



Definições Importantes sobre Segurança de Barragens

Acidente: comprometimento da integridade estrutural com liberação incontrolável do conteúdo do reservatório, ocasionado pelo colapso parcial ou total da barragem ou de estrutura anexa.

Alteamento a Montante: processo de alteamento de barragens de rejeito no qual a o corpo da barragem é construído com o uso de rejeito através de alteamentos sucessivos sobre o próprio rejeito depositado. Foi o método utilizado nas barragens rompidas em Mariana e Brumadinho. Prática foi proibida pela Lei 14.066/2020.

Alteamento a Jusante: os sucessivos alteamentos da barragem são feitos depositando material sobre o dique inicial e seu talude de jusante. Mais seguro que o alteamento a montante, tem como desvantagem o custo mais elevado em relação a este método.

ANA - Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico: tem tanto a função de órgão fiscalizador de segurança de barragens de usos múltiplos em rios federais que não gerem energia elétrica como uso preponderante, quanto algumas atribuições especiais: articulação entre os fiscalizadores de segurança de barragens, elaboração do Relatório de Segurança de Barragens e implementação e gestão do Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens.

ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica: responsável pela fiscalização de segurança das barragens de geração de energia elétrica.

ANM - Agência Nacional de Mineração: responsável pela fiscalização da segurança das barragens de rejeitos de mineração.

Anomalia: qualquer deficiência, irregularidade, anormalidade ou deformação que possa afetar a segurança da barragem.

Barragem: qualquer estrutura construída dentro ou fora de um curso permanente ou temporário de água, em talvegue ou em cava exaurida com dique, para fins de contenção ou acumulação de substâncias líquidas ou de misturas de líquidos e sólidos, compreendendo o barramento e as estruturas associadas.

Barragem de Aterro: barragens que são construídas basicamente com terra ou terra e enrocamento.

Barragem de Gravidade: projetada para reter a água usando apenas o próprio peso e sua resistência contra a fundação para se opor à pressão horizontal da água e transmitir ao solo as forças correspondentes.

Barragem de Rejeitos: reservatório destinado a reter resíduos sólidos e água resultantes de processos de extração de minérios.

Barragem descaracterizada: aquela que não opera como estrutura de contenção de sedimentos ou rejeitos, não possuindo características de barragem, e que se destina a outra finalidade.

Bordas: são as interseções da crista com os taludes de montante e jusante.

CGH - Central Geradora Hidrelétrica: usina hidrelétrica de pequeno porte cuja potência é igual ou inferior a 5 MW.

Compleitude: v. ICI – Indicador da Compleitude da Informação.

Comporta: dispositivo mecânico ou eletromecânico que se destina a controlar o fluxo de água passando através de uma determinada estrutura da barragem.

Conduto Forçado: é uma tubulação ou um conduto sob pressão que liga o reservatório às turbinas de geração de energia. São geralmente encontrados em hidroelétricas.

Coordenador do PAE: responsável por coordenar as ações descritas no PAE, devendo estar disponível para atuar, prontamente, nas situações de emergência em potencial da barragem, podendo ser o empreendedor ou pessoa designada por este.

Coroamento: v. crista.

CRI - Categoria de Risco: classificação da barragem de acordo com os aspectos que possam influenciar na possibilidade de ocorrência de acidente ou desastre. Refere-se primordialmente a fatores relacionados ao projeto, construção e manutenção das barragens.

Crista: é a superfície plana no topo da barragem. Normalmente, a crista é usada como uma estrada para tráfego de veículos ou para facilitar a operação, inspeção e manutenção da barragem.

DCE - Declaração de Condição de Estabilidade: documento assinado pelo empreendedor e pelo responsável técnico que o elaborou, atestando a condição de estabilidade da estrutura em análise, com cópia da respectiva ART.

Declaração de início ou encerramento da emergência: declaração emitida pelo empreendedor ou pelo coordenador do PAE para as autoridades públicas competentes, estabelecendo o início ou o fim da situação de emergência.

