

# MANUAL DE OPERAÇÃO DA SALA DE SITUAÇÃO DO ESTADO DO AMAPÁ



SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE – SEMA

INSTITUTO DE PESQUISAS CIENTÍFICAS E TECNOLÓGICAS  
DO ESTADO DO AMAPÁ – IEPA

COORDENADORIA ESTADUAL DE DEFESA CIVIL

## **ELABORAÇÃO**

**Ângelo Oliveira – Coordenador da Sala de Situação do Amapá**

**Daniel Neves – Coordenador NHMET/IEPA**

**Jefferson Vilhena – Meteorologista NHMET/IEPA**

**Gilvan Portela – NHMET/IEPA**

**Marlon Dias – CB QEPBM – Agente de Defesa Civil**

**Ulisses Andrade – CB QPCBM – Agente de Defesa Civil**

**Novembro de 2016**

## **LISTA DE ABREVIATURAS**

**ANA** - Agência Nacional de Águas

**ANEEL**: Agência Nacional de Energia Elétrica

**CEDEC** - Coordenadoria Estadual da Defesa Civil

**CEMADEN**: Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais

**CPRM** - Serviço Geológico do Brasil

**CPTEC/INPE** - Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos do INPE

**GOES**: *Geostationary Operational Environmental Satellite*

**IBGE**: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

**IEPA**: Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá

**INMET**: Instituto Nacional de Meteorologia

**INPE** - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

**NHMET**: Núcleo de Hidrometeorologia e Energias Renováveis

**ONS**: Operador Nacional do Sistema Elétrico

**OTCA** - Organização do Tratado de Cooperação Amazônica

**PCD** - Plataforma de Coleta de Dados

**SEMA** - Secretaria de Estado de Meio Ambiente

**SIPAM** - Sistema de Proteção do Amazônia



## CONCEITOS OPERACIONAIS

**Alarme**<sup>1</sup>: 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” para a de início ordenado das operações de socorro.

**Alerta**<sup>1</sup>: 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.

**Ameaça**<sup>1</sup>: 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 da probabilidade de ocorrência do evento (ou acidente) e da provável magnitude de sua manifestação.

**Análise de riscos**<sup>1</sup>: Identificação e avaliação tanto dos tipos de ameaça como dos elementos em risco, dentro de um determinado sistema ou região geográfica definida.

**Ano hidrológico**<sup>2</sup>: Período contínuo de 12 meses escolhido de tal modo que as precipitações totais são escoadas neste mesmo período.

**Área crítica**<sup>1</sup>: 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 risco**<sup>1</sup>: Área onde existe a possibilidade de ocorrência de eventos adversos.

**Avaliação de risco**<sup>1</sup>: 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. 2. Caracterização do risco. 3. Avaliação da exposição. 4. Estimativa de risco. 5. Definição de alternativas de gestão.

**Aviso**: Dispositivo de acompanhamento da situação que caracteriza determinado sistema frente à possibilidade de ocorrência de desastre natural, sem recomendações explícitas de ações para defesa civil. Em relação aos eventos críticos associados aos recursos hídricos, são emitidos por entidades responsáveis pelo monitoramento das condições hidrometeorológicas. As instituições vinculadas à Defesa Civil o utilizam como subsídio para emissão do *alerta*, no caso de perigo ou risco previsível a curto prazo, ou *alarme*, quando ocorre a comunicação do perigo ou risco iminente.

---

<sup>1</sup> 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>>.

<sup>2</sup> Glossário de Termos Hidrológicos. Agência Nacional de Águas. 2001. Versão 1.1.

**Bacia hidrográfica:** 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 exutório<sup>3</sup>.

**Catástrofe**<sup>1</sup>: Grande desgraça, acontecimento funesto e lastimoso. Desastre de grandes proporções, envolvendo alto número de vítimas e/ou danos severos.

