

HIDROLOGIA

Sala de Situação: fique por dentro

CAPACITAÇÃO PARA GESTÃO DAS ÁGUAS



SALA DE SITUAÇÃO: FIQUE POR DENTRO

1. APRESENTAÇÃO

Neste curso vamos entender do que se trata a Sala de Situação da Agência Nacional de Águas - ANA, compreender seus objetivos, o seu funcionamento e sua importância no contexto da prevenção de desastres naturais.

Vamos lá?

2. INTRODUÇÃO

O que? Desastres Naturais*?

Quando os fenômenos naturais atingem áreas ou regiões habitadas pelo homem e causam danos passam a se chamar desastres naturais.

Estudos indicam um aumento na intensidade e na frequência de fenômenos extremos, como:

- temporais;
- tornados; e
- estiagens severas

que aumenta a possibilidade de ocorrência de desastres naturais.

Na década de 70, a média de desastres ocorridas no mundo foi de 90 eventos por ano, saltando para mais de 260 eventos na década de 90.

Dentre os principais fatores responsáveis pelo aumento dos desastres naturais em todo o mundo estão:

- o crescimento populacional;
- o crescimento das favelas e bolsões de pobreza;
- a ocupação de áreas de risco;
- a ocupação da zona costeira; e
- as mudanças climáticas globais

Responsáveis por perdas significativas de caráter social, econômico e ambiental, os desastres naturais são geralmente associados a:

- terremotos,
- tsunamis,
- erupções vulcânicas,
- ciclones e
- furacões.

Mas os desastres naturais também incluem processos e fenômenos localizados, como:

- deslizamentos;
- inundações;
- afundamento da superfície; e
- erosão que podem ocorrer naturalmente ou induzidos pelo homem.

No Brasil os principais fenômenos relacionados a desastres naturais são derivados da dinâmica externa da terra, tais como:

- inundações e enchentes;
- enxurradas;
- deslizamentos de solos e rochas e
- tempestades.

Estes fenômenos estão normalmente associados a eventos de chuvas intensas e prolongadas nos períodos que correspondem ao verão na região sul e sudeste e ao inverno na região nordeste.

O Brasil está entre os países do mundo mais atingidos por inundações e enchentes, tendo registrado 94 desastres no período de 1960 a 2008, com 5.720 mortes e mais de 15 milhões de pessoas afetadas.

As inundações representam cerca de 60% dos desastres naturais ocorridos no Brasil no século 20, deste total 40% ocorreram na região sudeste.

O Brasil precisa estar preparado para enfrentar com seriedade o desafio da prevenção de riscos e da redução dos impactos causados por esses desastres. Vamos então, entender qual a contribuição da ANA, neste desafio?

** O conceito abordado foi obtido a partir da transcrição literal da parte introdutória do vídeo: Desastres Naturais e CEMADEN (<http://www.cemaden.gov.br/videos.php?pag=2>)*

3. SALA DE SITUAÇÃO: COMO A AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS CONTRIBUI PARA A PREVENÇÃO E ENFRENTAMENTO DOS DESASTRES NATURAIS?

Em 8 de janeiro de 1997 foi implementada a Política Nacional de Recursos Hídricos – PNRH, também conhecida como Lei das Águas que tem entre seus objetivos:

- a prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais.

Já em 17 de julho de 2000 foi criada a Agência Nacional de Águas - ANA, pela Lei nº. 9.984/2000. A ANA é uma autarquia sob regime especial, com autonomia administrativa e financeira, vinculada ao Ministério do Meio Ambiente, integra o

Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e é a entidade federal responsável pela implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos.

Entre as atribuições da ANA associadas à gestão de risco a desastres naturais, destacam-se:

- Planejar e promover ações destinadas a prevenir ou minimizar os efeitos de secas e inundações, no âmbito do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, em articulação com o órgão central do Sistema Nacional de Defesa Civil, em apoio aos Estados e Municípios. Inserir um Saiba mais:
- Definir e fiscalizar as condições de operação de reservatórios por agentes públicos e privados, visando a garantir o uso múltiplo dos recursos hídricos, conforme estabelecido nos planos de recursos hídricos das respectivas bacias hidrográficas.; e
- Promover a coordenação das atividades desenvolvidas no âmbito da rede hidrometeorológica nacional, em articulação com órgãos e entidades públicas ou privadas que a integram ou que dela sejam usuárias.

Em novembro de 2009 a Sala de Situação da ANA foi inaugurada.

Sala de situação? Vamos entender e ficar por dentro?

