, Negro, Taquari e Pardo. Como parte integrante do monitoramento serão emitidos boletins diários com os parâmetros de nível de água dos rios onde se localizam as estações telemétricas.

Atualizações periódicas do Atlas de Vulnerabilidade do Estado serão realizadas e com avaliação da necessidade de ampliação da rede.

4.7 Estações Hidrometeorológicas

A Rede Hidrometeorológica no Estado é composta por mais de 540 estações pluviométricas e fluviométricas, onde são monitorados níveis e vazões de rios, qualidade das águas e quantidade de sedimentos, todas estas cadastradas no Sistema de

Informações Hidrológicas da ANA. Tais dados são disponibilizados aos usuários através de séries históricas nos sites: Hidroweb <<http://hidroweb.ana.gov.br/>>, Sistema de Monitoramento Hidrológico <<http://www.ana.gov.br/telemetria>>; e Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos – SNIRH <<http://www.snirh.gov.br/>>.

As informações provenientes destas estações viabilizam estudos e projetos que demandam informações de disponibilidade hídrica e auxilia na tomada de decisões no que diz respeito à gestão de recursos hídricos para diversos setores dependentes do uso da água, como abastecimento público, aquicultura, geração de energia hidrelétrica irrigação, dentre outros.

Após a elaboração da primeira versão do Atlas de Vulnerabilidade foram instaladas no Estado, com subsídio da agência, novas estações telemétricas que, por meio de Plataformas de Coleta de Dados (PCD's), fazem aquisição automatizada de dados hidrológicos, transmitindo-os à ANA, onde são processados, armazenados e disponibilizados pela internet.

As vantagens da utilização deste tipo de equipamento estão em permitir o monitoramento de áreas de difícil acesso, a possibilidade do monitoramento em tempo real, de eventos hidrológicos críticos e do volume armazenado em reservatórios, dentre outras.

4.7.1 Principais estações do monitoramento hidrometeorológico (Rede de alerta)

Para a gestão dos recursos hídricos do Estado, considerando a ocorrência de eventos críticos, foram escolhidas regiões prioritárias de acordo com o *Mapa de Vulnerabilidade à Inundação* do Estado. Estas regiões estão indicadas no capítulo 4.5 - “*Atlas de Vulnerabilidade às Inundações*”.

Inicialmente, foram implantadas 13 estações telemétricas, listadas na tabela 2 abaixo:

| Bacia | Código | Estação | UPG |
|-----------------------|-----------|----------------------|--------------------------|
| Bacia do Rio Paraguai | 66650000 | São José do Piquiri | Rio Taquari |
| | 66710000 | Pousada Taiamã | Rio Taquari |
| | 66810000 | São Francisco | Rio Taquari |
| | 66825000 | Ladário (base naval) | Rio Taquari |
| | 66960008 | Porto Esperança | Rio Taquari / Miranda |
| | 67100000 | Porto Murtinho | Rio Apa |
| | 66910000 | Miranda | Rio Miranda |
| | 66945000 | Aquidauana | Rio Miranda |
| | 66870000 | Coxim | Rio Taquari |
| | 66900000 | Estrada MT-738 | Rio Miranda |
| 66941000 | Palmeiras | Rio Miranda | |
| Bacia do Rio Paraná | 60968000 | Cassilândia | Rio Aporé |
| | 63970000 | Fazenda Buriti | Rio Pardo |

Tabela 3 - Estações Telemétricas instaladas no estado de Mato Grosso do Sul (MS).

4.7.2 Cadastro de novas estações

As estações telemétricas são cadastradas na Base de Dados da Rede Hidrometeorológica Nacional, pela Superintendência de Gestão da Rede Hidrometeorológica - GEINF/SGH/ANA, que fornece ao IMASUL os dados para sua instalação e transmissão pelo satélite GOES, identificadas pelo código da estação e sua nomenclatura.

Quando se trata de implantação de equipamentos novos em uma estação convencional existente, é feita a atualização da ficha cadastral, onde são verificados os dados básicos de localização, entidades responsáveis e operadoras, coordenadas, descrição, etc. Na descrição devem ser indicados os equipamentos implantados.

Quando se trata da implantação de uma nova estação, então é feito o preenchimento da ficha cadastral, onde constam as informações de localização, entidade operadora, descrição dos tipos de monitoramento e coordenadas, observador, equipamentos instalados, dados da seção de réguas e da seção de medição com as respectivas cotas de transbordamento, etc. Neste caso, são instaladas réguas para aferição de nível da telemétrica, com amarração topográfica.

Se a transmissão dos dados da estação automática ocorrer via Satélite Ambiental Operacional Geoestacionário - GOES deve ser preenchida uma tabela adicional que inclui a configuração da transmissão dos dados.

O código da estação a ser usado no sistema telemetria e nos relatórios, boletins e avisos da Sala de Situação será aquele informado pela GEINF/SGH/ANA depois de verificar as informações da ficha descritiva apresentada.

4.7.3 Pré-qualificação dos dados hidrometeorológicos

Os dados provenientes do monitoramento devem sofrer uma qualificação inicial para averiguar se estão coerentes. A ANA adota os seguintes critérios:

- Filtro sazonal: para todas as estações devem ser fixados valores máximos e mínimos de referência de acordo com o período do ano, para os quais os dados obtidos podem ser considerados suspeitos ou reprovados. Este valor de referência normalmente é estabelecido variando em até 20% os valores máximo e mínimo histórico do mês. Caso o valor oriundo do monitoramento esteja abaixo do mínimo histórico e acima do valor mínimo de referência ou acima do máximo histórico e abaixo do máximo de referência, o mesmo é considerado suspeito; caso esteja abaixo do valor mínimo de referência ou acima do valor máximo de referência, o mesmo é reprovado. Este filtro é aplicado automaticamente pelo sistema *Telemetria*.
- Identificação de distorções gráficas: os valores obtidos pelo monitoramento são visualizados graficamente no Sistema de Monitoramento Hidrológico <<http://www.ana.gov.br/telemetria>>. A partir da identificação visual de mudanças fora do comportamento típico da estação, os dados do período são considerados suspeitos.
- Comparação com dados do sistema *Hidro*: os dados do monitoramento devem ser comparados com as séries do *Hidro* para verificar se estão compatíveis. Neste procedimento visual, pode-se detectar se existe uma diferença na referência de nível ou mesmo no comportamento do cotograma, o que pode levar ao uso inadequado da curva-chave da estação do hidro em função de perfis transversais diferentes.

Ainda, no que se refere aos dados hidrometeorológicos, a Sala de Situação realiza um estudo comparativo entre os dados obtidos automaticamente pelas PCDs e os níveis de rios obtidos in loco pela CPRM e emitidos por meio de boletins semanais. Adotando como uma margem de segurança uma variação de 3 cm entre as fontes, variações acima deste valor são colocados como pendência e deve-se realizar uma visita em campo para a calibração da estação fluviométrica

| Estações Fluviométricas | | data: 07/11/2014 | | | 14/11/2014 | | | 21/11/2014 | | | 28/11/2014 | | |
|-------------------------|----------------------|------------------|-----|----|------------|-----|----|------------|-----|-----|------------|-----|----|
| CÓDIGO | NOME | CPRM | ANA | # | CPRM | ANA | # | CPRM | ANA | # | CPRM | ANA | # |
| 66941000 | PALMEIRAS | 176 | 175 | -1 | 286 | 287 | 1 | 179 | 174 | -5 | 356 | 361 | 5 |
| 66945000 | AQUIDAUANA | 280 | 286 | 6 | 478 | 488 | 10 | 303 | 287 | -16 | 598 | 598 | 0 |
| 66900000 | ESTRADA MT-738 | 133 | 135 | 2 | 504 | 506 | 2 | 138 | 137 | -1 | - | 533 | |
| 66910000 | MIRANDA | 202 | 208 | 6 | 503 | 504 | 1 | 550 | 552 | 2 | 555 | 554 | -1 |
| 66650000 | SÃO JOSÉ DO PIQUIRI | 206 | 201 | -5 | 216 | 213 | -3 | 225 | 222 | -3 | 218 | 216 | -2 |
| 66710000 | POUSADA TAIAMÁ | | 325 | | | 336 | | | 341 | | | 349 | |
| 66810000 | SÃO FRANCISCO | - | - | | 537 | 537 | 0 | 529 | 528 | -1 | 524 | 524 | 0 |
| 66825000 | LADÁRIO (BASE NAVAL) | 306 | 307 | 1 | 278 | 276 | -2 | 258 | - | | 242 | 242 | 0 |
| 66960008 | PORTO ESPERANÇA | 310 | 306 | -4 | 275 | 272 | -3 | 257 | 253 | -4 | 246 | 244 | -2 |
| 67100000 | PORTO MURTINHO | 586 | 588 | 2 | 568 | 571 | 3 | 547 | 547 | 0 | 554 | 557 | 3 |
| 66870000 | COXIM | 412 | 421 | 9 | 403 | 411 | 8 | 370 | 379 | 9 | 408 | 421 | 13 |
| 60968000 | CASSILÂNDIA | | | | | | | | | | | | |
| 63970000 | FAZENDA BURITI | | | | | | | | | | | | |

Tabela 4 – Estudo Comparativo entre dados obtidos pelas telemétricas da ANA e CPRM.

Destaca-se, ainda, que este processo é considerado uma medida preventiva de identificação de erros na leitura de dados e, nestas visitas, também são observadas as condições das estações (se as mesmas não estão obstruídas, realização de limpezas internas no material, dentre outros).