Desastre: resultado de evento adverso, de origem natural ou induzido pela ação humana, sobre ecossistemas e populações vulneráveis, que causa significativos danos humanos, materiais ou ambientais e prejuízos econômicos e sociais.

Despejo (“outfall”): ponto por onde o dreno de pé descarrega a água que se infiltrou na barragem. É um local conveniente para medida da vazão drenada.

Descaracterização: conjunto de ações que visam fazer com que a estrutura deixe de ser barragem, ou eliminando-a ou reintegrando-a ao meio ambiente.

Descarregador de fundo: conjunto de tubulações que permitem a saída de água de forma segura por baixo da barragem permitindo esvaziar o reservatório para eliminação de sedimentos, manutenção de vazão ecológica, dentre outros fins.

Dique: obra de engenharia hidráulica com a finalidade de manter determinadas porções de terra secas através do represamento de águas. Comumente constituem estruturas auxiliares de barragens maiores.

DPA - Dano Potencial Associado: dano que pode ocorrer devido a rompimento, vazamento, infiltração no solo ou mau funcionamento de uma barragem, independentemente da sua probabilidade de ocorrência, a ser graduado de acordo com as perdas de vidas humanas e os impactos sociais, econômicos e ambientais.

Dreno de pé: é o meio mais comum de drenagem interna de uma barragem de terra. Ele coleta e carrega a água de infiltração para fora da barragem. Consiste em uma zona de material permeável no pé do talude de jusante ou em uma trincheira, escavada sob o pé, preenchida com material permeável que algumas vezes recobre um tubo drenante envolvido por material filtrante. A água coletada é descarregada em um tubo, canaletas ou canal de descarga que deságua no vertedouro, na bacia de descarga da tomada d'água ou, de forma segura, em qualquer ponto a jusante da barragem.

Eclusa de navegação: são estruturas, construídas geralmente em barragens de grande porte, destinadas a permitir que embarcações transponham a barragem..

Empreendedor: pessoa física ou jurídica que detenha outorga, licença, registro, concessão, autorização ou outro ato que lhe confira direito de operação da barragem e do respectivo reservatório, ou, subsidiariamente, aquele com direito real sobre as terras onde a barragem se localize, se não houver quem os explore oficialmente.

Fluxograma de Notificação do Plano de Ação de Emergência: documento em forma gráfica que demonstra quem deverá ser notificado, por quem e em qual prioridade, para cada situação de emergência em potencial.

Fundação: estrutura de base da barragem que tem como função ancorar o maciço impedindo que ele se mova ou sofra deformações.

Gestão de risco: ações de caráter normativo, bem como aplicação de medidas para prevenção, controle e mitigação de riscos.

ICI - Indicador da Completude da Informação: indicador usado para avaliar o quão completos estão os dados das barragens cadastradas no Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens - SNISB.

Incidente: ocorrência que afeta o comportamento da barragem ou de estrutura anexa que, se não controlada, pode causar um acidente.

ISE - Inspeção de Segurança Especial: atividade sob a responsabilidade do empreendedor que visa avaliar as condições de segurança da barragem em situações específicas, devendo ser realizada por equipe multidisciplinar de especialistas nas fases de construção, operação e desativação.

ISR - Inspeção de Segurança Regular: atividade sob responsabilidade do empreendedor que visa identificar e a avaliar anomalias que afetem potencialmente as condições de segurança e de operação da barragem, bem como seu estado de conservação, devendo ser realizada, regularmente, com a periodicidade estabelecida pelo órgão fiscalizador.

Maciço: o próprio corpo da barragem erguido sobre o curso d'água feito principalmente de terra ou concreto.

Mapa de Inundação: produto do estudo de inundação que compreende a delimitação geográfica georreferenciada das áreas potencialmente afetadas por eventual vazamento ou ruptura da barragem e seus possíveis cenários associados e que objetiva facilitar a notificação eficiente e a evacuação de áreas afetadas por essa situação.