**Cota de Emergência:** nível de água de referência em uma determinada seção do rio obtida por meio de informação levantada em campo (não-estatística), a partir da qual parte da cidade já se encontra inundada, representando riscos à população, de danos à infraestrutura ou interrupção de serviços essenciais.

**Cota de Transbordamento:** nível de água de referência em uma determinada seção do rio obtida por meio de informação levantada em campo (não-estatística), a partir da qual se desencadeia o processo de inundação.

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

**Cheia anual**<sup>2</sup>: (1) Descarga máxima instantânea observada num ano hidrológico. (2) Cheia que foi igualada ou excedida, em média, uma vez por ano.

**Ciclo hidrológico**<sup>2</sup>: 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 efetiva**<sup>2</sup>: (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-volume:** Gráfico que mostra a relação entre a cota do nível d'água em um reservatório, sua área inundada e seu volume acumulado.

**Curva de descarga**<sup>2</sup>: 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 permanência:** Curva representativa da relação entre uma determinada grandeza (p.e. vazão ou nível) e a frequência na qual esta é igualada ou superada. Do

---

<sup>3</sup> TUCCI, C.E.M (org.). Hidrologia: Ciência e Aplicação. 2ª edição. Editora da UFRGS/ABRH. 2000.

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 - CAR:** 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-frequência:** 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 Guia:** 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 climatológico<sup>1</sup>:** Dado pertinente ao estudo do clima, inclusive relações estatísticas, valores médios, valores normais, frequências, variações e distribuição dos elementos meteorológicos.

**Dado hidrológico<sup>1</sup>:** 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.

**Dano<sup>1</sup>:** 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.

**Defesa Civil<sup>1</sup>:** 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 hídrico:** Situação momentânea de baixa disponibilidade de água. Caso a situação se agrave, podendo causar interrupção de serviços essenciais ou desabastecimento, ou permanença deficitária por um período de tempo prolongado, pode se caracterizar uma situação de escassez hídrica.

**Desastre**<sup>1</sup>: 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.

**Enchente**<sup>1</sup>: Elevação do nível de água de um rio, acima de sua vazão normal. Termo normalmente utilizado como sinônimo de inundação. (V. inundação).

**Enxurrada**<sup>1</sup>: Volume de água que escoar na superfície do terreno, com grande velocidade, resultante de fortes chuvas.

**Escassez hídrica:** Considera-se escassez hídrica a situação de baixa disponibilidade de água. 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, à análise de trechos de rios e reservatórios.

**Escoamento**<sup>2</sup>: Parte da precipitação que escoar para um curso d'água pela superfície do solo (escoamento superficial) ou pelo interior do mesmo (escoamento subterrâneo).

**Escoamento fluvial**<sup>2</sup>: Água corrente na calha de um curso d'água. 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.

**Estação**<sup>1</sup>: Divisão do ano, de acordo com algum fenômeno regularmente recorrente, normalmente astronômico (equinócios e solstícios) ou climático. Nas latitudes médias 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 automática:** 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 convencional:** estação de monitoramento cuja leitura é feita por um observador (p.e. leitura e registro em caderneta dos dados de nível d'água).

**Estação climatológica**<sup>1</sup>: estação onde os dados climatológicos são obtidos. Incluem medidas de vento, nebulosidade, temperatura, umidade, pressão atmosférica, precipitação, insolação e evaporação.

**Estação hidrométrica:** 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 gelo<sup>2</sup>. 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 telemétrica:** 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).

**Estiagem:** 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 crítico**<sup>1</sup>: 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.

**Hidrologia:** ciência que estuda o ciclo hidrológico.

**Hidrografia**<sup>2</sup>: ciência que trata da descrição e da medida de todas as extensões de água: oceanos, mares, rios, lagos, reservatórios, etc.

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



**Hidrometeorologia**<sup>2</sup> : Estudo das fases atmosféricas e terrestres do ciclo hidrológico, com ênfase em suas inter-relações.

