

AGERH

MANUAL DE OPERAÇÃO DA SALA DE SITUAÇÃO DO ESPÍRITO SANTO



GERÊNCIA DE GEOMÁTICA
REDE

MARÇO, 2015



SUMÁRIO

Figuras	1
Tabelas.....	2
Gráfico	2
Lista de Abreviaturas.....	3
Terminologia Técnica.....	6
Simbologia Básica	18
1 Introdução.....	20
2 Objetivos da Sala de Situação	22
3 O Papel da Agência Estadual de Recursos Hídricos	23
3.1 Sala de Situação da AGERH.....	23
3.1.1 Diretoria de Planejamento e Gestão Hídrica	23
3.1.2 Gerência de Administração e Pessoal - Tecnologia da Informação e Comunicação.....	25
3.2 Processo de articulação com os órgãos da esfera estadual e federal.....	26
3.3 Processo de articulação com os estados.....	29
4 Procedimentos Operacionais	30
4.1 Funcionamento da Sala de Situação	30
4.1.1 Distribuição espacial dos eventos críticos.....	31
4.1.2 Aspectos meteorológicos.....	41
4.1.3 Bacias Hidrográficas Prioritárias	47
4.2 Estações hidrometeorológicas.....	47
4.2.1 Definição das estações para monitoramento de eventos críticos	49
4.2.2 Caracterização das situações das estações fluviométricas	50
4.2.3 Protocolo de ação em caso de eventos críticos ou problemas operacionais	52
4.3 Bacia hidrográfica	53
5 Ações da Sala de Situação.....	55
6 Sistemas de Informação Básicos	57

FIGURAS

Figura 1 - Ciclo do gerenciamento de riscos e resposta a desastres naturais.....	27
Figura 2 – Quadro de atribuições da AGERH no Comitê Estadual de Combate às Adversidades Climáticas	28
Figura 3 – Frequência das ocorrência de desastres naturais	32
Figura 4 - Mapa Base Vulnerabilidade às Inundações do ES.....	33
Figura 5 - Desastres Naturais Causados por Inundação Gradual no Espírito Santo no Período de 1991 a 2010.....	35
Figura 6 - Desastres Naturais Causados por Inundação Brusca no Espírito Santo no Período de 1991 a 2010.....	35
Figura 7 - Desastres Naturais Causados por Estiagem e Seca no Espírito Santo no Período de 1991 a 2010.....	37
Figura 8 - Mapeamento ANA - Escala 1:1.000.000.....	39
Figura 9 - Mapeamento IEMA - Escala 1:50.000 e 1:100.000	39
Figura 10 - Precipitação média anual (1931-2008) para o período seco no Espírito Santo (mm).	43
Figura 11 - Precipitação média anual (1931-2008) para o período chuvoso no Espírito Santo (mm).	43
Figura 12 - Precipitação média anual (1931-2008) no Espírito Santo (mm).	44
Figura 13 - Planejamento da rede de monitoramento hidrológico do Estado.	48
Figura 14 - Planejamento da rede de eventos críticos do Estado.	48
Figura 15 - Rede de monitoramento qualitativo: águas interiores e balneabilidade. ...	48
Figura 16 - Exemplo da aplicação do BDMI para identificar anomalias de precipitação.	54

TABELAS

Tabela 1 – Matriz de Vulnerabilidade às Inundações.....	40
Tabela 2 – Oficinas realizadas para validação das informações estaduais para o atlas nacional e construção do atlas estadual.	41
Tabela 3 - Caracterização da situação da estação fluviométrica no período úmido.	51
Tabela 4 - Caracterização da situação da estação fluviométrica no período seco.	51
Tabela 5 - Ações da Sala de Situação.....	55

GRÁFICO

Gráficos 1 – Frequência mensal de estiagem e seca no ES entre 1991 e 2010.	38
---	----

LISTA DE ABREVIATURAS

AGERH: Agência Estadual de Recursos Hídricos

ANA: Agência Nacional de Águas

ANEEL: Agência Nacional de Energia Elétrica

APAC/PE: Agência Pernambucana de Águas e Clima

BMDI: *Bhalme & Mooley Drought Index*

CCM: Complexo Convectivo de Mesoescala

CEDOC: Centro de Documentação da ANA

CEMADEN: Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais

CEMIG: Companhia Energética de Minas Gerais

CENAD: Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres

CEOPS/FURB: Centro de Operações do Sistema de Alerta do Vale do Itajaí

CESAN: Companhia Espírito Santense de Saneamento

CESP: Companhia Energética de São Paulo

CHESF: Companhia Hidro Elétrica do São Francisco

CNARH/ANA: Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos

COGERH/CE: Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará

CPRM: Serviço Geológico do Brasil

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

DINFO: Divisão de Informática da ANA

DIREC: Diretoria Colegiada da ANA

FCTH: Fundação Centro Tecnológico de Hidráulica

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

GERE: Gerência de Regulação

GGER: Gerência de Geomática e Rede

GOES: *Geostationary Operational Environmental Satellite*

GUMF: Gerência de Usos Múltiplos e Fiscalização

INCAPER: Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural

INEA/RJ: Instituto Estadual do Ambiente do Estado do Rio de Janeiro

INMET: Instituto Nacional de Meteorologia

INPE: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

ONS: Operador Nacional do Sistema Elétrico

PCD: Plataforma de Coleta de Dados

PEPDEC: Plano Estadual de Proteção e Defesa Civil

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

SEAMA: Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Hídricos

SIN: Sistema Interligado Nacional

SINDEC: Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil

SFI/ANA: Superintendência de Fiscalização da ANA

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

SIGEL/ANEEL: Sistema de Informações Georreferenciadas do Setor Elétrico

SIG-RB: Sistema de Informações Geográficas do Ribeira de Iguape e Litoral Sul

SNIRH/ANA: Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos

SPI: *Standardized Precipitation Index*

SUM/ANA: Superintendência de Usos Múltiplos e Eventos Críticos da ANA

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” 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.

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 da probabilidade de ocorrência 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. 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

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



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.

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 exutório³.

Barragem: 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.

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 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.

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

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-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 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 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 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 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.

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 hídrico: Situação momentânea de baixa disponibilidade de água. Caso a situação se agrave, podendo causar interrupção de serviços essenciais ou desabastecimento, ou permaneça 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 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.

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: 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.

Estação¹: 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 climatológica¹: 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 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 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 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.

Hidrologia: 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.

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)

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.

Isótopos²: 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: 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.

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: 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 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 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).

Precipitação³: 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 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 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.


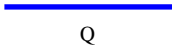
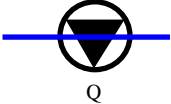
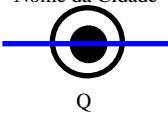

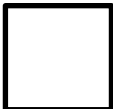
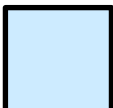
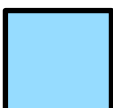
Vazão específica²: Relação entre a vazão natural e a área de drenagem (da bacia hidrográfica) relativa a uma seção de um curso d'água. E expressa em l/s/km². Sinônimo - vazão unitária.

Vazão incremental²: Vazão proveniente da diferença das vazões naturais entre duas seções determinadas de um curso d'água.

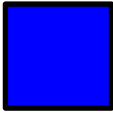
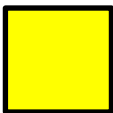

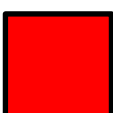
Volume de espera: corresponde à parcela do volume útil do reservatório, abaixo dos níveis máximos operativos normais, a ser mantido no reservatório durante o período de controle de cheias visando reter parte do volume da cheia.

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 conseqüente. 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 BÁSICA

	<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. Cor RGB = (0,0,255).</p>
	<p>Trecho de rio; linha cheia; espessura 2pt. Cor RGB = (0,0,255). Obs.: A vazão (Q) deve ser indicada na parte inferior.</p>
<p>Código da Estação</p> 	<p>Estação Hidrológica; circunferência com triângulo inscrito. Cor RGB = (0,0,0). Obs.: A vazão (Q) deve ser indicada na parte inferior. Caso não exista a informação de vazão, pode ser considerado o Nível (NA).</p>
<p>Nome da Cidade</p> 	<p>Cidade; círculos concêntricos. Cor RGB = (0,0,0). Obs.: A vazão (Q) deve ser indicada na parte inferior. Caso não exista a informação de vazão, pode ser considerado o Nível (NA).</p>
	<p>Sem informação atualizada. O elemento gráfico é representado na cor RGB = (166,166,166).</p>
	<p>Sem dado de referência. O elemento gráfico é representado na cor RGB = (255,255,255).</p>
	<p>Estado de escassez hídrica. O elemento gráfico é representado na cor RGB = (205,235,255).</p>
	<p>Estado de déficit hídrico. O elemento gráfico é representado na cor RGB = (150,220,255).</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 = (255,195,0).</p>
	<p>Estado de emergência para inundação. O elemento gráfico é representado na cor RGB = (255,0,0).</p>

1 INTRODUÇÃO

A Agência Estadual de Recursos Hídricos - AGERH, criada pela Lei nº. 10.143, de 13 de dezembro de 2013, é uma autarquia com personalidade jurídica de direito público e autonomia administrativa, técnica e financeira, vinculada à Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SEAMA. A sua finalidade é executar a Política Estadual de Recursos Hídricos, cujo objetivo é o gerenciamento, a proteção, a conservação e a recuperação dos recursos hídricos de domínio do Estado. Também são finalidades da AGERH, promover a implementação, gestão das obras de infraestrutura hídrica de usos múltiplos e realizar o monitoramento hidrológico no Estado do Espírito Santo.

A AGERH possui, entre suas competências, as de:

- Planejar e promover ações destinadas a prevenir e/ou minimizar os efeitos de secas e inundações, no âmbito do Estado do Espírito Santo, em conjunto com organismos de Defesa Civil;
- Elaborar o mapeamento em escala estadual das áreas de riscos à inundações e enxurradas;
- Exercer a regulação dos aspectos de segurança das obras de infraestrutura hídrica, públicas e privadas, voltadas para atendimento aos usos múltiplos, no âmbito estadual, conforme previsão na Política Nacional de Segurança de Barragens, no âmbito do Estado do Espírito Santo;
- Definir critérios e regras de operação de obras de aproveitamento múltiplo e a alocação dos recursos hídricos;
- Operar o cadastro de obras de infraestrutura hídrica do Estado do Espírito Santo;
- Fiscalizar o uso dos recursos hídricos e a aplicação de critérios e regras de operação da infraestrutura hídrica existente;
- Elaborar propostas de criação e atualização de normas legais sobre recursos hídricos, monitoramento e alerta hidrológico e infraestrutura hídrica.

