

**AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS**  
**PLANO DE CURSO**

**1. DADOS DO CURSO**

**Curso:** Inspeção e segurança de barragens

**Público:** órgãos e agentes fiscalizadores, servidores públicos, Defesa Civil

**Carga horária:** 40h presenciais

**Local:** Brasília

**Data:** 18 a 22 de fevereiro de 2019

**Modalidade:** presencial

**Tutor:** A definir

**Coordenação Técnica:** ANA

**Coordenação Executiva:** ENAP

**Objetivo:** Apresentar conhecimentos e demonstrar sua aplicação para a atuação dos alunos em atividades supervisionadas de Vistoria/Inspeção de Barragem com utilização de Ficha de Inspeção de Barragens de Terra e Concreto (Checklist), percorrendo as taludes/paramentos e estruturas da barragem visando realizar avaliação da segurança de barragem.

**2 EMENTA**

Metodologia de inspeção e segurança de barragens existentes - classificação através das metodologias aplicáveis a cada região do país. Utilização de Fichas de Inspeção e de Vistorias de campo. Classificação de categoria de risco e dano potencial associado segundo os critérios do CNRH. Política Nacional de Segurança de Barragens - Lei 12.334 de 20 de setembro de 2010. Resolução ANA nº 236/2017. Res. CNRH nº 143/2012. Res. CNRH nº 144/2012. Obrigações de empreendedores e de fiscalizadores de barragens. Avaliação das condições de segurança das barragens – identificação e avaliação de anomalias. Avaliação das condições de operação, manutenção e segurança das estruturas, diagnóstico e identificação dos fatores de risco, monitoramento, plano de segurança de barragens, plano de ação de emergência; sistemas de instrumentação, execução de leituras, relatório de leituras e avaliação de desempenho. Deterioração em Barragens de Concreto: Manutenção Civil em Barragens de Concreto e Obras Auxiliares; Principais Deteriorações; Problemas e Fatores que afetam a Segurança; Deterioração em Barragens de Terra e de Enrocamento: Manutenção Civil em Barragens de Terra e de Enrocamento. Principais Deteriorações e Problemas.

**3. PROGRAMA**

**Unidade 1. CONCEITOS BÁSICOS E ASPECTOS GERAIS SOBRE BARRAGENS (3:00 h)**

**Objetivo:** Apresentação de conceitos básicos de barragens, como nomenclaturas, caracterizações etc, de forma a prover a uniformização necessária à perfeita compreensão dos tópicos que serão abordados.

**Conteúdo:** Definições, nomenclaturas e termos utilizados; Finalidades e objetivos das barragens. Tipos de barragens; Estudos básicos, tipos de maciço (terra, enrocamento, concreto); Estruturas componentes das barragens, sistemas extravasores e sistemas de adução; Tipos de Fundação e Tratamento de Fundação; Processo de Enchimento – Inspeções e monitoramento; Procedimentos de operação e de manutenção;

## **Unidade 2. ASPECTOS LEGAIS SOBRE BARRAMENTOS E ACIDENTES COM BARRAGENS (3:00 h)**

**Objetivo:** Apresentação os aspectos da Lei 12.334/2010 (PNSB) e normativos do CNRH e órgão fiscalizador, e obrigações do fiscalizador e empreendedor, e vistorias e tipos conteúdo mínimo, e periodicidade de inspeções.

**Conteúdo:** Lei nº 12.334 de 20/9/2010 Política Nacional de Segurança de Barragens. Resolução ANA nº 236/2017. Resolução CNRH nº 143/2012; Resolução CNRH nº 144/2012. Normas do ANM e da ANEEL; Responsabilidades dos proprietários de barragens; Classificação de risco e dano potencial; Tipos de vistorias: inspeções regulares e especiais – itens de verificação e periodicidade; Abrangência, conteúdo mínimo e periodicidade.

## **Unidade 3. ANOMALIAS EM BARRAGENS (TERRA, ENROCAMENTO, CONCRETO) (8:00 h)**

**Objetivo:** Apresentação e descrição de anomalias encontradas em barragens de terra e de concreto. Aula expositiva e bastante ilustrada, que procura alertar aos participantes de problemas comuns nestas estruturas que possam vir a serem encontradas no campo. Detalhar os conceitos e conteúdo do Plano de Segurança, Plano de Ação Emergencial (PAE), e necessidade, desenvolvimento, conteúdo, manutenção e treinamento do PAE.