Nível de Resposta: gradação dada no âmbito do Plano de Ação de Emergência - PAE às situações de emergência em potencial da barragem, que possam comprometer a sua segurança e a ocupação na área afetada.

NPA - Nível de Perigo da Anomalia: gradação dada a cada anomalia em função do perigo causado à segurança da barragem.

NPGB - Nível de Perigo Global da Barragem: gradação dada à barragem em função do comprometimento de sua segurança decorrente do efeito conjugado das anomalias constatadas em sua estrutura ou funcionamento.

Ombreira: são as laterais do vale onde a barragem se apoia. As linhas onde os taludes do maciço encontram as ombreiras são chamadas de contato entre o maciço e a ombreira ou simplesmente de encontro. Para completa definição é preciso indicar qual é o talude (jusante ou montante) e qual é a ombreira (esquerda ou direita), por exemplo: encontro do talude de jusante com a ombreira esquerda.

Órgão fiscalizador: autoridade do poder público responsável pelas ações de fiscalização da segurança da barragem de sua competência.

PAE – Plano de Ação de Emergência: documento formal elaborado pelo empreendedor, no qual estão identificadas as situações de emergência em potencial da barragem, estabelecidas as ações a serem executadas nesses casos e definidos os agentes a serem notificados, com o objetivo de minimizar danos e perdas de vida.

Paramentos: v. taludes.

PCH – Pequena Central Hidrelétrica: usina de geração hidrelétrica com potência maior que 5 MW e menor ou igual a 30 MW e área do reservatório de até 13 km².

Pé de jusante: é a junção do talude de jusante da barragem com o terreno natural.

Percolação: passagem de água pela barragem através de fissuras ou material poroso. Deve ser controlada para não erodir o material do maciço.

Piezômetro: dispositivo usado para medir a pressão da água no interior da barragem. Isso pode ser feito medindo a altura até a qual uma coluna de água se eleva contra a gravidade ou com sensores que medem diretamente a pressão da água em um ponto específico.

Piping: também chamado de erosão interna ou erosão tubular, é o processo de erosão do material do maciço da barragem devido à percolação descontrolada. Começa em forma de tubo e se expande até destruir a barragem. É uma das principais causas de rompimentos em todo o mundo.

Plano de Contingência - Plancon: documento elaborado pela Defesa Civil que detalha o planejamento tático para enfrentamento de um cenário de risco. Contém as ações, recursos e responsabilidades das instituições e pessoas que desempenham algum papel nesse planejamento.

PNSB – Política Nacional de Segurança de Barragens: política de estado estabelecida pela Lei 12.334/2010 visando garantir a observância de padrões de segurança de barragens de maneira a fomentar a prevenção e a reduzir a possibilidade de acidente ou desastre e suas consequências.

PSB - Plano de Segurança da Barragem: conjunto de documentos e informações que retratam as condições e ações relativas à segurança da barragem, dentre eles, as ISRs, ISEs, PAE e RPSB.

Reservatório: acumulação não natural de água, de substâncias líquidas ou de mistura de líquidos e sólidos.

RPSB - Revisão Periódica de Segurança de Barragens: estudo cujo objetivo é diagnosticar o estado geral de segurança da barragem, considerando o atual estado da arte para os critérios de projeto, a atualização de dados hidrológicos, as alterações das condições a montante e a jusante do empreendimento, e indicar as ações a serem adotadas pelo empreendedor para a manutenção da segurança.

RSB – Relatório de Segurança de Barragens: publicação anual contendo informações fornecidas pelos diversos órgãos fiscalizadores sobre a evolução da implementação da PNSB em seu âmbito de atuação. Compilado, editado e publicado pela ANA.

Segurança de barragem: condição que vise a manter a sua integridade estrutural e operacional e a preservação da vida, da saúde, da propriedade e do meio ambiente.

Sistema de Alerta: conjunto de equipamentos ou recursos tecnológicos para informar a população potencialmente afetada na ZAS sobre a ocorrência de perigo iminente.