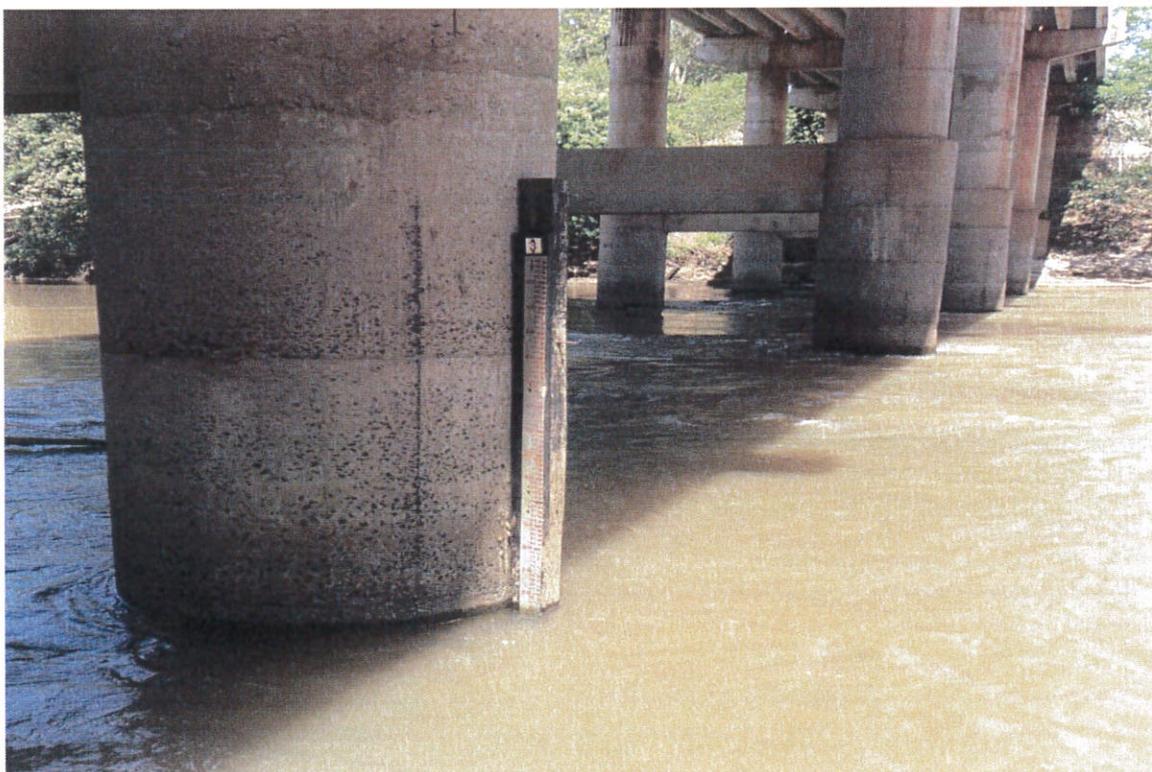


Figura 4 – Leitura da régua linimétrica da estação fluviométrica de Palmeiras – Rio Aquidauana.

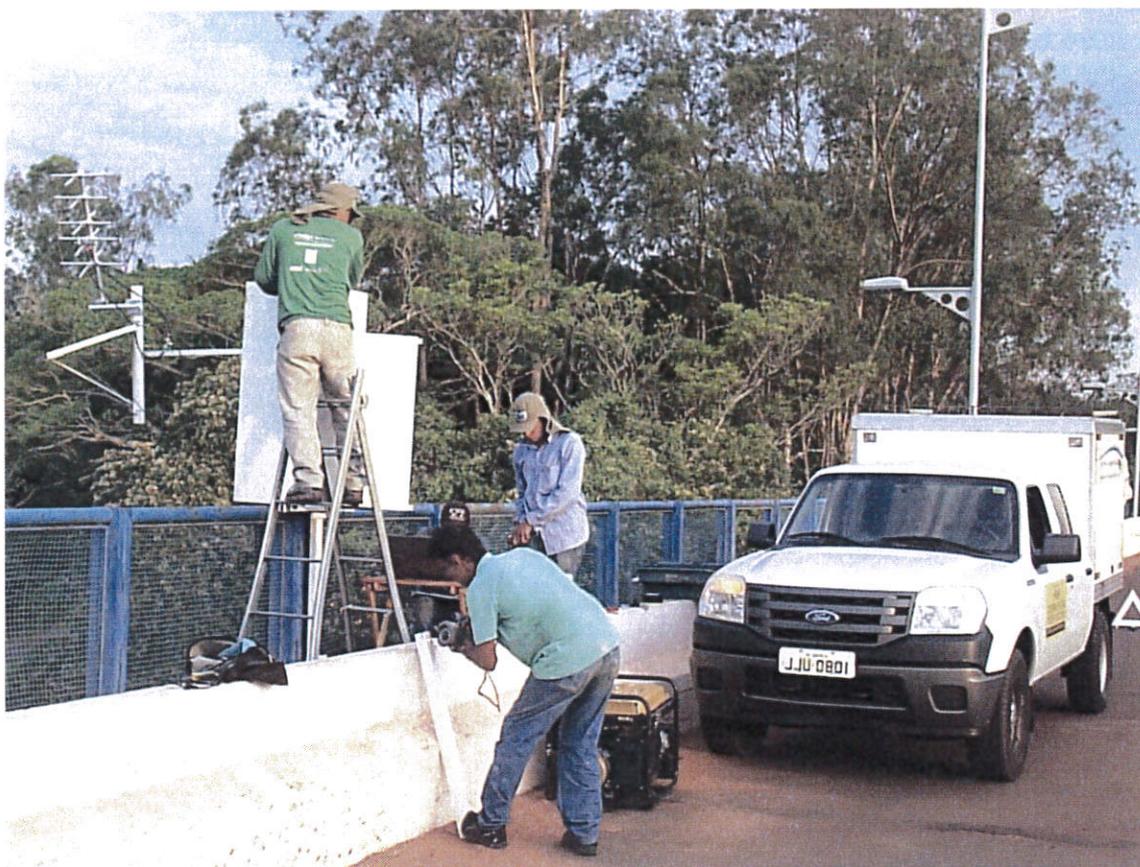


Figura 5 – Instalação da estação fluviométrica de Palmeiras – Rio Aquidauana.

4.7.4 Caracterização das situações das estações fluviométricas

O conhecimento de variáveis hidrológicas como valores de vazão ou da altura do nível de água de uma seção de um curso de água é necessário para a identificação e classificação de eventos hidrológicos críticos, como escassez hídrica ou inundações. Neste caso, utiliza-se o termo “escassez hídrica” por melhor representar uma situação local de redução do volume hídrico, enquanto o termo “seca” refere-se a um período maior de tempo e afetando grandes regiões.

Para a classificação de evento extremo, seja este de níveis acima ou abaixo do normal para o curso de água, utiliza-se os parâmetros de altura da lamina de água e vazão do rio. O primeiro apresenta uma maior sensibilidade para uma representação imediata da situação do rio, podendo ser comparado com a altura da calha do rio, enquanto que, para a vazão, é necessário primeiro estabelecer valores de descarga, através da determinação da curva chave, para posterior comparação com o valor medido analisando se evento é atípico ou não. Para previsão com base na representação dos processos hidrológicos, deve-se considerar a vazão.

Estes valores de referência podem ser fixados de forma estatística ou em função de valores de referência levantados em campo. Para os valores in loco, devem-se observar alturas que representam casos de adversidade para a população, seja por valores baixos que impossibilitam a captação da água ou por valores elevados que representam situação de cheia e até extravasamento da água. São muito importantes os dados de campo, levantados junto à população, para determinar o grau de criticidade do evento.

No que tange os critérios estáticos, os mesmos são observados de acordo com a série histórica de vazões, sendo esta crescente de montante a jusante; podendo ser

adotadas como um valor de referência único anual ou analisando séries históricas e adotando valores usuais mensais para cada curso de água, representando com isso a sazonalidade dos parâmetros hídricos.

As informações destas cotas de referência devem ser obtidas preferencialmente junto a Defesa Civil do Estado ou junto ao Órgão Gestor das Águas do Estado. Em virtude da dificuldade em se levantar estas informações, a Sala de Situação do Mato Grosso do Sul adotou como referência valores estatísticos anuais associados à probabilidade do nível ou vazão a ser superado ou igualado (permanência), correspondendo a permanência de 5% a um nível de referência alto das águas e a permanência de 95% a um nível de referência baixo das águas.

Na tabela a seguir, mostra-se a classificação adotada para as estações fluviométricas, em período úmido e de estiagem, tomando como parâmetro os coeficientes estáticos acima descritos. Contudo, frisamos que a situação é passível de alteração, de modo a englobar outros parâmetros mais abrangentes na tentativa de observar a tendência a eventos críticos previamente a sua ocorrência de fato.

| Legenda | Descrição |
|----------|---|
| Normal | Nível ou vazão de referência baixo* \leq Nível ou vazão \leq Nível ou vazão de referência alto**; |
| Alerta | Nível ou vazão \geq Nível ou vazão de referência alto**; |
| Estiagem | Nível ou vazão \leq Nível ou vazão de referência baixo*. |

* O nível ou vazão de referência baixo foi estabelecido com base em dados de campo (registros de cheias anteriores, informações da defesa civil ou corpo de bombeiros ou de estudos específicos que relacionem o nível d'água na régua da estação com a magnitude das cheias) para cada curso de água ou, na ausência destes, com base em análise estatística. Por fim, adotou-se como critério estático para a situação de estiagem os eventos inferiores a permanência do nível/vazão de 95%;

** O nível ou vazão de referência alto foi estabelecido com base em dados de campo (registros de cheias anteriores, informações da defesa civil ou corpo de bombeiros ou de estudos específicos que relacionem o nível d'água na régua da estação com a magnitude das cheias) para cada curso de água ou, na ausência destes, com base em análise estatística. Por fim, adotou-se como critério estático para a situação de alerta os eventos superiores a permanência do nível/vazão de 5%.

