

---

# MANUAL DE POLÍTICAS E PRÁTICAS DE SEGURANÇA DE BARRAGENS PARA ENTIDADES FISCALIZADORAS

(Versão Preliminar – novembro de 2016)

---

**República Federativa do Brasil**

*Michel Miguel Elias Temer Lulia*

Presidente

**Ministério do Meio Ambiente**

*José Sarney Filho*

Ministro

**Agência Nacional de Águas**

**Diretoria Colegiada**

*Vicente Andreu Guillo (Diretor-Presidente)*

*Paulo Lopes Varella Neto*

*João Gilberto Lotufo Conejo*

*Gisela Damm Forattini*

*Ney Maranhão*

PRELIMINAR

**Agência Nacional de Águas**

**Ministério do Meio Ambiente**

**MANUAL DE POLÍTICAS E  
PRÁTICAS DE SEGURANÇA DE  
BARRAGENS PARA ENTIDADES  
FISCALIZADORAS**

Superintendência de Regulação (SRE)

Brasília- DF

ANA

2016

© 2016, Agência Nacional de Águas (ANA).

Setor Policial Sul, Área 5, Quadra 3, Blocos B, L, M e T.

CEP 70610-200, Brasília, DF

PABX: (61) 2109 5400 / (61) 2109-5252

[www.ana.gov.br](http://www.ana.gov.br)

### **Comitê de Editoração**

João Gilberto Lotufo Conejo

*Diretor*

Reginaldo Pereira Miguel

*Representante da Procuradoria Geral*

Sergio Rodrigues Ayrimoraes Soares

Ricardo Medeiros de Andrade

Joaquim Guedes Correa Gondim Filho

*Superintendentes*

Mayui Vieira Guimarães Scafura

*Secretária Executiva*

### **Supervisão editorial:**

Alexandre Anderáos

### **Elaboração:**

José Rocha Afonso (Agrupamento COBA/LNEC)

Ricardo Oliveira (Agrupamento COBA/LNEC)

José Oliveira Pedro (Agrupamento COBA/LNEC)

Flávio Miguez (Agrupamento COBA/LNEC)

Christianne Bernardo (COBA, S.A.)

### **Revisão dos originais:**

Alexandre Anderáos

André César Moura Onzi

André Torres Petry

Fernanda Laus de Aquino

Helber Nazareno de Lima Viana

Josimar Alves de Oliveira

Marcus Vinícius Araújo Mello de Oliveira

Nádia Eleutério Vilela Menegaz

Sérgio Ricardo Toledo Salgado

Erwin De Nys - *Banco Mundial*

Paula Freitas - *Banco Mundial*

Maria Inês Muanis Persechini – *Banco Mundial*

Todos os direitos reservados.

É permitida a reprodução de dados e de informações contidos nesta publicação, desde que citada a fonte.

**Catlogação na fonte: CEDOC / BIBLIOTECA**

**A265r** Agência Nacional de Águas (Brasil).

Manual de políticas e práticas de segurança de barragens para entidades fiscalizadoras / Agência Nacional de Águas - Brasília: ANA, 2016.

221 p.:il.

ISBN: 978-85-8210-045-5

1. Recursos hídricos - Gestão 2. Barragens - Segurança, Brasil 3. Política Nacional de Segurança de Barragens – Brasil I. Título

**CDU 627.82(035)**

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b>	<b>Agentes responsáveis pela Segurança de Barragens.</b>	<b>8</b>
<b>Figura 2.</b>	<b>Esquema com competências de fiscalizadores e empreendedores.</b>	<b>8</b>
<b>Figura 3.</b>	<b>Entidades Fiscalizadoras de Segurança de Barragens.</b>	<b>10</b>
<b>Figura 4.</b>	<b>Áreas potencialmente afetadas e desenho das seções utilizadas para a sua determinação importadas para o Google Earth. Classificação de Barragens da ANA. (Fonte: Banco Mundial, 2014)</b>	<b>37</b>
<b>Figura 5.</b>	<b>Conteúdo mínimo do Relatório de Segurança de Barragens.</b>	<b>47</b>
<b>Figura 6:</b>	<b>Visão geral do SNISB</b>	<b>54</b>
<b>Figura 7.</b>	<b>Elementos integrantes da AIR. (Fonte: OCDE, 2008)</b>	<b>61</b>
<b>Figura 8.</b>	<b>Barragem de Aracoíaba, CE – construção H=35m, V=170hm<sup>3</sup>, L=2000m</b>	<b>111</b>
<b>Figura 9:</b>	<b>Distribuição por Estado das barragens sob jurisdição da ANA.</b>	<b>121</b>
<b>Figura 10.</b>	<b>Barragens fiscalizadas pela ANA, por altura (metros).</b>	<b>122</b>
<b>Figura 11.</b>	<b>Barragens fiscalizadas pela ANA, por volume do reservatório (hm<sup>3</sup>).</b>	<b>122</b>
<b>Figura 12.</b>	<b>Barragens fiscalizadas pela ANA, por material de construção.</b>	<b>123</b>
<b>Figura 13.</b>	<b>Atividades e interações em segurança de barragens da ANA</b>	<b>125</b>
<b>Figura 14.</b>	<b>Fluxograma Geral de Planejamento e Realização de Vistorias</b>	<b>157</b>
<b>Figura 15.</b>	<b>Barragem de Capoeira, Paraíba – talude de montante H=36m, V=53 hm<sup>3</sup>, L=490 m. (Fonte: ANA, 2013)</b>	<b>166</b>
<b>Figura 16.</b>	<b>Exemplos de medidas utilizáveis em correção de anomalias em barragens de aterro. (Fontes:1 e 2 - ICOLD, 2010; 3 -DOERGE et al, 2011)</b>	<b>166</b>
<b>Figura 17.</b>	<b>Açude Jaburu I, CR – recuperação, paramento de jusante H=48m, V=210 hm<sup>3</sup>, L=770 m. (Fonte: COBA S.A., 2003)</b>	<b>191</b>

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Informações necessárias para classificação de barragens e respectivas fontes.	35
Tabela 2. Informações coletadas pela ANA com as respectivas fontes.	41
Tabela 3. Cronograma de elaboração do Relatório de Segurança de Barragens	46
Tabela 4. Interação das entidades fiscalizadoras com o SNISB	55
Tabela 5. Matérias a serem reguladas no âmbito da PNSB. (Fonte: adaptado de Araujo et al., 2013)	62
Tabela 6. Priorização de acordo com o nível de perigo e periodicidade das inspeções regulares (ANA, 2012).	79
Tabela 7. Principais eventos de capacitação realizados pela ANA	99
Tabela 8. Ordem de grandeza do pessoal técnico de entidade fiscalizadora.	105
Tabela 9. Regulamentos da Lei nº 12.334/2010 emitidos pelos fiscalizadores.	195



## **SIGLAS E ABREVIATURAS**

**ADASA** - Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal

**AGUASPARANÁ/PR** - Instituto das Águas do Paraná

**ANA** – Agência Nacional de Águas

**ANEEL** – Agência Nacional de Energia Elétrica

**ART** – Anotação de Responsabilidade Técnica

**ASDSO** – Association of State Dam Safety Officials

**BD** – Banco de Dados

**CBDB** – Comitê Brasileiro de Barragens

**CEMIG** – Companhia Energética de Minas Gerais

**CENAD** – Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres

**CETESB/SP** - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo

**CGTEE** – Companhia de Geração Térmica de Energia Elétrica - Eletrobras CGTEE

**CNARH** – Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos

**CNRH** – Conselho Nacional de Recursos Hídricos

**COBA** – Consultores de Engenharia e Ambiente

**CODEVASF** – Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba

**COGERH** – Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos, Fortaleza

**DAEE/SP** - Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo

**DNPM** – Departamento Nacional de Produção Mineral

**DNOCS** – Departamento Nacional de Obras Contra as Secas

**DPA** – Dano Potencial Associado

**COFIS** – Gerência de Fiscalização de Serviços Públicos e Segurança de Barragens (ANA)

**GEFIU** – Gerência de Fiscalização de Uso de Recursos Hídricos

**COSER** – Gerência de Regulação de Serviços Públicos e Segurança de Barragens (ANA)

**IBAMA** -- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

**ICOLD** – Comissão Internacional de Grandes Barragens (também CIGB/ICOLD<sup>1</sup>)

**INEMA/BA** - Instituto de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado da Bahia

**LNEC** – Laboratório Nacional de Engenharia Civil (Portugal)

---

<sup>1</sup> ICOLD é a sigla em inglês; CIGB é a sigla em francês, o outro idioma oficial.

**MI** – Ministério da Integração Nacional

**OERH** – Órgão Gestor Estadual de Recursos Hídricos

**OEMA** – Órgão Gestor Estadual do Meio Ambiente

**PNSB** – Política Nacional de Segurança de Barragens

**SABESP** – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo

**SEDAM/RO** - Secretaria de Estado do Desenvolvimento Ambiental do Estado de Rondônia

**SEDEC** – Secretaria Nacional de Defesa Civil

**SEMA/MA** - Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Recursos Naturais do Maranhão

**SEMAD/MG** - Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Minas Gerais

**SEMARH/AL** - Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Estado de Alagoas

**SEMARH/SE** - Secretaria de Estado do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos do Estado de Sergipe

**SINGREH** – Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos

**SINPDEC** – Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil

**SNISB** – Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens

**USACE** – United States Corps of Engineers

**USBR** – United States Bureau of Reclamation

**USSD** – United States Society on Dams

## SUMÁRIO

<b>ESCLARECIMENTOS AO LEITOR</b>	<b>1</b>
<b>1 INTRODUÇÃO</b>	<b>3</b>
<b>2 POLÍTICA NACIONAL DE SEGURANÇA DE BARRAGENS (PNSB)</b>	<b>5</b>
<b>2.1 Barragens submetidas à Lei 12.334/2010</b>	<b>5</b>
<b>2.2 Objetivos</b>	<b>6</b>
<b>2.3 Instrumentos</b>	<b>6</b>
<b>2.4 Competências</b>	<b>7</b>
2.4.1 Entidades Fiscalizadoras	9
2.4.2 Empreendedores	12
<b>3 CADASTRO DE BARRAGENS</b>	<b>25</b>

<b>3.1 Base Legal</b>	<b>25</b>
3.1.1 Lei nº 12.334/2010:	25
3.1.2 Resolução CNRH nº 144/2012:	26
<b>3.2 Processo detalhado:</b>	<b>27</b>
3.2.1 Definição dos campos de informações e criação da base de dados	27
3.2.2 Identificação, levantamento e inclusão de informações das barragens na base de dados	28
3.2.3 Manutenção e revisão da base de dados	30
<b>4 CLASSIFICAÇÃO DAS BARRAGENS</b>	<b>33</b>
<b>4.1 Base Legal</b>	<b>34</b>
4.1.1 Lei nº 12.334/2010:	34
4.1.2 Resolução CNRH nº 143/2012:	34
<b>4.2 Processo de classificação</b>	<b>34</b>
<b>NO ANEXO C – FLUXOGRAMAS PARA CLASSIFICAÇÃO DAS BARRAGENS POR CATEGORIA DE RISCO E DANO POTENCIAL ASSOCIADO</b>	<b>ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.</b>
<b>ANEXO D – FORMULÁRIO PADRÃO PARA O RELATÓRIO DE SEGURANÇA DE BARRAGENS</b>	<b>ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.</b>
<b>ANEXO G – MODELOS DE DOCUMENTOS DE FISCALIZAÇÃO</b>	<b>ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.</b>
<b>ANEXO I – LISTAGEM DE POSSÍVEIS AÇÕES ESTRUTURAIS E NÃO ESTRUTURANTES QUE PODEM SER INDICADAS EM CASO DE URGÊNCIAS E EMERGÊNCIAS COM BARRAGENS</b>	<b>ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.</b>
4.2.1 Levantamento das informações	35
4.2.2 Definição da área potencialmente afetada, para fins de classificação por dano potencial associado	36
4.2.3 Classificação por dano potencial associado e volume	37
4.2.3.1 Análise de efeito cascata:	38
4.2.4 Classificação por categoria de risco	38
4.2.5 Comunicação ao empreendedor	39
<b>4.3 Reavaliação da classificação das barragens:</b>	<b>39</b>
<b>4.4 Escolha do método de classificação pela entidade fiscalizadora</b>	<b>40</b>
<b>5 RELATÓRIO DE SEGURANÇA DE BARRAGENS</b>	<b>43</b>
<b>5.1 Base Legal:</b>	<b>43</b>
5.1.1 Lei 12.334/2010:	43
5.1.2 Lei 9.433/1997:	44
5.1.3 Resolução CNRH nº 144/2012:	44
<b>5.2 Processo de elaboração do Relatório de Segurança de Barragens:</b>	<b>45</b>
<b>ANEXO D – FORMULÁRIO PADRÃO PARA O RELATÓRIO DE SEGURANÇA DE BARRAGENS</b>	<b>ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.</b>
<b>NO ANEXO C – FLUXOGRAMAS PARA CLASSIFICAÇÃO DAS BARRAGENS POR CATEGORIA DE RISCO E DANO POTENCIAL ASSOCIADO</b>	<b>ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.</b>
<b>ANEXO D – FORMULÁRIO PADRÃO PARA O RELATÓRIO DE SEGURANÇA DE BARRAGENS</b>	<b>ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.</b>

<b>ANEXO G – MODELOS DE DOCUMENTOS DE FISCALIZAÇÃO</b>	<b>ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.</b>
<b>ANEXO I – LISTAGEM DE POSSÍVEIS AÇÕES ESTRUTURAIS E NÃO ESTRUTURANTES QUE PODEM SER INDICADAS EM CASO DE URGÊNCIAS E EMERGÊNCIAS COM BARRAGENS</b>	<b>ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.</b>
<b>5.3 Síntese das informações a serem coletadas pelas entidades fiscalizadoras</b>	<b>47</b>
5.3.1 Cadastros de barragens mantidos pelos órgãos fiscalizadores	48
5.3.2 Implementação da Política Nacional de Segurança de Barragens	48
5.3.3 Relação das barragens que apresentam categoria de risco alto	48
5.3.4 Principais ações para melhoria da segurança de barragem implementadas pelos empreendedores	48
5.3.5 Descrição dos principais acidentes e incidentes durante o período de competência do relatório, bem como análise sobre as causas, consequências e medidas adotadas;	49
5.3.6 Relação dos órgãos fiscalizadores que remeteram informações para a ANA, com a síntese das informações enviadas;	49
5.3.7 Recursos dos orçamentos fiscais da União e dos Estados previstos e aplicados durante o período de competência do relatório em ações para a segurança de barragens.	49
<b>6 SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SEGURANÇA DE BARRAGENS - SNISB</b>	<b>52</b>
<b>6.1 Base Legal</b>	<b>52</b>
6.1.1 Lei 12.334/2010:	52
6.1.2 Resolução CNRH nº 144/2012:	53
<b>6.2 O SNISB</b>	<b>54</b>
<b>6.3 A interação da entidade fiscalizadora com o SNISB</b>	<b>55</b>
<b>7 REGULAÇÃO</b>	<b>58</b>
<b>7.1 O processo de regulação</b>	<b>59</b>
<b>7.2 Regulação da Lei nº 12.334/2010</b>	<b>61</b>
7.2.1 Infrações e penalidades	63
<b>8 FISCALIZAÇÃO</b>	<b>66</b>
<b>8.1 Base Legal</b>	<b>67</b>
<b>8.2 Procedimentos de fiscalização:</b>	<b>68</b>
8.2.1 Análise documental:	69
8.2.1.1 Cumprimento de prazos para elaboração e/ou envio de documentos à entidade fiscalizadora	69
8.2.1.2 Conformidade dos documentos enviados com os respectivos regulamentos.	69
8.2.2 Vistorias de campo	70
8.2.2.1 Planejamento da Campanha de Vistoria	70
8.2.2.2 Preparação da campanha	71
8.2.2.3 Execução	72
8.2.3 Registro Interno e Elaboração de Relatórios:	76
8.2.3.1 Elaboração do Relatório da Campanha de Vistoria	76
8.2.3.2 Aplicação de Penalidades	77
<b>8.3 Agente fiscalizador:</b>	<b>81</b>

