

Glossário Barragens

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

ACO - Avaliação de Conformidade e Operacionalidade: deve ser realizado por equipe externa contratada multidisciplinar com competência nas diversas disciplinas que envolvam a segurança da barragem em estudo e seu vale a jusante. E esta equipe deve ser distinta da equipe elaboradora do PAEBM da barragem.

ALARP - as low as possible: Significa "tão baixo como razoavelmente exequível", onde os esforços para a redução de risco devem ser contínuos até que o sacrifício adicional (em termos de custo-benefício, viabilidade técnica, tempo, esforço ou outro emprego de recursos) seja amplamente desproporcional à redução de risco adicional alcançada;

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

Análise Geotécnica: é a consolidação das informações de monitoramento e inspeção das estruturas em um relatório mensal. Esse documento contém todas as grandezas monitoradas por meio da interpretação das leituras dos instrumentos e inspeções visuais de rotina realizadas, com o objetivo principal de reunir estas informações e correlacionar tais grandezas com o desempenho da estrutura ao longo do tempo.

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

APR – Análise preliminar de Riscos: é o documento que fala sobre as atividades realizadas em áreas de barragens. Durante a elaboração desse documento é fundamental abordar a rota de fuga a ser utilizada em caso de emergência, com o ponto de encontro a ser utilizado.

Áreas de Influência: São as áreas de abrangência dos impactos ambientais de um empreendimento. Elas são definidas por analistas ambientais e são divididas em duas categorias: Área de Influência Direta - que é geograficamente próxima à implantação das obras e da própria atividade, bem como, operação de mina, beneficiamento, etc.

Área de risco: local suscetível a inundação em caso de rompimento de barragem.

Área segura: local que não será afetado por inundação em caso de rompimento de 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 Rejeitos: reservatório destinado a reter resíduos sólidos e água resultantes de processos de extração de minérios.

Beneficiamento de minério: Processo de recuperação que visa a melhorar as propriedades químicas e físicas de um minério.

Beneficiamento a seco: No tratamento a seco, não há necessidade de adicionar água do meio ambiente para processamento do minério extraído, dispensando a construção de barragens de rejeitos.

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

CEDEC MG: Coordenadoria Estadual de Defesa Civil é o órgão responsável pela gestão das ações de proteção e de defesa civil no âmbito de Minas Gerais

Ciclo de vida: é a sucessão de fases na vida da estrutura de contenção de rejeitos/sedimentos, contemplando o planejamento, projeto, construção, primeiro enchimento e primeiro vertimento, operação, desativação e descaracterização;

CNBM - Cadastro Nacional de Barragens de Mineração: cadastro de responsabilidade da ANM, com banco de dados oficial, contendo todas as barragens de mineração declaradas pelos empreendedores ou identificadas pela ANM no território nacional;

COMPDEC: Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil é o órgão responsável pela gestão das ações de proteção e de defesa civil no âmbito do município.

Centro de Monitoramento e Inspeção: Para monitorar as estruturas existentes no Complexo de Germano, a Samarco conta com um Centro de Monitoramento e Inspeção (CMI), em operação 24 horas por dia, sete dias por semana. O sistema de monitoramento conta com cerca de 400 equipamentos de última geração, tais como: estação robótica e meteorológica, radares de precisão milimétrica, laser scanner, câmeras, drones, piezômetros e acelerômetros. Os dados são transmitidos em tempo real e apresentados em telas LED com resolução Full HD. O monitoramento é realizado pela gerência de Geotecnia, composta por técnicos e engenheiros especialistas.

Cava: escavação ou cavidade em terra/pedra que é uma opção para disposição de rejeitos de barragem de mineração.

Comunicação de Curto: Prazo é o conjunto de relatórios de monitoramentos diários enviados pelo CMI e Cecom diariamente aos envolvidos na operação das estruturas. Esses relatórios apresentam as principais informações monitoradas nas estruturas necessárias para tomada de decisão e ações diariamente, como exemplo: pluviometria, indicadores de qualidade de água, variações diárias em instrumentos, disponibilidade de sistemas, etc.