Por intermédio da Sala de Situação, a ANA realiza o acompanhamento das condições hidrometeorológicas de bacias hidrográficas prioritárias e de armazenamento dos principais reservatórios do País, com vistas a subsidiar, em especial, a tomada de decisões no que se refere à minimização dos efeitos de secas e inundações. Para tanto, utilizam-se dados de monitoramento de:

- chuvas,
- níveis e vazões de rios,
- operação dos principais reservatórios,
- previsões de tempo e clima,
- modelos hidrológicos e
- registros de ocorrências de situação de emergência ou estado de calamidade pública nos municípios brasileiros.

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.



Branquinha/AL (Foto: SGH/ANA; junho/2010)



União dos Palmares/AL (Foto: SGH/ANA; junho/2010)

As Salas de Situação estaduais realizam o acompanhamento de forma análoga à da ANA, diferenciando-se na escala espacial de análise. Esse espaço funciona como um centro de gestão de situações críticas e subsidia a tomada de decisão por parte do órgão gestor de recursos hídricos estadual, identificando possíveis ocorrências de eventos críticos por meio do acompanhamento das condições hidrológicas dos principais

sistemas hídricos do Estado. Dessa maneira, permite a adoção de medidas preventivas e mitigadoras dos efeitos de secas e inundações.

A atuação da Sala de Situação da ANA se pauta nas regras e procedimentos para acompanhamento e aviso de situações de eventos hidrológicos críticos, o qual define também a forma de articulação nas esferas federal e estadual e a distribuição de competências entre as unidades organizacionais da ANA diante da ocorrência de eventos hidrológicos críticos.

4. ENTÃO, QUAIS SÃO OS 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 e dos reservatórios, 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 e dos reservatórios utilizados no dia-a-dia operacional dessa Sala.

5. DADOS REUNIDOS PELA SALA DE SITUAÇÃO: DE ONDE VEM, PARA ONDE VÃO

5.1 Recordando sobre a Sala de Situação da ANA

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” e à ocupação desordenada.

As inundações e as secas têm chamado cada vez mais a atenção da sociedade, uma vez que causam impactos econômicos e sociais importantes. Já vimos que o ano de

2009, particularmente, foi marcado pela significativa ocorrência de tais eventos e, conseqüentemente, de vultosos danos e prejuízos.

E foi nesse mesmo ano que a Sala de Situação da ANA foi inaugurada, e relembramos, com a função básica de acompanhamento das tendências hidrológicas em todo o território nacional. Esta tarefa é cumprida por meio da análise:

- da evolução das chuvas,
- dos níveis e das vazões dos rios e reservatórios,
- da previsão do tempo e do clima,
- da realização de simulações matemáticas que auxiliam na prevenção de eventos extremos em todo o País,

Para análise de tantas informações e dados a Sala de Situação é operada em conjunto pela Superintendência de Gestão da Rede Hidrometeorológica e pela Superintendência de Usos Múltiplos e Eventos Críticos da Agência Nacional de Águas.

Então, a Sala de Situação 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 ANA.

Vamos ver um pouco da contribuição de cada um?

5.2 Superintendência de Gestão da Rede Hidrometeorológica

A Superintendência de Gestão da Rede Hidrometeorológica – SGH possui como atribuições, entre outras:

- promover a coordenação das atividades desenvolvidas no âmbito da rede hidrometeorológica nacional, em articulação com órgãos e entidades públicas ou privadas que a integram ou que delas sejam usuárias; e
- coordenar e promover as ações técnicas de modernização das redes hidrometeorológica, sedimentométrica e de qualidade da água, em cooperação com entidades nacionais e internacionais.

Afinal, de onde vem esses dados?

A Agência Nacional de Águas é responsável pela coordenação das atividades desenvolvidas no âmbito da Rede Hidrometeorológica Nacional, composta por mais de 4.500 estações pluviométricas e fluviométricas, que acompanham cerca de 2.200 dos quase 13.000 rios cadastrados no Sistema de Informações Hidrológicas da ANA, onde se monitoram:

- o nível do rio
- a vazão dos rios,
- a quantidade de sedimentos e
- a qualidade das águas,.

A ANA disponibiliza os dados de nível, vazão, sedimento e qualidade da água dos rios brasileiros, bem como de chuva no território nacional nos seguintes sítios:

- Hidroweb <<http://hidroweb.ana.gov.br/>>;
- Sistema de Monitoramento Hidrológico <<http://www.ana.gov.br/telemetria>>; e
- Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos - SNIRH <<http://www.snirh.gov.br/>>. .

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.