<b>9 ATUAÇÃO EM CASO DE URGÊNCIAS E EMERGÊNCIAS COM BARRAGENS</b>	<b>81</b>
<b>9.1 Base legal</b>	<b>82</b>
9.1.1 Lei nº 12.334/2010	82
<b>9.2 A atuação em caso de urgências e emergências</b>	<b>82</b>
9.2.1.1 Recebimento da denúncia	84
9.2.1.2 Triagem e Levantamento Básico	84
9.2.1.3 Avaliação do Risco	85
9.2.1.4 Fase de Gerenciamento do Risco.	86
9.2.1.5 Relato e encerramento	87
<b>9.3 Acionamento de especialistas em segurança de barragens</b>	<b>87</b>
<b>10 RECUPERAÇÃO E DESATIVAÇÃO DE BARRAGENS</b>	<b>89</b>
10.1.1 Base Legal	90
10.1.2 Processo de recuperação de barragens	90
10.1.3 Processo de desativação de barragens	91
<b>10.2 Atuação em caso de inação do empreendedor</b>	<b>92</b>
<b>11 EDUCAÇÃO E COMUNICAÇÃO</b>	<b>92</b>
<b>11.1 Base legal</b>	<b>93</b>
<b>11.2 O processo de educação e comunicação:</b>	<b>93</b>
11.2.1 Apoio e promoção de ações descentralizadas para conscientização e desenvolvimento de conhecimento sobre segurança de barragens	93
11.2.1.1 Cursos e seminários	95
11.2.1.2 Elaboração de material didático;	96
11.2.1.3 Manutenção de sistema de divulgação sobre a segurança das barragens sob sua jurisdição;	97
11.2.1.4 Promoção de parcerias com instituições de ensino, pesquisa e associações técnicas relacionadas à engenharia de barragens e áreas afins;	98
11.2.1.5 Disponibilização anual do Relatório de Segurança de Barragens.	98
<b>12 RECURSOS HUMANOS, MATERIAIS E FINANCEIROS PARA SEGURANÇA DE BARRAGENS</b>	<b>103</b>
<b>12.1 Recursos Humanos</b>	<b>103</b>
12.1.1 Capacitação da equipe técnica:	105
<b>12.2 Recursos materiais:</b>	<b>105</b>
<b>12.3 Recursos financeiros</b>	<b>106</b>
<b>13 RECOMENDAÇÕES PARA AVANÇOS NA IMPLEMENTAÇÃO DA PNSB</b>	<b>109</b>
<b>14 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>116</b>
<b>ANEXO A – ORGANIZAÇÃO DA ANA</b>	<b>120</b>
<b>ANEXO B – LISTA DE CAMPOS MÍNIMOS DO CADASTRO DE BARRAGENS</b>	<b>127</b>
<b>ANEXO C – FLUXOGRAMAS PARA CLASSIFICAÇÃO DAS BARRAGENS POR CATEGORIA DE RISCO E DANO POTENCIAL ASSOCIADO</b>	<b>130</b>
<b>ANEXO D – FORMULÁRIO PADRÃO PARA O RELATÓRIO DE SEGURANÇA DE BARRAGENS</b>	<b>144</b>
<b>ANEXO E – AVALIAÇÃO DE IMPACTO REGULATÓRIO - AIR</b>	<b>151</b>
<b>ANEXO F – VISTORIAS DE FISCALIZAÇÃO</b>	<b>157</b>
<b>ANEXO G – MODELOS DE DOCUMENTOS DE FISCALIZAÇÃO</b>	<b>167</b>
<b>ANEXO H – MODELO DE FORMULÁRIO ADOTADO PELA ANA - NOTIFICAÇÃO PRELIMINAR DE SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA</b>	<b>189</b>

<b>ANEXO I – LISTAGEM DE POSSÍVEIS AÇÕES ESTRUTURAIS E NÃO ESTRUTURANTES QUE PODEM SER INDICADAS EM CASO DE URGÊNCIAS E EMERGÊNCIAS COM BARRAGENS</b>	<b>190</b>
<b>ANEXO J – MODELO DE PROTOCOLO DE EMERGÊNCIA ADOTADO PELA ANA</b>	<b>192</b>
<b>ANEXO XI – LEIS E REGULAMENTOS</b>	<b>195</b>

# MANUAL DE POLÍTICAS E PRÁTICAS DE SEGURANÇA DE BARRAGENS PARA ENTIDADES FISCALIZADORAS

## APRESENTAÇÃO

O Manual de Políticas e Práticas de Segurança de Barragens para entidades fiscalizadoras integra-se no escopo da Assistência Técnica prestada pelo Banco Mundial à Agência Nacional de Águas do Brasil (ANA), para apoio do papel da ANA como entidade reguladora e fiscalizadora da segurança de barragens, quando o objeto for a acumulação de água, exceto para fins de geração hidrelétrica, e como detentora de outras competências, de acordo com a Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010 (a “Lei de Segurança de Barragens”).

O presente Manual destina-se não só ao público interno da ANA, mas também poderá ser útil para outras entidades fiscalizadoras, no que se refere a princípios enunciados e a procedimentos descritos.

De fato, algumas das matérias descritas, tais como os aspectos ligados à aplicação concreta da Lei nº 12.334/2010 e das Resoluções do CNRH, as considerações de caráter técnico, as ações da ANA no que se refere à articulação com as outras entidades fiscalizadoras, ao Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB) e ao Relatório de Segurança de Barragens, também se relacionam, direta ou indiretamente, com a atividade fiscalizadora dos demais órgãos envolvidos no Sistema.

No âmbito da citada Assistência Técnica foram elaborados outros produtos sobre matérias específicas da política de segurança de barragens, com amplo desenvolvimento de conteúdos, que constituem marcos imprescindíveis de análise e atuação. Estes produtos serão disponibilizados pela ANA para outras entidades fiscalizadoras, empreendedores de barragens e sociedade civil. Salientam-se mais especialmente os seguintes:

- Avaliação Institucional e de Tecnologia de Informação da ANA
- Classificação de Barragens: Melhores Práticas Nacionais e Internacionais
- Classificação de Barragens: Avaliação dos Critérios Gerais Atuais, Metodologia Simplificada para Áreas Inundadas a Jusante e Diretrizes para a Classificação
- Classificação de Barragens Reguladas pela ANA
- Manual para Empreendedores (Políticas e Práticas)
- Manual de Orientação aos Empreendedores
- Apoio à Elaboração do Relatório de Segurança de Barragens
- Desenho do SNISB

Esta primeira versão do Manual de Políticas e Práticas de Segurança de Barragens para entidades fiscalizadoras foi elaborada numa fase inicial de implementação da Lei nº 12.334/2010, durante a qual se encontram em fase de desenvolvimento componentes

importantes da Lei, a exemplo do SNISB, e se prevê que venham a ser regulamentados outros aspectos.

O Manual deve ser periodicamente revisado e adaptado pela ANA, uma vez que, em parte, trata de procedimentos que, pela sua natureza, são dinâmicos e vão sendo aperfeiçoados.

# MANUAL DE POLÍTICAS E PRÁTICAS DE SEGURANÇA DE BARRAGENS

## PARA ENTIDADES FISCALIZADORAS

### ESCLARECIMENTOS AO LEITOR

#### O que é o Manual de Políticas e Práticas de Segurança de Barragens para Entidades Fiscalizadoras?

É um documento que reúne e organiza, de maneira sistemática, o conjunto de obrigações e atividades a serem desempenhadas pelas entidades fiscalizadoras de segurança de barragens definidas na Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010 (a “Lei de Segurança de Barragens”). Como o documento foi elaborado com base nas atividades desenvolvidas pela ANA desde a promulgação da Lei, muito do descrito segue as diretrizes adotadas pela Agência.

#### A quem interessa?

Interessa às entidades fiscalizadoras de segurança de barragens, que podem utilizá-lo como documento orientativo para definição de seus procedimentos de segurança de barragens, e à ANA, como registro e orientações às suas atividades no tema.

#### Qual o conteúdo deste Manual?

O Manual faz o enquadramento do papel das entidades fiscalizadoras e da ANA na Política Nacional de Segurança de Barragens e apresenta orientações para facilitar a sua ação, nos diversos domínios definidos na Lei de Segurança de Barragens.

Descreve os principais processos a desenvolver pelas entidades fiscalizadoras, relativos a cadastro, classificação, regulação, fiscalização, atuação em caso de emergências, Relatório de Segurança de Barragens, Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB), educação e comunicação. Apresenta ainda, a título ilustrativo, os procedimentos que a ANA vem adotando para execução dessas atividades.

Contextualiza essas atividades no âmbito da problemática da segurança de barragens, levando em consideração as boas práticas internacionais relativas a regulamentação do tema e a funções de entidades reguladoras.

## **Como está estruturado este Manual?**

O Manual está estruturado em capítulos sobre: a Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB); Implementação da PNSB - incluindo os processos dessa implementação - Recursos Humanos, Materiais e Financeiros; e Recomendações para Avanços na Implementação da PNSB.

## 1 INTRODUÇÃO

Os barramentos de cursos d'água construídos pelo homem foram desde cedo utilizados para a adaptação da civilização ao ambiente natural e à melhoria da qualidade de vida das populações. As barragens têm servido, há 5000 anos, para acumulação de água em tempo de disponibilidade, fornecendo-a quando é escassa nos cursos de água, e contribuindo ainda para atenuar efeitos inconvenientes de secas e cheias.

A Comissão Internacional de Grandes Barragens (ICOLD) tem atualmente, no seu Registro Mundial, cadastradas cerca de 40.000 barragens, com pelo menos 15 metros de altura acima da fundação. Porém, mais da metade dessas barragens foi construída nos últimos 50 anos, por via do forte crescimento da demanda de água para diversos fins. E foi principalmente a partir da metade do século passado que os avanços tecnológicos tornaram possível a construção de barragens de muito grandes dimensões.

O número de barragens de menores dimensões não está contabilizado, mas é muito grande, inclusive em muitos países mais de 90% das barragens construídas são destas pequenas obras, sendo a irrigação o uso mais frequente.

A partir do final da década de sessenta passou a ser atribuída maior ênfase a matérias como a segurança de barragens, o monitoramento do comportamento, a reavaliação das barragens e vertedouros mais antigos, os efeitos do envelhecimento e os impactos ambientais. Desde então, um número significativo de países foi criando legislações específicas de segurança de barragens, face à efetiva ocorrência de acidentes e incidentes. Embora com preocupações comuns, os diversos países adotaram formatos significativamente diversos na abordagem das questões organizativas e técnicas.

Dado que as barragens são implantadas em cursos d'água, interagindo diretamente com a gestão de recursos hídricos, com frequência a legislação está ligada ou incorporada nas "Leis/Códigos das Águas", com o objetivo de permitir aos habitantes se beneficiarem do desenvolvimento da gestão dos recursos hídricos com a maior garantia possível de segurança das barragens. E o conjunto de preocupações visadas pelas legislações (e.g. gestão equilibrada do recurso água, preservação deste bem, política energética da União enquanto outorgante da energia hídrica, segurança das obras) deve ser considerado nos atos dos serviços encarregados de controlar a qualquer título a segurança das obras hidráulicas.

No Brasil milhões de pessoas dependem de barragens para obter água em condições adequadas, em termos de quantidade, qualidade, localização e tempo, o que torna as barragens elementos de infraestrutura importantes para o desenvolvimento sustentável. Dentre os principais usos desses elementos destacam-se os seguintes: abastecimento de água, irrigação, controle de cheias, dessedentação animal, aquicultura, navegação interior, recreação, paisagismo, disposição de rejeitos de mineração e acumulação de resíduos industriais líquidos, além da geração hidrelétrica, que é altamente relevante no país.

A segurança de barragens assume, portanto, grande interesse e chama a atenção do poder público e da sociedade. Após um período alargado de discussão sobre o tema e de preparação legislativa, foi promulgada no Brasil a Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, que estabeleceu a Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB) destinadas à acumulação de água para quaisquer usos, à disposição final ou temporária de rejeitos e à acumulação de resíduos industriais e criou o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB).

Além de estabelecer normas de controle da segurança a serem observadas pelos empreendedores e definir quais são os órgãos fiscalizadores, a Lei estabeleceu entre os seus objetivos e fundamentos o de fomentar a cultura da segurança de barragens, a gestão de riscos e a promoção de mecanismos de participação e controle social.

Este manual visa a contribuir com a atividade de segurança de barragem da ANA, na sua função reguladora e fiscalizadora. Assim, sistematiza e define os procedimentos a serem adotados pela ANA, podendo ser utilizado como **referência** para os demais órgãos fiscalizadores, no que se refere a princípios anunciados e procedimentos descritos, não tendo por objetivo definir regras ou padrões a serem obedecidos pelos demais órgãos fiscalizadores.

O Manual está organizado em capítulos que tratam da Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB), dos principais processos a desenvolver pelas entidades fiscalizadoras, relativos a cadastro, classificação, regulação, fiscalização, atuação em caso de urgências, Relatório de Segurança de Barragens, Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB), educação e comunicação, dos Recursos Humanos, Materiais e Financeiros necessários para a implementação da PNSB, e de Recomendações para Avanços na Implementação da PNSB.

Uma vez que a atuação dos órgãos públicos é sempre pautada pela legislação em vigor, para cada atividade está descrita a base legal.

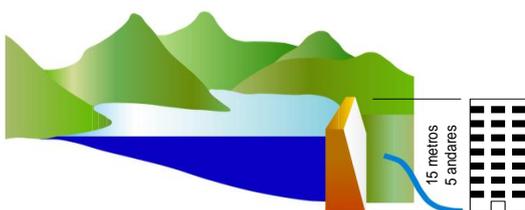
O processo de implementação da Lei nº 12.334/2010 é ainda incipiente e portanto em constante atualização, a medida em que se acumula conhecimento e experiência na aplicação dos instrumentos definidos na PNSB. Assim, este Manual será periodicamente atualizado pela ANA.