Comunidade: agrupamento de pessoas residentes em área rural ou urbana, bem como equipamentos urbanos e comunitários em utilização, de forma permanente, além de instalações destinadas a atividades administrativas, de trabalho, de vivência, de saúde e de recreação;

Controle hidrológico e hidrogeológico: adoção de medidas efetivas para reduzir ou eliminar o aporte de águas superficiais e subterrâneas para o reservatório, bem como a redução controlada da linha freática no interior do reservatório;

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.

CRI - Categoria de Risco: classificação da barragem de acordo com os aspectos que possam influenciar na possibilidade de ocorrência de acidente ou desastre.

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.

DCO - Declaração de Conformidade e Operacionalidade: documento que certifica a realização da Avaliação de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM e a aprovação da mesma por parte da equipe especializada. É requisito da regulamentação da ANM.

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.

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

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;

Descomissionamento: Processo de encerramento definitivo do uso de uma barragem. Ao fim do processo, a estrutura fica estável e é reincorporada ao relevo e ao meio ambiente.

Dique: obra 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.

Empilhamento drenado: estrutura construída hidráulica ou mecanicamente com rejeitos, que se configura como um maciço permeável, dotado de sistema de drenagem de fundo, com formação de espelho de água reduzido podendo ser implantada em fundo de vale, encosta ou outra área;

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;

Engenheiro de Registros: profissional externo à empresa, com registro no CREA, capaz de apoiar a aplicação dos procedimentos recomendados às boas práticas de segurança, respaldado pelos regulamentos, diretrizes e normas aplicáveis no âmbito nacional e internacional;

Equipe de segurança da barragem: conjunto de profissionais responsáveis pelas ações de segurança da barragem, podendo ser composta por profissionais do próprio quadro de pessoal do empreendedor ou contratada especificamente para este fim;

Estabilização: execução de medidas tomadas para garantir a estabilidade física e química de longo prazo das estruturas que permanecerem no local;

Estudo de Inundação: estudo capaz de caracterizar adequadamente os potenciais impactos, provenientes do processo de inundação em virtude de ruptura ou mau funcionamento da Barragem de Mineração, que deverá ser feito por profissional legalmente habilitado para essa atividade, cuja descrição e justificativa deverá, necessariamente, constar no PAEBM, sendo de responsabilidade do empreendedor e deste profissional a escolha da melhor metodologia para sua elaboração;

Estruturas geotécnicas: construções cuja concepção e dimensionamento são essencialmente controlados pelo comportamento mecânico e hidráulico dos maciços terrosos ou rochosos onde

estão implantadas. Exemplos de obras ou estruturas geotécnicas são as fundações, as estruturas de contenção de terras, os taludes naturais, os aterros e as obras subterrâneas.

EIE - Extrato de Inspeção Especial: item de responsabilidade do empreendedor, constante no SIGBM, contendo o resumo das informações relevantes das fichas de inspeções especiais preenchidas e eventuais informações solicitadas no citado Sistema;

EIR - Extrato de Inspeção Regular: item de responsabilidade do empreendedor, constante no SIGBM, contendo o resumo das informações relevantes das fichas de inspeções regulares preenchidas e eventuais informações solicitadas no citado Sistema;

FIE - Ficha de Inspeção Especial: documento elaborado pelo empreendedor com o objetivo de registrar as condições da barragem verificadas durante as inspeções de campo, após a identificação de anomalia com pontuação 10 em qualquer coluna do Quadro 3 - Matriz de Classificação Quanto à Categoria de Risco (1.2 - Estado de Conservação), do Anexo IV, devendo conter, minimamente, o exposto no Anexo III;

FIR - Ficha de Inspeção Regular: documento elaborado pelo empreendedor com o objetivo de registrar as condições da barragem, verificadas durante as inspeções rotineiras de campo, devendo conter, minimamente, o quadro de estado de conservação referente à categoria de risco constante no Anexo IV desta Resolução;

Galgamento: Elevação no nível de água do reservatório que ultrapassa o limite de borda livre do projeto, a obstrução do sistema extravasor que comprometa o regime e o volume de escoamento ou a altura do escoamento de água atingir o limite da borda livre das paredes do vertedouro.