**Hidrometria**<sup>2</sup> : Ciência da medida e da análise das características físicas e químicas da água, inclusive dos métodos, técnicas e instrumentação utilizados em hidrologia.

**Hietograma**<sup>2</sup> : Diagrama representativo da distribuição temporal das intensidades de uma chuva. O mesmo que *Pluviograma*.

**Inundação**<sup>1</sup> : 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 macarés; precipitações intensas com marés elevadas; rompimento de barragens; drenagem deficiente de áreas a montante de aterros; estrangulamento de rios provocado por desmoronamento.

**Isoieta**<sup>2</sup> : linha que liga os pontos de igual precipitação, para um dado período.

**Isótopos**<sup>2</sup> : linha que liga os pontos de igual velocidade na seção transversal de um curso d'água.

**Jusante**<sup>2</sup> : na direção da corrente, rio abaixo.

**Mapa de risco**<sup>1</sup> : 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 vulnerabilidade**<sup>1</sup> : Mapa onde se analisam as populações, os ecossistemas e o mobiliamento do território, vulneráveis a um dado risco.

**Marcas de cheia**<sup>2</sup> : Marcas naturais deixadas numa estrutura ou objetos indicando o estágio máximo de uma cheia.

**Montante**<sup>1</sup> : direção de onde correm as águas de uma corrente fluvial, no sentido da nascente. Direção oposta a jusante.

**Nível de alarme**<sup>1</sup> : 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.

**Nuvem**<sup>1</sup> : 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: 1. Líquidas - quando são compostas exclusivamente de gotículas e gotas de água no estado líquido; 2. Sólidas - quando são compostas de cristais secos de gelo; 3. 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. As nuvens são, ainda, distribuídas em 10 (dez) gêneros fundamentais: Nuvens Altas - 1. Cirrus - Ci 2. Cirrocumulus - Cc 3. Cirrostratus - Cs; Nuvens Médias - 4. Altocumulus - Ac 5. Altostratus - As; Nuvens Baixas - 6. Nimbostratus - Ns 7. Stratocumulus - Sc 8. Stratus - St; Nuvens de Desenvolvimento Vertical - 9. Cumulus – Cu 10. Cumulonimbus - Cb.

**Onda**<sup>2</sup> : 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 cheia**<sup>2</sup> : 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.

**Permanência:** 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 emergência**<sup>1</sup>: 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 dados:** 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).

**Precipitação**<sup>3</sup>: 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 desastre**<sup>1</sup>: 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 socioeconômicos 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 cheias**<sup>2</sup>: 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 drenagem**<sup>2</sup> : Disposição dos canais naturais de drenagem de uma certa área.

**Rede hidrográfica**<sup>2</sup> : Conjunto de rios e outros cursos d'água permanente ou temporários, assim como dos lagos e dos reservatórios de uma dada região.

**Rede hidrológica**<sup>2</sup> : 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 hidrométrica**<sup>2</sup> : 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 nível**<sup>2</sup> : Marca relativamente permanente, natural ou artificial, situada numa cota conhecida em relação a um nível de referência fixo.

**Regime hidrológico**<sup>2</sup> : (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 natural**<sup>2</sup> : Amortecimento das variações do escoamento de um curso d'água resultante de um armazenamento natural num trecho de seu curso.

**Remanso**<sup>2</sup> : Água represada ou retardada no seu curso em comparação ao escoamento normal ou natural.

**Reservatório**<sup>2</sup> : Massa de água, natural ou artificial, usada para armazenar, regular e controlar os recursos hídricos. (V. barragem)

**Resiliência**<sup>1</sup> : 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.

**Risco**<sup>1</sup> : 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.

**Salvamento**<sup>1</sup>: 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.

**Seca**<sup>1</sup>: 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.

**Sistema**<sup>1</sup>: 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 alarme**<sup>1</sup>: 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 alerta**<sup>1</sup>: Conjunto de equipamentos ou recursos tecnológicos para informar a população sobre a ocorrência iminente de eventos adversos.