## 2 POLÍTICA NACIONAL DE SEGURANÇA DE BARRAGENS (PNSB)

### 2.1 Barragens submetidas à Lei 12.334/2010

A Lei nº12.334/2010, que estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens, aplica-se a barragens destinadas a acumulação de **água para quaisquer usos**, à disposição temporária de **rejeitos** e à acumulação de **resíduos industriais**, que apresentem **pelos menos** uma das seguintes características:

- do ponto de vista das **dimensões**:
  - altura do maciço, contada do ponto mais baixo da fundação à crista, maior ou igual a **15 m**, ou

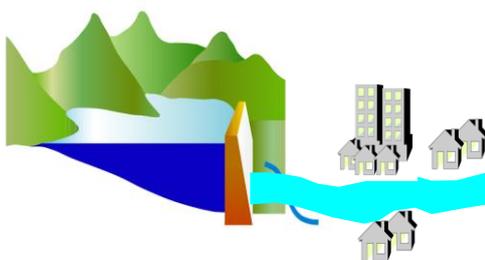


- capacidade total do reservatório maior que **3.000.000 m<sup>3</sup>** (correspondente a 20 campos de futebol com profundidade média de 15m) , ou



- barragens com altura e capacidade inferiores, mas que obedecem às condições seguintes, sobre dano potencial associado ou resíduos perigosos;

- do ponto de vista do **dano potencial associado**, categoria **médio ou alto**;



- reservatório que contenha **resíduos perigosos** conforme normas técnicas aplicáveis<sup>2</sup>.



## 2.2 Objetivos

A Lei nº 12.334/2010 estabelece, no Art. 3º, os objetivos da Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB):

- I - garantir a observância de padrões de segurança de barragens de maneira a reduzir a possibilidade de acidente e suas consequências;
- II - regulamentar as ações de segurança a serem adotadas nas fases de planejamento, projeto, construção, primeiro enchimento e primeiro vertimento, operação, desativação e de usos futuros de barragens em todo o território nacional;
- III - promover o monitoramento e o acompanhamento das ações de segurança empregadas pelos responsáveis por barragens;
- IV - criar condições para que se amplie o universo de controle de barragens pelo poder público, com base na fiscalização, orientação e correção das ações de segurança;
- V - coligir informações que subsidiem o gerenciamento da segurança de barragens pelos governos;
- VI - estabelecer conformidades de natureza técnica que permitam a avaliação da adequação aos parâmetros estabelecidos pelo poder público;
- VII - fomentar a cultura de segurança de barragens e gestão de riscos.

## 2.3 Instrumentos

Como definido na Lei nº 12.334/2010, no Art. 6º, são instrumentos da Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB):

- I - o sistema de classificação de barragens por categoria de risco e por dano potencial associado;
- II - o Plano de Segurança de Barragem;
- III - o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB);
- IV - o Sistema Nacional de Informações sobre o Meio Ambiente (Sinima);
- V - o Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental;
- VI - o Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais;

---

<sup>2</sup> Atualmente é a ABNT NBR 10004 de 2004, que trata da classificação de resíduos sólidos.

## VII - o Relatório de Segurança de Barragens.

Assim, a legislação brasileira dá especial importância a:

- ✓ consideração explícita do risco e do dano potencial associado, através da criação de um sistema de classificação de barragens, essencial à organização de todo o sistema de segurança de barragens, quer na determinação das barragens abrangidas pela legislação, quer na gradação de diversas medidas de segurança, para cada barragem;
- ✓ utilização da figura do Plano de Segurança da Barragem, que deve ser implantado para cada barragem pelo empreendedor respectivo, como instrumento chave para orientar a segurança na fase de operação, variando a sua abrangência com a classificação das barragens quanto à categoria de risco e dano potencial associado e cuja complexidade depende na prática também das características de cada barragem;
- ✓ gestão de toda a informação acerca da segurança das barragens brasileiras;
- ✓ elaboração de um relatório anual sobre a evolução da segurança das barragens existentes em todo o país, cabendo à ANA coordenar a sua elaboração.

### 2.4 Competências

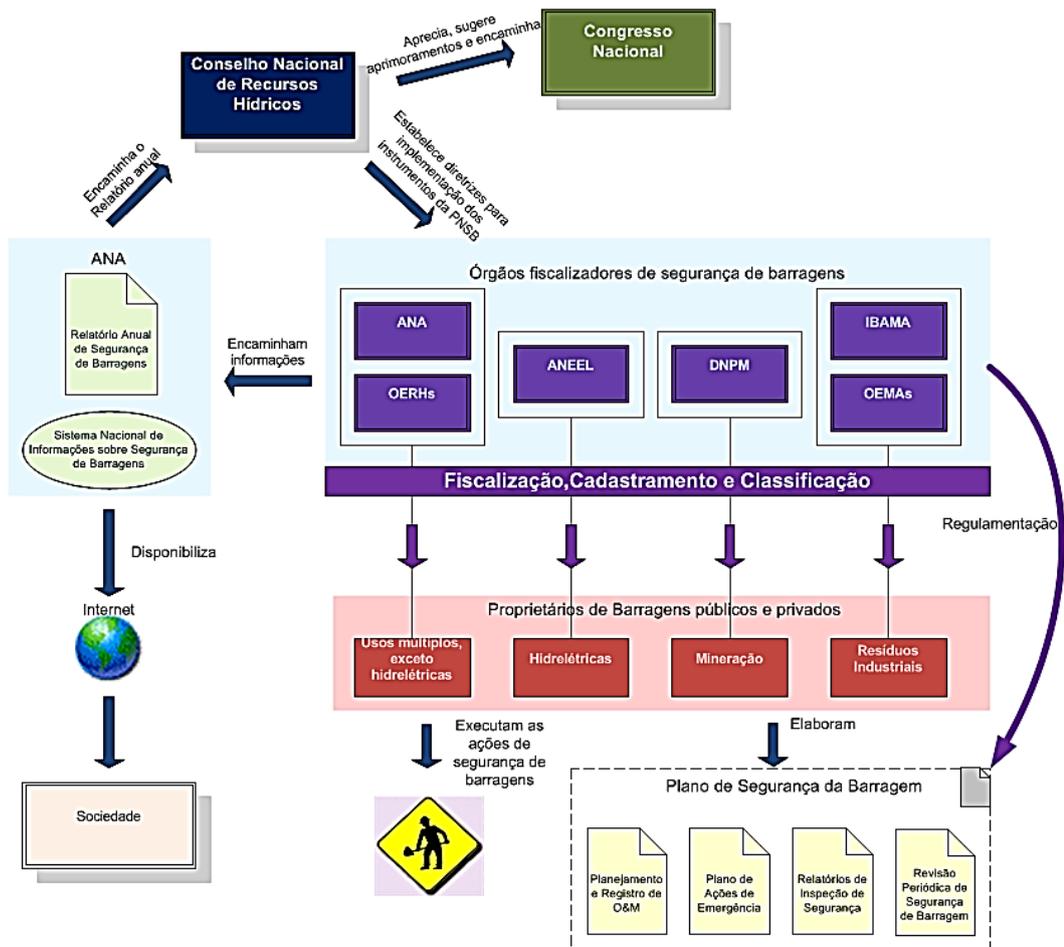
No Capítulo V da Lei nº 12.334/2010 são indicadas as competências dos empreendedores e dos órgãos fiscalizadores, como principais agentes do controle de segurança.

No Capítulo VI da Lei são indicadas as competências adicionais do CNRH e da ANA.

É ainda previsto na Lei o recebimento da comunicação de risco imediato à segurança pela ANA e pelo SINPDEC, e também pelo Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS), no caso das hidrelétricas.

As Resoluções do CNRH sobre segurança de barragens, nomeadamente as Resoluções N<sup>os</sup> 143 e 144, de 10 de Julho de 2012, que tratam de critérios gerais para classificação de barragens e de diretrizes para implementação da PNSB, respectivamente, pormenorizam alguns aspectos das competências determinadas na lei.

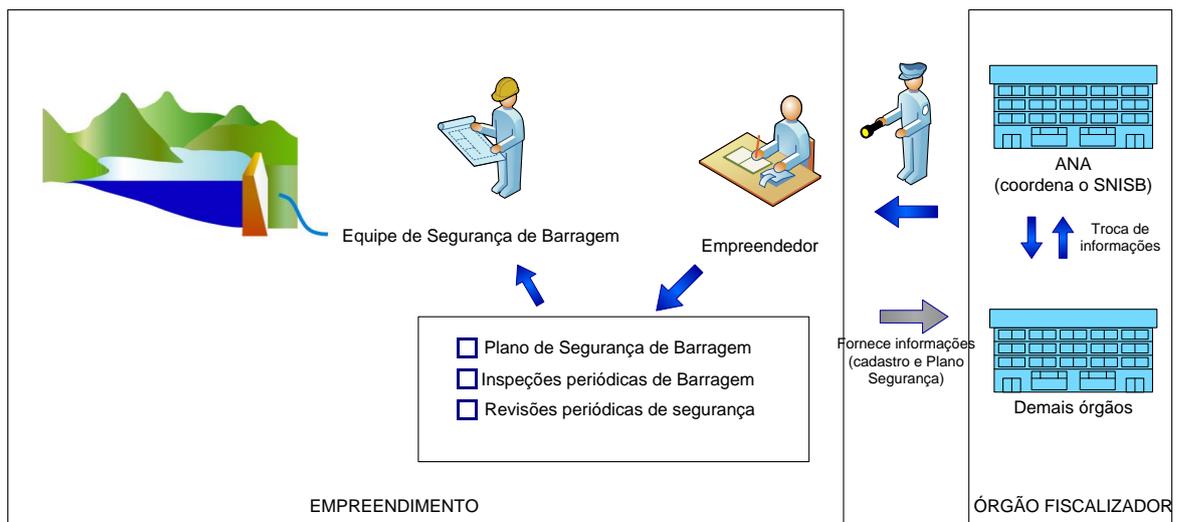
A Figura 1 apresenta um diagrama com os agentes responsáveis pela Segurança de Barragens, suas funções e o seu modo de atuação.



**Figura 1. Agentes responsáveis pela Segurança de Barragens.**

(Fonte: ANA, 2011)

A Figura 2 apresenta um esquema com competências de fiscalizadores e empreendedores.



**Figura 2. Esquema com competências de fiscalizadores e empreendedores.**

O Anexo I aborda aspectos essenciais da organização da ANA, para além das atividades descritas acima.

#### **2.4.1 Entidades Fiscalizadoras**

A Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 definiu, entre outros, como bens da União os lagos, rios e quaisquer correntes de água em terrenos do seu domínio, ou que banhem mais de um estado, sirvam de limites com outros países, ou se estendam a território estrangeiro, ou dele provenham, e ainda aquelas que se encontrem em depósito em decorrência de obras da União.

Aos estados e ao Distrito Federal cabem, complementarmente, os recursos hídricos que não pertençam à União, nada restando, portanto, desses recursos, ao domínio administrativo dos municípios.

Pertencem, também, à União, os potenciais de energia elétrica, ou seja, a energia elétrica que possa ser produzida pelo aproveitamento de águas e quedas de um rio, independentemente do domínio a que estas pertençam.

Cabem ainda à União os recursos minerais, inclusive os do subsolo.

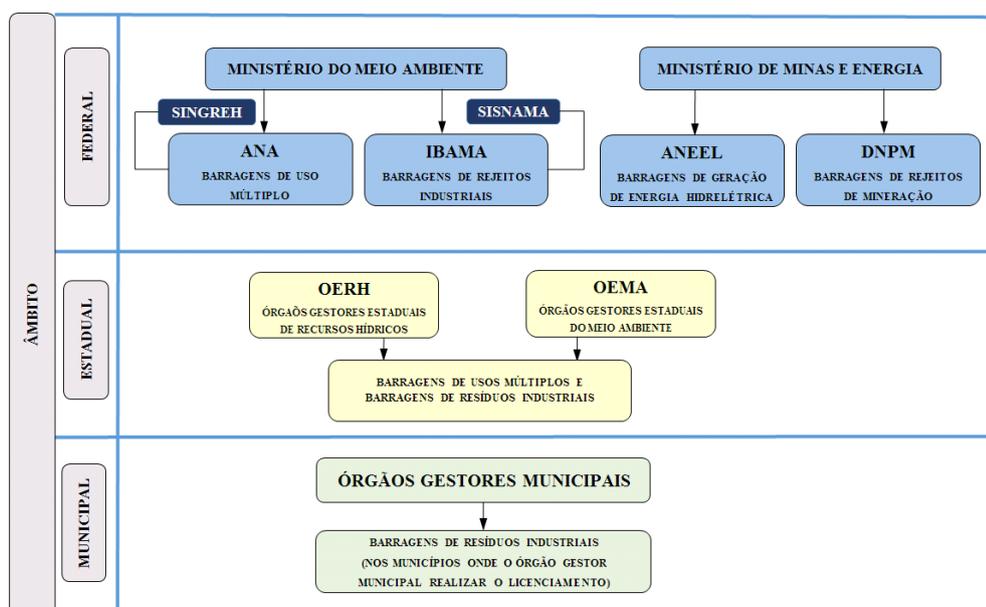
Para a exploração dos bens públicos mencionados - recursos hídricos, potencial elétrico e recursos minerais - -faz-se necessária a prévia autorização ou concessão do Poder Público titular do respectivo domínio.

Desta forma, cabe à União e aos estados da federação que detêm a dominialidade sobre os recursos hídricos outorgar o direito de uso da água de seus bens.

Com a Lei nº 12.334/2010, a fiscalização da segurança de barragens foi atribuída, sem prejuízo das ações fiscalizatórias dos órgãos integrantes do Sistema Nacional do Meio Ambiente:

- a) à entidade que outorgou o direito de uso dos recursos hídricos, observado o domínio do corpo hídrico, quando o objeto for de acumulação de água, exceto para fins de aproveitamento hidrelétrico;
- b) à entidade que concedeu ou autorizou o uso do potencial hidráulico, quando se tratar de uso preponderante para fins de geração hidrelétrica;
- c) à entidade outorgante de direitos minerários para fins de disposição final ou temporária de rejeitos;
- d) à entidade que forneceu a licença ambiental de instalação e operação para fins de disposição de resíduos industriais.

A Figura apresenta um diagrama indicando os entes responsáveis pela fiscalização da segurança de barragens, por esfera institucional e tipo de uso da barragem.



**Figura 3. Entidades Fiscalizadoras de Segurança de Barragens.**

(Fonte: Avaliação Institucional da ANA (Banco Mundial,

**Obs: (errata) na figura acima na célula do IBAMA, substituir rejeitos por resíduos.**

A fiscalização das barragens cujo uso preponderante é a geração de energia hidrelétrica está a cargo da ANEEL e a fiscalização das barragens de rejeitos de mineração está a cargo do DNPM, por serem o aproveitamento de potencial hidráulico e de recursos minerais de competência legislativa privativa da União.

No âmbito federal e estadual estão as barragens de usos múltiplos (exceto aquelas cujo uso predominante é o aproveitamento do potencial hidráulico para geração hidrelétrica), pois a outorga de direitos de uso dos recursos hídricos cabe tanto à União, a cargo da ANA, quanto aos Estados, a cargo dos órgãos estaduais gestores de recursos hídricos (OERH), em função do domínio do corpo d'água em que se situar a barragem.