Geotecnia: A geotecnia estuda o comportamento do solo e das rochas, predominantemente referente às alterações do homem. É uma etapa extremamente relevante para qualquer construção. Ela pode ser praticada por geólogos ou engenheiros geotécnicos.

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

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

Inclinômetro: O ensaio de inclinômetro pode ser usado para medir movimentos laterais do solo, sendo muito usado para controle de estabilidade de cortinas e taludes.

ISE - Inspeção de Segurança Especial: atividade sob a responsabilidade do empreendedor que visa a 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 a 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.

Liquefação: é um fenômeno em que uma massa de solo passa a se comportar como um líquido. Ela ocorre devido às vibrações no terreno ou sobrecarga estática, em solos saturados – onde todos os seus poros estão preenchidos com água.

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.

Método de construção ou alteamento "a montante": metodologia construtiva de barragens onde os maciços de alteamento se apoiam sobre o próprio rejeito ou sedimento previamente lançado e depositado, estando também enquadrados nessa categoria os maciços formados sobre rejeitos de reservatórios já implantados;

Método de construção ou alteamento "a jusante": consiste no alteamento para jusante a partir do dique inicial, onde os maciços de alteamento são construídos com material de empréstimo ou com o próprio rejeito;

Método de construção ou alteamento "linha de centro": método em que os alteamentos se dão de tal forma que o eixo da barragem se mantém alinhado com o eixo do dique de partida, em razão da disposição do material construtivo, parte a jusante e parte a montante, em relação à crista da etapa anterior;

Monitoramento e Inspeções: são todos os dados obtidos por meio da leitura dos instrumentos de monitoramento das estruturas geotécnicas e das inspeções periódicas.

Níveis de controle da instrumentação: níveis que delimitam os limites aceitáveis de auscultação para cada instrumento, ou conjunto de instrumentos, da estrutura visando subsidiar a tomada de decisão para ações preventivas e corretivas, utilizado como um dos elementos para avaliação de segurança da barragem, devendo ser definido individualmente para cada estrutura através de avaliações de segurança e classificados nos níveis normal, alerta e emergência;

Nível de emergência: convenção utilizada nesta Resolução para graduar as situações de emergência em potencial que possam comprometer a segurança da barragem;

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.

- Nível 1: quando há situação com potencial comprometimento da segurança da estrutura;
- Nível 2: quando as ações adotadas para a situação do nível 1 forem classificadas como não controladas;
- Nível 3: quando há ruptura iminente ou já está ocorrendo o rompimento.

NUPDEC: Os Núcleos Comunitários de Proteção e Defesa Civil, têm a finalidade de desenvolver a autonomia da população, nos processos de orientação permanente e tem como principal objetivo a prevenção e minimização dos riscos e desastres nas áreas de maior vulnerabilidade nos municípios.

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.

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.

PAE – Plano de Ação de Emergência: documento técnico no qual estão identificadas as situações de emergência que podem colocar em risco a integridade da barragem e quais são as ações imediatas que devem ser realizadas nesses casos. Além de identificar e classificar as situações de emergência, o PAE tem como objetivo evitar ou minimizar perdas de vidas decorrentes de uma eventual ruptura de barragem.

PAEBM - Plano de Ação de Emergência de Barragens de Mineração: documento técnico e de fácil entendimento 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 decorrentes de uma eventual ruptura de barragem de mineração.

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.

Ponto de encontro: local seguro fora da área de risco em que as pessoas permanecerão até a chegada das autoridades competentes e demais responsáveis pelo encaminhamento aos locais de abrigo.

