

Curso: **Inspeção e Segurança** **em** **Barragens de Usos Múltiplos**

Material Didático do Participante

Facilitador: **Ruben José Ramos Cardia**
Especialista em Segurança de Barragens (UFBa)

PORTO ALEGRE, RS
2.019

VOID

IPEA / SEMA-RS / ANA

Material Didático do Participante:

Curso: Inspeção e Segurança em Barragens de Usos Múltiplos

FACILITADOR: RUBEN JOSÉ RAMOS CARDIA

ESPECIALISTA EM SEGURANÇA DE BARRAGENS

FICHA TÉCNICA

RESUMO:

Material Didático do Programa de Capacitação em Segurança de Barragens: **Inspeção e SEGURANÇA em Barragens de Usos Múltiplos**, promovido pela Agência Nacional de Águas - ANA e com apoio do Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas – IPEA e da Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura – SEMA - RS (Porto Alegre, RS). Se destina a pessoas dos quadros de órgãos estaduais, principalmente de Meio Ambiente, de Recursos Hídricos, da Defesa Civil e de Empreendedores Públicos, interessados em participar de Treinamento e/ou Reciclagem, para participarem adequadamente, do programa de Inspeção em Barragens de Usos Múltiplos.

Na ementa, se inicia com Conceitos Básicos sobre Barragens. Em seguida se apresentam os Aspectos Legais, incluindo comentários sobre a **Lei n. 12.334/2010** e a **REN ANA n. 236/2017**.

Estão descritos procedimentos usados para controle da Segurança tendo em vista a necessidade de avaliação dos principais tipos de deteriorações e necessidades de manutenção civil. São apresentados alguns tipos de Instrumentos de Auscultação de Barragens. É dado conhecimento das Responsabilidades e atuação dos integrantes das equipes, para preparativos, em caso de Acidentes e/ou Incidentes relacionados com Segurança de Barragens, que possam levar ao estado de Emergência. Está comentada situação de Avaliação de Riscos, Análise do PSB e uso de Plano de Ação de Emergência - **PAE**.

Prevista realização de atividades de campo, para treinamento de parte prática em Inspeção Visual e Instrumentação de Auscultação, mediante visita técnica à **Barragem Filhos de Sepé & Barragem Guaíba**.

PALAVRAS-CHAVE: ANA – SEMA RS – IPEA – BARRAGEM – EMERGÊNCIA –
INSPEÇÃO VISUAL - INSTRUMENTAÇÃO – SEGURANÇA –
TREINAMENTO – 2019.

VOID

Curso: **Inspeção e Segurança** em **Barragens de Usos Múltiplos**

Facilitador: **Ruben José Ramos Cardia**
Especialista em Segurança de Barragens (UFBA)

Material Didático do Participante

PORTO ALEGRE, RS
2.019

AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS - ANA

Setor Policial - SPO – Área 5 – Quadra 3
70610-200, Brasília-DF, Brasil
Fone / Fax: **(+ 55 61) 2109-5400 / 2109-5252;**

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA - IPEA

SBS – Quadra 1 Bloco 'J' – Edifício BNDES
70076-900, Brasília, DF, Brasil
Fone / Fax: **(+ 55 61) 2026-5422 / 2026-5344**

SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE E INFRAESTRUTURA – SEMA RS

Departamento de Gestão de Recursos Hídricos e Saneamento
Av. Borges de Medeiros, 261 – 12º andar - Fone: **(+ 51) 3288-8195**
90.020-021 Porto Alegre, RS

*Arquivo - Depósito Legal
1 exemplar*

Eng. Ruben José Ramos Cardia,
Especialista em Segurança de Barragens (UFBa);
CREA 0600515047

RJC Engenharia & **FRACTAL** Engenharia e Sistemas
Bauru, SP & Florianópolis, SC
(55 14) 3234-1702 / 99881-6501