A partir dos eventos de cheia nos Estados de Alagoas e Pernambuco, ocorridos em junho de 2010, nas bacias dos rios Mundaú, Paraíba, Una, Sirinhaém e Capibaribe, que resultaram na perda de vidas humanas e bens materiais, além de desalojarem e

desabrigarem dezenas de milhares de famílias, a Agência Nacional de Águas começou a apoiar os estados na estruturação de Salas de Situação próprias.

O Estado do Espírito Santo também sofre em decorrências de eventos hidrológicos críticos, inundações e secas severas que têm causado perdas irreparáveis em diversos municípios.

Sendo assim, a AGERH, SEAMA e ANA, estabeleceram em abril de 2014 um Acordo de Cooperação Técnica que visa à implantação, na sede da AGERH, de uma Sala de Situação que funciona como um centro de gestão de situações críticas e subsidia a tomada de decisões, através do acompanhamento das condições hidrológicas de alguns cursos hídricos do Estado de modo a identificar possíveis ocorrências de eventos críticos, permitindo a adoção antecipada de medidas mitigadoras com o objetivo de minimizar os efeitos de secas e inundações.

Por intermédio deste acordo, foi repassado ao Estado equipamentos para a montagem da Sala de Situação e também para a montagem da rede de alerta de eventos críticos.

A Sala de Situação do Espírito Santo realizará o acompanhamento de forma análoga à da ANA, diferenciando-se na escala espacial de análise. Esse espaço funcionará como um centro de gestão de situações críticas, identificando possíveis ocorrências de eventos extremos por meio do acompanhamento das condições hidrológicas dos principais sistemas hídricos do Estado de forma a subsidiar a tomada de decisão por parte dos órgãos de defesa civil que tem o objetivo de reduzir desastre e compor ações de prevenção, de preparação para emergências e desastres, entre outros.

A atuação da Sala de Situação da AGERH 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 entre as unidades organizacionais da AGERH e do Estado 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, o Manual deve ser revisado. Recomenda-se uma avaliação anual da sua efetividade.

2 OBJETIVOS DA SALA DE SITUAÇÃO

Os objetivos principais da Sala de Situação são:

- Monitorar e informar a ocorrência de eventos hidrológicos críticos;
- Apoiar as ações de prevenção de eventos críticos.

Secundariamente, a Sala de Situação deve:

- Elaborar relatórios descrevendo a situação das bacias hidrográficas, das estações de monitoramento, bem como o levantamento das informações sobre os eventos hidrológicos críticos;
- Acompanhar a operação e propor adequações na rede hidrometeorológica específica para monitoramento de eventos hidrológicos críticos;
- Identificar, sistematizar e atualizar as informações de cotas de alerta e atenção das estações fluviométricas ou outra cota de referência;
- Elaborar e manter atualizado o inventário operativo da Sala de Situação com os dados das estações fluviométricas utilizados no dia-a-dia operacional dessa Sala.

3 O Papel da Agência Estadual de Recursos Hídricos

3.1 Sala de Situação da AGERH

No Brasil, por suas características geológicas, geográficas e climatológicas, aparecem como desastres naturais mais comuns as inundações, as secas e os deslizamentos de encostas, que estão fortemente relacionados à ocorrência de fenômenos climáticos, em especial aos denominados “eventos extremos”.

No Espírito Santo as inundações e as secas têm chamado cada vez mais a atenção da sociedade, uma vez que causam impactos econômicos e sociais importantes. A partir de 2008, estes eventos se tornaram muito frequentes tornando vultosos os danos e prejuízos.

Em 2009, a Sala de Situação da ANA foi inaugurada, com a função básica de acompanhamento das tendências hidrológicas em todo o território nacional. Também com esta função, porém com abrangência estadual, está sendo criada a Sala de Situação do Espírito Santo.

O acompanhamento das tendências hidrológicas em diversos pontos do Estado deverá ser cumprido por meio da análise da evolução das chuvas, dos níveis e das vazões dos rios, da previsão do tempo e do clima, bem como da realização de simulações matemáticas que auxiliam na prevenção de eventos extremos, em consonância com as atribuições dadas à AGERH pela Lei nº 10.143/2013.

Operada pela Gerência de Geomática e Rede, a Sala reúne as atividades de coleta e validação de dados e de sua análise, visando à produção de informações confiáveis e em tempo hábil para a tomada de decisão pela Diretoria Colegiada da AGERH.

3.1.1 Diretoria de Planejamento e Gestão Hídrica

De acordo com a Lei de criação da AGERH, publicada em 16 de dezembro de 2013, a Diretoria de Planejamento e Gestão Hídrica possui como competências a coordenação executiva na pesquisa, formulação, implantação e operação das ações de:

- I - planejamento do uso dos recursos hídricos;
- II - implantação dos instrumentos de gestão dos recursos hídricos;
- III - apoio à gestão descentralizada e participativa;

IV - regulação do uso dos recursos hídricos;

V - monitoramento e alerta hidrológico quali-quantitativo;

VI - desenvolvimento de pesquisa, patentes, produtos e serviços na área de tecnologias aplicadas à gestão dos recursos hídricos, otimização do uso da água nas atividades produtivas e atendimento aos usos múltiplos;

VII - ordenação de despesas de montantes baixos, conforme classificação prevista no Regimento Interno da Instituição;

VIII - outras referentes ao planejamento e gestão do uso dos recursos hídricos, legalmente previstas nas competências da AGERH, e designadas no regulamento.

3.1.1.1 Gerência de Geomática e Rede

De acordo com a Lei de criação da AGERH, a Gerência de Geomática e Rede – GGER compõe a Diretoria de Planejamento e Gestão Hídrica.

A GGER possui como atribuições, entre outras: responsável pela gestão de pesquisa, processos, projetos e rotinas referentes a: concepção, desenvolvimento, implantação e manutenção dos Sistemas de Informações e Sistemas de Suporte a Decisão em Recursos Hídricos, da rede hidrológica de monitoramento quali-quantitativo; de sistemas digitais de modelagem hidrológica e hidráulica de escoamento, concepção e implantação de rede hidrológica de suporte à operação de reservatórios; concepção, desenvolvimento e comercialização de modelos hidrológicos e hidrodinâmicos digitais específicos para usuários dos recursos hídricos e outras instituições de natureza pública ou privada;

Na operação da Sala de Situação, as fontes das informações hidrometeorológicas são estações telemétricas pertencentes à Rede Hidrometeorológica Estadual, de responsabilidade da AGERH, INCAPER, além de estações de outras entidades pública e particulares tais como, CEMADEN, ANA, CESAN, entre outras.

3.1.1.2 Gerência de Regulação

De acordo com a Lei de criação da AGERH, a Gerência de Regulação-GERE, compõe a Diretoria de Planejamento e Gestão Hídrica.

A GERE é responsável pela gestão de pesquisas, processos, projetos e rotinas referentes à implantação, operacionalização, proposição de normas e melhorias nas áreas de cadastramento integrado de usuários de recursos hídricos, análise de outorga do direito de uso, análise de racionalidade dos usos, regulação dos usos de águas subterrâneas; concepção, desenvolvimento e comercialização de serviços e consultoria na área de regulação dos usos em recursos hídricos para usuários dos recursos hídricos e outras instituições de natureza pública ou privada. Poderá auxiliar a Sala de Situação com informações sobre áreas críticas em termos de disponibilidade.

3.1.1.3 Gerência de Usos Múltiplos e Fiscalização

De acordo com a Lei de criação da AGERH, a Gerência de Usos Múltiplos e Fiscalização - GUMF, também compõe a Diretoria de Planejamento e Gestão Hídrica.

A GUMF é responsável pela gestão de pesquisas, processos, projetos e rotinas referentes à implantação, operacionalização, proposição de normas e melhorias na área de gestão operacional dos usos múltiplos, *considerando a existência de situações de conflitos por eventos hidrológicos extremos* e a fiscalização do atendimento ao disposto na Política Estadual de Recursos Hídricos, relativo ao uso dos recursos hídricos.

A contribuição dessa Gerência para as atividades da Sala de Situação será a partir das informações obtidas por esta e por outras fontes, como forma de acompanhamento de diversos sistemas e bacias prioritárias. Também serão produzidos boletins extraordinários em situações críticas de circulação interna ou mesmo dirigidos a outros órgãos governamentais.

3.1.2 Gerência de Administração e Pessoal - Tecnologia da Informação e Comunicação

A Gerência de Administração e Pessoal, componente da Diretoria Administrativa e Financeira, é responsável pela gestão de processos, projeto e rotinas referentes ao provimento de apoio administrativo e, dentre outros, da infraestrutura de Tecnologia da Informação.

Desta forma, a contribuição dessa Superintendência nas atividades da Sala de Situação reside no diagnóstico da necessidade e no desenvolvimento de sistemas

computacionais para apoiar as atividades de análises e divulgação dos produtos elaborados na Sala de Situação.

3.2 Processo de articulação com os órgãos da esfera estadual e federal

Nos últimos anos, tem-se observado, no Brasil, uma preocupação crescente com a identificação de riscos e a prevenção de desastres naturais, em substituição ao tratamento tradicionalmente dado ao tema, voltado predominantemente à resposta a catástrofes.

Nesse sentido, foram criadas instituições voltadas à reunião e articulação de especialidades relevantes ao enfrentamento de eventos extremos, notadamente o CEMADEN – Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais e o CENAD – Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres. O CEMADEN reúne e produz informações e sistemas para monitoramento e alerta de ocorrência de desastres naturais em áreas suscetíveis de todo o Brasil, enquanto o CENAD tem por objetivo gerenciar ações estratégicas de preparação e resposta a desastres, conforme ilustra a Figura 1. Nessa estrutura, o CEMADEN envia ao CENAD alertas de possíveis ocorrências de desastres nas áreas de risco mapeadas. O CENAD, por sua vez, transmite os alertas aos estados, aos municípios e a outros órgãos federais e apoia as ações de resposta a desastres.