Tabela 5 - Caracterização da situação da estação fluviométrica para eventos críticos.

As informações levantadas para as estações fluviométricas devem ser sistematizadas no Inventário Operativo da Sala de Situação (vide item 4.1 - *Funcionamento da Sala de Situação*).

Por fim, no *Anexo I – Modelo de boletim diário emitido pela Sala de Situação* e *Anexo II – Modelo de boletim mensal emitido pela Sala de Situação*, apresentamos modelos já publicados pela Sala de Situação com os níveis de alerta a que se refere este tópico.

4.7.5 Protocolo de ação em caso de eventos críticos ou problemas operacionais

As informações obtidas no monitoramento deverão ser avaliadas e os seus resultados divulgados em *Boletins Diários e Mensais*, publicados na página da Sala de Situação, com acesso em <www.imasul.ms.gov.br>.

Na ocorrência de eventos hidrológicos críticos, os dados gerados e publicados nos boletins diários e mensais serão submetidos à Gerência de Recursos Hídricos - GRH que deliberará a articulação junto às Defesas Cíveis na ação mitigadora dos efeitos dos eventos.

Por fim, constatados problemas operacionais na aquisição dos dados ou nos equipamentos instalados, a equipe desloca-se a campo para efetuar as correções necessárias para o pleno funcionamento da estação.

4.8 Reservatórios

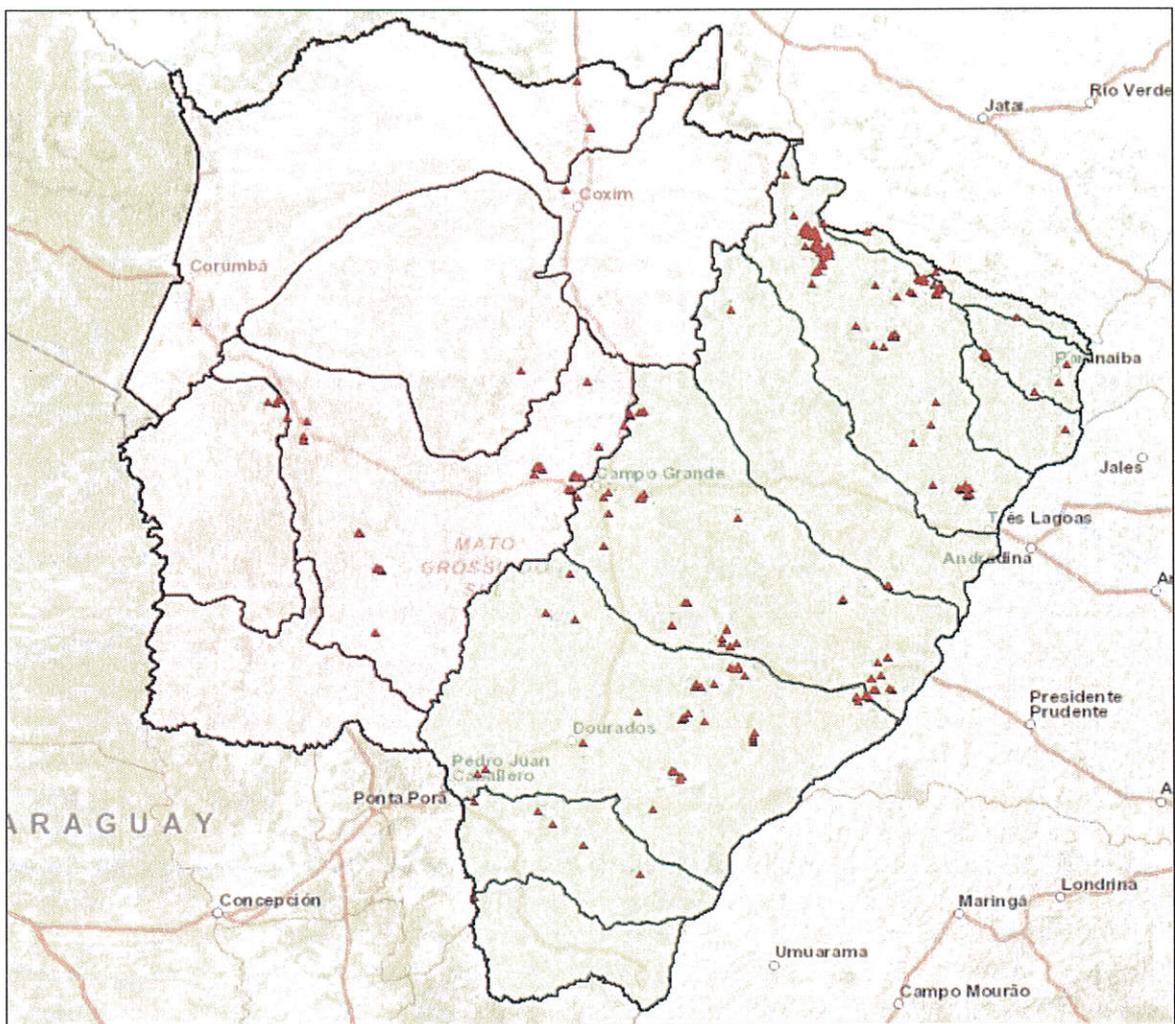
Define-se reservatórios como entes artificiais com a finalidade de produzir lagos para regularização, armazenamento e posterior aproveitamento em abundância para usos múltiplos como abastecimento humano, irrigação, dessedentação animal, produção de energia hidráulica, lazer, piscicultura, entre outras.

O controle operacional do reservatório consiste na definição de regras a respeito do nível de água que o reservatório deve manter e vazão a ser liberada a jusante. O nível está diretamente associado ao volume de água armazenado, enquanto a vazão liberada a jusante também pode estar relacionada quantitativamente a outros usos à jusante, e também o uso ambiental da água de modo a preservar os organismos que dela dependem.

Em relação aos eventos hidrológicos críticos, o nível de água elevado pode causar remanso, ou seja, sobrelevação do nível de água do rio inundando regiões a montante. O nível baixo da água, por sua vez, reduz a capacidade de regularização do reservatório, podendo caracterizar um período de escassez hídrica. Além disso, em épocas chuvosas, é possível reservar parte do volume de água no reservatório para reter uma onda de cheia prevista.

Nestas situações críticas de inundações e escassez, o reservatório também possui significativa relevância para as áreas a jusante. As vazões liberadas podem amenizar o impacto das inundações, na medida em que reduz a vazão natural que extravasaria o limite da calha do rio, ou aliviar as pressões sobre os recursos hídricos, na proporção em que podem aumentar a oferta hídrica pela liberação de vazão superior à da estiagem.

No que se refere à Sala de Situação do Mato Grosso do Sul, não há ação de acompanhamento de dados referentes a níveis de água ou vazões defluentes dos barramentos. Contudo, estuda-se a possibilidade de, no futuro, coletar e analisar estes dados para um maior controle da situação hídrica do Estado, incorporando-se as informações ao Boletim.



REGIÃO HIDROGRÁFICA

PARANÁ PARAGUAI

Unidades de Planejamento e Gerenciamento

- | | |
|--------------------|----------------------|
| UPGs Parana | UPGs Paraguai |
| I.1 - UPG Iguatemi | II.1 - UPG Correntes |
| I.2 - UPG Amambai | II.2 - UPG Taquari |
| I.3 - UPG Ivinhema | II.3 - UPG Miranda |
| I.4 - UPG Pardo | II.4 - UPG Negro |
| I.5 - UPG Verde | II.5 - UPG Nabileque |
| I.6 - UPG Sucuriú | II.6 - UPG Apa |
| I.7 - UPG Quênia | |
| I.8 - UPG Santana | |
| I.9 - UPG Aporeá | |

Figura 6 – Barramentos existentes no sistema de cadastramento de usuários de recursos hídricos de acordo com as Unidades de Planejamento e Gerenciamento do estado.