CURSO:
**Inspeção e Segurança em
BARRAGENS DE USOS MÚLTIPLOS**

SUMÁRIO		
Item	Descrição	Fl.
	INTRODUÇÃO	3
1.	BARRAGENS - CONCEITOS BÁSICOS / ASPECTOS GERAIS	
1.1.	DEFINIÇÕES (42)	1.1
1.2.	HISTÓRICO / FINALIDADES (4)	1.15
1.3.	TIPOS DE BARRAGENS (32)	1.16
1.4.	ESTRUTURAS DE BARRAGENS (15)	1.27
2.	LEGISLAÇÃO PERTINENTE À SEGURANÇA DE BARRAGENS (6)	2.1
2.1.	LEI N. 12.334/2010 (PNSB) (54)	2.3
2.2.	REN N. 236/2017 ANA (36)	2.21
2.3.	REN N. 696/2015 ANEEL (12)	2.33
2.4.	REN N. 143/2012 CNRH (26)	2.37
2.5.	REN N. 144/2012 CNRH (13)	2.45
2.6.	REN N. 178/2016 CNRH (5)	2.50
2.7.	PORTARIA N. 70.389/2017 DNPM/ANM (3)	2.52
2.8.	ACIDENTES COM BARRAGENS (36)	2.53
3.	ANOMALIAS EM BARRAGENS	
3.1.	PROCEDIMENTOS DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO / O&M (18)	3.1
3.2.	VERIFICAÇÃO DE ANOMALIAS (48)	3.7
4.	INSTRUMENTAÇÃO DE AUSCULTAÇÃO EM BARRAGENS (54)	4.1
5.	INSPEÇÕES VISUAIS E ELABORAÇÃO DE RELATÓRIOS DE INSPEÇÃO REGULAR	5.1
5.1.	TIPOS DE VISTORIAS EM BARRAGENS (15)	5.1
5.2.	INSPEÇÃO VISUAL – PROCEDIMENTOS (15)	5.6
5.3.	FICHAS DE INSPEÇÃO – CHECKLIST (81)	5.11
6.	INSPEÇÕES VISUAIS / AULA PRÁTICA (8:00 h) – BARRAGENS FILHOS DE SEPÉ & GUAÍBA, RS	6.1.
7.	INSPEÇÕES VISUAIS / DEBATES (3)	7.1.
8.	ANÁLISE DO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGENS - PSB	
8.1.	REN N. 236/2017 ANA (8)	8.1
8.2.	ATIVIDADES DE FISCALIZAÇÃO – PSB (16)	8.4
9.	BIBLIOGRAFIA	9.1.
10.	AGRADECIMENTOS & RESUMÉ	10.1.
A1.	ANEXO - GLOSSÁRIO – TERMINOLOGIA DE BARRAGENS	A.1.

VOID

Material Didático do Participante

Inspeção e Segurança em Barragens de Usos Múltiplos

Facilitador: **Ruben José Ramos Cardia**
Especialista em Segurança de Barragens (UFBa)

INTRODUÇÃO

O presente texto é parte integrante do Material Didático do Curso: **Inspeção e Segurança em Barragens de Usos Múltiplos**, promovido pela Agência Nacional de Águas – **ANA**, com apoio do Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas – **IPEA** e apoio da Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura – **SEMA RS** (Porto Alegre, RS).

O curso foi idealizado para Apresentação, Treinamento e Reciclagem de profissionais de órgãos federais e estaduais (Servidores públicos fiscalizadores, de Órgãos Estaduais de Meio Ambiente, de Recursos Hídricos, de representantes da Defesa Civil e de empreendedores públicos). Se destina a pessoas dos quadros de órgãos estaduais, principalmente de Meio Ambiente, de Recursos Hídricos, da Defesa Civil e de Empreendedores Públicos, interessados em participar de Treinamento e/ou Reciclagem, para participarem adequadamente, do programa de Inspeção em Barragens de Usos Múltiplos.

O Treinamento é ministrado aos Engenheiros, Tecnólogos e Técnicos, e outros, interessados em adquirir conhecimentos e/ou participar de reciclagem, em **Segurança de Barragens**, incluindo Instrumentação de Auscultação e Inspeção Visual.

Pretende também, servir de Treinamento Básico, inicial para aqueles que estão se iniciando no envolvimento com esta área, ou que, apesar de já estarem envolvidos com as citadas atividades, ainda não tiveram oportunidade de participar de algum tipo de evento dirigido à sua adaptação. Deve servir também, de preparo e homologação, para poderem assumir adequadamente suas funções.

Tendo em vista a necessidade de melhoria de conhecimentos teóricos e práticos, está prevista a realização de atividades de campo, para treinamento de parte prática em Inspeção Visual e Instrumentação de Auscultação, mediante visita técnica à **Barragem Filhos de Sepé & Barragem Guaiíba**.

Para elaboração do conteúdo deste Material Didático / Apostila do Aluno, utilizou-se como base, além da experiência do autor, e de referências citadas, também do material técnico originalmente preparado pela Agência Nacional de Águas – **ANA**, disponível para obtenção em seu sítio na Internet.