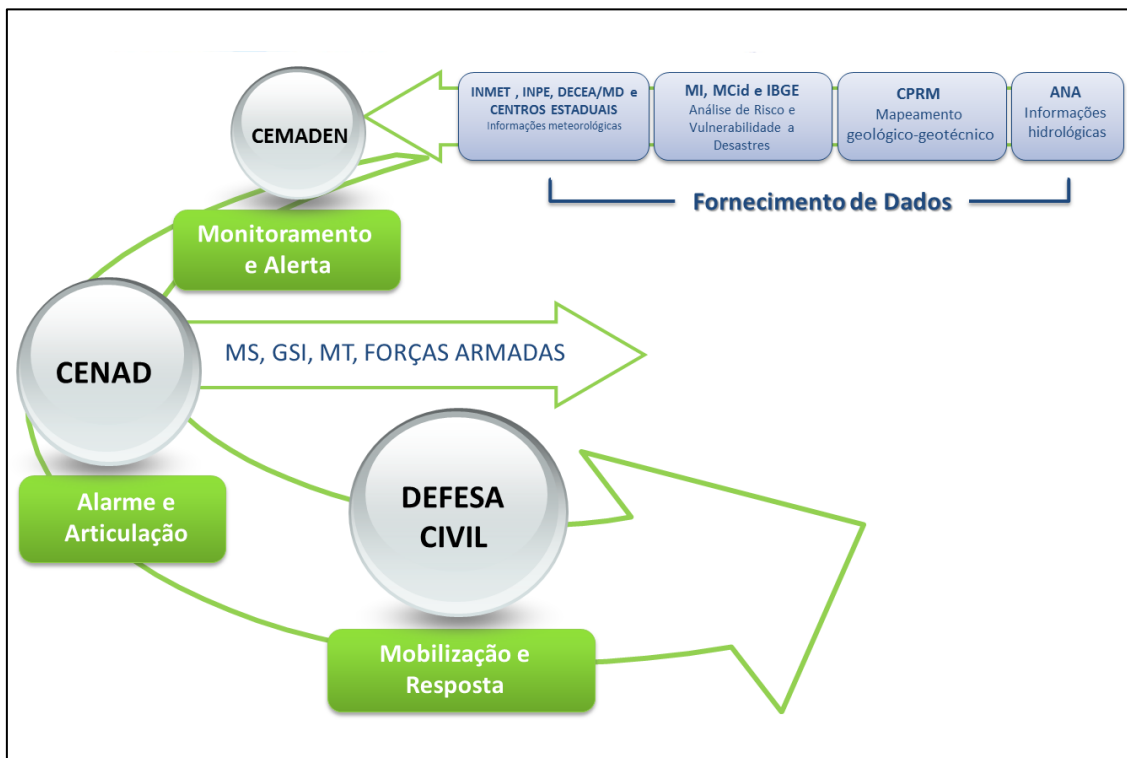


Figura 1 - Ciclo do gerenciamento de riscos e resposta a desastres naturais.

Em Outubro de 2014 foi lançada a quarta versão do Plano Estadual de Proteção e Defesa Civil (PEPDEC) que visa delinear as ações de prevenção, preparação e resposta para a minimização de seus efeitos desastrosos, preservar o moral da população e restabelecer a normalidade social.

Por meio do Decreto nº 3.140-R, de 30 de outubro de 2012, foi constituído um Comitê Estadual de Combate às Adversidades Climáticas, que se apresenta como um grupo executivo formado por representantes de instituições do Estado que possuem a função precípua de oferecer a melhor atuação frente à prevenção e resposta aos desastres.

A AGERH faz parte deste comitê com as atribuições apresentadas na Figura 2, extraída do PEPDEC.



Agência Estadual de Recursos Hídricos - AGERH		
Prevenção	Preparação	Resposta
<ul style="list-style-type: none">▲ Instituir e executar a sistemática de fiscalização da segurança de barragens de acumulação e/regularização hídrica, que estão sob a sua responsabilidade legal, sendo exceção aquelas situadas em áreas rurais com até quinze hectares, pois são de competência de atuação do IDAF, nos termos da Política Nacional de Segurança de barragens;▲ Implantar e operar rede de monitoramento hidrológico básico;▲ Planejar e implantar barragens para controle de ondas de cheia;▲ Fiscalizar as áreas protegidas com interface na redução de riscos, no sentido de preservar o local;▲ Elaborar atlas Estadual de Vulnerabilidade a Enchentes;▲ Apoiar a elaboração e implementação dos Planos de Recursos Hídricos das Bacias Estaduais, considerando que a bacia hidrográfica é unidade de análise das ações de prevenção de eventos extremos relacionados a corpos hídricos de domínio Estadual.	<ul style="list-style-type: none">▲ Manter canal aberto com a Defesa Civil Estadual e Municipal quando solicitado.	<ul style="list-style-type: none">▲ Divulgar notas de orientação à população em sua área de atuação;▲ Vistoriar ocorrência de Fazer planejamento de fiscalização sobre a manutenção e recuperação das barragens, açudes e passagens molhadas, bem como vistorias nas barragens que estão sob a sua responsabilidade legal, a fim de verificar a existência de risco de rompimento das mesmas, encaminhando o respectivo laudo para a CEPDEC.

Figura 2 – Quadro de atribuições da AGERH no Comitê Estadual de Combate às Adversidades Climáticas (Fonte: Plano Estadual de Proteção e Defesa Civil).

O Atlas de Vulnerabilidade às Inundações do Espírito Santo foi concebido como uma ferramenta de diagnóstico da ocorrência e dos impactos das inundações graduais nos principais rios do Estado. Esse projeto consiste 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. A proposta é que o referido projeto seja periodicamente atualizado.

3.3 Processo de articulação com os estados

Com os eventos de cheia ocorridos em junho de 2010 nos Estados de Alagoas e Pernambuco, que resultaram na perda de vidas humanas e bens materiais, além de desalojarem e desabrigarem dezenas de milhares de famílias, a Agência percebeu a necessidade de apoiar os estados na estruturação de suas próprias Salas de Situação, nos moldes da existente na ANA e integradas a esta.

As referidas Salas funcionam como centros de gestão de situações críticas, com o objetivo de identificar possíveis ocorrências de eventos críticos e assim permitir a adoção de medidas preventivas e mitigadoras, visando a minimizar os efeitos de secas e inundações. Além do órgão gestor de recursos hídricos, as Salas estaduais normalmente contam com a presença de técnicos do instituto de meteorologia e do órgão de Defesa Civil estadual. A escala de trabalho e o conhecimento reunido permitem a detecção e atenção a eventos locais, diferentemente do que ocorre na Sala da ANA, que trabalha com todo o território nacional, numa escala mais macro.

Por meio de Acordos de Cooperação Técnica entre a ANA e os estados, a Agência cede os equipamentos de escritório necessários à infraestrutura das Salas, bem como Plataformas de Coletas de Dados (PCDs) para compor uma rede de monitoramento e alerta nas principais bacias afetadas por inundações. Fornece, ainda, treinamentos de campo e de escritório e os *softwares* necessários à sua operação. Os estados, por sua vez, assumem o compromisso de fornecer o espaço físico e mobiliário para implantação da Sala, bem como equipe técnica específica para executar as atividades de escritório e de campo necessárias ao seu adequado funcionamento.

Este Acordo de Cooperação Técnica demanda um Plano de Trabalho, de caráter anual, o qual prevê a execução de atividades que concorrem ao processo de implantação e operação das Salas, bem como sua integração com a Sala de Situação da ANA e com outros entes federais, estaduais e municipais.

Em 2012, o programa de apoio à implantação das Salas passou a integrar o *Eixo Monitoramento e Alerta do Plano Nacional de Gestão de Riscos e Resposta a Desastres Naturais* do Governo Federal, que em sua implantação acompanhada pela Casa Civil. Além disso, o CEMADEN passará a receber informes das Salas e enviará avisos ao CENAD, a exemplo da interação alcançada entre aquele órgão e a Sala de Situação de Pernambuco.

O Atlas de Vulnerabilidade a Inundações também possui a participação dos estados em sua elaboração, que auxiliaram na identificação dos trechos de rios vulneráveis e na estimativa da frequência e do impacto da ocorrência de inundações graduais. A partir dessas informações, definiu-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 Estadual.

No longo prazo, a ANA apoiará os estados na elaboração de cartas de zonas inundáveis, de mapas de risco de inundação, de níveis de alerta e do impacto da ruptura de barragens. Além disso, também apoiará no desenvolvimento ou aprimoramento de sistemas de previsão hidrológica.

4 PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS

Este capítulo apresenta as diretrizes para o funcionamento da Sala de Situação e para o acompanhamento dos eventos hidrológicos críticos de secas e inundações, abrangendo a avaliação dos dados provenientes das estações hidrometeorológicas.

Adicionalmente são estabelecidos requisitos a serem considerados na elaboração de relatórios e boletins durante o funcionamento da Sala de Situação da AGERH, bem como os protocolos de encaminhamento a serem seguidos ao se detectar situações anômalas e potencialmente críticas.

4.1 Funcionamento da Sala de Situação

Embora a Sala de Situação funcione o ano inteiro, alguns ajustes são necessários para otimizar sua operação. 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. Além disso, a operação da Sala de Situação deve ser ajustada à quantidade de pessoas que compõe a equipe e aos recursos tecnológicos disponíveis.

Dessa forma, é prevista a elaboração de um Plano de Ação da Sala de Situação, o qual indicará minimamente: regiões ou bacias hidrográficas prioritárias a serem monitoradas; indicação das ações da Sala de Situação a serem desenvolvidas por região ou bacia; período de desenvolvimento de cada ação; repartição de atividades entre a equipe disponível, considerando os recursos tecnológicos disponíveis.

Os próximos itens abordarão os principais aspectos a serem considerados na definição do período de monitoramento e das regiões ou bacias hidrográficas prioritárias a serem monitoradas.

4.1.1 Distribuição espacial dos eventos críticos

Primeiramente, é importante ressaltar que os fenômenos de seca e inundação se distinguem 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.

Além disso, inundações geralmente se processam de forma muito mais rápida que as secas, sendo estas registradas, em geral, após longos períodos de anomalia negativa de precipitação. 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.

Os principais eventos hidrológicos críticos apresentados nas publicações: Defesa Civil Fatos Históricos, Atlas Brasileiro de Desastres Naturais⁴ do Ministério da Integração Nacional, Atlas de Vulnerabilidade às Inundações no Estado do Espírito Santo, além de registros de decretos de Situação e Emergência e Estado de Calamidade Pública, sintetizam como se distribuem pelo território capixaba os eventos de inundações e secas que serão monitorados na Sala de Situação da AGERH.

O livro *Defesa Civil Fatos Históricos* nos mostra um levantamento dos dados referentes aos desastres que atingiram o Estado do Espírito Santo entre os anos 2000 e 2009, baseado nos processos de decretação de situação de anormalidade produzidos pelos municípios e analisados pela Defesa Civil Estadual. Dos sete desastres que atingem o Estado do Espírito Santo, inundação gradual, inundação brusca, vendaval, granizo, deslizamento, estiagem e erosão marinha, a inundação brusca se destaca como a mais frequente observada.

⁴ BRASIL. Atlas brasileiro de desastres naturais 1991 a 2010: volume Brasil. Ministério da Integração Nacional. Elaboração: Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres. Florianópolis, CEPED/UFSC, 2012, 94 p. Disponibilizado em <<http://150.162.127.14:8080/atlas/atlas.html>>. Acesso em julho de 2013.

O Atlas Brasileiro de Desastres Naturais é um produto de pesquisa resultado do acordo de cooperação entre a Secretaria Nacional de Defesa Civil e o Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres da Universidade Federal de Santa Catarina que envolveu um total de 53 pessoas para a sua produção. O objetivo foi compilar e disponibilizar informações sobre registro de desastres ocorridos em todo território nacional num período de 20 anos (1991 a 2010). As informações apresentadas foram retiradas de documentos oficiais nos órgãos estaduais de Defesa Civil, Ministério da Integração Nacional, Secretaria Nacional de Defesa Civil, Arquivo Nacional e Imprensa Nacional. A Figura 3 apresenta uma distribuição de desastres extraído desta publicação.