No âmbito da União, ou dos Estados, ou do Distrito Federal, ou dos Municípios, estão as barragens destinadas à disposição de resíduos industriais, pois ao órgão ambiental respectivo – IBAMA e órgãos estaduais ou municipais de meio ambiente - cabe a emissão da licença ambiental de instalação e operação, nos termos da Lei Complementar nº 140 de 2011.

No entanto, no âmbito estadual a competência fiscalizatória poderá estar dividida entre o órgão gestor de recursos hídricos (OERH) e o órgão gestor de meio ambiente (OEMA), espelhando a organização federal (como, por exemplo, no Estado de São Paulo), ou concentrada em um único órgão (como, por exemplo, no Estado de Minas Gerais), por conta da autonomia de que dispõem os Estados para a organização administrativa (Banco Mundial, 2013).

Nos termos da lei, a fiscalização de segurança de barragens caberá às entidades nela definidas, sem prejuízo das ações fiscalizatórias dos órgãos ambientais integrantes do SISNAMA.

São competências dos órgãos fiscalizadores de Segurança de Barragens:

- 1) exigir do empreendedor o cadastramento e a atualização das informações relativas à barragem, e respectivas ARTs de estudos, planos, projetos, construção, supervisão das obras e demais relatórios citados na lei;
- 2) exigir do empreendedor o plano de segurança da barragem elaborado segundo regulamento específico;
- 3) manter cadastro das barragens de sua jurisdição;
- 4) classificar as barragens de sua jurisdição, por categoria de risco, por dano potencial associado e pelo seu volume, com base em critérios gerais estabelecidos pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), além de critérios complementares tecnicamente justificados, se assim julgar necessário;
- 5) definir a periodicidade das inspeções de segurança regular, assim como a qualificação da equipe responsável, o conteúdo mínimo e o nível de detalhamento em função da categoria de risco e do dano potencial associado à barragem;
- 6) estabelecer orientação para a elaboração de inspeção de segurança especial, por equipe multidisciplinar de especialistas, em função da categoria de risco e do dano potencial associado à barragem, nas fases de construção, operação e desativação, devendo considerar as alterações das condições a montante e a jusante da barragem;
- 7) estabelecer a periodicidade, a qualificação técnica da equipe responsável, o conteúdo mínimo e o nível de detalhamento da revisão periódica de segurança, em função da categoria de risco e do dano potencial associado à barragem;
- 8) determinar a elaboração de PAE em função da categoria de risco e do dano potencial associado à barragem, e exigi-lo sempre para a barragem classificada como de dano potencial associado alto;
- 9) exigir do empreendedor o cumprimento das recomendações contidas nos relatórios de inspeção e revisão periódica de segurança;
- 10) tomar medidas com vistas à minimização de riscos associados à segurança da barragem, no caso de omissão ou inação do empreendedor, e a ele repassar os custos dessas ações;
- 11) fomentar a cultura de segurança de barragens e gestão de riscos, estabelecendo programas de educação e de comunicação, com o objetivo de conscientizar a sociedade da importância da segurança de barragens, incluindo parcerias com instituições de ensino, pesquisa e associações técnicas.

A ANA é a entidade fiscalizadora com um papel especial atribuído pela Lei nº 12.334/2010, ligado à organização, implantação e gestão do Sistema Nacional de Informações sobre

Segurança de Barragens (SNISB), à articulação entre os órgãos fiscalizadores e à coordenação da elaboração anual do Relatório de Segurança de Barragens.

Outra atribuição importante conferida à ANA e ao Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (SINPDEC) diz respeito ao recebimento de denúncias sobre qualquer barragem que apresente uma não conformidade que implique risco imediato à segurança ou qualquer acidente ocorrido nas barragens sob jurisdição de qualquer um dos órgãos fiscalizadores, conforme art. 16 do citado dispositivo legal.

Dado o papel relevante das entidades fiscalizadoras na implementação da PNSB, e suas diversidades, não há dúvida que a ANA deve estabelecer comunicação ativa e partilhada com os outros órgãos. Além de ser articuladora entre os fiscalizadores da segurança de barragem, também possui papel de implementar a Política Nacional de Recursos Hídricos, reforçando seu papel articulador, uma vez que também compete aos órgãos fiscalizadores articularem-se com outros órgãos no âmbito da bacia hidrográfica.

Com efeito, além de caber à entidade fiscalizadora fiscalizar junto dos empreendedores os preceitos regulamentares de ordem processual e organizacional, incluindo os prazos estabelecidos, cabe-lhe também exigir dos empreendedores o cumprimento das ações indicadas nos relatórios das inspeções e revisões periódicas, e inclusive, em último caso de inação, intervir diretamente.

Essas ações poderão requerer análises de comportamento das estruturas, estudos e projetos, medidas não estruturais, intervenções, reparos, obras, ou outras.

Ao empreendedor, por sua vez, compete informar o órgão fiscalizador de qualquer alteração que possa comprometer a segurança da barragem.

Assim, percebe-se que a área de segurança de barragens deve contar com técnicos com conhecimento o sobre o comportamento destas estruturas, em diversos campos da engenharia.

#### **2.4.2 Empreendedores**

Aos empreendedores no Brasil, como na maior parte dos países com legislação de segurança de barragens, cabe papel central no controle da segurança das barragens, uma vez que eles são responsáveis legais pela segurança dessas estruturas, e devem cumprir a legislação e responder perante a entidade fiscalizadora, assegurando o controle efetivo da segurança nas várias fases da vida da barragem.

De acordo com Lei 13.334/2010, o empreendedor de barragem é o agente privado ou governamental com direito real sobre as terras onde se localizam a barragem e o reservatório ou que explore a barragem para benefício próprio ou da coletividade.

Ao empreendedor compete:

- a) prover os recursos necessários à garantia da segurança da barragem;
- b) providenciar, para novos empreendimentos, a elaboração do projeto final como construído;
- c) organizar e manter em bom estado de conservação as informações e a documentação referentes ao projeto, à construção, à operação, à manutenção, à segurança e, quando couber, à desativação da barragem;
- d) informar ao respectivo órgão fiscalizador qualquer alteração que possa acarretar redução da capacidade de descarga da barragem ou que possa comprometer a sua segurança;
- e) manter serviço especializado em segurança de barragem, conforme estabelecido no Plano de Segurança da Barragem;
- f) permitir o acesso irrestrito do órgão fiscalizador e dos órgãos integrantes do Sindec ao local da barragem e à sua documentação de segurança;
- g) providenciar a elaboração e a atualização do Plano de Segurança da Barragem, observadas as recomendações das inspeções e as revisões periódicas de segurança;
- h) realizar as inspeções de segurança previstas no art. 9º desta Lei;
- i) elaborar as revisões periódicas de segurança;
- j) elaborar o PAE, quando exigido;
- k) manter registros dos níveis dos reservatórios, com a respectiva correspondência em volume armazenado, bem como das características químicas e físicas do fluido armazenado, conforme estabelecido pelo órgão fiscalizador;
- l) manter registros dos níveis de contaminação do solo e do lençol freático na área de influência do reservatório, conforme estabelecido pelo órgão fiscalizador;
- m) cadastrar e manter atualizadas as informações relativas à barragem no SNISB.

Em particular, na fase de operação, são responsáveis por aspectos como, entre outros, providenciar os recursos, manter serviço especializado, manter a organização e os registros, efetuar inspeções e revisões, fazer a manutenção e obras necessárias, adotar procedimentos de emergência e informar a entidade fiscalizadora de acordo com o estabelecido na legislação.

Existem vários tipos de empreendedores e grandes diferenças entre eles, no tocante aos aspectos organizacional, financeiro e técnico, registrando-se lacunas mais ou menos importantes na atuação de alguns.

No Brasil, dado o relevante papel da energia hidrelétrica - inclusive tradicionalmente o setor elétrico atuava como agente mais importante no planejamento e utilização de recursos hídricos - e a complexidade e dimensão das barragens implantadas, este quadro de desempenho costuma ser bem marcado nos concessionários de geração de energia elétrica.

Empreendedores de grandes barragens com finalidades diferentes das hidrelétricas, sejam instituições federais, estaduais, municipais ou privados, incluindo empreendedores e operadores de grande ou média dimensão, devem possuir capacidade para acompanhar e gerir suas barragens. O relatório da Avaliação Institucional da ANA (BANCO MUNDIAL, 2013) apresenta apreciação simplificada de uma amostra pequena de empreendedores, que não incluiu privados, mas é suficiente para demonstrar a variedade de questões encontradas.

Outros empreendedores, incluindo empreendedores privados de pequenas barragens, em grande número no Brasil, poderão ter muitas dificuldades em gerir de forma adequada a segurança de suas barragens e internalizar as novas obrigações impostas pela Lei.

Como aspectos particulares da organização e legislação brasileira, observa-se que certos órgãos estaduais assumem simultaneamente os papéis de órgão fiscalizador da segurança das barragens, em rios de domínio do respectivo ente, e também de empreendedor. Isto não é incomum também em outros países, mas merece sempre a consideração da separação possível de funções dentro da própria entidade.

Ainda em certas situações, um mesmo empreendedor poderá estar sujeito à ação fiscalizadora de mais de um órgão fiscalizador, caso tenha barragens em rios de distintos domínios ou de diferentes usos – acumulação de rejeito, resíduos, geração hidrelétrica e usos múltiplos em cursos d'água de diferentes domínios - aspecto que dificultará sua ação, caso não haja similaridade entre os regulamentos e procedimentos a seguir, estabelecidos pelas diversas entidades fiscalizadoras.

Todos os empreendedores têm papel fundamental na segurança, através de prática correta e contínua, alicerçada no cumprimento da lei e das regulamentações, e estão sujeitos à fiscalização da entidade competente. Para que consigam cumprir com suas obrigações legais é essencial que, de forma proporcionada face às obras implantadas, existam a consciencia dos problemas e de suas implicações, os meios financeiros e os recursos humanos indispensáveis para gerir as barragens e a qualificação adequada dos técnicos e do pessoal administrativo.

## RESUMO DAS ATIVIDADES DA ENTIDADE FISCALIZADORA

Na tabela abaixo segue a síntese dos principais processos a serem desenvolvidos pelas entidades fiscalizadoras, relativos ao cadastro, classificação, Relatório de Segurança de Barragens, Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB), regulação, fiscalização, atuação em caso de urgências e emergências, recuperação e desativação, educação e comunicação. Estas atividades serão detalhadas nos capítulos posteriores.

Processo	Base legal	O que é e para que serve	Como e quando fazer	Como a ANA está fazendo	Item do Manual
<b>Cadastro</b>	<p>Lei nº 12.334/2010 (artigos 16- I e V, 17-XIII,</p> <p>Lei nº 12.334/2010: artigo 16 incisos I, IV e V; artigo 17 inciso XIII; artigo 21. Resolução CNRH nº 144/2012: artigo 7º inciso I; artigo 17 incisos I a III; artigo 18 incisos I e II; artigos 19 a 21;</p> <p>Lei nº 12.334/2010 :</p> <p>- Art. 16: O órgão fiscalizador é obrigado a:</p> <p>I - manter cadastro das barragens sob sua jurisdição, com identificação dos empreendedores, para fins de incorporação ao SNISB;</p> <p>IV - articular-se com outros órgãos envolvidos com a implantação e a operação de barragens no âmbito da bacia hidrográfica;</p> <p>V - exigir do empreendedor o cadastramento e a atualização das informações relativas à barragem no SNISB.</p> <p>- Art. 17: O empreendedor da barragem obriga-se a:</p> <p>XIII - cadastrar e manter atualizadas as informações relativas à barragem no SNISB.</p> <p>Na Resolução nº 144, de 10 de Julho de 2012, o CNRH desenvolve estes princípios.</p> <p>Res. CNRH nº 144/2012:</p> <p>rt. 7º. O Relatório de Segurança de Barragens deverá conter, no mínimo, informações atualizadas sobre:</p>	<p>O cadastro consiste na identificação, levantamento de informações e consolidação de base de dados digital das barragens reguladas pela entidade. O cadastro consiste na identificação, levantamento de informações e consolidação de base de dados digital das barragens reguladas pela entidade.</p> <p>O cadastro serve para que essa entidade possa conhecer seu universo de barragens reguladas, priorizar e planejar as ações de fiscalização e ter informações atualizadas que permitam a tomada de decisão em situações de emergência.</p>	<p>Os cadastros das barragens brasileiras devem ser mantidos pelas entidades fiscalizadoras, em formato e conteúdo mínimo que permita a sua integração no SNISB.</p> <p>O processo de identificação e levantamento de informações das barragens pode ocorrer de quatro formas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Autocadastramento</li> <li>○ Levantamento de outorgas de barragens junto à entidade:</li> <li>○ Identificação por imagem de satélite e convocação para envio de dados</li> <li>○ Visita de campo para levantamento e medição das características técnicas da barragem e pesquisa junto a órgãos/empreendedores.</li> </ul> <p>A Lei estabeleceu um prazo máximo de dois anos, a partir da data de sua publicação para a entidade fiscalizadora implantar o cadastro.</p>	<p>A ANA realizou o cadastro por meio de levantamento de outorgas e identificação por imagem de satélite.</p> <p>Para complementar o cadastro a ANA realizou visita de campo a todas as barragens sob sua fiscalização para levantamento das características técnicas, avaliação preliminar da segurança da barragem e suas estruturas associadas, avaliação do vale a jusante, coleta de informações técnicas junto aos órgãos estaduais e empreendedores de barragens.</p> <p>A ANA também definiu os campos mínimos que devem compor a ficha cadastral de barragem visando, inclusive, a integração futura com o SNISB.</p> <p>A ANA desenvolveu um sistema para cadastro das inspeções regulares de segurança de barragens que é alimentado pelos empreendedores no sitio da ANA.</p>	4
Processo	Base legal	O que é e para que serve	Como e quando fazer	Como a ANA está fazendo	Item do Manual

## Classificação

Lei nº 12.334/2010: artigo 7º; Resolução CNRH nº 143/2012: artigo 3º

Lei nº 12.334/2010 :

O Art. 7 estabelece que as barragens são classificadas, pelas entidades fiscalizadoras, por:

- categoria de risco (alto, médio ou baixo), em função de:

- características técnicas,

- estado de conservação do empreendimento e

- atendimento ao Plano de Segurança da Barragem;

- dano potencial associado (alto, médio ou baixo), em função de

- potencial de perdas de vidas humanas e

- impactes econômicos, sociais e ambientais decorrentes da ruptura da b volume do reservatório.

Os critérios gerais do sistema de classificação de barragens foram estabelecidos pelo CNRH através da sua Resolução nº 143/2012.

A classificação quanto a categoria de risco e quanto ao DPA consiste no enquadramento da barragem em uma das seguintes classes: alto, médio ou baixo.

A classificação é determinante para estabelecer o âmbito de aplicação da Lei às pequenas barragens, que ficam abrangidas se tiverem categoria de dano potencial associado médio ou alto.

Serve também como instrumento para priorização das ações de fiscalização.