**Tempo de retardo**<sup>2</sup>: 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 base**<sup>2</sup>: Intervalo de tempo entre início e o fim do escoamento direto produzido por uma tempestade.

**Tempo de concentração**<sup>2</sup>: 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 percurso**<sup>2</sup>: 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.



**Vazão defluente**<sup>2</sup> : Vazão total que sai de uma estrutura hidráulica. Corresponde à soma das vazões turbinadas e vertida em uma usina hidrelétrica. Sinônimo - vazão liberada.

**Vazão específica**<sup>2</sup> : 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  $1/s/km^2$ . Sinônimo - vazão unitária.

**Vazão incremental**<sup>2</sup> : Vazão proveniente da diferença das vazões naturais entre duas seções determinadas de um curso d'água.

**Vulnerabilidade**<sup>1</sup> : 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.



## **INTRODUÇÃO**

A Sala de Situação para previsão de eventos hidrológicos críticos é um projeto do Governo Federal, para funcionar como um centro de gestão de situações críticas e consequentemente subsidiar a tomada de decisões por parte dos órgãos competentes, permitindo a adoção antecipada de medidas mitigadoras com o objetivo de minimizar os efeitos de secas e inundações.

A prevenção de eventos hidrológicos críticos no Estado do Amapá é feita através da Sala de Situação Amapá criada a partir do acordo de cooperação técnica nº 034/ANA/2012 celebrado entre a Agência Nacional de Águas – ANA e a Secretaria de Estado do Meio Ambiente – SEMA/AP e “Termo conjunto de acordo administrativo firmado perante a Secretaria Estadual do Meio Ambiente – SEMA e Instituto de Pesquisas Científicas e Tecnológicas do Estado do Amapá – IEPA e a Defesa Civil do Estado do Amapá para fins de uso compartilhado da Sala de Situação implantada pela Agência Nacional de Águas – ANA”.

A Sala de Situação estadual realiza o acompanhamento de forma análoga à da ANA, diferenciando-se na escala espacial de análise e se pauta nas regras e procedimentos para acompanhamento e aviso de situações de eventos hidrológicos críticos contidos neste manual, o qual define também a forma de articulação nas esferas federal e estadual e a distribuição de competências diante da ocorrência de eventos hidrológicos críticos.

Tendo em vista a necessidade de se adaptar às demandas futuras, tanto no que diz respeito às atividades da Sala de Situação, quanto das novas demandas institucionais, este Manual deverá ser revisado, com uma avaliação anual da sua efetividade.

## **1 OBJETIVOS DA SALA DE SITUAÇÃO DE MONITORAMENTO DE EVENTOS HIDROMETEOROLÓGICOS**

Os objetivos principais da Sala de Situação são:

1. Monitorar e informar a ocorrência de eventos hidrológicos críticos;
2. Apoiar as ações de prevenção de eventos críticos.
3. Elaborar relatórios descrevendo a situação das bacias hidrográficas e das estações de monitoramento, bem como o levantamento das informações sobre os eventos hidrológicos críticos;
4. Acompanhar a operação e propor adequações na rede hidrometeorológica específica para monitoramento de eventos hidrológicos críticos;
5. Elaborar e manter atualizado o inventário operativo da Sala de Situação com os



dados das estações fluviométricas e pluviométricas utilizados no dia-a-dia operacional dessa Unidade.

## **2 BACIAS HIDROGRÁFICAS PRIORITÁRIAS**

A Sala de Situação do Amapá conta com algumas bacias prioritárias, onde há acompanhamento frequente dos níveis dos rios, sobretudo em situações de cheias e/ou inundações, como são os casos das bacias dos rios Araguari/Amapari, Oiapoque, Calçoene e Jari. Estas bacias são consideradas prioritárias em virtude de concentrarem os maiores centros urbanos do Estado e/ou apresentam maior potencial de atingir a população com eventos hidrológicos críticos.