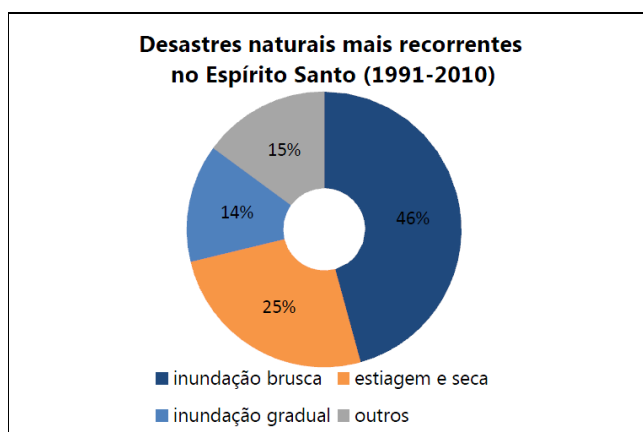


Figura 3 – Frequência das ocorrências de desastres naturais (Fonte: Atlas Brasileiro de Desastres Naturais).

O Atlas de Vulnerabilidade às Inundações no Estado do Espírito Santo mostra a identificação de trechos de cursos de água inundáveis e seus respectivos graus de vulnerabilidade. Nele, buscou-se retratar os eventos de inundação gradual.

A coleta das informações para compor o Atlas foi baseada num modelo de avaliação qualitativo e representativo, sendo o ator local referência e detentor do conhecimento que envolve sua própria realidade. Com isso, durante as oficinas os representantes do IEMA desenvolveram as conversações sobre o tema com os representantes dos municípios de uma forma espontânea, permitindo às pessoas expor suas opiniões e experiências com liberdade de manifestação.

Dessa forma, foram identificados os trechos de alta, média e baixa vulnerabilidade às inundações em 60% do território capixaba.

Outra referência de ocorrência dos desastres naturais no Estado é um registro das publicações dos decretos de Situação e Emergência (SE) e Estado de Calamidade Pública (ECP) disponibilizado em formato de tabela no site da Defesa Civil Estadual.

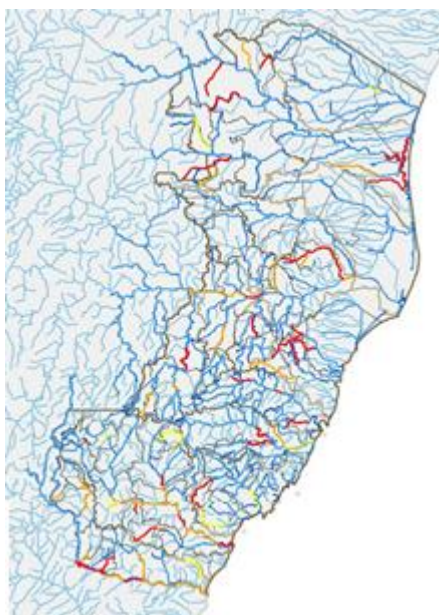


Figura 4 - Mapa Base Vulnerabilidade às Inundações do ES. (Fonte: Atlas de Vulnerabilidade às Inundações no Estado do Espírito Santo).

4.1.1.1 Inundações

O termo inundação pode ser entendido como o 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.

A classificação mais útil em termos operacionais pode ser feita em função do padrão evolutivo, da seguinte forma: enchentes ou inundações graduais, enxurradas ou inundações bruscas, alagamentos e inundações litorâneas.

As inundações litorâneas não entram no escopo de atuação da AGERH. Os alagamentos também não, uma vez que se trata de acúmulo de água devido a deficiências no sistema de drenagem.

A inundação gradual é caracterizada por um transbordamento paulatino de água da calha normal de rios e lagos, ou acumulação de água por drenagem deficiente em áreas que não são habitualmente submersas. Na maioria das vezes, a inundação é provocada por precipitações pluviométricas intensas e pela intensificação do regime de chuvas sazonais, mas podem ter outras causas, como: assoreamento do leito dos rios; compactação e impermeabilização do solo; precipitações intensas com marés elevadas; rompimento de barragens; drenagem deficiente de áreas a montante de aterros; estrangulamento de rios provocado por desmoronamento.

As enxurradas, por sua vez, caracterizam-se por sua curta duração e alta energia de escoamento, que gera altas velocidades das águas. Em geral, ocorrem em bacias com áreas de contribuição da ordem de até 2.000 km² e, na maioria das vezes, em regiões com maiores declividades e, portanto, não estão necessariamente associadas a um corpo hídrico perene. Por ser um evento de curta duração, torna-se mais complicada sua previsão, devendo a mesma se basear em previsão meteorológica de curto prazo.

No caso do Estado do Espírito Santo, numa escala temporal de vinte anos, registrou-se um total de 377 registros oficiais de inundações bruscas em 72 municípios, conforme apresenta a publicação do Atlas Brasileiro de Desastres Naturais.

Este tipo de inundação, por ser muito recorrente no Estado, será um dos focos de atenção da Sala de Situação.

Por fim, as inundações graduais são aquelas onde ocorre a elevação gradual do nível das águas de um rio, acima de sua calha natural. A previsão da ocorrência deste tipo de evento pode ser feita com a utilização da rede de monitoramento fluviométrica que esta sendo montada em parceria com a ANA. Desta forma, o tipo de monitoramento desenvolvido na Sala de Situação está mais voltado ao acompanhamento e previsão de inundações graduais. Sendo assim, a localização das estações automáticas que comporão a rede de monitoramento para eventos críticos foi estrategicamente planejada de forma permitir uma antecipação dos eventos de inundação.



As figuras 5 e 6 apresentam o quantitativo de eventos de inundações graduais e bruscas ocorridas no Estado. Por elas observa-se que, entre os anos de 1991 e 2010, o quantitativo de eventos de inundações bruscas foi muito maior que o gradual em alguns municípios.

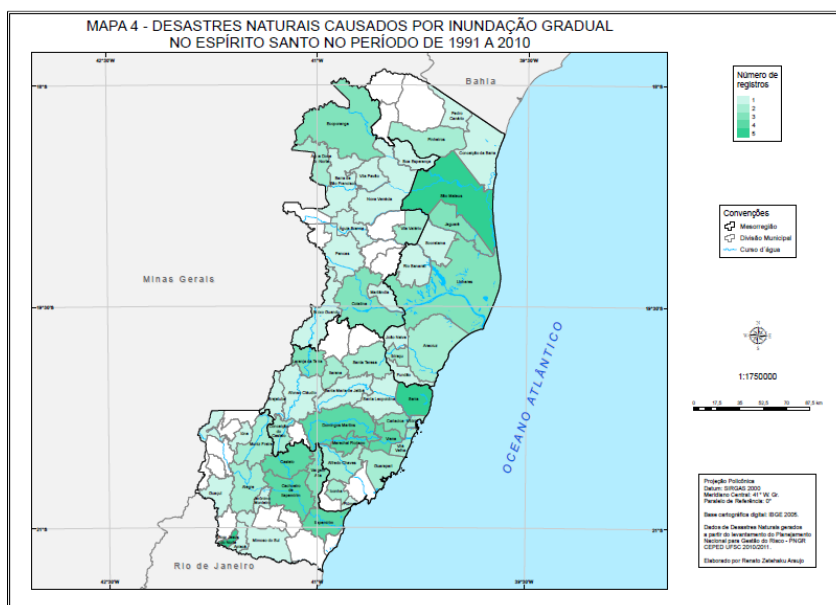


Figura 5 - Desastres Naturais Causados por Inundação Gradual no Espírito Santo no Período de 1991 a 2010 (Fonte: Atlas Brasileiro de Desastres Naturais, 2012).

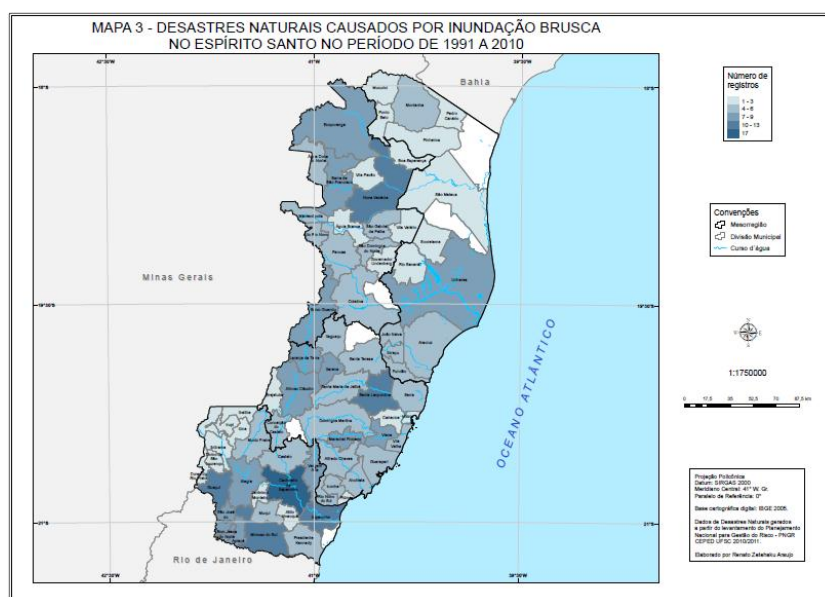


Figura 6 - Desastres Naturais Causados por Inundação Brusca no Espírito Santo no Período de 1991 a 2010 (Fonte: Atlas Brasileiro de Desastres Naturais, 2012).

4.1.1.2 *Estiagem e Secas*

O conceito de estiagem está diretamente relacionado à redução das precipitações pluviométricas, ao atraso dos períodos chuvosos ou à ausência de chuvas previstas para uma determinada temporada, em que a perda de umidade do solo é superior a sua reposição (CASTRO, 2003).

O fenômeno de estiagem é considerado existente quando há um atraso superior a quinze dias do início do período chuvoso e quando as médias de precipitação pluviométricas mensais dos meses chuvosos permanecem inferiores a 60% das médias mensais de longo período da região considerada.

O fenômeno da seca, de modo geral, se caracteriza por uma ausência prolongada, deficiência acentuada ou fraca distribuição de precipitação.

As estiagens se comparadas às secas, são menos intensas e caracterizam-se por menor intensidade e por menores períodos de tempo. Assim, a forma crônica deste fenômeno é denominada como seca (KOBAYAMA, 2006).

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 estágios anteriores (estiagem e/ou escassez hídrica) que sinalizam a sua iminente ocorrência.