O sistema de classificação define o nível de detalhamento e abrangência adequados do plano de segurança de barragens, das inspeções regulares e especiais, da revisão periódica e do PAE.

A classificação de barragens é um processo com várias etapas, que inclui a coleta de dados base, relativas à barragem, à rede hidrográfica e ao vale a jusante, com sua topografia e ocupação, e a utilização dos critérios classificativos estabelecidos na Lei e dos métodos de cálculo mais indicados. Por isso, requer competências específicas.

A primeira classificação deve ser realizada no início dos trabalhos da entidade fiscalizadora, logo após (ou durante) o levantamento dos dados cadastrais das barragens.

Uma vez feita a classificação, será a mesma reavaliada no máximo a cada 5 anos, se necessário, ou decorrente da revisão periódica da barragem.

A ANA estabeleceu, por meio da Resolução 132/2016, critérios complementares de classificação para as barragens por ela reguladas, quanto ao dano potencial associado, com fundamento no art.5º, § 3º, da Resolução CNRH nº 143 e art.7º da Lei nº 12.334/2010 .

5

Processo	Base legal	O que é e para que serve	Como e quando fazer	Como a ANA está fazendo	Item do Manual
<b>Relatório de Segurança de Barragens</b>	<p>Lei nº 12.334/2010: artigo 6º inciso VII; artigo 15 inciso V. Lei nº 9.433/1997: artigo 4º incisos XXI e XXII; artigo 35 inciso XIII; Resolução CNRH nº 144/2012: artigos 7º ao 15.</p> <p>A Lei nº 12.334/2010 estabelece que o Relatório de Segurança de Barragens é instrumento da PNSB, que cabe à ANA coordenar anualmente a sua elaboração e que cabe ao CNRH a sua análise e encaminhamento ao Congresso Nacional.</p> <p>A Resolução nº 144/2012 do CNRH estabelece diretrizes sobre a implementação da PNSB, incluindo o relatório de Segurança de Barragens.</p>	<p>O Relatório de Segurança de Barragens é instrumento da PNSB de importância para acompanhar, monitorar, divulgar e influenciar a implementação da Política Nacional de Segurança de Barragens.</p>	<p>A ANA coordena a elaboração do Relatório com as restantes entidades fiscalizadoras, com base nas informações recebidas dessas entidades.</p> <p>O Relatório deverá compreender o período entre 1 de outubro do ano anterior e 30 de setembro do ano de referência. Até 31 de outubro os empreendedores deverão enviar suas informações às entidades fiscalizadoras, e estes até 31 de janeiro seguinte deverão enviar à ANA as informações necessárias.</p> <p>Os Relatórios de Segurança de Barragens, pelo seu caráter nacional, devem ser geridos pelo sistema do SNISB.</p>	<p>A ANA publicou primeiramente o Relatório referente a 2011, disponível no seu site.</p> <p>Dado que se está no início do processo de aplicação de uma lei e normativos ambiciosos, os primeiros relatórios e formulários associados irão sofrendo ajustes, em função das respostas obtidas e da evolução da PNSB no Brasil.</p>	6

Processo	Base legal	O que é e para que serve	Como e quando fazer	Como a ANA está fazendo	Item do Manual
<b>SNISB</b>	<p>Lei nº 12.334/2010, artigo 6º inciso III; artigos 13 e 14; artigo 21. Resolução CNRH nº 144/2012: artigos 16 a 19.</p> <p>Na Secção III do Capítulo IV a Lei institui o SNISB, para registo informatizado das condições de barragens em todo o território nacional, estabelecendo ainda que são princípios básicos do seu funcionamento:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Descentralização da obtenção de dados e informações;</li> <li>- Coordenação unificada do sistema;</li> <li>- Acesso a dados e informações garantido a toda a sociedade.</li> </ul> <p>Compete à ANA a responsabilidade pela organização, implantação e gestão do SNISB.</p> <p>As entidades fiscalizadoras devem disponibilizar permanentemente o cadastro e demais informações sobre as barragens sob sua jurisdição e em formato que permita a sua integração ao SNISB.</p>	<p>O SNISB é uma plataforma informatizada de suporte à PNSB e tem como objetivo registrar as condições de segurança das barragens em todo o território nacional.</p> <p>O sistema compreenderá a coleta, tratamento, armazenamento e recuperação das informações, devendo contemplar barragens em construção, em operação e as desativadas.</p> <p>As entidades fiscalizadoras, que terão de atualizar os dados, beneficiarão da interação com o SNISB e serão beneficiários diretos de toda a informação consolidada sobre a segurança de barragens nele contida, e de todas as ferramentas disponíveis no sistema para o seu gerenciamento.</p>	<p>Finalizada a implementação do SNISB, a ANA irá fazer a carga inicial do sistema. Esta carga inicial consiste na migração de toda a informação fornecida pelas entidades fiscalizadoras, das barragens sob sua jurisdição, através das planilhas disponibilizadas no Programa PROGESTÃO.</p> <p>No período posterior a carga inicial, será da inteira responsabilidade da entidade fiscalizadora manter a informação atualizada no SNISB.</p> <p>Os empreendedores são responsáveis por manter atualizadas as informações cadastrais relativas às suas barragens junto à respectiva entidade fiscalizadora, mas deverá ser a entidade fiscalizadora a interagir com o SNISB.</p>	<p>A ANA promoveu o desenvolvimento do SNISB e adotou uma estratégia baseada num conceito modular e com desenvolvimento por fases.</p> <p>Na primeira fase de implementação do sistema foram priorizados os módulos que permitem atender às exigências legais, a seguir nomeados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Entidades;</li> <li>- Cadastro;</li> <li>- Classificação;</li> <li>- Plano de Segurança da Barragem;</li> <li>- Eventos Adversos;</li> <li>- Relatório de Segurança de Barragens.</li> </ul> <p>Os módulos de apoio são:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Administração;</li> <li>- Documental;</li> <li>- Registros Pendentes.</li> </ul> <p>Para além destes módulos, está ainda previsto para a primeira fase de implementação do sistema, o módulo Fiscalizador que irá apoiar a atividade de fiscalização atribuída às entidades fiscalizadoras.</p>	7
Processo	Base legal	O que é e para que serve	Como e quando fazer	Como a ANA está fazendo	Item do Manual
<b>Regulação</b>	<p>A regulação na área de segurança de barragens tem a ver com a definição de regras à ação dos atores que atuam nesta área, no âmbito da aplicação da Lei nº</p>	<p>Regulação pode ser descrita como uma medida ou intervenção implementada sob a autoridade do Estado, que tem o propósito de disciplinar o</p>	<p>A elaboração de um regulamento técnico observa o seguinte roteiro:</p>	<p>A ANA desenvolveu Resoluções para a aplicação da Lei às barragens sob sua jurisdição:</p>	8

12.334/2010. Essas regras podem ser determinadas por meio de atos normativos, manuais, sanções, supervisão.

comportamento dos agentes intervenientes que estão abrangidos por essa autoridade (Sinmetro /Conmetro /CBR, 2007).

Para atingir o objetivo desejado, o Estado pode recorrer a uma diversidade de ações, dentre as quais uma das possibilidades é o estabelecimento de regulamentos técnicos.

Devem ser criados mecanismos que permitam ao empreendedor conhecer e participar do processo decisório.

- estabelecimento dos objetivos a alcançar;

- avaliação do impacto da regulamentação;

- avaliação da relação com a legislação existente, inclusive acordos internacionais, multilaterais ou bilaterais de que o país seja signatário;

- projeto básico de elaboração do regulamento;

- notificação, consulta e audiência públicas.

- Resolução nº 742, 17 de outubro de 2011 (inspeções regulares) – já publicada

- Resolução nº 91, 2 de abril de 2012 (Plano de Segurança da Barragem e Revisão Periódica de Segurança) – já publicada.

- Resolução sobre PAE (Plano de Ação de Emergência) - em preparação.

Quanto às audiências públicas, segue a orientação do Manual de Procedimentos de Audiência Pública, objeto da Resolução ANA nº 52, de 28 de fevereiro de 2011.

Processo	Base legal	O que é e para que serve	Como e quando fazer	Como a ANA está fazendo	Item do Manual
<b>Fiscalização</b>	<p>Lei nº 12.334/2010: artigo 5º incisos I a IV; artigo 16 incisos II, III e V</p> <p>A Lei nº 12.334/2010 estabelece, no Art. 16º, as competências da entidade fiscalizadora, incluindo exigir do empreendedor o cumprimento de disposições da Lei, tais como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- a anotação de responsabilidade técnica, por profissional habilitado pelo Sistema Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (Confea) / Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (Crea), dos estudos, planos, projetos, construção, fiscalização e demais relatórios citados nesta Lei;</li> <li>- o cumprimento das recomendações contidas nos relatórios de inspeção e revisão periódica de segurança;</li> <li>- o cadastramento e a atualização das informações relativas à barragem no SNISB.</li> </ul>	<p>Fiscalização é o processo de verificação contínua das atividades reguladas, objetivando apurar se estão sendo executadas de acordo com as normas legais, regulamentares e pactuadas pertinentes.</p> <p>No âmbito da lei de segurança de barragens, o processo de fiscalização reveste-se de fundamental importância. Ao verificar se os empreendedores estão promovendo a gestão adequada de seus barramentos, tanto nos aspectos relacionados à condição física da obra quanto ao seu gerenciamento, contribui para a redução dos riscos envolvidos em projetos desse tipo.</p>	<p>A entidade fiscalizadora exerce a sua missão especialmente através de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- análise documental;</li> <li>- vistorias às barragens.</li> </ul> <p>O planejamento da fiscalização deve considerar conjunto de fatores envolvidos na avaliação de segurança, como as fases das obras, tais como as características e dimensões das barragens, a sua localização, os fatores de risco associados, os resultados das inspeções e revisões de segurança.</p> <p>Devem-se criar modelos de apoio, tais como fichas de vistoria e de verificação documental. Deve-se utilizar banco de dados, e interagir com o SNISB.</p> <p>Cada entidade fiscalizadora deve buscar iniciar suas atividades de fiscalização o quanto antes. Após a elaboração do primeiro cadastro de barragens, a entidade já disporá de informações suficientes para a primeira campanha, que deve ser de reconhecimento e educativa.</p> <p>Após essa etapa, o processo de fiscalização deve ser incluído, de forma contínua, dentre as atividades da entidade. Por sua vez, quando a classificação de barragens tiver sido concluída, total ou parcialmente, a entidade fiscalizadora terá a seu dispor uma ferramenta de priorização para o planejamento das campanhas de fiscalização subsequentes.</p>	<p>A ANA desenvolveu e padronizou de forma detalhada aspectos da fiscalização tais como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- procedimentos de fiscalização das Resoluções da ANA nº 742/2011 (inspeções regulares) e nº 091/2012 (Plano de Segurança);</li> <li>- fluxogramas de sistematização da fiscalização;</li> <li>- modelos de fichas de fiscalização;</li> <li>- enumeração das atividades de fiscalização, providências decorrentes e acompanhamento dessas atividades;</li> <li>- planejamento das campanhas de vistoria para os atendimentos necessários, incluindo um sistema de priorização de campanhas, a descrição da tipologia das campanhas e o registro interno e elaboração de relatórios;</li> <li>- Planos Anuais de Fiscalização de Segurança de Barragens (PAFSB), integrados numa perspectiva plurianual.</li> <li>- Modelos de documentos de fiscalização e de vistorias: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Autos e Instrumentos de Fiscalização</li> <li>• Ficha de Fiscalização Documental do Plano de Segurança da Barragem</li> <li>• Ficha de Fiscalização Documental do Relatório de Inspeção Regular de Segurança da Barragem</li> <li>• Modelos de fichas para recebimento e de relatório de encerramento de denúncias de ocorrência de segurança da barragem.</li> <li>• Relatório de Campanha de Fiscalização de Segurança da Barragem (vistoria)</li> </ul> </li> </ul>	9

Processo	Base legal	O que é e para que serve	Como e quando fazer	Como a ANA está fazendo	Item do Manual
<b>Atuação em caso de urgências e emergências</b>	<p>Lei nº 12.334/2010: artigo 11, artigo 16 parágrafo primeiro, artigo 17 inciso X. Resolução ANA nº 742/2011: artigo 3º inciso IV.</p> <p>A Lei nº 12.334/20130 estabelece::</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>qualquer entidade fiscalizadora deve informar imediatamente à ANA e ao sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (SINPDEC) qualquer não conformidade que implique risco imediato à segurança ou acidente ocorrido nas barragens sob sua jurisdição;</li> <li>deve ser elaborada inspeção de segurança especial por equipe de especialistas, a cargo do empreendedor, em situações como as descritas no item 3.7.2.2, inclusive de se verificar uma anomalia considerada grave, como indicado na Resolução nº 742/2011 da ANA;</li> <li>o empreendedor deve elaborar Plano de Ação de Emergência (PAE), quando exigido pela entidade fiscalizadora, o que sempre deve acontecer para as barragens classificadas de dano potencial associado alto.</li> </ul>	<p>As situações de urgências ou de emergências em barragens podem ser definidas da seguinte forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Urgência: situação que exige providências inadiáveis;</li> <li>Emergência: situação crítica; acontecimento perigoso ou fortuito. Podem ser progressivas ou repentinas e ter causas mais ou menos evidentes. Podem ser constatadas através de inspeções de segurança, de vistorias de fiscalização, por denúncias e muitas vezes pela imprensa.</li> </ul> <p>A atuação da entidade fiscalizadora serve para avaliar o risco e indicar ações corretivas e, caso o rompimento seja iminente, mobilizar os recursos necessários para reduzir ou mitigar os impactos decorrentes.</p>	<p>A atuação da entidade fiscalizadora inicia-se com a identificação da situação (de urgência ou emergência). A partir daí, a atuação da entidade fiscalizadora será pautada pela existência ou não de um Plano de Ações de Emergência – PAE para a barragem. Quando há PAE, a gestão da emergência é efetuada em função do nível de resposta. No PAE é definido um fluxograma de notificação, indicando, para cada nível de resposta, as pessoas e entidades públicas e privadas a serem comunicadas do evento, para que cada uma delas inicie suas ações programadas no âmbito do PAE.</p> <p>Na ausência de PAE, os procedimentos em caso de emergências podem ser divididos em 5 fases, a saber:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 - Recebimento da denúncia</li> <li>2 - Coleta de informações e triagem da denúncia</li> <li>2 - Avaliação do risco</li> <li>3 - Resposta</li> <li>4 - Relato e encerramento</li> </ol> <p>No caso de inação do empreendedor, isso pode forçar a intervenção mais direta da entidade fiscalizadora. As entidades fiscalizadoras devem desenvolver fluxograma interno de atuação para a ocorrência de emergências, de modo a facilitar a prontidão da sua resposta.</p>	<p>A ANA, dada a sua competência definida na Lei nº 12.334/2010 de receber informação imediata, por parte de todas as entidades fiscalizadoras, em caso de qualquer barragem que apresente não conformidade que implique risco imediato para a segurança, ou em caso de acidente, celebrou Acordo de Cooperação Técnica com o MI/SEDEC, através do Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres – CENAD, e desenvolveu um detalhado Protocolo de Segurança de Barragens em Situação de Emergências que foi publicado na Portaria ANA 297/2014.</p> <p>A ANA tem buscado parcerias com outros órgãos/entidades para atuar preventivamente nos casos de emergências de segurança de barragens.</p>	10