É prioritário a elaboração do Atlas de Vulnerabilidade nessas áreas.

Existe diferença conceitual entre risco e vulnerabilidade: o risco está associado à probabilidade de ocorrência de um acidente ou evento adverso, relacionado com a intensidade dos danos ou perdas; a vulnerabilidade é a condição intrínseca do sistema receptor do evento adverso que, em interação com a magnitude do evento ou acidente, caracteriza os efeitos adversos, medidos em termos de intensidade dos danos prováveis. Pode-se entender a vulnerabilidade como o inverso da segurança, sendo medida em escala de intensidade (por exemplo: baixa, média e alta).

Desta forma, a identificação das regiões mais vulneráveis deve considerar as peculiaridades da área associadas à ocorrência de fenômenos hidrometeorológicos críticos: um mesmo evento de chuva pode afetar distintamente duas bacias hidrográficas de características físicas semelhantes, mas que se diferenciem quanto ao aspecto de sua ocupação urbana, por exemplo.

Na elaboração dos mapas de vulnerabilidade, identificam-se os trechos com ocorrência de inundações. Em seguida, classifica-se a frequência de ocorrência e o impacto potencial em cada trecho. Ao final, obtém-se os mapas de vulnerabilidade a partir da combinação dos mapas de frequência de ocorrência e de impacto potencial.

É base fundamental a elaboração do Atlas de Vulnerabilidade para aperfeiçoar o monitoramento e a tomada de decisão.

## **3 SALA DE SITUAÇÃO DO AMAPÁ**

A Sala de Situação do Amapá foi implantada em 2013, com apoio da ANA e tem a função básica de acompanhamento das tendências hidrológicas em todo o Estado. Essa tarefa é cumprida por meio da análise da evolução das chuvas, dos níveis e das vazões dos rios, da previsão do tempo e do clima, que auxiliam na prevenção de eventos extremos de secas e principalmente de inundações.





Deve-se buscar parcerias, principalmente com a ANA, CPRM, os órgãos do Estado e as instituições de Ensino para a elaboração do Atlas de Vulnerabilidade a Inundações, concebido como uma ferramenta de diagnóstico da ocorrência e dos impactos das inundações graduais nos principais rios das bacias hidrográficas do Estado. Esse projeto basicamente constitui-se da identificação dos trechos de rios onde ocorrem inundações graduais ou de planície, da avaliação da vulnerabilidade das regiões afetadas e a definição das áreas críticas e que possa ser periodicamente atualizado.

O principal papel da Sala de Situação do Amapá nesse contexto será continuamente produzir e transmitir aos órgãos responsáveis pela gestão do risco, informações hidrológicas confiáveis com frequência e antecedência adequadas para permitir a tomada de decisão em tempo hábil.

#### **Ações Previstas da Sala de Situação**

**i. Elaboração de boletins meteorológicos diários de previsão do tempo com 72 horas de antecedência** - Contém o prognóstico de 24h, 48h e 72h por região, de pluviometria, temperatura, umidade relativa do ar, índice ultravioleta, velocidade e direção do vento.

**ii. Elaboração de avisos hidrometeorológicos quando da possibilidade de ocorrência de eventos extremos** - informações meteorológicas e sobre a situação momentânea dos rios e reservatórios num mesmo boletim.

**iii. Elaboração de boletins pluviométricos diários e/ou horários da rede hidrometeorológica do estado do Amapá** - Contém os dados das chuvas das últimas 24h, 10 dias anteriores e acumulados do mês atual e anterior de todas as plataformas de coleta de dados e pluviômetros do estado do Amapá.

**iv. Elaboração de boletins** - informações sobre o nível, a situação e a tendência dos rios monitorados por plataforma de coleta de dados.