Nos últimos anos, a ANA tem investido na modernização da Rede hidrometeorológica com a instalação de estações telemétricas, as quais, por meio de Plataformas de Coleta de Dados (PCDs), fazem a aquisição automatizada de dados hidrológicos e os transmitem à Agência, onde são processados, armazenados e disponibilizados pela internet.

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

- Estações telemétricas e convencionais pertencentes à Rede Hidrometeorológica Nacional, de responsabilidade da ANA;
- Cerca de 2.000 estações telemétricas, cujo acesso à ANA foi acordado por meio da Resolução Conjunta ANEEL/ANA nº. 03, de 10 de agosto de 2010;
- Dados do Operador Nacional do Sistema Elétrico – ONS, que envia diariamente (por e-mail e através de um *WebService* – via automática de coleta) a situação dos reservatórios das principais usinas hidrelétricas do País;
- Leitura de réguas por agentes de entidades locais/ municipais de Defesa Civil local, principalmente em tempos de cheias, em áreas onde a cobertura da rede da ANA é deficiente; e
- Dados telemétricos de outras entidades, com destaque para as empresas estatais de geração de energia hidrelétrica, a exemplo da CEMIG, CHESF e CESP.

Os dados das estações telemétricas são consistidos pela equipe da SGH e disponibilizados no sistema Telemetria, acessível via Internet por meio do Sistema Hidro.

As informações geradas pela SGH subsidiarão as análises realizadas pela SUM.

Vamos ver como ?

5.3 Superintendência de Usos Múltiplos e Eventos Críticos

Também segundo o Regimento Interno da ANA, a Superintendência de Usos Múltiplos e Eventos Críticos – SUM possui com atribuições, entre outras:

- Planejar e promover ações destinadas a prevenir ou minimizar os efeitos de secas e inundações, no âmbito do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, em articulação com o órgão central do Sistema Nacional de Defesa Civil, em apoio aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios.
- Propor a definição das condições de operação de reservatórios por agentes públicos e privados, visando a garantir o uso múltiplo dos recursos hídricos, a controlar as enchentes e a mitigar as secas, em consonância com os planos das respectivas bacias hidrográficas e de acordo com a articulação efetuada entre a ANA e o Operador Nacional do Sistema Elétrico - ONS, relativamente aos reservatórios de aproveitamentos hidrelétricos.

A contribuição dessa Superintendência para as atividades da Sala de Situação é, a partir das informações disponibilizadas pela SGH e de outras fontes, analisá-las e produzir diariamente boletins de acompanhamento de diversos sistemas e bacias prioritárias, além de mapas, boletins mensais e informes especiais, publicados na página da *web* da ANA. Também são produzidos boletins extraordinários em situações críticas de circulação interna ou mesmo dirigidos a outros órgãos governamentais.

5.4 Superintendência de Gestão da Informação

Dentre as atribuições da Superintendência de Gestão da Informação – SGI, constam a administração das bases de dados da ANA e a disponibilização e promoção do intercâmbio de dados e informações, por meio de Tecnologias da Informação, com os Estados e as entidades relacionadas à gestão de recursos hídricos.

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.

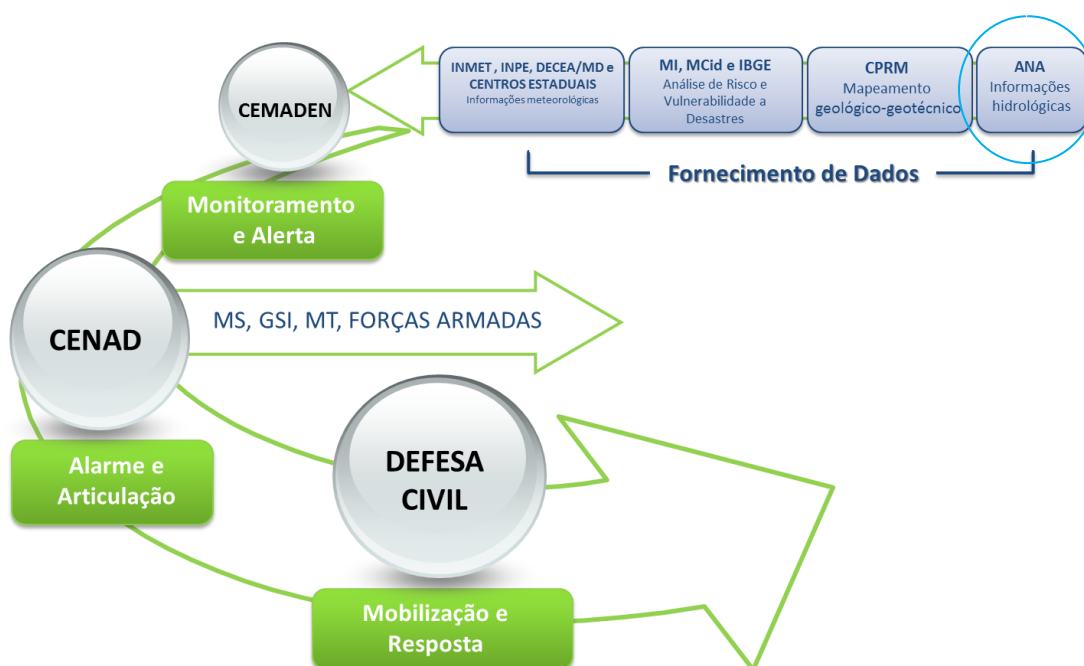
5.5 Processo de articulação com os órgãos da esfera federal