**Conteúdo:** Tipos de anomalias em barragens; Causas e consequências; Rupturas em barragens: Causas e consequências; Caracterização das Anomalias: Critérios de classificação; Manutenções preditivas, preventivas e corretivas; Efeitos das manutenções no desempenho das barragens e estruturas de terra e de concreto; Acidentes e incidentes em barragens e estruturas de terra e de concreto. Emergências e Gestão de Risco; / Plano de Ação Emergencial – PAE.

## **Unidade 4. INSTRUMENTAÇÃO DE AUSCULTAÇÃO EM BARRAGENS (4:00 h)**

**Objetivo:** Apresentação de conceitos auscultação e tipos de instrumentos, enfatizando os objetivos e necessidade da instrumentação de barragens.

**Conteúdo:** Objetivos e necessidade de instrumentação; instrumentação em barragens; instalação e manutenção de instrumentos; Projeto de Instrumentação de barragens – noções gerais de análise de registros de instrumentação de barragens

## **Unidade 5. INSPEÇÕES VISUAIS E ELABORAÇÃO DE RELATÓRIOS DE INSPEÇÃO REGULAR (8:00 h)**

**Objetivo:** Apresentação dos conceitos básicos, equipamentos necessários, normas de segurança, procedimentos de inspeções de campo, forma de caracterização e registro das anomalias, modelos de ficha de inspeção de campo (terra e concreto), forma de avaliação das anomalias e de segurança das estruturas, conceitos de risco. Informes de ordem prática e organização da visita técnica com definição dos grupos e da sequência de trabalho.

**Conteúdo:** Conceitos básicos; Tipos de inspeções visuais; Procedimentos de inspeção de campo e *Checklist*.

#### **Unidade 6. INSPEÇÕES VISUAIS / AULA PRÁTICA (8:00 h) - BARRAGENS: SANTA MARIA e DESCOBERTO – BRASÍLIA**

**Objetivo:** Visita Técnica de campo a uma barragem de terra/enrocamento e de concreto, onde a turma será dividida em dois grupos e fará uma inspeção com preenchimento da Ficha Técnica de Inspeção. Percorre-se todos os campos que deverão ser preenchidos na ficha de inspeção de barragens, visando esclarecer o preenchimento da ficha e preparar os técnicos para a visita de campo.

**Conteúdo:** Atividade Prática: Inspeção Regular de Barragem (em equipes) com utilização de Ficha de Inspeção de Barragens de Terra e Concreto (*Checklist*), percorrendo as taludes/paramentos e estruturas da barragem como exemplo.

#### **Unidade 7. INSPEÇÕES VISUAIS / DEBATES (6:00 h)**

**Objetivo:** Após a visita de campo, debater os resultados das visitas de campo, visando esclarecer as dúvidas, reforçando os conceitos repassados e a forma de avaliação e de registro das anomalias da barragens no relatórios.

**Conteúdo:** Debates e apresentação dos resultados da Inspeção Regular de Barragem de Terra, de Enrocamento e de concreto (da Aula Prática) com a Ficha de Inspeção de Barragens de Terra (*Checklist*).

### **4. AVALIAÇÃO**

A avaliação da aprendizagem deve levar em conta o processo formativo contemplando atividades de aprendizagem que direcionem para o alcance do objetivo do curso. Deve considerar a realização de uma avaliação do curso a ser realizada pelos alunos.

### **5 REFERÊNCIAS**

Manuais do empreendedor e do fiscalizador elaborados pela ANA. Disponíveis em <http://www.snisb.gov.br/portal/snisb/downloads/publicacoes/ManualEmpreendedor> e [http://www.snisb.gov.br/portal/snisb/downloads/publicacoes/copy\\_of\\_ManualEmpreendedor](http://www.snisb.gov.br/portal/snisb/downloads/publicacoes/copy_of_ManualEmpreendedor).