Capítulo 5: Ações da Sala de Situação

Conforme previamente discutido no capítulo 3: “*Relevância da sala de situação no contexto da gestão de recursos hídricos*” e no capítulo 4: “*Procedimentos Operacionais*”, são ações referentes à sala de situação de Mato Grosso do Sul, classificadas de acordo com sua periodicidade:

| TIPO | PERIODICIDADE | OBJETIVO | ENCAMINHAMENTO |
|--|---|--|---|
| Aviso de Evento Crítico | Extraordinária (antes do evento) | Indicar a possibilidade de ocorrência de evento crítico. | <ul style="list-style-type: none"> • GRH/IMASUL (deliberação) • Sala de Situação/IMASUL (publicação) • Defesa Civil (ação) |
| | Conteúdo: local e data/hora da possível ocorrência; indicação da possível magnitude do evento. | | |
| Informe de Evento Crítico | Extraordinária (durante o evento) | Descrever a evolução do evento crítico. | <ul style="list-style-type: none"> • GRH/IMASUL (deliberação) • Sala de Situação/IMASUL (publicação) • Defesa Civil (ação) |
| | Conteúdo: mapa/figura/diagrama indicando a região/bacia; gráficos e/ou tabelas ilustrando a evolução da magnitude do evento, indicando, quando possível, os valores de referência (cotas de atenção, extravasamento, etc.) e previstos para curto prazo com base em modelos de simulação ou tendência. | | |
| Boletim Hidrometeorológico Diário | Diária | Apresentar a situação atual da bacia hidrográfica | <ul style="list-style-type: none"> • Sala de Situação/IMASUL (publicação) |
| | Conteúdo: mapa/figura/diagrama indicando a região/bacia, cidades, estações telemétricas, rios e reservatórios; gráficos e/ou tabelas ilustrando os aspectos hidrometeorológicos (precipitação, nível e vazão), indicando, quando possível, os valores de referência (cotas de atenção, extravasamento, etc.). | | |
| Boletim Hidrometeorológico Mensal | Mensal | Apresentar a situação atual da bacia hidrográfica | <ul style="list-style-type: none"> • Sala de Situação/IMASUL (publicação) |

| | | | |
|---|--|--|--|
| | <p>Conteúdo: mapa/figura/diagrama indicando a região/bacia, cidades, estações telemétricas, rios e reservatórios; gráficos e/ou tabelas ilustrando os aspectos hidrometeorológicos (precipitação, nível e vazão), indicando, quando possível, os valores de referência (cotas de atenção, extravasamento, etc.).</p> | | |
| Relatório Mensal da Sala de Situação | Mensal | Apresentar a situação da rede de monitoramento | <ul style="list-style-type: none"> • Sala de Situação/IMASUL (deliberação) • GRH/IMASUL (conhecimento) • PCD/ANA (publicação) |
| | <p>Conteúdo: mapa/figura/diagrama indicando a região/bacia, cidades, estações telemétricas, rios e reservatórios; total de estações telemétricas instaladas e situação operacional; planilha indicando o percentual de dados transmitidos por estação em cada dia.</p> | | |
| Inventário Operativo da Sala de Situação | Anual | Consolidar as informações operativas dos reservatórios | <ul style="list-style-type: none"> • Sala de Situação/IMASUL (publicação) • GRH/IMASUL (protocolamento e arquivo) |
| | <p>Conteúdo: relatório subdividido por UPG; mapa/figura/diagrama indicando a região, cidades, estações telemétricas, rios e reservatórios; vazões e cotas de atenção, alerta e emergência de cada cidade; características hidrológicas dos rios (vazões para cenários de tempos de recorrência em pontos de interesse, manchas de inundação, etc); características dos reservatórios (capacidade de armazenamento, cota x área x volume, estruturas hidráulicas, curvas de regularização, etc); regras de operação dos reservatórios (níveis e vazões de restrição, curvas-guia, curvas de aversão ao risco, etc).</p> | | |
| Histórico Decenal dos Eventos Críticos | Decenal | Consolidar o histórico dos eventos críticos | <ul style="list-style-type: none"> • Sala de Situação/IMASUL (publicação) • GRH/IMASUL (protocolamento e arquivo) |
| | <p>Conteúdo: consolidação de todos os relatórios extraordinários dos eventos críticos emitidos.</p> | | |

Tabela 6 - Ações da Sala de Situação.

Observações complementares:

- Os mapas, gráficos e diagramas ilustrativos devem ser elaborados de acordo com os padrões e convenções indicados no item “*Simbologia Básica*”, apresentado na parte inicial deste Manual;
- As regiões hidrográficas monitoradas foram subdivididas em unidades de análise menores, tendo em vista a necessidade de melhor representar a situação da região, que é consequência de sua dimensão, do nível de ocupação urbana e da rede de monitoramento hidrometeorológica utilizada para o acompanhamento;
- O monitoramento está de acordo com o período crítico da região, tendo caráter diário e mensal tanto no período úmido quanto no período seco;
- A primeira edição do “Inventário Operativo da Sala de Situação” será elaborado em até 5 anos após a publicação deste Manual;
- A publicação dos boletins, informes e relatórios se dão no sítio <<http://www.imasul.ms.gov.br/>>.

Capítulo 6: Sistemas de Informações básicos

Entre as fontes de informações para elaboração dos relatórios, destacam-se os seguintes sistemas de informação da ANA:

- Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos- SNIRH: contém dados das estações de monitoramento hidrológicas, mapas e o cadastro de usuários CNARH. O acesso é pelo sítio <<http://portalsnirh.ana.gov.br/>>;
- Sistema de Informações Hidrológicas - HIDRO: permite obter as séries de precipitação, nível e vazão das estações hidrometeorológicas. O acesso é através da instalação do software no computador e configuração do servidor de banco de dados da ANA;
- Sistema de Monitoramento Hidrológico - Telemetria: disponibiliza os dados atualizados das estações telemétricas. O sistema é acessado pelo sítio <<http://www.ana.gov.br/telemetria>>. Alternativamente os dados podem ser obtidos diretamente pelo servidor de banco de dados da ANA;
- Sistema CotaOnline: permite obter dados de estações hidrometeorológicas que foram inseridos manualmente no banco de dados da ANA. O acesso é pelo sítio <<http://www.ana.gov.br/cotaonline>>;
- Coletor de dados de Reservatórios - Coletor: sistema que disponibiliza os dados dos principais reservatórios. O acesso é pelo sítio <<http://sit-160mnk1/coletor/>>;
- Sistema de Acompanhamento Hidrológico (conhecido como B.I.): disponibiliza uma análise preliminar da situação dos níveis das estações fluviométricas e da operação dos reservatórios <<http://capela:9704/analytics/>>.

Entre as fontes de informações para elaboração dos relatórios, fora do ambiente institucional da ANA, destacam-se:

- CPRM: Disponibiliza informação a respeito da fluviometria na região do Pantanal. <<http://www.cprm.gov.br/publique/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=215&sid=34>>;
- CPTEC/INPE: são disponibilizados dados hidrometeorológicos, previsão numérica, entre outras informações. Acesso pelo sítio <<http://www.cptec.inpe.br/>>;
- Defesa Civil: podem ser estabelecidos contatos por telefone ou e-mail ou verificados se estão disponíveis dados sobre desastres naturais nos sítios das defesas civis municipais, estaduais e nacional;
- IMASUL: São disponibilizados dados hidrometeorológicos por meio de boletins diários e mensais, conforme discorrido neste manual. Acesso pelo sítio <<http://www.imasul.ms.gov.br/>>;

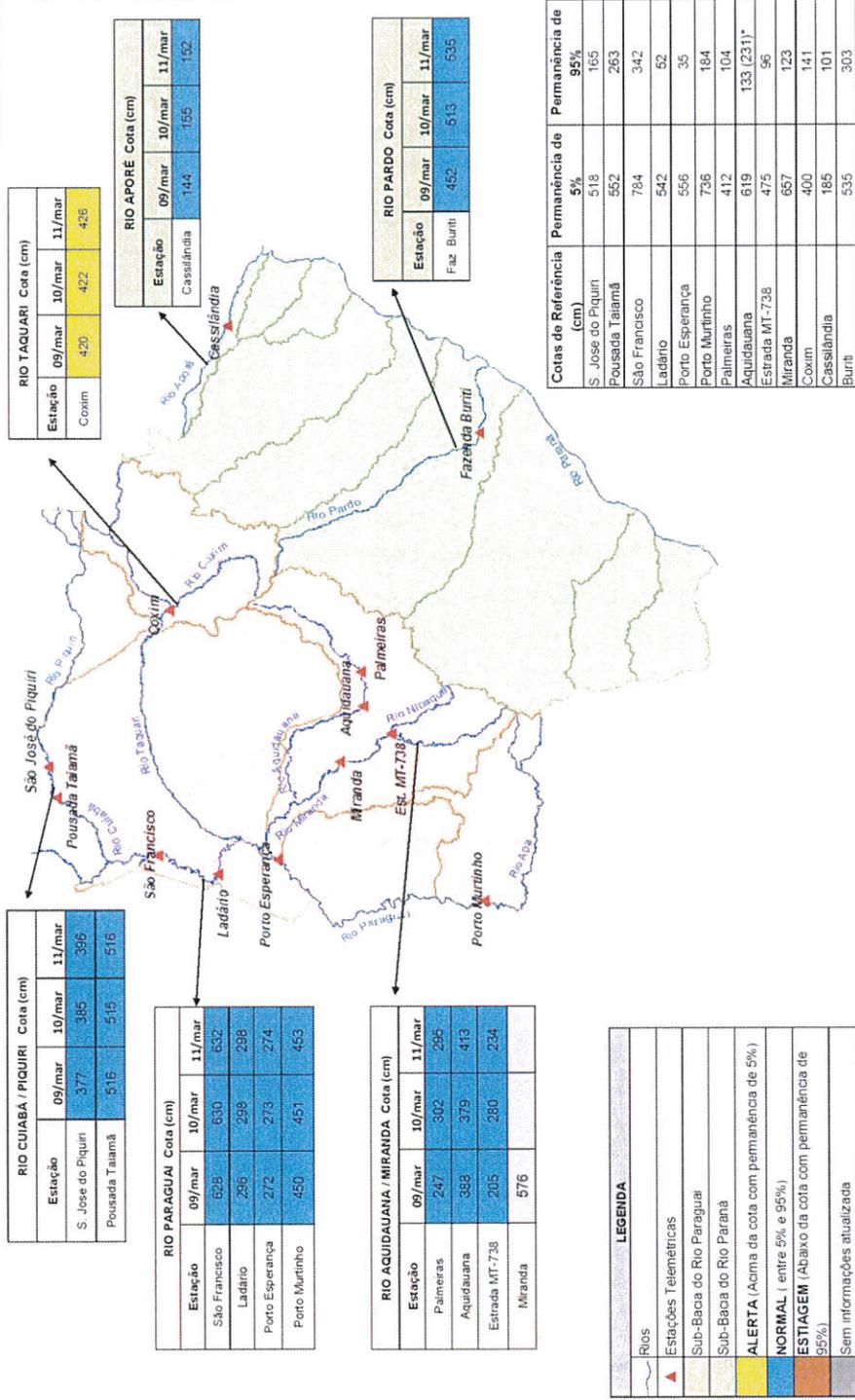
- INMET: são disponibilizados dados hidrometeorológicos, previsão numérica e prognóstico climático, entre outras informações. Acesso pelo sítio <<http://www.inmet.gov.br/>>;
- ONS: disponibiliza dados operacionais dos reservatórios do Sistema Interligado Nacional, incluindo previsões de vazões, pelo sítio <<http://www.ons.org.br/>>;
- SIGEL/ANEEL - Sistema de Informações Georreferenciadas do Setor Elétrico: são disponibilizados dados cadastrais das suas geradoras de energia elétrica pelo sítio <<http://sigel.aneel.gov.br/>>;

Anexo I – Modelo de Boletim Diário emitido pela Sala de Situação



BOLETIM DIÁRIO Nº 119— SALA DE SITUAÇÃO MS

11/03/2015 (Leitura às 07:00 h)



Fonte: Dados retirados do site da ANA, 2014. (Mais informações atualizadas acesse AQUI)
 *cota atualizada pelo estudo hidrológico do IMASUL/GRH-MS.