**v. Operacionalização, manutenção e ampliação da rede Hidrometeorológica do Estado** - Instalar e manter Plataformas de Coleta de Dados (PCDs) hidrometeorológicas, como também realizar diagnósticos das bacias utilizando equipamento medidor de vazão ultrassônico.

#### **Funcionamento da Sala de Situação**

Os fenômenos de seca e inundação distinguem-se sob diversos aspectos: 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 pontual e difusa.

Por outro lado, as inundações estão associadas a índices pluviométricos

geralmente altos e/ou suficientemente capazes de elevar o nível do rio além do limite suportado por sua calha, natural ou artificial, o que demonstra uma íntima relação entre o evento meteorológico e a ocupação urbana e a ocorrência de um evento de inundação.

Portanto, a definição do período de operação e das regiões monitoradas deve considerar a distribuição espacial e temporal dos eventos hidrológicos críticos e a vulnerabilidade das bacias aos efeitos de secas e inundações.

### **Período Seco**

Durante o período seco, a Sala de Situação deve elaborar boletins hidrometeorológicos diários, com informações do nível dos rios monitorados, previsão do tempo para o dia atual e para as próximas 72 horas, e o boletim pluviométrico contendo os dados de chuva das últimas 24 horas para o estado do Amapá.

Tendo em vista a necessidade de alertar com antecedência a ocorrência dos eventos hidrológicos extremos, devem-se fixar níveis de atenção.

O nível de atenção para escassez hídrica, ou mais precisamente, déficit hídrico, deve considerar a situação que corresponde ao potencial comprometimento dos usos da água.

### **Período Chuvoso**

Durante o período chuvoso, os boletins são os mesmos descritos no tópico anterior, contudo a frequência é alterada passando a serem atualizados de acordo com a importância do evento.

Em caso de eventos extremos, a Sala de Situação poderá operar em horários extraordinários, ou mesmo remotamente, quando os técnicos de instituições envolvidas estarão de sobrealerta, conforme os riscos de ocorrência de eventos.

Enquanto durarem a previsão de eventos extremos, ou mesmo durante a ocorrência de eventos, os boletins terão frequências alteradas, conforme grau de criticidade, em um período máximo de uma hora que é a periodicidade mínima das Plataformas de Coleta de Dados (PCDs) instaladas em locais que não dispõem de sinal de telefonia celular.

A frequência de boletins meteorológicos também poderá ser alterada de acordo com a intensidade do fenômeno meteorológico.

Deve-se considerar na definição do nível de atenção para cheia a evolução dos hidrogramas de cheias típicos da região.

Em caso de eventos críticos, posteriormente, serão elaborados relatórios hidrometeorológicos descrevendo as ações e decisões adotadas na Sala de Situação, os resultados obtidos, situação de operação e desempenho dos equipamentos utilizados, bem como todas as informações relacionadas ao suposto evento crítico.

### **Aspectos meteorológicos e climáticos**

Para um funcionamento ainda mais satisfatório da Sala de Situação é desejável que os operadores tenham um conhecimento mínimo dos fenômenos meteorológicos que se associam aos eventos hidrológicos críticos acompanhados na Sala, que são as inundações graduais e as secas.

Não é possível determinar qual tipo de precipitação está diretamente relacionado à ocorrência de eventos de inundações graduais, pois diferentes são os fenômenos atmosféricos que influenciam o tempo nas cinco Regiões brasileiras e inúmeras são as peculiaridades de cada bacia hidrográfica que se tornam decisivas para determinar que um episódio de chuva culmine num evento de inundação.