A figura 7 demonstra como o fenômeno de seca se distribui pelo Estado.

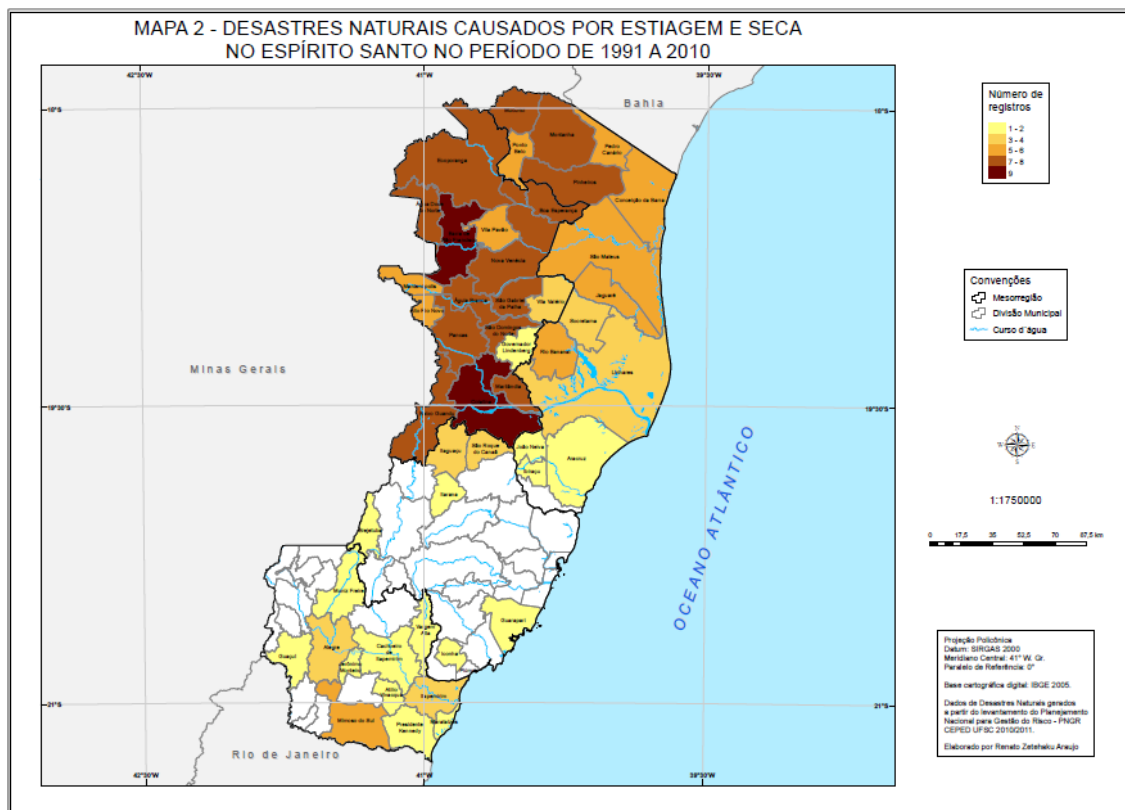
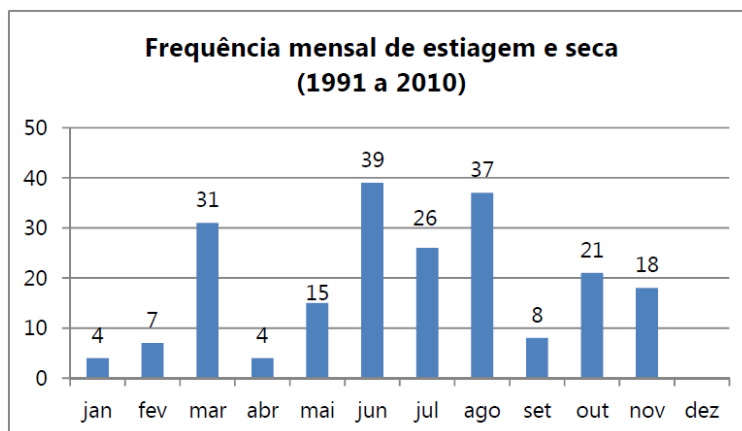


Figura 7 - Desastres Naturais Causados por Estiagem e Seca no Espírito Santo no Período de 1991 a 2010 (Fonte:Atlas Brasileiro de Desastres Naturais, 2012).

Utilizando o rio Doce como referência, percebe-se que todos os municípios localizados ao norte deste foram afetados por pelo menos um evento de seca no período de 1991 a 2010. Ainda na bacia do rio Doce, porém na margem direita verifica-se também municípios com registro de seca, além de alguns municípios de outras regiões do Estado como, extremo sul e região do Caparaó.

Com relação ao total de registros por mês no período avaliado, 1991 a 2010, os meses de junho e agosto aparecem como mais ocorrências de estiagem e seca. No mês de março, dos 31 registros 23 correspondem ao ano de 1995 (Gráfico 1).



Gráficos 1 – Frequência mensal de estiagem e seca no ES entre 1991 e 2010.(Fonte: Atlas Brasileiro de Desastres Naturais, 2012).

4.1.1.3 Atlas de Vulnerabilidade às Inundações no Estado do Espírito Santo

O Atlas de Vulnerabilidade às Inundações foi um projeto da Agência Nacional de Águas e tem como objetivo diagnosticar a vulnerabilidade dos principais rios do país a partir da identificação dos trechos inundáveis e sua vulnerabilidade.

A partir desta reunião de elaboração do Atlas Nacional verificou-se a oportunidade de se construir uma versão mais detalhada do Atlas considerando a base cartográfica atualmente utilizada no Estado. Dessa forma, concomitante à validação das informações para o Atlas Nacional, foi construído o Atlas do Espírito Santo, sendo concluído no início de 2013, apresentando como resultado final, mapas com a vulnerabilidade dos trechos de rios.

No Espírito Santo, o Atlas de Vulnerabilidade à Inundações foi construído de maneira participativa com o apoio do Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – IEMA, da Defesa Civil Estadual e dos municípios, por meio das COMPDECS. A metodologia utilizada para a sua construção foi a mesma desenvolvida pela Agência Nacional de Águas - ANA para a criação do Atlas Nacional de Vulnerabilidade às Inundações, e agregou o conhecimento local acerca dos impactos e das frequências de ocorrência das cheias.

O Atlas capixaba difere do documento nacional no nível de detalhe das informações levantadas. A hidrografia do mapeamento da ANA está na escala 1:1.000.000 enquanto que no Espírito Santo o documento está fundamentado na base cartográfica do IBGE, escalas 1:50.000 e 1:100.000. A diferença entre a hidrografia utilizadas nos dois mapeamentos pode ser verificada nas Figuras 8 e 9 a seguir.



Figura 8 - Mapeamento ANA - Escala 1:1.000.000

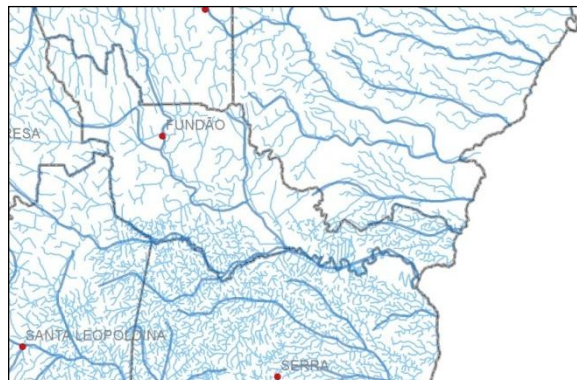


Figura 9 - Mapeamento IEMA - Escala 1:50.000 e 1:100.000

Antes de se iniciar este tópico, convém fazer uma breve diferenciação conceitual de 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. 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).

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 diferenciam quanto ao aspecto de sua ocupação urbana, por exemplo.

A vulnerabilidade às inundações é uma variável resultante do cruzamento das informações relativas ao impacto e a frequência de ocorrência (Tabela 1). Onde o impacto é definido em função da existência de danos à vida e às propriedades e da interrupção dos serviços públicos e privados e a ocorrência retrata a frequência de inundações (Nota Técnica nº 01/2011/SUM/ANA).

Tabela 1 – Matriz de Vulnerabilidade às Inundações.

Vulnerabilidade				
		Ocorrência		
		Alto	Médio	Baixo
Impacto	Alto	Alto	Alto	Alto
	Médio	Alto	Médio	Médio
	Baixo	Médio	Baixo	Baixo

Os níveis de Impacto e Ocorrência (frequência de inundação) são assim determinados:

- **Impacto**
 - ✓ **Alto** – Alto risco de dano à vida humana e danos significativos aos serviços essenciais, instalações e obras de infraestrutura pública e residências;
 - ✓ **Médio** – Danos razoáveis aos serviços essenciais, instalações e obras de infraestrutura pública e residências;
 - ✓ **Baixo** – Danos Localizados.
 - ✓
- **Ocorrência**
 - ✓ **Alta** – As cheias ocorrem num intervalo de até 05 anos;
 - ✓ **Médio** – As cheias ocorrem num intervalo de até 10 anos;
 - ✓ **Baixo** – As cheias ocorrem num intervalo superior a 10 anos.

Tabela 2 – Oficinas realizadas para validação das informações estaduais para o atlas nacional e construção do atlas estadual.

Grupo	Data	Municípios
I	16 Outubro	Aracruz, Cariacica, Domingos Martins, Fundão, Ibirapu, João Neiva, Marechal Floriano, Santa Leopoldina, Santa Maria de Jetibá, Serra, Viana, Vila Velha e Vitória.
II	06/07 Novembro	Brejetuba, Colatina, Governador Lindemberg, Linhares, Rio Bananal, Santa Teresa, São Gabriel da Palha e São Roque do Canaã.
III	20/21/22 Novembro	Bom Jesus do Norte, Cachoeiro de Itapemirim, Divino de São Lourenço, Guaçuí, Guarapari, Ibitirama, Itapemirim, Mimoso do Sul, Muqui, Presidente Kennedy, Rio Novo do Sul, São José do Calçado e Vargem Alta.
IV	27/28 Novembro	Água Doce do Norte, Barra de São Francisco, Conceição da Barra, Ecoporanga, Nova Venécia e São Mateus.

Durante a realização das oficinas, os representantes apontaram os trechos inundáveis em cada município e pôde-se observar que a maioria destes apresenta problemas de inundação em suas sedes que, em muitos casos, estão situados nas regiões de várzeas. O grau do impacto é em muito locais alto ou médio e as frequências geralmente altas.

Também foram relatados pelos participantes das oficinas que estruturas como pontes e bueiros, em alguns locais, represam o fluxo de água dos rios, agravando as inundações. O assoreamento de alguns rios, principalmente nos trechos urbanizados das cidades, foi citado como outro agravante para o problema.