Anexo II – Modelo de Boletim Mensal emitido pela Sala de Situação

Boletim mensal de dezembro de 2014

| Estação/dia | S. José do Piquiri | Pousada Teiamá | São Francisco | Ledário | Poço Esperança | Poço Murinho | Palmeiras | Aquidauana | Fetrada MT-738 | Miranda | Coxim | Cassilândia | Buriti |
|-------------|--------------------|----------------|---------------|---------|----------------|--------------|-----------|------------|----------------|---------|-------|-------------|--------|
| 1 | 220 | 355 | 523 | 239 | 236 | 552 | 273 | 457 | 407 | 608 | 432 | 159 | 441 |
| 2 | 227 | 365 | 521 | 236 | 233 | 549 | 392 | 507 | 384 | 624 | 430 | 152 | 445 |
| 3 | 230 | 369 | 520 | 233 | 229 | 544 | 383 | 564 | 349 | 636 | 463 | 170 | 466 |
| 4 | 233 | 374 | 519 | 230 | 225 | 539 | 321 | 525 | | 648 | 443 | 158 | 496 |
| 5 | 236 | 379 | 519 | 228 | 222 | 534 | 285 | 464 | | 657 | 457 | 145 | 516 |
| 6 | 242 | 383 | 519 | 225 | 218 | 529 | 242 | 396 | | 662 | 447 | 149 | 534 |
| 7 | 247 | 387 | 519 | 222 | 212 | 523 | 255 | 376 | | 657 | 429 | 162 | 533 |
| 8 | 251 | 392 | 519 | 221 | 208 | 517 | 233 | 378 | | 651 | 418 | 158 | 499 |
| 9 | 255 | 399 | 519 | 221 | 207 | 511 | 227 | 356 | | 641 | 445 | 160 | 474 |
| 10 | 258 | | 519 | 219 | 205 | 505 | 285 | 373 | | 627 | 440 | 160 | 472 |
| 11 | 264 | | 520 | 217 | 202 | 498 | 284 | 407 | | 612 | 445 | 165 | 460 |
| 12 | 268 | | 518 | 220 | 202 | 492 | 303 | 447 | 194 | 600 | 482 | 197 | 455 |
| 13 | 275 | | 518 | 219 | 200 | 488 | 287 | 440 | 257 | 585 | 443 | 216 | 467 |
| 14 | 282 | | 518 | 218 | 198 | 481 | 292 | 427 | 220 | 574 | 448 | 183 | 470 |
| 15 | 288 | | 517 | 216 | 196 | 476 | 255 | 393 | 245 | 566 | 444 | 170 | 493 |
| 16 | 295 | | 518 | 215 | 194 | 470 | 256 | 379 | 185 | 560 | 444 | 159 | 477 |
| 17 | 304 | | 519 | 214 | 191 | 465 | 231 | 356 | 165 | 556 | 459 | 148 | 456 |
| 18 | 327 | | 525 | 220 | 190 | 464 | 234 | 388 | 176 | 553 | 440 | 179 | 420 |
| 19 | 337 | | 527 | 221 | 191 | 460 | 259 | 413 | 290 | 550 | 455 | 152 | 409 |
| 20 | 352 | | 528 | 221 | 192 | 457 | 312 | 392 | 310 | 546 | 450 | 143 | 426 |
| 21 | 368 | | 529 | 221 | 190 | 456 | 347 | 465 | 263 | 540 | 455 | 175 | 424 |
| 22 | 381 | | 532 | 221 | 192 | 455 | 375 | 501 | 235 | 539 | 445 | 146 | 445 |
| 23 | 409 | | 533 | 222 | 194 | 452 | 462 | 856 | 418 | 561 | 474 | 146 | 446 |
| 24 | 414 | | 535 | 223 | 192 | 450 | 510 | 840 | 396 | 573 | 472 | 146 | 445 |
| 25 | 419 | | 537 | 223 | 193 | 448 | 508 | 810 | 331 | 596 | 463 | 150 | 448 |
| 26 | 423 | | 538 | 224 | 191 | 442 | 495 | 866 | 360 | 613 | 453 | 148 | 448 |
| 27 | 430 | | 539 | 224 | 189 | 436 | 480 | 836 | 292 | 626 | 436 | 140 | 479 |
| 28 | 434 | | 540 | 224 | 189 | 429 | 378 | 718 | 194 | 638 | 428 | 137 | 452 |
| 29 | 440 | | 541 | 224 | 187 | 423 | 321 | 604 | 166 | 642 | 423 | 131 | 419 |
| 30 | 445 | | 541 | 224 | 187 | 417 | 289 | 524 | 157 | 642 | 418 | 124 | 419 |
| 31 | 448 | | 542 | 224 | 186 | 412 | 269 | 481 | 152 | 639 | 411 | 126 | 414 |

Tabela de Cotas (cm)
(leitura às 07:00h)

| Cotas de Referência (cm) | Máxima ano | Permanência de 5% | Nível Normal** | Permanência de 95% | Mínima ano |
|--------------------------|--------------|-------------------|----------------|--------------------|---------------|
| S. José do Piquiri | 592 (1977) | 518 | 256 | 165 | 141 (1971) |
| Pousada Taianã | 564 (2006) | 552 | 372 | 263 | 238 (2003) |
| São Francisco | 878 (1995) | 784 | 566 | 342 | 206 (1971) |
| Ledário | 664 (1988) | 542 | 256 | 52 | (-) 61 (1964) |
| Porto Esperança | 655 (1982) | 556 | 249 | 35 | 01 (1964) |
| Porto Murinho | 971 (1982) | 736 | 424 | 184 | 73 (1971) |
| Palmeiras | 891* (2011) | 412 | 186 | 104 | 83 (1968) |
| Aquidauana | 1000* (2011) | 619 | 296 | 133 (231)*** | 91 (1969) |
| Estrada MT-738 | 1060* (2013) | 475 | 134 | 96 | 78 (1979) |
| Miranda | 780 (1966) | 657 | 253 | 123 | 89 (1971) |
| Coxim | 605 (1977) | 400 | 513 | 141 | 116 (1971) |
| Cessilândia | 289 (1999) | 185 | 125 | 101 | 59 (1994) |
| Buriti | 776 (1997) | 535 | 362 | 303 | 220 (1985) |

* Valores do Hidroweb ainda não consistidos

** Divulgado pelo monitoramento, no site da ANA, como a cota com permanência de 50%.

*** cota atualizada pelo estudo hidrológico do IMASUL/GRH-MS

| Legenda para a cota | |
|---------------------|--|
| | ALERTA (Acima da cota com permanência de 5%) |
| | NORMAL (entre 5% e 95%) |
| | ESTIAGEM (Abaixo da cota com permanência de 95%) |
| | Sem informações atualizadas |

| Comparativos das cotas de cheias | | | | | | | | | |
|----------------------------------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|--------|-----------|------|-----------|
| Aquidauana | | | Palmeiras | | | Coxim | | | |
| data | cota (cm) | data | cota (cm) | data | cota (cm) | data | cota (cm) | data | cota (cm) |
| mar-11 | 1000 | mar-11 | 891 | mar-11 | 891 | fev-77 | 605 | | |
| dez-97 | 984 | dez-77 | 886 | mar-11 | 886 | mar-11 | 600 | | |
| mar-00 | 982 | fev-83 | 866 | dez-09 | 866 | dez-09 | 518 | | |
| abr-13 | 945 | mar-00 | 838 | mar-88 | 838 | mar-88 | 515 | | |
| dez-82 | 929 | dez-97 | 795 | fev-13 | 795 | fev-13 | 511 | | |
| dez-76 | 918 | nov-78 | 680 | jan-78 | 680 | jan-78 | 498 | | |
| nov-01 | 914 | dez-79 | 642 | mar-89 | 642 | mar-89 | 496 | | |
| fev-83 | 903 | abr-81 | 634 | jan-85 | 634 | jan-85 | 494 | | |
| jan-10 | 893 | nov-73 | 636 | fev-89 | 636 | fev-89 | 492 | | |
| mar-91 | 893 | mai-92 | 596 | mai-12 | 596 | mai-12 | 488 | | |
| dez-14 | 887 | fev-66 | 566 | nov-01 | 566 | nov-01 | 486 | | |
| mar-06 | 880 | fev-95 | 558 | dez-14 | 558 | dez-14 | 483 | | |
| dez-14 | 873 | dez-14 | 530 | dez-14 | 530 | dez-14 | 475 | | |