Contudo, o que normalmente se observa é que chuvas de intensidade moderada a forte podem provocar inundações graduais em poucas horas, especialmente se a bacia for muito impermeabilizada. Mas, precipitações intensas de curta duração - as chamadas chuvas "convectivas" - estão geralmente associadas a eventos de enxurradas e alagamentos, como é o caso das conhecidas "pancadas de chuva de verão". Existem, porém, sistemas convectivos mais complexos - como os CCM's (Complexos Convectivos de Mesoescala) - que podem atuar em determinados locais por muitas horas, ocasionando grandes volumes de chuva que cheguem a provocar inundações do tipo graduais. Por outro lado, chuvas de fraca intensidade, mas que persistam numa escala de tempo maior (dias a semanas) também pode vir a desencadear eventos de cheias graduais. Nesse caso, dentre os fenômenos meteorológicos mais comumente associados a esse tipo de precipitação, destacam-se:

**Sistemas frontais:** Mais conhecidos como "frentes", influenciam com muita frequência o tempo nas Regiões Sul e Sudeste, de forma ocasional a Região Centro-Oeste e, eventualmente, a Região Nordeste do país. Esses sistemas podem ser observados o ano inteiro, embora os maiores volumes de chuva associados a esse tipo de fenômeno normalmente ocorram no verão devido à maior disponibilidade de umidade na atmosfera.

**Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS):** Convencionalmente definida como uma persistente faixa de nebulosidade orientada no sentido noroeste-sudeste, estendendo-se por alguns milhares de quilômetros desde o sul da Amazônia até o Atlântico Sul Central. Pode ser facilmente identificada numa imagem de satélite e é bem característica dos meses de verão, embora sua ocorrência seja comum também no final



da primavera. A ZCAS reforça a atuação de sistemas frontais que penetram a Região Sudeste advectando umidade da Região Amazônica para o centro-sul do país. Está frequentemente associada a volumes significativos de chuva no período de 72/96 horas (3/4 dias) e até mesmo à ocorrência de recordes de precipitação diária (acumulada em 24 horas).

**Zona de Convergência de Umidade (ZCOU):** Nas imagens de satélite, por vezes, percebe-se a formação de um canal de umidade semelhante à ZCAS, porém sem uma configuração clássica que apresente todas as características técnicas da mesma. Nesses casos, poderão ser observados em algumas áreas registros de dias consecutivos de chuva que resultem em grande quantidade de precipitação acumulada.

Uma consideração importante é que a estiagem é um fenômeno meteorológico característico do clima de algumas regiões do país. Na área central do Brasil é comum que o outono e o inverno sejam mais secos, com totais mensais baixos ou mesmo nulos (0 mm de chuva), o que nem sempre leva a um quadro de seca a não ser que a estação chuvosa já tenha apresentado índices de precipitação abaixo da normalidade. Mesmo nesses casos, o evento de seca pode se restringir ao campo meteorológico e agrícola, sem caracterizar uma seca hidrológica.

O Amapá está situado a nordeste da Região Norte, no escudo das Guianas. O seu território é de 142828,521km<sup>2</sup>, sendo delimitado pelo estado do Pará, a oeste e sul; pela Guiana Francesa, a norte; pelo Oceano Atlântico a nordeste; pela foz do Rio Amazonas, a leste; e pelo Suriname, a noroeste.

Como o clima do Estado é quente e úmido a cobertura vegetal é bastante diversificada e apresenta Florestas, e essas são classificadas em Floresta de Várzea, Floresta de Terra Firme, além de campos e cerrados. Nas áreas próximas ao litoral a vegetação encontrada é o mangue ou manguezal. Aproximadamente 73% da área estadual é coberta pela Floresta Amazônica.

O estado do Amapá, em sua totalidade, é influenciado pelo clima equatorial superúmido, isso significa que ocorre uma grande quantidade de calor e umidade que favorece a propagação da biodiversidade. As temperaturas médias que ocorrem no Estado variam de 36°C a 20°C, a primeira ocorre principalmente no fim da tarde e o segundo acontece no alvorecer. O clima local apresenta duas estações bem definidas, denominadas de verão e inverno. Os índices pluviométricos ocorrem anualmente em média superior a 2.500 mm.