As ações de prevenção de eventos hidrológicos críticos realizadas pela ANA fazem parte de um conjunto de ações realizadas, em nível federal, na área de gestão de riscos e resposta a desastres naturais. 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, como o:

CEMADEN- Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais	reúne e produz informações e sistemas para monitoramento e alerta de ocorrência de desastres naturais em áreas suscetíveis de todo o Brasil
CENAD - Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres.	gerencia ações estratégicas de preparação e resposta a desastres.

Nessa estrutura, a ANA, a partir do trabalho da Sala de Situação que encaminha relatórios ao CEMADEN que 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.



Atuação da Sala de Situação da ANA no ciclo do gerenciamento de riscos e resposta a desastres naturais.

O principal papel da ANA, a partir da Sala de Situação, é continuamente produzir e transmitir ao CEMADEN e ao CENAD informações hidrológicas confiáveis com frequência e antecedência adequadas para permitir a tomada de decisão em tempo hábil. No caso da ocorrência de eventos críticos de inundações, mobiliza-se uma força-tarefa de geólogos e hidrólogos (entre eles, alguns servidores da ANA), de caráter temporário, a fim de acompanhar mais atentamente o evento em questão.

6. CONCLUSÃO

Neste curso, foi possível entendermos do que se trata a Sala de Situação da Agência Nacional da Água, que funciona como um centro de gestão de situações

críticas e subsidia a tomada de decisões por parte de sua Diretoria Colegiada. Isso só é possível de ser realizado em função da coleta de dados e análises das condições hidrológicas dos principais sistemas hídricos nacionais. As ações da Sala de Situação contribuem diante de possíveis ocorrências de eventos hidrológicos críticos, e antecipa-se a fim de que sejam adotadas medidas mitigadoras para minimizar os efeitos de intensas secas e inundações.

Portanto, a ANA a partir do levantamento e fornecimento de dados hidrológicos que se juntam a dados reunidos por outras instituições como INMET, INPE, CPRM, IBGE, se pauta para contribuir na antecipação de catástrofes que possam a vir assolar a sociedade em momentos sejam de muitas chuvas ou de persistentes secas e desta forma ajudar na prevenção dos desastres naturais.

Então, para revisar os conhecimentos que aqui discutimos e para realizar os exercícios avaliativos, assista a animação a seguir.

Vamos lá?

Clique aqui (http://www2.ana.gov.br/Paginas/imprensa/video.aspx?id_video=75)

Ficha técnica

Esse curso foi baseado no Manual de Operação da Sala de Situação, Setembro de 2013, Superintendência de Usos Múltiplos e Eventos Críticos. Agência Nacional de Águas.

Revisão de conteúdo:

Márcia Regina Silva Cerqueira Coimbra – SUM/ANA

Othon Fialho de Oliveira – SUM/ANA

Revisão geral dos trabalhos:

Elmar Andrade de Castro – SAG/ANA

Esse curso está Sob Licença  creative commons .

LISTA DE ABREVIATURAS

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

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 Hidrometeorológicas da ANA

GOES: *Geostationary Operational Environmental Satellite*

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

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

SIN: Sistema Interligado Nacional

SINDEC: Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil

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 ÚTIL

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. Em relação aos eventos críticos associados aos recursos hídricos, são emitidos por entidades responsáveis pelo monitoramento das condições hidrometeorológicas. Pode evoluir para *alerta*, quando o perigo ou risco é previsível a curto prazo, e para *alarme*, quando se avisa sobre um perigo ou risco iminente.

Bacia 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

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.

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.

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.

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. Altopumulus - 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 porcentagem 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, saraiwa, 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.