Tabela de chuva (mm)
(leitura às 07:00h)

| Estação/dia | S. Jose do Piquiri | Pousada Taiamã | São Francisco | Letário | Ponto Esperança | Porto Murtinho | Palmeiras | Aquidauana | Estrada MT-738 | Miranda | Coxim | Cassilândia | Buriti |
|-------------|--------------------|----------------|---------------|---------|-----------------|----------------|-----------|------------|----------------|---------|-------|-------------|--------|
| 1 | 0 | 0,2 | 0,4 | 0,8 | 0,2 | 0 | 11,8 | 5,6 | 0 | 0 | 24 | 12,8 | 0,2 |
| 2 | 0 | 65,8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3,2 | 6 | 3 | 0 | 15,4 | 7,6 | 0,6 |
| 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 10,6 | 1,8 | 21,2 |
| 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,4 | 0 | 0,4 | 15,2 | 0 |
| 5 | 0 | 1,6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4,6 | 78,8 |
| 6 | 0 | 35,6 | 0 | 0 | 2,2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9,8 | 0 | 0,8 | 0 |
| 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,2 | 0 | 0,4 | 18,2 | 0,6 | 2,4 | 0 | 2,4 | 0 |
| 8 | 0 | 1 | 4,4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,2 | 0,8 | 0 | 25,4 | 0 | 2,2 |
| 9 | 0 | 22,6 | 2,8 | 2 | 0 | 0 | 0,4 | 15 | 3,6 | 0 | 9,2 | 6,8 | 10,6 |
| 10 | 0 | 1,2 | 19,2 | 0,1 | 0,2 | 0 | 0 | 0 | 12,6 | 0 | 0,1 | 1,8 | 2,2 |
| 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 4,4 | 2,6 | 0 | 0 | 0,6 | 0,4 |
| 12 | 0 | 0,4 | 2,4 | 55,2 | 0 | 0 | 1 | 0,2 | 19,4 | 31,2 | 0,4 | 52 | 3,2 |
| 13 | 0 | 50,2 | 2,6 | 2 | 0,2 | 0 | 20,2 | 0 | 61,8 | 1,4 | 0,4 | 3,2 | 0 |
| 14 | 0 | 0,2 | 0 | 1 | 0,2 | 0 | 0 | 0 | 0,6 | 0 | 31 | 0 | 1,2 |
| 15 | 0 | 3,2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,2 |
| 16 | 0 | 1 | 8,4 | 0 | 0 | 0 | 1 | 10,2 | 35,4 | 0 | 0,6 | 3,4 | 0 |
| 17 | 0 | 0 | 0,2 | 4 | 0 | 0 | 2,8 | 0 | 0,6 | 3,8 | 42,6 | 0,2 | 0 |
| 18 | 0 | 11,6 | 13,2 | 69,2 | 0 | 0 | 4,2 | 3,8 | 15 | 1,2 | 1,8 | 4,4 | 0,2 |
| 19 | 0 | 0 | 0,4 | 0 | 0,2 | 0 | 6,6 | 2,8 | 0,8 | 8,8 | 1 | 9,4 | 0 |
| 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2,6 | 0 | 0 | 0,8 | 0 | 0,2 | 4,8 |
| 21 | 0 | 0 | 0 | 0,2 | 0 | 0 | 4,4 | 5,6 | 0,6 | 0 | 11,4 | 46,4 | 0,2 |
| 22 | 0 | 0,8 | 18,4 | 6 | 0,6 | 0 | 51,2 | 24,4 | 14,8 | 0 | 4 | 1 | 0,6 |
| 23 | 0 | 25,8 | 31,2 | 0,6 | 0,2 | 0 | 68,4 | 39,6 | 75 | 59,8 | 38,6 | 0 | 2,2 |
| 24 | 0 | 0,2 | 0,6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 44 | 6,6 | 0,4 |
| 25 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,2 | 0 | 21,8 | 12 | 2 | 36,4 | 0 | 0,4 | 2,6 |
| 26 | 0 | 2,8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1,2 | 1,2 | 7,2 | 3,6 | 0 | 7 | 0,2 |
| 27 | 0,2 | 0,2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 28 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,4 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 29 | 0 | 0 | 0 | 3,8 | 0 | 0 | 1,8 | 0 | 1,6 | 1,8 | 1,4 | 0 | 0 |
| 30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0,2 | 0 | 1,4 | 16,2 |
| 31 | 0 | 1,2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2,8 | 0 | 0 | 0 | 5,2 | 10,6 | 3,6 |

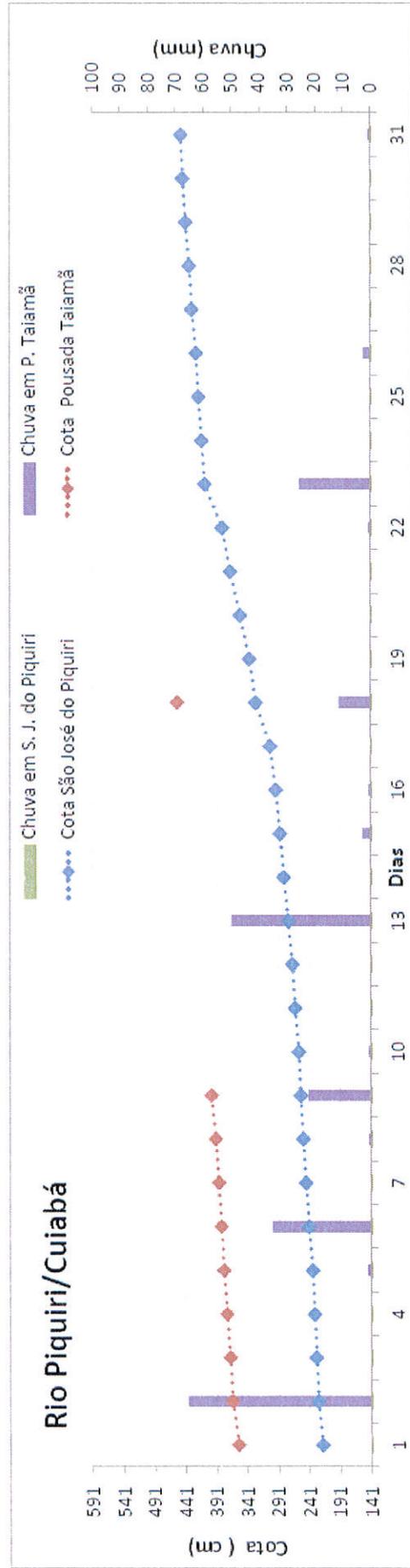
| Estatística mensal de chuva (mm) | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------|--------------------|----------------|---------------|---------|-----------------|----------------|-----------|------------|----------------|---------|-------|-------------|-------------|
| Estações | S. José do Piquiri | Pousada Taiamã | São Francisco | Ladário | Porto Esperança | Porto Murtinho | Palmeiras | Aquidauana | Estrada MT-738 | Miranda | Coxim | Cassilândia | Buriti |
| Mensal | 0,2 | 225,6 | 104,2 | 145,2 | 4,4 | 0 | 207,8 | 150,2 | 259,8 | 161,2 | 267,8 | 246,6 | 151,8 |
| máxima/dia | 0,2 | 65,8 | 31,2 | 69,2 | 2,2 | 0 | 68,4 | 39,6 | 75 | 59,8 | 44 | 52 | 78,8 |
| dias com > 0,2 | 0 | 15 | 12 | 10 | 2 | 0 | 19 | 15 | 22 | 12 | 19 | 22 | 16 |