Com isso verifica-se que o mapeamento das áreas de risco à inundação é um instrumento importante para orientar a ocupação do espaço urbano, e, portanto, para a preparação dos Planos Diretores Municipais, definidos no Estatuto das Cidades como instrumento básico para orientar a política de desenvolvimento e de ordenamento da expansão urbana do município, além de medida preventiva para minimizar os impactos deste e de outros desastres naturais.

4.1.2 Aspectos meteorológicos

As informações apresentadas a seguir foram extraídas do livro intitulado “A Energia Solar do Espírito Santo, Tecnologias, Aplicações e Oportunidades”, publicado pela Aspe - Agência de Serviço Público de Energia do Estado do Espírito Santo.

No Espírito Santo o regime pluviométrico é tipicamente sazonal, apresentando dois períodos distintos: um com grande volume de chuva e outro com decréscimo acentuado de pluviosidade. Contudo, isso não significa que a variabilidade interanual se comporte num único padrão nas escalas de tempo e espaço.

De acordo com Nunes, Vicente e Candido (2009) e Alves et al. (2005), o início do período chuvoso na região Sudeste do Brasil está ligado ao padrão de circulação e termodinâmica regional e à atuação da Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS), que vão se consolidando no decorrer da primavera, contribuindo para a ocorrência de chuvas convectivas, muitas vezes volumosas. Na estação menos chuvosa, a influência dos fenômenos de grande escala, como aqueles associados a massas de ar frio e seco, acarretam uma diminuição dos valores de precipitação no sentido do litoral para o interior da região.

A ZCAS, 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).

Apesar de sua pequena extensão territorial, o Espírito Santo possui uma grande diversidade climática, que pode variar de “clima quente e seco” a “clima frio e chuvoso”. A variabilidade das chuvas no Estado está condicionada, em parte, às suas características geográficas. Isso se dá pelo fato de possuir áreas montanhosas, principalmente em sua parte central e sul, contrastando com regiões planas ao longo do litoral e no norte do Estado. De maneira geral, o período com volume de precipitação mais baixo vai de maio a setembro e o de maior volume, de outubro a abril (Figuras 10 e 11).

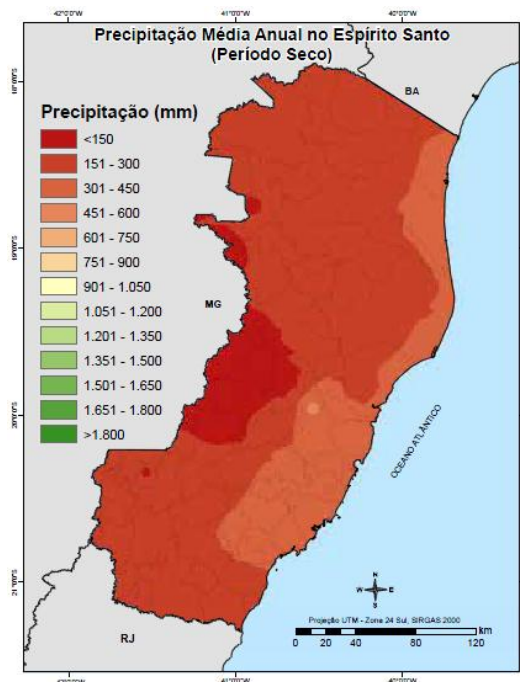


Figura 10 - Precipitação média anual (1931-2008) para o período seco no Espírito Santo (mm).

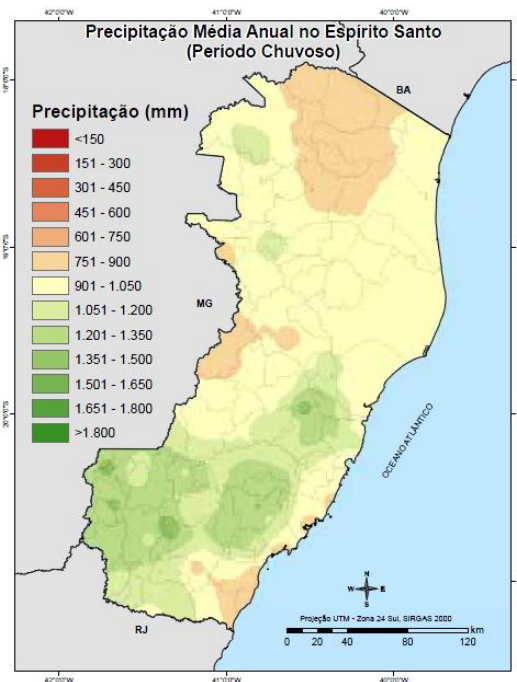


Figura 11 - Precipitação média anual (1931-2008) para o período chuvoso no Espírito Santo (mm).

Os maiores acumulados de chuva do Estado ocorrem nas regiões litorâneas (em torno de 1.300 mm/ano) e em áreas com altitudes elevadas (1.300-1.600 mm/ano) (Figura 12), sendo que novembro e dezembro são os meses nos quais se registram os maiores volumes mensais de precipitação.

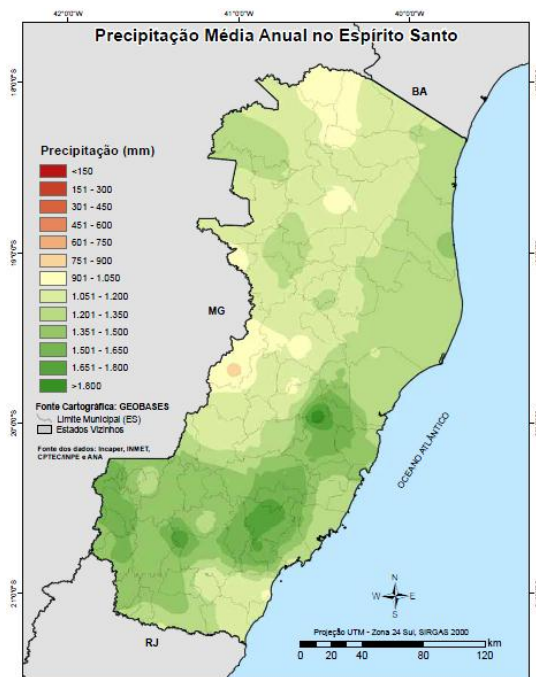


Figura 12 - Precipitação média anual (1931-2008) no Espírito Santo (mm).

Durante o período chuvoso, os acumulados médios no Estado ficam em torno de 950 mm, mas superam os 1.200 mm nas montanhas capixabas e não passam de 900 mm na região de Baixo Guandu, no centro-norte e no litoral sul (Figura 11). No período de menor precipitação, os maiores acumulados ocorrem no litoral e em parte da região serrana, com até 450 mm. Já no Centro-Oeste, o volume não chega a 150 mm (Figura 10). Os meses de junho, julho e agosto são, em média, os meses com menores registros de precipitação mensal.

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” que ocorrem com frequência no Espírito Santo.

Em relação às temperaturas, a faixa leste do Espírito Santo é aquela que apresenta média anual das máximas e mínimas mais uniformes. O litoral do Estado possui temperaturas mínimas médias entre 19 e 21°C e máximas de 28 a 30°C ao longo do ano, sendo que a maior variação das máximas nessa área ocorre na região da Grande Vitória (média das máximas variando entre 26 e 30°C).

O norte, o centro-norte e o centro-sul do Estado (altitudes que variam entre 100 e 200 m) apresentam mínimas médias anuais em torno de 17-19°C e máximas ao redor dos 30-32°C. As áreas de divisa do Espírito Santo com as mesorregiões mineiras do Rio Doce e do Mucuri (região noroeste do Estado), que apresenta orografia (relevo) variada, também mostram-se assimétricas tanto nas máximas (26-30°C), quanto nas mínimas (13-17°C) médias anuais.

A região serrana tem mínimas anuais médias em torno dos 11-13°C e máximas na casa dos 22-26°C, mas ocorrem temperaturas médias menos baixas nas localidades intermediárias dessa região (altitudes menos elevadas), com máximas anuais médias entre 26 e 28°C e mínimas entre 13 e 15°C. A temperatura média anual verificada para o Estado é de 16 a 20°C na região serrana e 22 a 24°C nas demais regiões.

As menores médias das mínimas e das máximas anuais ocorrem entre junho e agosto em todo o Estado, ou seja, exatamente na época do inverno, quando as invasões de ar frio são mais intensas e frequentes e a insolação é menor no hemisfério sul.

As máximas e mínimas médias anuais mais elevadas no Espírito Santo são observadas no verão, ou seja, entre janeiro e março, quando ocorre o pico de insolação e as invasões de ar polar são mais fracas e menos frequentes no hemisfério. Mínimas um pouco elevadas também ocorrem no mês de dezembro, quando se observa também o pico da estação chuvosa no Estado.

Estas informações retratam a climatologia do Estado e o seu conhecimento é considerado importante para um funcionamento satisfatório da Sala de Situação. Sendo assim, é desejável que os operadores da sala tenham um conhecimento mínimo dos fenômenos meteorológicos que se associam aos eventos hidrológicos críticos acompanhados na Sala, que são as inundações graduais ou bruscas e as secas.

4.1.2.1 Período chuvoso e/ou de acompanhamento de inundações

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. Como referência, pode-se associar o período chuvoso crítico à concentração de picos de cheias nos rios. Tais

períodos podem, ainda, sofrer ajustes interanuais devidos à ocorrência de fenômenos oceânico-atmosféricos, como El Niño e La Niña, entre outros.

Na rotina diária, porém, os operadores devem atentar não só para o padrão climatológico, como também para as anomalias climáticas que estejam interferindo ou possam interferir no comportamento do tempo, o que ocasionaria mudanças nestes períodos de acompanhamento de cheias.

Nas Regiões Sudeste, as estações seca e chuvosa são bem definidas. A primeira vai de maio a setembro, enquanto a segunda, de outubro a abril, a maior dificuldade na Sala de Situação é lidar com os diferentes fenômenos atmosféricos ao longo do período chuvoso, pois um mesmo evento meteorológico pode desencadear eventos hidrológicos críticos distintos, tais como inundações graduais, enxurradas e alagamentos.

Por outro lado, o período seco, aquele onde predomina um tradicional cenário de estiagem meteorológica, com pouca ou mesmo nenhuma pluviosidade, completa assim as atividades na Sala de Situação no restante do ano, justificadas pelo monitoramento dos eventos de seca hidrológica.

4.1.2.2 Período seco e/ou de acompanhamento de secas

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.

No monitoramento de secas hidrológicas, convém utilizar curvas de permanência para avaliar a magnitude das mesmas.

4.1.3 Bacias Hidrográficas Prioritárias

No Estado do Espírito Santo, atualmente, a única bacia onde há acompanhamento frequente de nível do rio, sobretudo em situações de cheias e/ou inundações, é a bacia do Rio Doce, a qual é monitorada pela Sala de Situação da ANA.