Processo	Base legal	O que é e para que serve	Como e quando fazer	Como a ANA está fazendo	Item do Manual
<b>Recuperação e desativação</b>	<p>A Lei nº12.334/2010 estabelece que a barragem que não atender aos requisitos de segurança deverá ser recuperada ou desativada pelo seu empreendedor (Art. 18), através de projeto específico.</p> <p>O empreendedor deve comunicar à entidade fiscalizadora as providências adotadas.</p> <p>Na eventualidade de omissão ou inação do empreendedor, a entidade fiscalizadora poderá tomar medidas com vista à minimização de riscos e de danos potenciais associados.</p>	<p>Recuperação e desativação de barragens são procedimentos realizados pelo empreendedor visando à redução do risco de rompimento e de suas consequências.</p> <p>A recuperação da barragem consiste no conjunto de intervenções e obras que visem a trazer a barragem às condições impostas pela legislação.</p> <p>Por sua vez, a desativação consiste na remoção parcial ou completa da barragem e de suas estruturas acessórias, de forma a evitar a acumulação de água (ou de outras substâncias, nos casos de barragens de rejeitos de mineração ou resíduos industriais).</p>	<p>A definição sobre quando recuperar ou desativar uma barragem leva em conta um conjunto de aspectos tais como custos, benefícios, riscos envolvidos, impactos ambientais e sociais.</p> <p>Dessa forma, especialmente no caso de desativação de barragens, por alterar a regime do rio (retornando-o, pelo menos parcialmente, às condições originais) e criar impactos ambientais, o órgão fiscalizador (e o respectivo órgão ambiental, se diferente) deve ser envolvido no processo de aprovação.</p> <p>Por se tratarem de obras significativas no contexto da barragem, provavelmente exigirão as investigações (geológicas, geotécnicas, em concreto, etc) adequadas e irão requerer a elaboração de projeto específico por profissionais qualificados. Sua execução também deverá ser feita por uma construtora qualificada</p>	<p>Até a presente data a ANA não teve experiência em recuperação ou desativação de barragens. No entanto, tentando agir preventivamente tem buscado parcerias com outros órgãos/entidades para atuar nos casos.</p>	11

Processo	Base legal	O que é e para que serve	Como e quando fazer	Como a ANA está fazendo	Item do Manual
<b>Educação e Comunicação</b>	<p>A Lei nº 12.334/2010 dedica a sua Seção IV ao tema “Da Educação e da Comunicação”, estabelecendo no seu Art. 15 que a PNSB deverá estabelecer programa de educação e de comunicação sobre segurança de barragem, com o objetivo de conscientizar a sociedade da importância da segurança de barragens</p> <p>A Seção III da Lei, sobre o SNISB, para além de instituir o sistema para a gestão da informação de segurança de barragens, estabelece também o princípio do “acesso a dados e informações garantidos a toda a sociedade”</p>	<p>Educação e comunicação em segurança de barragens referem-se às atividades que visam a prover a sociedade de um conhecimento suficiente sobre a temática para que ela possa avaliar, de maneira adequada, os eventuais riscos envolvidos</p> <p>Uma correta divulgação das condições de segurança de barragem deve conter elementos que expliquem à população o real risco a que ela está sujeita, sem criar alardes desnecessários.</p>	<p>Um plano bem estruturado de comunicação resultará numa estratégia para que a população fique ciente do que a entidade está fazendo, por que o faz e a razão porque esse esforço contribui para o bem estar da comunidade (FEMA/ASDSO 2007).</p> <p>Eventos de capacitação em segurança de barragens, promovidos pelas entidades fiscalizadoras, podem ser abertos aos seus próprios técnicos, aos técnicos dos empreendedores e a outros intervenientes no processo de segurança. Uma estratégia de comunicação deve considerar:</p> <p>público alvo divulgação das realizações da entidade divulgação da informação sobre segurança de barragens meios e materiais a utilizar para a divulgação rede mundial de computadores (WWW – World Wide Web) participação em eventos eventos de capacitação parcerias com outras instituições Atividades de educação e comunicação devem ser realizadas de forma contínua, evoluindo gradativamente à medida em que os públicos-alvo vão ganhando conhecimento e conscientização sobre o tema.</p> <p>-</p>	<p>O sítio da ANA dispõe de área específica para comunicação sobre segurança de barragens: <a href="http://www2.ana.gov.br/Paginas/servicos/cadastros/cnbarragens.aspx">http://www2.ana.gov.br/Paginas/servicos/cadastros/cnbarragens.aspx</a> com temas como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cadastro de Barragens Outorgadas pela ANA</li> <li>- Relatórios de Inspeção de Segurança Regular de Barragens</li> <li>- Plano de Segurança da Barragem</li> <li>- Barragens Cadastradas por Órgãos Fiscalizadores de Segurança no Brasil</li> <li>- Relatório de Segurança de Barragens</li> <li>- Eventos Realizados - Capacitação e Workshops</li> <li>- Mapeamento de Espelhos D'água</li> </ul> <p>Este sítio é especialmente necessário aos empreendedores sob jurisdição da ANA e às restantes entidades fiscalizadoras. O sítio é também útil para todos os intervenientes no processo de segurança de barragens e para o público em geral. Diversos eventos de capacitação foram promovidos pela ANA, e diversos manuais estão sendo finalizados</p> <p>.</p>	12

### 3 CADASTRO DE BARRAGENS

O cadastro de barragens consiste na identificação, levantamento de informações e consolidação de base de dados digital das barragens reguladas pela entidade fiscalizadora.

O cadastro serve para que essa entidade possa conhecer seu universo de barragens reguladas, priorizar e planejar as ações de fiscalização e ter informações atualizadas que permitam a tomada de decisão em situações de emergência.

Devido a sua importância nas diversas atividades de regulação e fiscalização de segurança de barragens, o cadastro deve ser a primeira ação a ser executada pela entidade fiscalizadora na implementação da PNSB.

Devem fazer parte do cadastro: a localização, os dados do empreendedor, informações técnicas da barragem e de suas estruturas complementares, caracterização da área de jusante, informação sobre o reservatório com os principais usos da água, informação sobre projeto, construção, exploração, obras de reabilitações e as alterações e o enquadramento legal.

#### 3.1 Base Legal

##### 3.1.1 Lei nº 12.334/2010:

*“Art. 16: O órgão fiscalizador, no âmbito de suas atribuições legais, é obrigado a:*

*I - manter cadastro das barragens sob sua jurisdição, com identificação dos empreendedores, para fins de incorporação ao SNISB;*

*...*

*IV - articular-se com outros órgãos envolvidos com a implantação e a operação de barragens no âmbito da bacia hidrográfica;*

*V - exigir do empreendedor o cadastramento e a atualização das informações relativas à barragem no SNISB.*

*...*

*Art. 17: O empreendedor da barragem obriga-se a:*

*...*

*XIII - cadastrar e manter atualizadas as informações relativas à barragem no SNISB.*

#### CAMPOS MÍNIMOS DO CADASTRO:

No **ANEXO II** apresenta-se lista de campos mínimos do cadastro de barragens, identificados pela ANA, com formato compatível com os campos do SNISB.

...

*Art. 21. O caput do art. 4o da Lei no 9.984, de 17 de julho de 2000, passa a vigorar acrescido dos seguintes incisos XX, XXI e XXII:*

*“Art. 4o .....*

*.....*  
*XX - organizar, implantar e gerir o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB);”*

### **3.1.2 Resolução CNRH nº 144/2012:**

*“Art. 7º. O Relatório de Segurança de Barragens deverá conter, no mínimo, informações atualizadas sobre:*

*I - os cadastros de barragens mantidos pelos órgãos fiscalizadores;*

*...*

*Art. 17. São responsáveis diretos pelas informações do SNISB:*

*I - Agência Nacional de Águas (ANA), como gestora e fiscalizadora;*

*II - órgãos fiscalizadores, conforme definido no artigo 5º da Lei nº 12.334, de 2010;*

*III – empreendedores.*

*Art. 18. Compete à ANA, como gestora do SNISB:*

*I - desenvolver plataforma informatizada para sistema de coleta, tratamento, armazenamento e recuperação de informações, devendo contemplar barragens em construção, em operação e desativadas;*

*II - estabelecer mecanismos e coordenar a troca de informações com os demais órgãos fiscalizadores;*

*...*

*Art. 19. Compete aos órgãos fiscalizadores:*

*I - manter cadastro atualizado das barragens sob sua jurisdição;*

*II - disponibilizar permanentemente o cadastro e demais informações sobre as barragens sob sua jurisdição e em formato que permita sua integração ao SNISB, em prazo a ser definido pela ANA em articulação com os órgãos fiscalizadores;*

*III - manter atualizada no SNISB a classificação das barragens sob sua jurisdição por categoria de risco, por dano potencial associado e pelo seu volume.*

*Art. 20. Compete aos empreendedores:*

*I - manter atualizadas as informações cadastrais relativas às suas barragens junto ao respectivo órgão fiscalizador;*

*II - articular-se com o órgão fiscalizador, com intuito de permitir um adequado fluxo de informações.*

*Art. 21. O SNISB deverá buscar a integração e a troca de informações, no que couber, com:*

*I – o Sistema Nacional de Informações sobre o Meio Ambiente- SINIMA;*

*II – o Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental;*

*III – o Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais;*

*IV - O Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos – SNIRH;*

*V – demais sistemas relacionados com segurança de barragens.”*

Consta no Anexo XI a Lei nº 12.334/2010 de Segurança de Barragens e as principais Resoluções emitidas pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos para regulamentação da Lei

### **3.2 Processo detalhado:**

O cadastro de barragens pressupõe 3 atividades principais, que serão detalhadas nos próximos itens:

- Definição dos campos de informações e criação da base de dados;
- Identificação, levantamento e inclusão de informações das barragens;
- Manutenção e revisão da base de dados.

#### **3.2.1 Definição dos campos de informações e criação da base de dados**

Cada entidade fiscalizadora deve definir quais informações são relevantes para a regulação da segurança de suas barragens. Uma vez que os cadastros irão fazer parte do Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos – SNISB, mantido pela Agência Nacional de Águas com acesso aos fiscalizadores para administração de seus dados. Essas informações devem estar também de acordo com o conteúdo mínimo estabelecido por aquela agência. Os campos mínimos desse cadastro, com respectivo formato dos dados é apresentado no anexo II.

Até o início da operação do SNISB, e desde que mantida a base de dados mínima, a entidade fiscalizadora deverá armazenar as informações sobre a segurança de suas barragens num banco de dados próprio, mais adequado aos recursos tecnológicos disponíveis, até mesmo planilhas eletrônicas podem ser usadas para organizar estes dados.

O órgão fiscalizador deverá tornar sua base de dados disponível para troca de informações com o SNISB, até que o SNISB seja plenamente utilizado pelos fiscalizadores, o que seria ideal pela unicidade da base de dados, evitando duplicidades, diferentes nomenclaturas e conceitos, e inconsistências.

### 3.2.2 Identificação, levantamento e inclusão de informações das barragens na base de dados

O processo de identificação e levantamento de informações das barragens pode ocorrer de três formas, competindo à entidade fiscalizadora avaliar e definir a(s) forma(s) que melhor se adequem à sua especificidade:

#### ➤ Autocadastramento

Consiste em divulgar nos meios de comunicação ou diretamente aos proprietários de barragens uma convocação para cadastramento da barragem junto à entidade, dando um prazo para o recebimento das informações.

#### **Autocadastramento**

##### **Vantagens:**

- Permite cadastrar um grande número de barragens em um relativo curto prazo;

##### **Desvantagens:**

- Devido a questão de dominialidade dos rios repercutir na definição da entidade fiscalizadora, esta terá pouco, senão nenhum controle sobre que barragem está sendo cadastrada e se essa barragem é realmente de sua competência regular;
- Corre o risco de receber muito “lixo” na base de dados, que é difícil de ser identificado e removido no futuro;
- Não permite o conhecimento do universo de barragens sob sua responsabilidade, uma vez que continuará desconhecendo as barragens que não se cadastrarem.

#### ➤ Levantamento de outorgas ou licenças ambientais de barragens junto à entidade:

Caso a entidade fiscalizadora disponha de uma boa base de dados de suas outorgas (ou de licenças ambientais) já emitidas, ele pode utilizar essa base como referência inicial para alimentar o cadastro de barragens, levantando as informações já disponíveis e complementando os demais campos posteriormente.

### **Levantamento de outorgas ou licenças ambientais de barragens junto à entidade**

#### **Vantagens:**

- Permite a criação de um cadastro com um grande número de informações acuradas no curto prazo.

#### **Desvantagens:**

- Não pode ser utilizado caso não exista uma base de dados de outorgas;
- Não garante a identificação das barragens sob responsabilidade da entidade e que, porventura, não disponham de outorga ou licença ambiental.

- Identificação por imagem de satélite e convocação para envio de dados

Consiste no levantamento de espelhos d'água por meio de fotos de satélite, associando os espelhos a bases cartográficas existentes de forma a identificar barramentos e respectivos empreendedores. De posse da localização das barragens e das informações sobre o empreendedor, emitir convocatória específica para que esse empreendedor se cadastre junto à entidade.

A identificação por meio de fotos de satélite pode ser feita utilizando o trabalho “Mapeamento dos Espelhos d'água do Brasil acima de 20 ha”, realizado pelo Ministério da Integração Nacional em 2007 e disponibilizado pela ANA no endereço eletrônico <http://www2.ana.gov.br/Paginas/servicos/cadastros/Barragens/MapeamentoEspelhosDagua.aspx>

### **Identificação por imagem de satélite e convocação para envio de dados**

#### **Vantagens**

- Permite identificar, com alto grau de acurácia, o universo de barragens a ser regulado pela entidade;
- Evita receber dados inconsistentes em seu banco de dados, uma vez que tem controle total sobre as informações que darão entrada.

#### **Desvantagens**

- Não garante que conseguirá identificar e coletar as informações das barragens identificadas no mapeamento de satélite;
- Cria uma demanda de visitas de campo para levantamento de informações complementares.

Independente do método escolhido, é recomendável sempre a realização de visitas de campo para levantamento e medição das características técnicas da barragem e pesquisa junto a órgãos/empreendedores, por imagem de satélite e convocação para envio de dados. Este levantamento pode ser realizado com equipamentos de precisão, como equipamentos de topografia, ou por meio de medição direta por meio de trenas.

Desta forma o órgão fiscalizador conhecerá melhor as suas barragens e poderá aferir os dados de campo levantados por meio de fichas e informações da outorga e avaliar *in loco* as condições de segurança da barragem e suas estruturas associadas. Também identificará, com alto grau de acurácia, as dimensões e características das estruturas que compõem a barragem e comparar com os dados das fichas, com isso evitando inserir dados inconsistentes em seu banco de dados, uma vez que terá controle total sobre as informações recebidas.