Praia da barragem: formada pelo descarregamento hidráulico de rejeitos, por meio de canhões ou hidrociclones, desde a crista (parte mais alta) do dique de partida da barragem.

Primeiro enchimento: início da disposição dos rejeitos ou dos sedimentos provenientes de atividades de mineração no reservatório de forma operacional, conforme descrito no Plano de Aproveitamento Econômico;

RCIE - Relatório Conclusivo de Inspeção Especial: documento integrante da Inspeção de Segurança Especial, que compila as informações coletadas em campo referentes às anomalias detectadas que ensejaram o início da inspeção especial, elaborado após a extinção ou controle destas anomalias;

RCCA - Relatório de Causas e Consequências do Acidente: documento de responsabilidade do empreendedor que deverá ser elaborado exclusivamente por equipe multidisciplinar de consultoria externa 6 (seis) meses após a ocorrência do acidente;

RISR - Relatório de Inspeção de Segurança Regular: documento integrante da Inspeção de Segurança Regular, que compila as informações coletadas em campo e que balizará as análises técnicas sobre a estabilidade da estrutura;

Risco aceitável: situação em que nenhum controle adicional é necessário. Pode-se considerar uma solução mais econômica ou o aperfeiçoamento que não imponham custos extras. A monitoração é necessária para assegurar que os controles sejam mantidos;

Risco Inaceitável: situação em que o trabalho não deve ser iniciado nem continuar até que o risco tenha sido reduzido. Se não for possível reduzir o risco, mesmo com recursos ilimitados, o trabalho tem de permanecer proibido;

Rejeito: O rejeito é o que sobra do processo de recuperação que visa a melhorar as propriedades químicas e físicas de um minério. É composto por minério de ferro, areia e água. Ele não é tóxico, corrosivo ou inflamável.

Rota de fuga: Caminho seguro, que apresente boas condições de trafegabilidade a pé, que deve ser percorrido pelas pessoas que estão dentro da área de risco em direção à área segura.

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.

SAE - Sistema de alerta e emergência: conjunto de equipamentos ou recursos tecnológicos para informar a população potencialmente afetada, na área de risco, sobre a ocorrência de perigo iminente.

SIGBM - Sistema Integrado de Gestão de Segurança de Barragens de Mineração: Sistema operacional desenvolvido pela ANM com o objetivo de gerenciar as barragens de mineração no território nacional;

Sistema de Gestão SHMS: Esse sistema de monitoramento consolida todas as informações dos instrumentos instalados nas estruturas geotécnicas, como os piezômetros, radares e inclinômetros, em tempo real e armazena os dados permitindo uma análise estatística dessas informações.

Simulados de evacuação Internos: Ações organizadas pela Samarco, com a participação de colaboradores que frequentam as áreas afetadas pelas manchas de inundação das barragens. Estas atividades simulam procedimentos de segurança e evacuação em casos de emergências. Todas elas possuem dias e horários que serão previamente agendados e comunicados pela Samarco. O objetivo é conscientizar os colaboradores do seu papel em caso de eventual rompimento de barragem e dar autonomia nos processos de emergência.

Simulados de evacuação Externos: Ações organizadas pela Samarco e Defesa civil, junto às comunidades que estão localizadas próximas à região de barragens. Estas atividades simulam procedimentos de segurança e evacuação em casos de emergências. Todas elas possuem dias e horários que serão previamente agendados e comunicados pela Samarco. O objetivo é conscientizar população do seu papel em caso de eventual rompimento de barragem e dar autonomia nos processos de emergência.

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.

Situações de emergência: situações decorrentes de eventos adversos que afetem a segurança da barragem e possam causar danos a sua integridade estrutural e operacional, à preservação da vida, da saúde, da propriedade e do meio ambiente.

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.

Vertedor: são dispositivos utilizados para medir e/ou controlar a vazão em escoamento por um canal. Podem ser interpretados como grandes orifícios sem borda superior.

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.