A Sala de Situação da AGERH está em fase de estruturação e visa realizar o acompanhamento de algumas bacias menores.

Faz parte deste monitoramento a emissão de boletins diários rotineiros ou esporádicos, dependendo da situação hidrológica configurada na bacia. A decisão do período de divulgação de um boletim de caráter sazonal normalmente é feita com base nas curvas de permanência atualizadas das estações existentes na bacia e nas informações disponíveis de tempo e clima. Já para definição de novas bacias prioritárias, é essencial que os operadores da sala sejam guiados pelos resultados apresentados no Atlas de Vulnerabilidade.

4.2 Estações hidrometeorológicas

A AGERH é responsável pela coordenação das atividades desenvolvidas no âmbito da Rede Hidrometeorológica Estadual, composta por atualmente nove estações, sendo que 4 delas compõem a rede de alerta de eventos críticos do Estado.

A previsão é de em 2015 serem instaladas novas estações da rede de alerta que em sua totalidade foi planejada com 14 pontos de monitoramento, além de estações da rede hidrológica Estadual de monitoramento (Figuras 13 e 14).

Além dos dados quantitativos, a Agência também realiza o monitoramento de qualidade de águas interiores em 79 (setenta e nove) pontos no Estado (Figura 15).

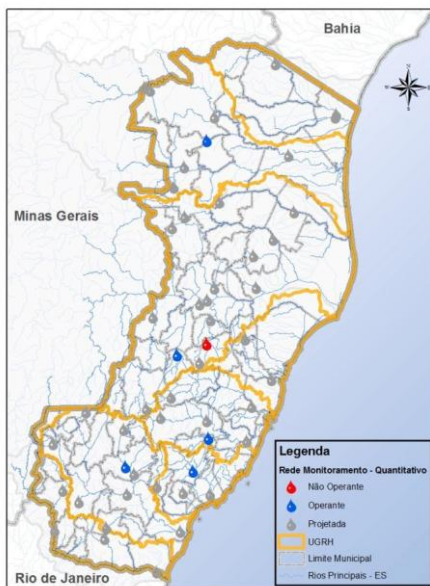


Figura 13 - Planejamento da rede de monitoramento hidrológico do Estado.

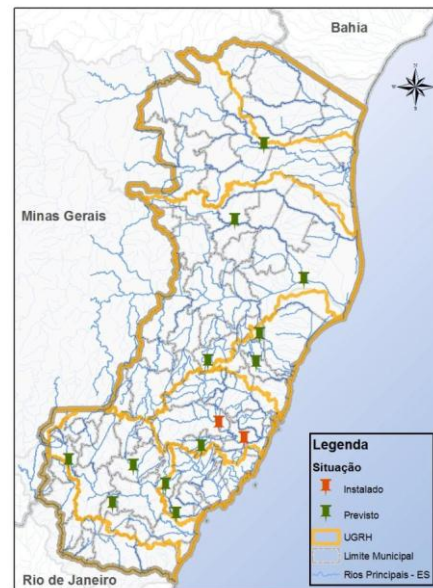


Figura 14 - Planejamento da rede de eventos críticos do Estado.



Figura 15 - Rede de monitoramento qualitativo: águas interiores e balneabilidade.

A AGERH está se estruturando para disponibilizar as informações qualitativas em sítio da própria AGERH num formato de acesso rápido e fácil.

Essas informações são fundamentais tanto para a tomada de decisões de gerenciamento de recursos hídricos por parte da ANA como para o desenvolvimento de projetos em vários segmentos da economia que são usuários da água, como: agricultura, transporte aquaviário, geração de energia hidrelétrica, saneamento, aquicultura.

A AGERH investiu em uma rede de monitoramento quantitativa moderna com a instalação de estações telemétricas, as quais, por meio de Plataformas de Coleta de Dados (PCD's), fazem a aquisição automatizada de dados hidrológicos e os transmitem à Agência.

Esse tipo de equipamento tem várias vantagens, como por exemplo, permitir o monitoramento em áreas de difícil acesso, possibilitar o acompanhamento, em tempo real, de eventos hidrológicos críticos, alimentar sistemas de alerta de qualidade de água, e etc. Por esse motivo, a AGERH passou a adotar as estações telemétricas como referência no planejamento da Rede Hidrometeorológica sob sua responsabilidade.

4.2.1 Definição das estações para monitoramento de eventos críticos

O planejamento da rede hidrometeorológica deve considerar a necessidade de monitoramento das regiões hidrográficas para gestão dos recursos hídricos, incluindo a ocorrência de eventos críticos. Estas regiões prioritárias são indicadas no “Capítulo 4.1 Funcionamento da Sala de Situação”, sendo os principais documentos de referência o livro Defesa Civil Fatos Históricos, o Atlas Brasileiro de Desastres Naturais do Ministério da Integração Nacional, o Atlas de Vulnerabilidade às Inundações no Estado do Espírito Santo, além de registros de decretos de Situação e Emergência e Estado de Calamidade Pública.

No Espírito Santo a definição dos locais de instalação de estações da rede de alerta de eventos críticos foi realizada em janeiro de 2014 em uma reunião de planejamento de rede de alerta com a participação de representantes da AGERH, SEAMA, ANA, CEMADEN, INCAPER, Defesa Civil Estadual e CPRM. A Figura 14, apresentada anteriormente, mostra o resultado deste planejamento.

4.2.2 Caracterização das situações das estações fluviométricas

A caracterização das situações das estações fluviométricas tem o objetivo de qualificar a ocorrência de eventos hidrológicos críticos de escassez hídrica e de inundações. Neste texto, adota-se o termo escassez hídrica em vez de seca por refletir uma situação local, enquanto o termo seca deve ser usado preferencialmente ao se referir a grandes áreas ou mesmo a integralidade de uma bacia hidrográfica.

Estes eventos extremos estão associados a vazões ou níveis de rio mínimos ou máximos atípicos. Para efeito de classificação, pode-se adotar como parâmetro o nível de água ou a vazão em uma seção no rio. A vantagem do primeiro é a imediata visualização da magnitude do evento, enquanto que para vazão seria necessário primeiro estabelecer a noção comum de quais níveis de vazão são críticos. Ademais, a utilização da vazão como referência pode levar a problemas de interpretação, uma vez que é possível uma mesma vazão estar associada a níveis diferentes de água, como nos casos onde a relação da curva-chave não pode ser considerada unívoca. Entretanto, 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. As cotas de referência levantadas em campo correspondem aos valores de níveis em que ocorrem problemas para a população, seja por níveis baixos que dificultam a captação de água ou cotas altas que provocam extravasamento da calha natural do rio.

As informações destas cotas de referência devem ser obtidas preferencialmente junto a Defesa Civil dos Municípios onde estão localizadas as estações de monitoramento. Em virtude da dificuldade em se levantar estas informações, pode-se utilizar preliminarmente como referência apenas os valores estatísticos associados à probabilidade do nível ou vazão a ser superado ou igualado (permanência), correspondendo a permanência de 5% ou 10% a um nível de referência alto das águas e a permanência de 90% ou 95% a um nível de referência baixo das águas.

Tendo em vista a necessidade de alertar com antecedência a ocorrência dos eventos hidrológicos extremos, devem-se fixar níveis de atenção. A definição do nível de atenção para cheia deve considerar a evolução dos hidrogramas de cheias típicos da região, enquanto o nível de atenção para escassez hídrica, doravante chamado de Déficit, deve considerar a situação que corresponde ao potencial comprometimento



dos usos da água. Como uma abordagem geral, sugere-se classificar a situação das estações fluviométricas no período úmido conforme apresentado na Tabela 3 e no período seco conforme Tabela 4.

Tabela 3 - Caracterização da situação da estação fluviométrica no período úmido.

Operação no período úmido	Descrição
Normal	Nível ou vazão < Nível ou vazão de atenção*; e, Nível ou vazão previsto*** < Nível ou vazão de atenção*.
	Nível ou vazão ≥ Nível ou vazão de atenção*; ou, Nível ou vazão previsto*** ≥ Nível ou vazão de atenção*.
Alerta	Nível ou vazão ≥ Nível ou vazão de alerta*.
Emergência	Nível ou vazão ≥ Nível ou vazão de emergência**.

* O nível ou vazão de referência pode ser estabelecido preferencialmente 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) ou, na ausência destes, com base em análise estatística. Nesse sentido, pode-se considerar a permanência de 10% para a situação de atenção e 5% para a situação de alerta ou ainda os valores correspondentes a 2 e 5 anos de tempo de recorrência, respectivamente. Sempre que possível recomenda-se substituir a cota de alerta pela cota de transbordamento, que é a cota levantada em campo a partir da qual se desencadeia o processo de inundação;

** A situação de emergência só é considerada a partir da informação levantada em campo, correspondendo esta referência à situação onde parte da cidade foi inundada e existe risco à população, de danos à infraestrutura ou interrupção de serviços essenciais;

*** O período de previsão de vazão afluente deve estar compatível com o tempo de concentração da área de drenagem, podendo variar do intervalo de horas até dias.

Tabela 4 - Caracterização da situação da estação fluviométrica no período seco.

Operação no período seco	Descrição
Normal	Nível ou vazão > Nível ou vazão na situação de déficit*.
Déficit	Nível ou vazão ≤ Nível ou vazão na situação de déficit*.
Escassez	Nível ou vazão ≤ Nível ou vazão na situação de escassez*.

* O nível ou vazão de referência pode ser estabelecido com base em dados de campo (impacto dos baixos níveis nos rios observados em secas anteriores, informações da defesa civil ou corpo de bombeiros ou de estudos específicos) ou, na ausência destes, com base em análise estatística. Nesse sentido, pode-se considerar a permanência de 90% para a situação de déficit e 95% para a situação de escassez, que corresponde a situação mais grave.

As estações fluviométricas localizadas na zona urbana devem ser referenciadas preferencialmente às cotas reais de inundação e de comprometimento dos usos da água. Nas zonas rurais, onde o impacto do transbordamento causa menos prejuízo, a abordagem estatística pode ser implementada sem maiores dilemas.

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

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

As informações obtidas no monitoramento deverão ser avaliadas tecnicamente e o resultado das análises apresentados no *Boletim Hidrometeorológico Semanal* e no *Boletim Hidrometeorológico Mensal*, a serem publicados na página da Sala de Situação na internet.

Na ocorrência de eventos hidrológicos críticos, as análises são apresentadas no *Informe* do evento crítico, o qual será encaminhado à Diretoria de Planejamento e Gestão Hídrica e para a Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil que deverá repassar às demais instituições do Comitê Estadual de Proteção e Defesa Civil e para as COMPDECS.

Constatados problemas na aquisição dos dados ou nos equipamentos instalados, deve-se providenciar o devido reparo ou ajuste da estação e indicar a situação da estação no *Relatório Mensal de Operação da Rede Hidrometeorológica*, a ser encaminhado mensalmente à Gerência de Geomática e Rede.