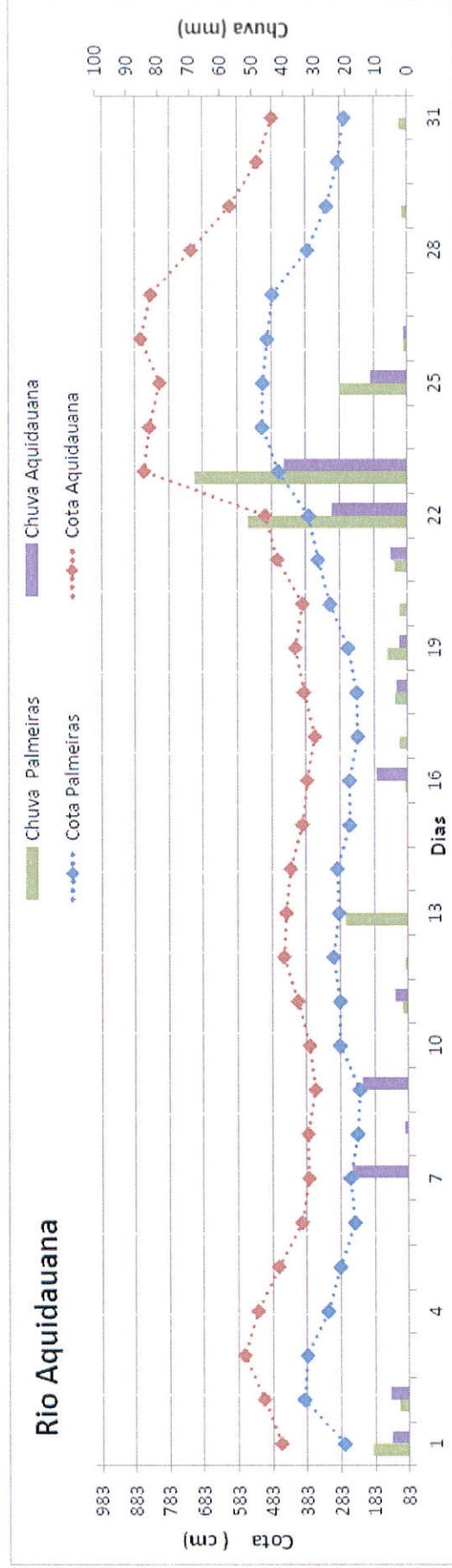
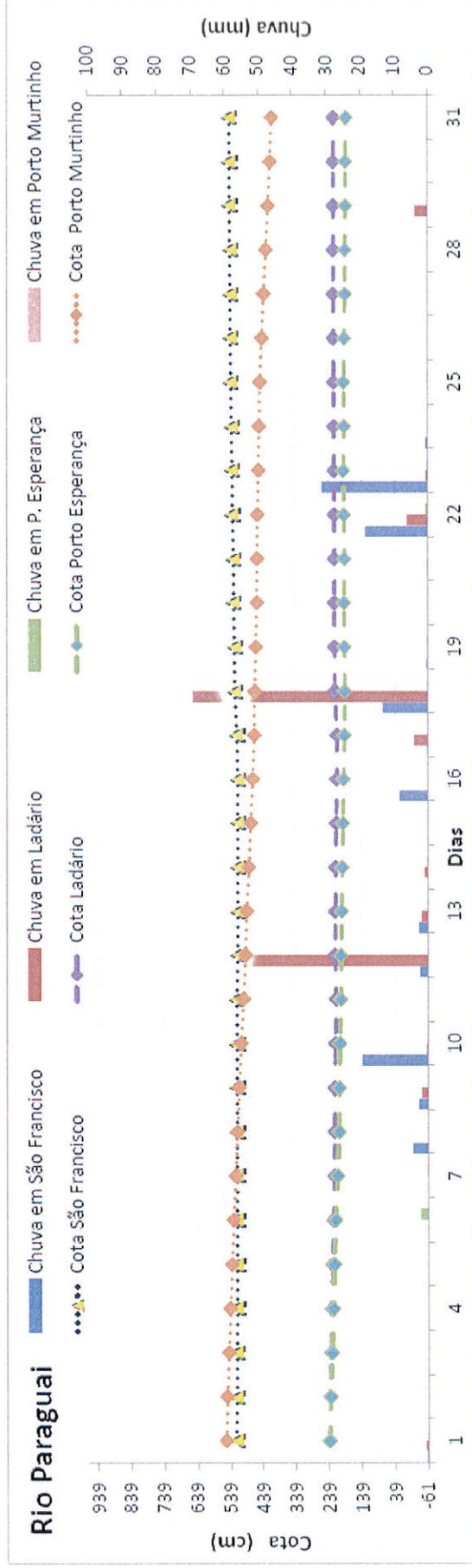
| Legenda para a chuva | |
|----------------------|-------------------------------------|
| | Sem informação Atualizada |
| 0 | Sem chuva |
| | Com chuva |
| | Em observação pela Sala de Situação |

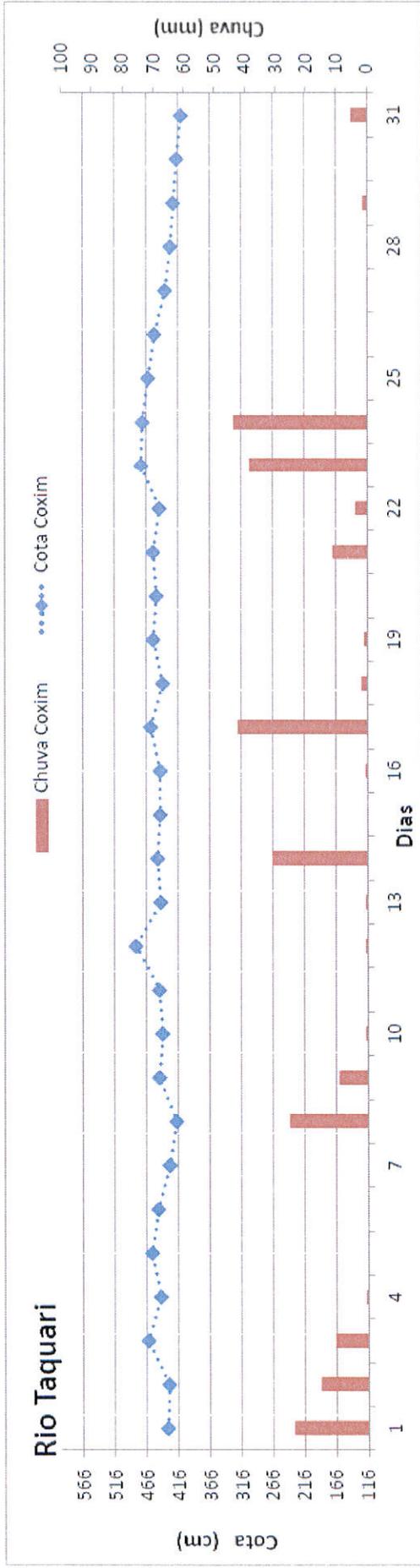
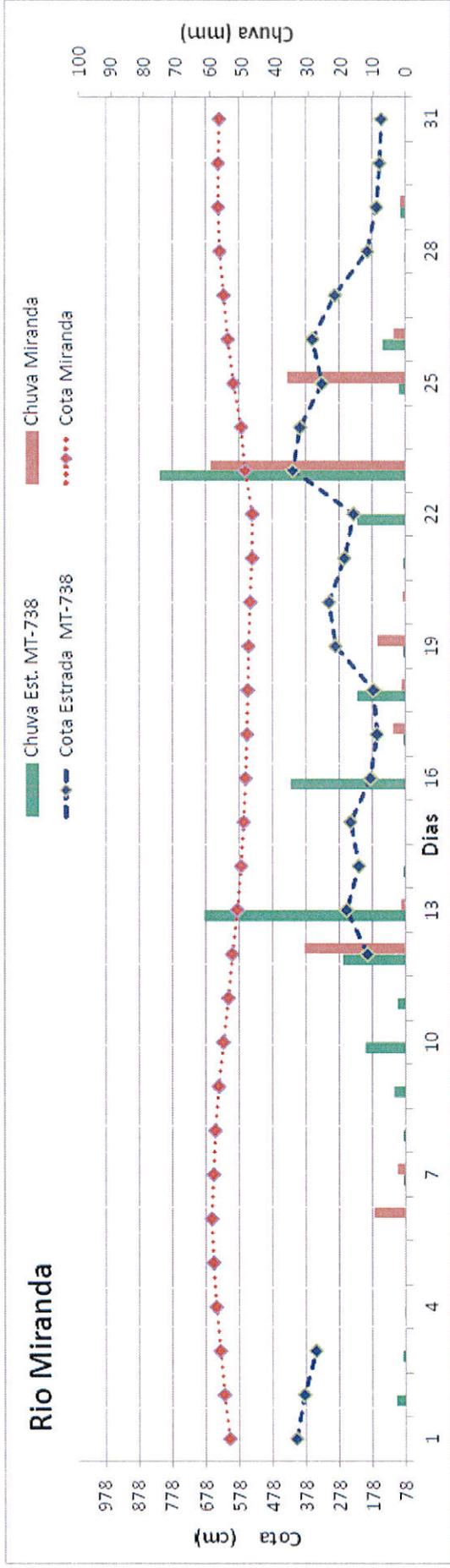
O volume corresponde a somatória das últimas 24 horas informada no site da ANA às 07:00 h local.

Análise Gráfica de Cota e Chuva :

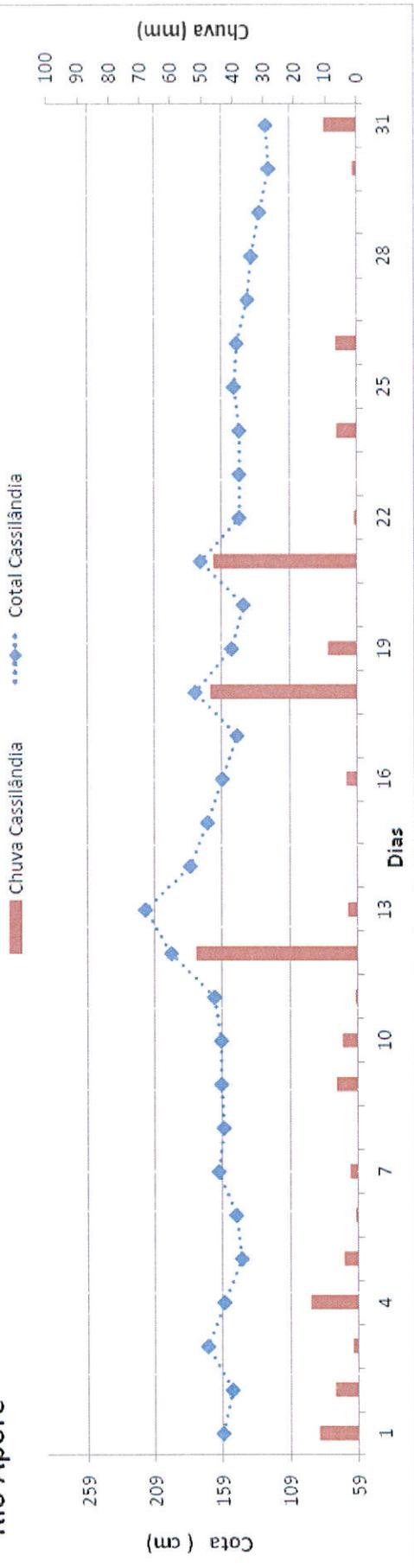
Obs. O eixo vertical das cotas têm como valores mínimo e máximo, o menor e o maior valor da série histórica das estações telemétricas.