Importante ressaltar que as visitas de campo para reconhecimento cadastral não garantirão a identificação e a coleta de todas as informações das barragens, especialmente referente a identificação do empreendedor e informações com relação a fundação da barragem.

No caso de muitas barragens a serem cadastradas, e dependendo da equipe disponível, pode ser necessário contratar uma empresa para agilizar os serviços de levantamento.

### **3.2.3 Manutenção e revisão da base de dados**

O trabalho de manutenção da base de dados consiste em:

- Complementação de informações que vão sendo coletadas ou recebidas ao longo do tempo;

- Atualização da base de dados diante de novas informações obtidas/disponibilizadas (é importante definir uma periodicidade para essa atualização, pois alterações muito frequentes desorganizam os trabalhos da equipe de fiscalização);
- Disponibilização da base de dados para atualização do SNISB.

Essa última atividade deve ser realizada em consonância com diretrizes e prazos estabelecidos pela ANA, em consequência de determinação do Conselho Nacional de Recursos Hídricos. A ANA, anualmente ou em outra frequência a ser definida, encaminhará às entidades fiscalizadoras informações sobre como proceder à atualização do cadastro junto ao SNISB.

Um dos dados mais importantes para constar no cadastro de barragens é a informação sobre o empreendedor, por ser o responsável legal pela segurança da barragem. A identificação do empreendedor nem sempre é tarefa fácil, pois há barragens construídas há muito tempo. Em muitos casos a exploração da barragem é feita por mais de uma pessoa, física ou jurídica.

Diante disso, seguem algumas sugestões de estratégias para identificação de empreendedores. É interessante ressaltar que será considerado empreendedor aquele que solicitar a outorga de direito de uso de recursos hídricos, com a finalidade “reservatório”.

Primeiramente, a entidade fiscalizadora deve enviar ofícios aos empreendedores públicos e privados já identificados, solicitando dar entrada nos pedidos de outorga das barragens que não se encontram regularizadas junto à entidade fiscalizadora. Esse ofício é conhecido como “convocação para regularizar a situação da barragem, em conformidade com a Lei nº 12.334/2010”.

Visitas de campo visando a identificação de empreendedores são fundamentais, pois pessoas encontradas nas redondezas podem fornecer alguma indicação de possíveis responsáveis pela barragem, de donos da terra ou de quem utilize a água barrada, bem como também possibilita o reconhecimento *in loco* dos empreendimentos sob sua jurisdição. A experiência da ANA de ir à campo para levantamento cadastral de suas barragens trouxe enorme experiência técnica à Agência.

Há também alguns métodos indiretos para obtenção de dados secundários, como consultas às bases de dados de outros órgãos, como o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária-INCRA, disponível na *webpage* no órgão.

Outra possibilidade é a uma consulta ao Cadastro Ambiental Rural – CAR, disponível na internet.

Concessionárias de energia elétrica também podem ser consultadas, uma vez que, em barragens de irrigação, os relógios são instalados junto às bombas que ficam próximas às barragem.

## **Cadastro de Barragens da ANA**

A ANA desenvolveu o cadastro das barragens sob sua jurisdição, como exigido na lei. Os campos atualmente utilizados são os contantes no Anexo II.

A base de dados do cadastro da ANA foi inicialmente mantida em sistema de banco de dados. Com a implementação do SNISB, toda a base de dados da ANA será migrada para esse sistema.

A ANA realizou o cadastro inicialmente por meio de levantamento de dados de outorgas emitidas e identificação por imagem de satélite que, posteriormente, foi complementado com visitas de campo.

Primeiramente a ANA identificou as barragens por ela previamente outorgadas. Em seguida, identificou, por meio do levantamento de espelhos d'água, as barragens em rios de domínio da União que não possuem geração hidrelétrica. A soma desses dois conjuntos corresponde ao universo inicial de barragens reguladas pela ANA.

Posteriormente, a ANA convocou para regularização da outorga as barragens identificadas no levantamento de espelhos d'água ainda não outorgadas. Para aquelas barragens não identificadas por meio de fontes documentais, a ANA realizou visitas de campo ao longo de 2011 e 2012.

Mesmo assim, não foram obtidas informações completas para o cadastro, pois mesmo com as visitas de campo não foi possível identificar todos os empreendedores. Trata-se de uma atividade contínua que é retornada a cada visita de campo das equipes de cadastro ou fiscalização.

O levantamento de espelhos d'água é um trabalho em constante evolução e, à medida que novas versões desse documento são elaboradas, a ANA atualiza seu cadastro e convoca para regularização da outorga as novas barragens identificadas.

## 4 CLASSIFICAÇÃO DAS BARRAGENS

O sistema de classificação de barragens por categoria de risco e dando potencial associado é um dos instrumentos definidos na Lei nº 12.334/2010 e tem por objetivos:

- delimitar a abrangência da lei:

as barragens com altura inferior a 15m e volume inferior a 3hm<sup>3</sup>, mas que forem classificadas como dano potencial médio ou alto, estão enquadradas na lei. Isso significa que todas as barragens constantes do cadastro devem ser primeiramente classificadas em relação ao dano potencial. Somente após a classificação, serão excluídas do universo de barragens reguladas aquelas que atendem, concomitantemente, os critérios de dimensões listados acima e que sejam classificadas como dano potencial baixo;

- definir o nível de detalhamento e abrangência adequados do plano de segurança de barragens, das inspeções regulares e especiais, da revisão periódica e do plano de ações de emergência – PAE:

a Lei nº 12.334/10 define que a periodicidade, a qualificação técnica da equipe responsável, o conteúdo mínimo e o nível de detalhamento desses documentos sejam definidos pelo órgão fiscalizador em função da categoria de risco e do dano potencial associado;

- contribuir para priorização das ações de fiscalização:

ao definir as barragens que tem um maior dano potencial e possuem categoria de risco alto, a entidade fiscalizadora dispõe da lista das barragens que devem ser priorizadas em sua fiscalização, pois esse conjunto corresponde às barragens que podem causar mais danos e que estão mais ameaçadas em função de eventos extremos ou de seu estado de conservação.

A classificação de barragens é uma atividade dinâmica, que requer atualizações periódicas em função de alterações no estado de conservação das barragens ou da ocupação do vale a jusante. No entanto, por ser uma atividade que serve de insumo para várias outras, a primeira classificação deve ser realizada no início dos trabalhos da entidade fiscalizadora, logo após (ou durante) o levantamento dos dados cadastrais das barragens.

## 4.1 Base Legal

### 4.1.1 Lei nº 12.334/2010:

*“Art. 7º As barragens serão classificadas pelos agentes fiscalizadores, por categoria de risco, por dano potencial associado e pelo seu volume, com base em critérios gerais estabelecidos pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH).*

*§ 1º A classificação por categoria de risco em alto, médio ou baixo será feita em função das características técnicas, do estado de conservação do empreendimento e do atendimento ao Plano de Segurança da Barragem.*

*§ 2º A classificação por categoria de dano potencial associado à barragem em alto, médio ou baixo será feita em função do potencial de perdas de vidas humanas e dos impactos econômicos, sociais e ambientais decorrentes da ruptura da barragem. “*

### 4.1.2 Resolução CNRH nº 143/2012:

*“Art. 3º As barragens serão classificadas pelos órgãos fiscalizadores, por categoria de risco, por dano potencial associado e pelo seu volume, com base em critérios gerais estabelecidos nesta Resolução.*

*§1º Os procedimentos e prazos para o cumprimento do disposto no caput serão definidos pelos órgãos fiscalizadores.*

*§2º O empreendedor poderá solicitar revisão da classificação efetuada pelo respectivo órgão fiscalizador, devendo, para tanto, apresentar estudo que comprove essa necessidade.”*

## 4.2 Processo de classificação

O processo de classificação de barragens envolve as seguintes etapas:

- 1 – levantamento das informações necessárias
- 2 – definição da área potencialmente afetada, para fins de classificação por dano potencial associado.
- 3 – classificação por dano potencial associado
- 4 – classificação por categoria de risco e volume
- 5 – comunicação ao empreendedor

### FLUXOGRAMAS PARA CLASSIFICAÇÃO DAS BARRAGENS

No **ANEXO III** apresenta-se um fluxograma para auxiliar na classificação das barragens por categoria de risco e dano potencial associado

#### 4.2.1

#### Levantamento das informações

A tabela 1 apresenta a lista de informações que devem ser levantadas, com as possíveis fontes.

**Tabela 1. Informações necessárias para classificação de barragens e respectivas fontes.**

Critério de classificação	Informações necessárias	Possíveis fontes (*)
Dano Potencial Associado	Ocupação do vale a jusante	- Imagens de Satélite (Google Earth, Arcview, Rapid Eye, etc); - Fotos aéreas (aerofotogrametria); - Inspeções de campo.  -Estudos de rompimento de barragem (dam break) podem orientar área potencialmente afetada
	Modelo Digital de Terreno	- SRTM (Shuttle Radar Topography Mission) - ASTER (GDEM)  - cartas topográficas, caso sejam melhores que o SRTM, ou seja, escalas maiores que 1:25.000 (por exemplo, 1:10.000, 1:5.000) - MDT (Modelo Digital de Terreno) disponibilizado pelo empreendedor
	Volume do Reservatório	- cadastro da barragem - Estimativa após visita de campo - batimetria
	Altura da barragem	- cadastro e projetos da barragem - inspeção de campo com levantamento altimétrico.
	Características da primeira barragem de jusante	- cadastro da barragem - inspeção de campo da barragem de jusante
Categoria de Risco	Características Técnicas	- cadastro da barragem - inspeção de campo
	Estado de conservação do empreendimento	- relatórios de inspeção da barragem realizada por engenheiro capacitado - inspeção de campo
	Atendimento ao Plano de Segurança de Barragem	- documentação técnica disponível da barragem (projetos, as built, relatórios de monitoramento) - inspeção de campo

(\*) A listagem apresentada não é exaustiva, servindo apenas como referência para a entidade fiscalizadora. Caso a informação seja obtida em uma fonte, não é necessário consultar as demais.

#### **4.2.2 Definição da área potencialmente afetada, para fins de classificação por dano potencial associado**

A definição da área potencialmente afetada consiste em delimitar as distâncias a jusante da barragem e também aquelas a partir das margens do rio de forma a determinar a área em que será feita a análise da ocupação do solo para fins de classificação por dano potencial associado.

Trata-se de uma das atividades mais sensíveis do processo de classificação. Caso a área seja subestimada, pode não identificar moradias ou infraestruturas urbanas que levariam a uma classificação por dano potencial associado mais rigorosa. Por sua vez, caso seja superestimada, pode erroneamente levar a uma classificação por dano potencial associado mais rigorosa, aumentando, desnecessariamente, o nível de exigência sobre o empreendedor.

O CNRH, entendendo essa dificuldade, delegou à entidade fiscalizadora a definição da metodologia de obtenção da mancha de inundação que mais se adequa à sua realidade e aos dados disponíveis (Resolução CNRH nº 143/2012, Art. 2, VI). Por isso, reforça-se que para a efetivação de um cadastro e classificação ideal, o trabalho de reconhecimento de campo torna-se essencial uma vez que desta forma, tantos os problemas de superestimação e de subestimação poderão ser atenuados.

De qualquer forma, em linhas gerais, a definição da área afetada envolve os seguintes passos:

##### **i – definição da distância máxima a jusante**

Para isso, a entidade fiscalizadora pode se utilizar de critérios que determinam a distância máxima a jusante em que uma onda de cheia decorrente de um eventual rompimento de barragem é amortecida, em função do volume e da altura da barragem.

A extensão máxima também pode ser limitada pelo ponto do rio onde a onda de cheia provocada pelo rompimento potencial da barragem fica restrita a calha natural do rio, ou seja, deste ponto em diante a barragem não está agregando nenhum dano adicional além daquele naturalmente provocado pela cheia natural do rio. A entidade fiscalizadora deve avaliar a área ocupada pela cheia natural do rio e sua relação com a cheia de projeto usada para dimensionar a barragem.

Alternativamente, podem-se utilizar modelos simplificados de simulação ou estudos de rompimento de barragem (*dam break*) ou fórmulas empíricas que podem orientar a definição área potencialmente afetada a jusante e conseqüentemente a distância máxima que se deve adotar.

No caso dos estudos de rompimento de barragem (*dam break*), estes geralmente constam dos Planos de Ação de Emergência elaborados pelo empreendedor, nos casos em que são exigidos.

ii – definição das áreas potencialmente inundáveis ao longo das margens do rio

Nesse caso, determinada a distância a jusante, e de posse de um levantamento topográfico da área potencialmente afetada ou de um modelo digital de terreno, são traçadas seções transversais ao longo do rio e determinadas as alturas de água em cada seção por meio de algum modelo hidráulico de escoamento em canais,. Ao final, os limites das seções inundadas são interpolados, delimitando assim a área de análise.

iii – sobreposição da área à foto de satélite

As curvas delimitando a área potencialmente afetada devem ser importadas e sobrepostas a uma foto de satélite (ou foto aérea, o que estiver disponível) para permitir a análise da ocupação do solo. Como o processo carrega consigo uma série de erros inerentes ao modelo hidráulico, ao MDT, e à sobreposição à foto de satélite adotados, podem ser necessários alguns ajustes ou correções nessas seções para delimitação das áreas afetadas.

A figura 4 apresenta um exemplo desse processo:



**Figura 4. Áreas potencialmente afetadas e desenho das seções utilizadas para a sua determinação importadas para o Google Earth. Classificação de Barragens da ANA. (Fonte: Banco Mundial, 2014)**

### 4.2.3 Classificação por dano potencial associado e volume

De posse da área potencialmente afetada sobreposta às fotos de satélite, a atividade consiste na identificação e contagem do número de moradias, infraestruturas e de serviços públicos e as áreas protegidas existentes dentro dessa área.

Os resultados desse levantamento de informações sobre ocupação a jusante da barragem devem ser aplicados à matriz de dano potencial associada definida na Resolução nº 143/2012 do CNRH, aplicando-se pontuações de cada coluna (volume, potencial de perdas de vidas humanas, impactos ambientais e impacto sócio-econômico) em função do número de estruturas identificadas. O somatório das pontuações de cada coluna corresponde à nota que é dada para o dano potencial associado, levando assim à sua classificação de acordo com as faixas de pontuação definidas na matriz.

#### **4.2.3.1 Análise de efeito cascata:**

Assuma o seguinte cenário: existem 2 barragens ao longo do vale do Rio X: barragem A (montante) e barragem B (jusante). Ao classificar isoladamente cada barragem por dano potencial associado, a barragem A foi considerada dano baixo (pois não havia nenhuma moradia ou infraestrutura ao longo do vale) e a barragem B foi considerada dano potencial alto (pois há moradias permanentes logo abaixo da barragem). Todavia, se a barragem A romper e, com isso, cause o rompimento da barragem B (o chamado efeito cascata), pode resultar em perdas de vidas humanas a jusante da barragem B, causadas por A. Nesse caso, a classificação por dano potencial associado da barragem A deve ser igual ao da barragem B, ou seja, alto, mesmo que, isoladamente, sua classificação seja dano potencial baixo ou médio.