Maiores detalhes sobre os Relatórios, Boletins e Informes são apresentados no “Capítulo 5 Ações da Sala de Situação”.

4.3 Bacia hidrográfica

A bacia hidrográfica corresponde à região que drena, a partir dos desníveis do terreno, as águas oriundas das precipitações. O divisor natural de águas constitui seu limite territorial e a quantidade de água armazenada nos reservatórios naturais, artificiais e rios compõe 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.

Para avaliar a situação da bacia, pode-se considerar a situação dos rios, entretanto, esta abordagem é mais eficiente quando se analisa locais específicos da bacia. A caracterização da situação dos rios pode ser feita conforme descrito nos itens anteriores.

Assim, recomenda-se que a situação global da bacia seja realizada pela avaliação da anomalia na precipitação observada. A anomalia positiva (A+) significa que a precipitação foi superior à normal da série e a anomalia negativa (A-) significa que foi abaixo. A anomalia de precipitação pode ser calculada por meio de índices. Freitas⁵ (2010) avaliou um conjunto de índices regionais e recomendou sua incorporação a um Sistema de Suporte à Decisão para o acompanhamento das secas, dentro os quais se destacou o BMDI - Bhalme & Mooley Drought Index, que também pode ser usado para situações de excesso de precipitação (anomalia positiva).

O BMDI, como citado por Freitas (2010), consiste no cálculo do índice de umidade mensal, estimado pelo quociente da diferença entre a precipitação observada no mês e a média de precipitação do mês e o desvio padrão de precipitação do mês; seguido pela identificação das condições mais extremas acumuladas do histórico, por meio da verificação onde o acumulado mensal é maior (anomalia positiva) ou menor (anomalia negativa); e estabelecimento de categorias de criticidade, variando de -4 (seca catastrófica), passando por zero (condições normais) a +4 (umidade catastrófica).

A Figura 16 apresenta um exemplo da aplicação do BMDI para identificar anomalias de precipitação. Foram utilizados os dados da série histórica da estação

⁵ Freitas, M. A. S. Que venha a seca: modelos para gestão de recursos hídricos em regiões semiáridas. 1 Ed. Rio de Janeiro: CBJE, 2010. 416p.

pluviométrica de Petrolina (código 940006), sendo os valores máximos e mínimos do índice de umidade mensal acumulado representados pelos marcadores do gráfico.

As retas definidoras dos limites superiores e inferiores (BMDI = ± 4) foram obtidas por ajuste de equação ao conjunto de dados observados e as demais curvas de referência foram obtidas por interpolação em função do BMDI.

O acompanhamento da situação da bacia hidrográfica é realizado, então, pelo cálculo do índice de umidade mensal acumulado, a partir dos dados observados de chuva, e posterior plotagem desses valores no gráfico para verificação em qual faixa de BMDI se encontra.

Recomenda-se que a metodologia seja aplicada para todo o conjunto de estações existentes, preferencialmente que estejam bem distribuídas espacialmente para representar melhor a situação da bacia inteira. Neste caso, sugere-se que os valores máximos e mínimos do índice de umidade mensal acumulado sejam a média dos valores de índice de todas as estações.

O período de referência para construção da curva no exemplo foi considerado igual a 12 meses, mas pode ser alterado em função da duração do evento monitorado (grandes secas podem ser avaliadas em períodos de até 2 anos, por exemplo).

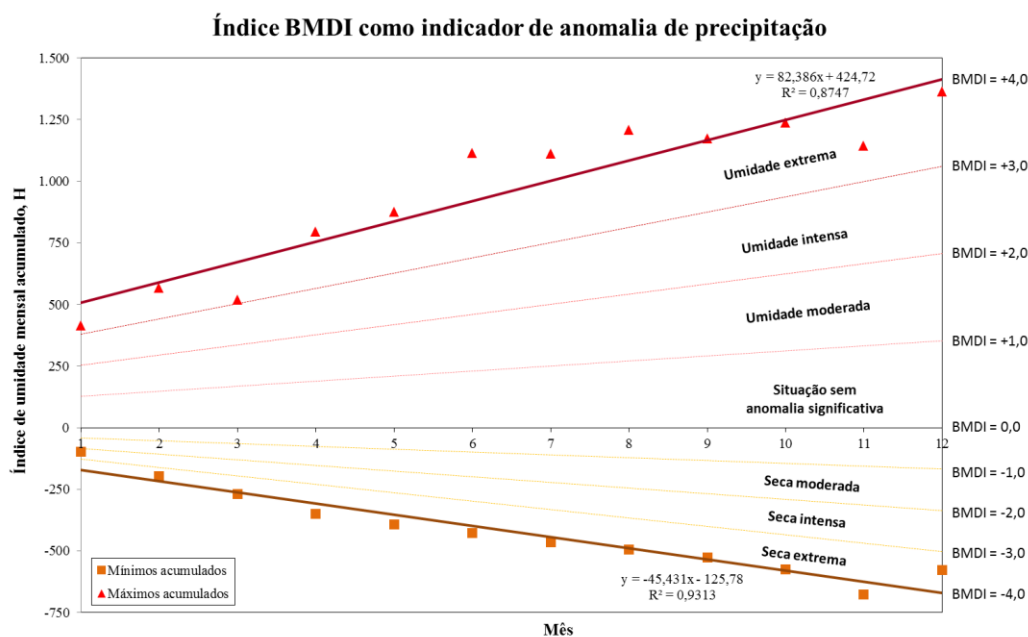


Figura 16 - Exemplo da aplicação do BMDI para identificar anomalias de precipitação.

5 AÇÕES DA SALA DE SITUAÇÃO

Conforme previsto no “Capítulo 4.1 Funcionamento da Sala de Situação”, deve ser elaborado um Plano Anual de Ação da Sala de Situação para orientar o seu funcionamento, indicando minimamente:

- As regiões ou bacias hidrográficas prioritárias a serem monitoradas no período de vigência do Plano, tendo em vista as regiões críticas indicadas preliminarmente no “Capítulo 4.1”;
- As ações da Sala de Situação, cujos tipos e conteúdos são especificados na sequência deste capítulo, a serem desenvolvidas por região ou bacia e o respectivo período do ano de desenvolvimento de cada ação;
- A equipe disponível e a repartição de atividades entre seus membros, considerando os recursos tecnológicos disponíveis.

As ações básicas da Sala de Situação foram dimensionadas considerando o tamanho da equipe diretamente envolvida nas ações da Sala e também o estágio de evolução de implantação de rede de monitoramento hidrológico do Estado, De uma forma geral, as ações da Sala de Situação se traduzem na geração e disseminação de informações sobre os eventos hidrológicos críticos, que são:

Tabela 5 - Ações da Sala de Situação.

TIPO	PERIODICIDADE	OBJETIVO	ENCAMINHAMENTO
Informe de Evento Crítico	Extraordinária (durante o evento)	Descrever a evolução do evento crítico.	SUM (deliberação) • DIREC (deliberação) • DINFO (publicação) • CEMADEN (divulgação) CENAD (divulgação)
	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.		
Relatório de Evento Crítico	Extraordinária (após o evento)	Descrever o evento crítico e seu impacto.	SUM (protocolamento)
	Conteúdo: mapa/figura/diagrama indicando a região/bacia; gráficos e/ou		



TIPO	PERIODICIDADE	OBJETIVO	ENCAMINHAMENTO
			tabelas ilustrando a evolução da magnitude do evento, indicando, quando possível, os valores de referência (cotas de atenção, extravasamento, etc); análise da recorrência e impacto do evento (manchas de inundação, fotos e síntese de notícias retiradas da imprensa ou dados oriundos de inspeção técnica); ações encaminhadas.
Boletim Hidrometeorológico Semanal	Semanal	Apresentar a situação atual e prevista da bacia hidrográfica	SUM (protocolamento) DINFO (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); previsão hidrometeorológica de curto prazo, baseado em modelos de previsão ou tendência.
Boletim Hidrometeorológico Mensal	Mensal	Apresentar a situação atual e prevista da bacia hidrográfica	SUM (protocolamento) DINFO (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); prognóstico ou previsão hidrometeorológica de médio/longo prazo; sumário de avisos emitidos.
Relatório Mensal de Operação da Rede Hidrometeorológica	Mensal	Apresentar a situação da rede de monitoramento	SUM (protocolamento) SGH (conhecimento)
			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.
Inventário Operativo da Sala de Situação	Anual	Consolidar as informações operativas das estações e dos reservatórios	SUM (protocolamento) CEDOC (arquivo) DINFO/ANA (publicação)
			Conteúdo: relatório subdividido por região hidrográfica; 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



TIPO	PERIODICIDADE	OBJETIVO	ENCAMINHAMENTO
	vazões de restrição, curvas-guia, curvas de aversão ao risco, etc).		
Histórico Decenal dos Eventos Críticos	Decenal	Consolidar o histórico dos eventos críticos	SUM (protocolamento) CEDOC (arquivo) DINFO/ANA (publicação)
	Conteúdo: consolidação de todos os relatórios extraordinários dos eventos críticos emitidos.		

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. Deve-se adotar preferencialmente a representação da região ou bacia hidrográfica por meio de Diagrama Unifilar;
- A região ou bacia hidrográfica monitorada pode ser subdividida 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;
- A época de monitoramento deve estar de acordo com o período crítico da região, podendo ser diário e mensal no período úmido e apenas mensal no período seco. No período seco, o monitoramento também tem a função de diagnóstico operacional da rede hidrometeorológica;
- A primeira edição do “Inventário Operativo da Sala de Situação” deve ser elaborada em até 5 anos após a publicação deste Manual;
- A publicação dos boletins, informes e relatórios será realizado com o apoio da TIC da AGERH, sendo disponibilizados no sítio desta Agência.

6 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO 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>>;

Entre as fontes de informações para elaboração dos relatórios, destacam-se também:

- INMET: são disponibilizados dados hidrometeorológicos, previsão numérica e prognóstico climático, entre outras informações. Acesso pelo sítio <<http://www.inmet.gov.br/>>;
- CPTEC/INPE: são disponibilizados dados hidrometeorológicos, previsão numérica, entre outras informações. Acesso pelo sítio <<http://www.cptec.inpe.br/>>;
- CPRM: disponibiliza informações sobre inundações na Bacia do Rio Doce <<http://www.cprm.gov.br/alerta/site/index.html>>, Rio Negro em Manaus



<<http://www.cprm.gov.br/publique/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=213&sid=34>> e no Pantanal <<http://www.cprm.gov.br/publique/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=215&sid=34>>;

- 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 suínas geradoras de energia elétrica pelo sítio <<http://sigel.aneel.gov.br/>>;
- Empresas: EDP, Brasil PCH, CESAN, etc, disponibilizam informações hidrológicas por solicitação;
- 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;