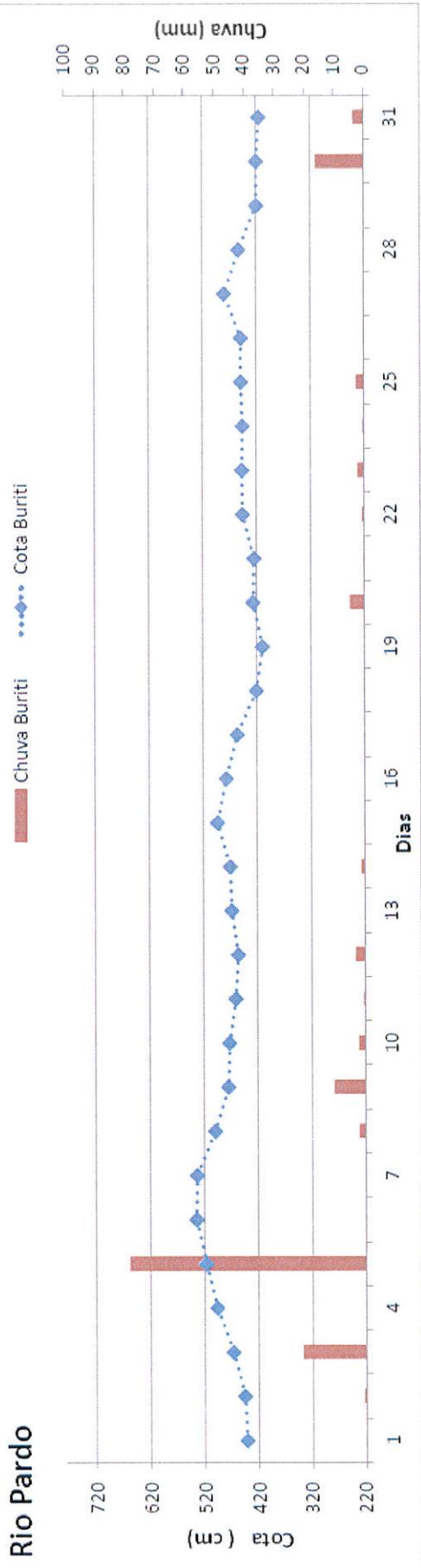




Rio Aporé



Rio Pardo



1.5. META 1.5 – ATUAÇÃO PARA SEGURANÇA DE BARRAGENS

Para a realização desta meta, a Agência enviou-nos shapefile referente ao mapeamento de espelhos de água do Estado, contendo os barramentos com área superior a 20 ha. Este foi o critério adotado para o início do cadastramento no Estado, porém, não nos limitando a estes.

No primeiro bimestre referente ao segundo período de certificação, investiu-se na capacitação da equipe envolvida com o tema, mais especificamente na 2ª oficina de segurança de barragens ministrada em Aracaju – SE, com enfoque em realização de inspeção de segurança e análises de modos potenciais de ruptura. Ainda neste período, iniciou-se o processo de localização e identificação das propriedades a serem visitadas, visto que o arquivo enviado ao estado apresenta apenas as coordenadas do barramento e o município de sua localização.

Durante o segundo bimestre iniciou-se os trabalhos de campo para o cadastramento das estruturas, serviço este que se prolongou durante todos os meses seguintes no período. Em vista do número reduzido de dados iniciais, depende-se em grande parte de informações dos moradores de regiões próximas, que possam indicar o acesso ao barramento e dados como a fazenda de posse ou o nome do proprietário. Porém, para o conhecimento comum, “barragens” representam apenas PCH’s ou hidrelétricas, sendo difícil a compreensão dos residentes às proximidades do item procurado, levando a informações errôneas e localizações incorretas.

As principais dificuldades encontradas pelo Estado para a realização da meta foram a dificuldade de obter informações referentes às propriedades onde se localizam o barramento, as condições das estradas de acesso às fazendas e a falta de colaboração dos proprietários no fornecimento de dados cadastrais. Ainda, durante o período de cadastramento, parte dos veículos de propriedade do órgão fiscalizador possuíam problemas técnicos sem previsão de liberação para seu uso. Ainda, visto o número reduzido de veículos e a grande demanda por outros setores do órgão de visitas a campo, quando disponível, utilizou-se o carro da Rede Telemétrica para a finalidade de identificação e levantamento de dados.

De forma a mensurar o esforço do Estado para cumprimento da meta, destaca-se que, além dos 58 espelhos de água enviados, houve a incorporação de 85 barragens menores no cadastramento e avaliação das barragens existentes, totalizando 143 barramentos identificados. Contudo, destaca-se que houve disparidades entre o arquivo enviado e a meta a ser cumprida conforme lei 12.334/10. Exemplifica-se esta situação visto que o shapefile continha espelhos que eram açudes naturais, ou seja, não cortavam transversalmente um curso de água, não se enquadrando na Política

Nacional de Segurança de Barragens. A conjugação dos fatores previamente citados está representada quantitativamente na figura e na tabela a seguir.

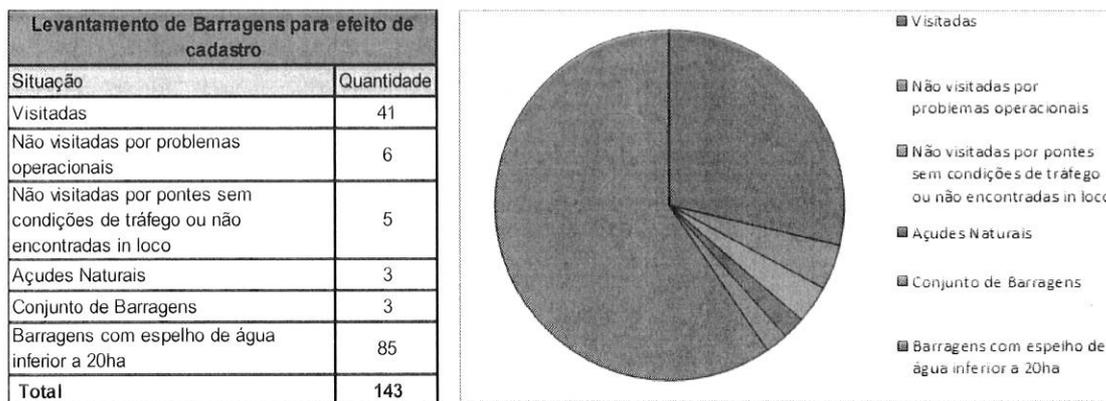


Figura 2: Situação dos barramentos cadastrados do Estado de Mato Grosso do Sul

Ressaltamos, ainda, o esforço do Instituto para a coleta de dados além dos campos mínimos para o cumprimento da meta, como a existência de projetos e idade da estrutura. Para parcela significativa dos barramentos cadastrados houve a totalidade de obtenção de dados cadastrais conforme planilha enviada pela Agência como modelo para o cadastramento.

Concomitantemente à incorporação da atividade de cadastramento de barragens, realizou-se nas estruturas visitadas a classificação conforme a categoria de risco e dano potencial associado conforme a lei 12.334/2010, sendo esta catalogação meta referente ao terceiro período de certificação do PROGESTÃO e, portanto, não tendo sido enviada.

Projeta-se, para o terceiro período do programa, a continuação do processo de cadastramento e classificação das barragens do estado, aliados a visitas em campo com finalidade de inspeção / fiscalização para as estruturas já classificadas no ano de 2014. Por fim, em anexo a este relatório, encontra-se o comprovante de resposta ao formulário do Relatório Anual de Segurança de Barragens 2013.

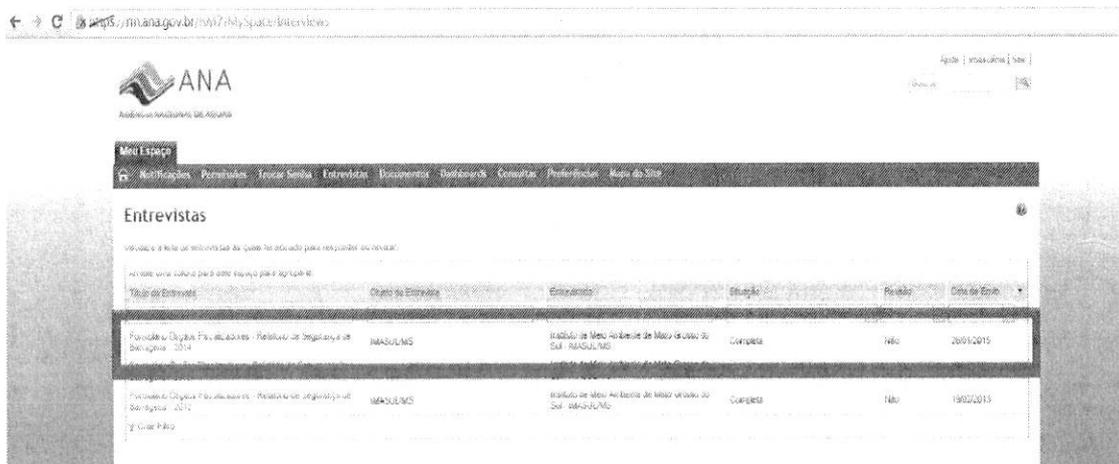


Figura 3: Comprovante de resposta e envio do Relatório Anual de Segurança de Barragens