Sistemas extravasores: são sistemas de maior importância para a segurança de barragens, constituídos por vertedouros e descarregadores de fundo, possuindo as funções de regularização dos níveis do reservatório, amortecimento dos níveis das enchentes, regularização das vazões do rio a jusante, descarga segura a jusante das vazões de enchente, dissipação da energia das descargas vertidas sem danos a jusante, prevenção do galgamento da barragem, retenção de um grande volume útil a montante de suas comportas, esvaziamento do reservatório em casos de emergência e descarga dos sedimentos acumulados próximos da barragem.

SNISB – Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens: instrumento da PNSB destinado ao registro informatizado das condições de segurança de barragens em todo o território nacional. Compreende sistema de coleta, tratamento, armazenamento e recuperação de suas informações e deve contemplar barragens em construção, em operação e desativadas, enquadradas ou não na PNSB.

Surgência: aparecimento de água que passa por percolação pelas estruturas das barragens e surge em local não previsto. Exige medidas de controle, pois essa água pode alterar as propriedades do material utilizado, como a coesão entre as partículas, gerando instabilidade na barragem.

Talude de Montante: é a superfície inclinada do maciço em contato com o reservatório. Assim, esta superfície deve ser protegida contra o poder erosivo das ondas. A proteção contra erosão pode ser feita com cobertura vegetal, riprap ou outro material apropriado para proteção, ou mesmo, pelos materiais que compõem o maciço. Como exemplo desta última situação temos as zonas externas de uma barragem de enrocamento que são capazes de resistir à erosão das ondas.

Talude de Jusante: é a superfície inclinada do maciço oposta ao reservatório. O talude de jusante também necessita alguma forma de proteção contra a erosão das águas de superfície. Cobertura vegetal e camadas de brita ou pedregulho ou mesmo de enrocamento são comumente usadas para proteger o talude de jusante contra erosão. Em regiões semiáridas, como o Nordeste do Brasil, a cobertura vegetal não é indicada por não resistir aos longos períodos de estiagem. Os taludes podem ser descritos como íngreme ou suave. Esta inclinação pode ser representada pela razão entre a dimensão horizontal (H) e a dimensão vertical (V). Por exemplo, a razão 2H: 1V significa que para cada metro na vertical correspondem dois metros na horizontal e, por conseguinte, que o talude é moderadamente íngreme.

Tomadas d'Água: são as estruturas através das quais, normalmente, se faz a liberação da água do reservatório. Tomadas d'água podem também ser usadas para rebaixar ou esvaziar o reservatório. Elas podem ser condutos que passam pelo maciço ou pela fundação da barragem, ou túneis escavados em ombreiras rochosas.

UHE – Usina Hidrelétrica: empreendimentos hidrelétricos com potência instalada superior a 50.000 kW, sujeitos à outorga de concessão ou com potência instalada superior a 5.000 kW e igual ou inferior a 50.000 kW que não sejam enquadrados como PCH e estejam sujeitos à outorga de autorização.

Vertedouro: é a principal estrutura para descarga das cheias que chegam ao reservatório. Se a vazão do vertedouro é controlada por meios mecânicos, como uma comporta, a estrutura é chamada de vertedouro controlado. Se a geometria do vertedouro é o único controle, a estrutura é considerada um vertedouro não controlado. Assim, vertedouros usualmente retiram a água do topo do reservatório.

Volume morto: reserva de água mais profunda das represas, que fica abaixo das tubulações de captação que são usados para retirar água da barragem para seu uso.

Volume útil: parcela de água do reservatório que fica entre as cotas mínima e máxima de operação normal do reservatório. A cota mínima normalmente é definida pela posição dos canos ou comportas de captação; abaixo dela fica o volume morto. Pode ser entendido como o volume que efetivamente pode ser usado para atender às finalidades da barragem.

ZAS - Zona de Autotossalvamento: trecho do vale a jusante da barragem em que não haja tempo suficiente para intervenção da autoridade competente em situação de emergência, conforme mapa de inundação.

ZSS - Zona de Segurança Secundária: trecho constante do mapa de inundação não definido como ZAS.