O estado possui duas regiões climáticas principais. Uma delas é úmida (dois meses secos) e predominante sobre a maior parte do interior do estado - oeste, sul norte e toda a parte central. A outra é úmida (com três meses secos) e é registrada na maior parte do litoral - leste. A precipitação anual média cai significativamente do litoral para o interior. A costa Atlântica, incluindo Macapá, registra uma média de 3 250 mm de chuva anuais, diferente de Serra do Navio, que recebe uma diferença de 1 000 mm anuais. Os ventos no



Amapá são, em sua maioria, moderados; a temperatura mínima já registrada foi 16°C e a máxima absoluta já atingida foi de 38°C. A umidade anual gira em torno de 85%.

O relevo do Estado é predominantemente plano com baixas altitudes. Se faz presente nas proximidades da foz do Rio Amazonas, no litoral e na bacia do Oiapoque. Na porção centro-oeste e noroeste apresentam maiores elevações, podendo atingir 500 metros acima do nível do mar, destacando-se a Serra do Tumucumaque e a Serra Lombarda.

Aproximadamente 15% do estado são cobertos por solos B latossólicos. Outros 20% são B textural não-hidromórficos (comumente ácidos e de baixa fertilidade natural, um dos motivos pelo excesso de alumínio). Embora a estrutura física desses dois tipos de solo seja favorável à agricultura, a pobreza de nutrientes exige rotações de ciclos curto, ou adições constantes de adubos. Solos hidromórficos pouco desenvolvidos cobrem 8% do território do Amapá (esses solos são afetados por erosões frequentes). Cerca de 3% dos solos do estado são concrecionários, adversas à agricultura.

Cerca de 39% da bacia hidrográfica do Estado faz parte da bacia do Amazonas. A rede hidrográfica do Amapá é formada por rios que desempenham um grande papel econômico na região desde a atividade pesqueira até o transporte hidroviário.

#### **4 COMUNICAÇÃO**

Os boletins de alerta serão encaminhados diretamente à Defesa Civil Estadual (CEDEC/AP), para que possa providenciar medidas conforme suas competências.

Os boletins com informações hidrometeorológicas elaborados pela Sala de Situação serão também encaminhados às instituições competentes e aos usuários interessados.


As informações de níveis dos reservatórios e rios, previsão do tempo e precipitação dos dias anteriores serão disponibilizados na página web do IEPA.

Informações referentes a eventos meteorológicos, caso necessário, serão distribuídas aos meios oficiais de imprensa, pela Assessoria de Comunicação do IEPA.

#### **5 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO BÁSICOS**

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

1. 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/>>;

2. 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;
3. 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;
4. Sistema Cota Online: 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>>;

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

1. INMET: são disponibilizados dados hidrometeorológicos, previsão numérica e prognóstico climático, entre outras informações. Acesso pelo sítio <<http://www.inmet.gov.br/>>;
2. CPTEC/INPE: são disponibilizados dados hidrometeorológicos, previsão numérica, entre outras informações. Acesso pelo sítio <<http://www.cptec.inpe.br/>>;
3. CPRM: disponibiliza informações sobre previsão de níveis d'água no Pantanal <http://www.cprm.gov.br/publique/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=215&sid=34>>;
4. ONS: disponibiliza dados operacionais dos reservatórios do Sistema Interligado Nacional, incluindo previsões de vazões, pelo sítio <<http://www.ons.org.br/>>;



5. SIGEL/ANEEL - Sistema de Informações Georreferenciadas do Setor Elétrico: são disponibilizados dados cadastrais das suínas geradoras de energia elétrica pelo sítio <<http://sigel.aneel.gov.br/>>;
6. IBGE: são disponibilizadas as bases cartográficas, por meio do sítio: <http://www.ibge.gov.br/home/>
7. MARINHA: estão disponíveis informações hidrológicas da bacia do Paraguai, através do sítio: <http://www.mar.mil.br/ssn-6/>