Portanto, na classificação por dano potencial associado, deve-se levar em conta o chamado efeito cascata e avaliar se, eventualmente, o rompimento da barragem de montante causaria o rompimento da barragem de jusante. Se sim, deve-se classificar a barragem de montante com um faixa sempre, no mínimo, igual à da de jusante.

Para avaliação do impacto do rompimento da barragem de montante sobre a de jusante, em geral os critérios consideram a capacidade da barragem de jusante absorver ou permitir a passagem da onda de cheia gerada pelo rompimento da barragem de montante.

#### **4.2.4 Classificação por categoria de risco**

A classificação por categoria de risco envolve a avaliação das características técnicas, do estado de manutenção e da existência de um sistema de gestão da segurança da barragem, que na resolução CNRH foi denominado atendimento ao Plano de Segurança de Barragens.

A classificação se dá por meio da aplicação dos quadros da matriz de categoria de risco constante da Resolução CNRH nº 143/2014, onde, para cada critério (definido em cada coluna) deve-se enquadrar a situação encontrada na barragem, aplicando-se a pontuação de cada célula. O somatório das pontuações de cada coluna nos 3 quadros que compõem a matriz de categoria de risco leva à pontuação total desse critério, que, por sua vez, por meio de faixas, leva a sua classificação final. Além disso, uma pontuação igual ou superior a 8 no quadro “Estado de

Conservação” leva a uma classificação como categoria de risco alto, independente da pontuação total. Isto porque os aspectos com pontuação superior a 8 descritos em “Estado de Conservação” correspondem a situações que impõem risco elevado à segurança da barragem.

A Resolução CNRH nº 143/2014 estabelece que, para os critérios em que a informação estiver incompleta ou indisponível, deve-se adotar sempre o pior cenário, a favor da segurança. Isso significa aplicar a pontuação máxima para aquele critério. Todavia, em algumas situações é possível levantar informações substitutas que permitam aplicar o critério sem que haja necessidade de penalizar excessivamente o empreendedor. São os chamados “critérios substitutos”. Por exemplo, a altura de uma barragem é a diferença entre a cota do coroamento e a cota mais baixa da superfície geral das fundações. Em muitas das barragens analisadas não é conhecida a cota mais baixa da superfície geral das fundações, pelo que, em sua substituição, é considerada a cota do talvegue no pé de jusante da barragem. Outro exemplo seria em relação à idade da barragem. Ela é calculada em relação ao final de construção. Quando esta data é omissa e é conhecida a data de início da construção, o cálculo é efetuado com base nesta data

#### **4.2.5 Comunicação ao empreendedor**

Uma vez que a classificação gera obrigações ao empreendedor, e para dar transparência ao processo de classificação realizado, ao final, a entidade fiscalizadora deve comunicar a classificação da barragem ao respectivo empreendedor e informar que ele pode recorrer dessa classificação, caso disponha de informações ou estudos mais acurados. Como boa prática, sugere-se que lhe seja também enviada a memória dos cálculos e das considerações realizadas.

#### **4.3 Reavaliação da classificação das barragens:**

De acordo com a [Resolução nº 143/2012](#) do CNRH, cabe às entidades fiscalizadoras em, no máximo a cada **5 anos**, reavaliar, se assim considerarem necessário, as classificações quanto à categoria de risco e quanto ao dano potencial associado. Além disso, a referida resolução também estabelece que o empreendedor pode solicitar a revisão da classificação, desde que apresente estudo que comprove essa necessidade.

Portanto, o processo de reavaliação da classificação pode se dar pelo prazo desde a última classificação ou por recurso do empreendedor.

Em relação ao prazo, a classificação por categoria de risco tem um caráter mais dinâmico do que por dano potencial. Isto porque uma barragem pode sofrer uma reforma e assim melhorar sua nota em relação ao estado de conservação. Ou pode implantar um sistema de gestão de segurança de barragens e melhorar sua pontuação no quesito atendimento ao Plano de Segurança de Barragens. Essas situações podem requerer uma reavaliação da classificação num prazo inferior ao de 5 anos determinado pelo CNRH.

Já a ocupação do solo a jusante, em geral, é um processo mais lento. Portanto, pode ser feito em até 5 anos, desde que não tenha havido alguma mudança significativa no desenvolvimento econômico da região.

Quando o empreendedor solicitar revisão da classificação, é necessário que ele apresente informações mais acuradas (que a entidade fiscalizadora não dispunha quando da classificação), ou mesmo estudos que comprovem o atendimento de algum critério estabelecido na resolução do CNRH.

#### **4.4 Escolha do método de classificação pela entidade fiscalizadora**

A lei nº 12.334/2010 estabelece que as barragens serão classificadas pelas respectivas entidades fiscalizadoras. No entanto, conforme descrito, o processo de classificação impõe o levantamento de um grande número de informações pela entidade fiscalizadora. Pode ocorrer que, pelo elevado número de barragens fiscalizadas, o levantamento de informações e os cálculos necessários para a classificação torne-se inviável para a entidade fiscalizadora.

Uma alternativa é requerer que cada empreendedor realize a autoclassificação de sua barragem. Isto é, ele levanta as informações, aplica os critérios e encaminha o resultado para a entidade fiscalizadora. A entidade fiscalizadora então os avalia e homologa. Este foi o procedimento adotado pela ANEEL para classificar as cerca de 600 barragens que compõem o seu cadastro.

Para que essa alternativa seja viável, duas condições são necessárias:

- 1 – que o empreendedor tenha capacidade técnica e operacional de realizar a classificação;
- 2 – que o órgão fiscalizador tenha capacidade de fazer verificações / auditagens sobre a classificação realizada.

Esse último aspecto é importante porque, a menos que seja uma situação muito visível, ao se autoclassificar, o empreendedor terá incentivos a não classificar sua barragem como dano potencial alto ou categoria de risco alto, pois essas classificações levarão a um aumento de suas obrigações. Além disso, a menos que o fiscalizador indique a metodologia para definição da área potencialmente afetada e a necessidade de se levar em conta os efeitos em cascata, a classificação também pode levar a resultados desiguais. Isto é, diferentes empreendedores podem aplicar diferentes critérios que resultem em classificações distintas quando, se fossem adotados critérios iguais, eles teriam a mesma classificação.

## Classificação de barragens feita pela ANA

A ANA realizou a classificação das barragens sob sua jurisdição aplicando o passo a passo apresentado no item 4.2 acima. A seguir são apresentados os detalhes da aplicação do procedimento.

1 – levantamento das informações necessárias:

A tabela 2 apresenta as fontes de informações coletadas pela ANA:

**Tabela 2. Informações coletadas pela ANA com as respectivas fontes.**

Critério de classificação	Informações necessárias	Fontes utilizadas
Dano Potencial Associado	Ocupação do vale a jusante	- Fotos de Satélite (Google Earth, Arcview, Rapid Eye <sup>(1)</sup> ); - cartas IBGE - Inspeções de campo <sup>(2)</sup> .
	Modelo Digital de Terreno	- SRTM <sup>(3)</sup>
	Volume do Reservatório	- cadastro da barragem - Estimativa após inspeção de campo
	Altura da barragem	- cadastro da barragem - inspeção de campo.
	Características da primeira barragem de jusante	- cadastro da barragem - inspeção de campo da barragem de jusante
Categoria de Risco	Características Técnicas	- cadastro da barragem - Formulário para atendimento à resolução ANA nº 91/2012. <sup>(4)</sup> - inspeção de campo
	Estado de conservação do empreendimento	- relatórios de inspeção da barragem, em atendimento à Resolução ANA nº 742/2011 <sup>(5)</sup> . - inspeção de campo
	Atendimento ao Plano de Segurança de Barragem	- documentação técnica disponível da barragem (projetos, <i>as built</i> , relatórios de monitoramento).

		- Formulário para atendimento à resolução ANA nº 91/2012. - inspeção de campo
--	--	--

- (1) As imagens RapidEye foram contratadas pelo Ministério do Meio Ambiente para realização do cadastro rural e estão disponíveis às entidades públicas mediante solicitação ao MMA. No entanto, essas imagens não possuem resolução suficiente para identificação adequada das infraestruturas a jusante, devendo ser usadas complementarmente a outras imagens de satélite disponíveis e de melhor resolução.
- (2) A ANA realizou visitas às barragens constantes de seu cadastro, levantando/confirmando dados cadastrais (identificação de empreendedor, características técnicas, ocupação a jusante) e fez uma avaliação preliminar da segurança da barragem.
- (3) O modelo digital de terreno SRTM (Shuttle Radar Topography Mission) é mantido pelo United States Geological Survey – USGS e está disponível para download em seu website. Para a América Latina possui resolução de 90 m. Tal resolução é insuficiente para uma avaliação mais acurada. No entanto, trata-se da melhor informação disponível (em 2014) a um custo baixo (gratuito). (Modelos Digitais de Terreno em geral são bastante caros).
- (4) A Resolução ANA nº 91/2012 trata, dentre outros assuntos, do Plano de Segurança de Barragens. Ela requer que os empreendedores enviem um formulário para ANA com informações técnicas que permitem a complementação do cadastro.
- (5) A Resolução ANA nº 742/2011 trata das inspeções regulares de segurança de barragem e requer que, periodicamente, um extrato com as conclusões das inspeções sejam enviadas à ANA. Por meio desse extrato é possível identificar as principais anomalias da barragem e, por consequência, aspectos relevantes de seu estado de conservação.

## 2 – definição da área potencialmente afetada, para fins de classificação por dano potencial associado.

Para essa etapa, foi utilizado o seguinte passo-a-passo:

- a. cálculo empírico da extensão da área inundada para jusante;
- b. verificação da adequação da zona limite de jusante dada pelo cálculo empírico face à ocupação do vale na zona imediatamente a jusante, e eventual extensão deste limite mais para jusante por forma a cobrir eventuais zonas de ocupação relevantes que possam ser atingidas pela onda de ruptura;
- c. cálculo da vazão máxima na seção da barragem associada à sua ruptura;
- d. comparação entre os valores da vazão máxima de ruptura na seção da barragem e a vazão máxima do vertedouro para efeitos de análise de danos incrementais decorrentes de eventual ruptura;
- e. cálculo empírico da vazão de ruptura amortecida nas diversas seções transversais estabelecidas ao longo do vale para a análise hidráulica;
- f. comparação da vazão amortecida em cada seção transversal ao longo do vale com a capacidade de vazão máxima do vertedouro, sendo que, se a partir de certa seção transversal, a vazão máxima do vertedouro superar a vazão amortecida aí produzida pela ruptura, se poderá terminar a análise dos danos potenciais nessa seção;
- g. obtenção da altimetria de seções perpendiculares ao vale principal onde se propaga a onda inundação;
- h. cálculo hidráulico simplificado do nível máximo da onda de cheia em cada uma das seções;
- i. criação da superfície máxima de inundação com base no ArcGIS;
- j. obtenção da área de inundação através de programa em ArcGIS;
- k. eventual consideração de fatores de correção para cobrir as incertezas associadas à área de inundação;
- l. delimitação da zona afetada a considerar para efeitos de classificação do DPA.

Mais detalhes sobre cada passo podem ser encontrados no Produto 6 do contrato ANA com o Banco Mundial, “Classificação de Barragens Reguladas pela ANA”.

### 3 – Classificação por dano potencial associado

A ANA estabeleceu, por meio da Resolução 132/2016, critérios complementares de classificação para as barragens por ela reguladas, quanto ao dano potencial associado, com fundamento no art.5º, § 3º, da Resolução CNRH nº 143 e art.7º da Lei nº 12.334/2010. Para aplicação dos critérios estabelecidos foi desenvolvida um planilha, automatizando seu cálculo em função das informações coletadas.

### 4 – Classificação por categoria de risco e volume

A ANA aplicou a matriz de classificação por categoria de risco definida na Resolução CNRH nº 143/2012, conforme descrito no item 5.2.4.

Para aplicação da matriz foi desenvolvida um planilha (semelhante à utilizada para classificação por dano potencial associado) que automatiza seu cálculo em função das informações coletadas.

### 5 – Comunicação ao empreendedor

A ANA encaminhará ofícios individualizados a empreendedores, com a classificação de suas barragens e respectivas memórias de cálculo.

## **5 RELATÓRIO DE SEGURANÇA DE BARRAGENS**

O Relatório de Segurança de Barragens é um dos instrumentos da PNSB e tem como objetivo apresentar à sociedade um panorama da evolução da segurança das barragens brasileiras com a implementação dessa política, avaliando sua eficácia na redução de acidentes e incidentes e na melhoria da gestão da segurança das barragens.

A Lei 12.334/2010 determina que a ANA coordene a elaboração do relatório e o envie anualmente ao CNRH que, por sua vez, deve apreciá-lo, fazer recomendações caso necessário e encaminhá-lo ao Congresso Nacional.

Às entidades fiscalizadoras é atribuída a tarefa de, anualmente, coletar e enviar à ANA as informações necessárias para elaboração do relatório, nos prazos estabelecidos pelo CNRH e conforme formulário padrão definido pela ANA.

### **5.1 Base Legal:**

#### **5.1.1 Lei 12.334/2010:**

*“Art. 6º São instrumentos da Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB):*

.....

*VII - o Relatório de Segurança de Barragens.*

*Art. 15. A PNSB deverá estabelecer programa de educação e de comunicação sobre segurança de barragem, com o objetivo de conscientizar a sociedade da importância da segurança de barragens, o qual contemplará as seguintes medidas:*

.....

*V - disponibilização anual do Relatório de Segurança de Barragens.”*

### **5.1.2 Lei 9.433/1997:**

*“Art. 4º A atuação da ANA obedecerá aos fundamentos, objetivos, diretrizes e instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos e será desenvolvida em articulação com órgãos e entidades públicas e privadas integrantes do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, cabendo-lhe:*

.....

*XXI - promover a articulação entre os órgãos fiscalizadores de barragens; (Incluído pela Lei nº 12.334, de 2010)*

*XXII - coordenar a elaboração do Relatório de Segurança de Barragens e encaminhá-lo, anualmente, ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), de forma consolidada. (Incluído pela Lei nº 12.334, de 2010)*

*Art. 35. Compete ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos:*

.....

*XIII - apreciar o Relatório de Segurança de Barragens, fazendo, se necessário, recomendações para melhoria da segurança das obras, bem como encaminhá-lo ao Congresso Nacional. (Incluído pela Lei nº 12.334, de 2010).”*

### **5.1.3 Resolução CNRH nº 144/2012:**

*“Art. 7º O Relatório de Segurança de Barragens deverá conter, no mínimo, informações atualizadas sobre:*

- I - os cadastros de barragens mantidos pelos órgãos fiscalizadores;*
- II - a implementação da Política Nacional de Segurança de Barragens;*
- III - a relação das barragens que apresentem categoria de risco alto;*
- IV - as principais ações para melhoria da segurança de barragem implementadas pelos empreendedores;*
- V - a descrição dos principais acidentes e incidentes durante o período de competência do relatório, bem como análise por parte dos empreendedores e o respectivo órgão fiscalizador sobre as causas, consequências e medidas adotadas;*
- VI - a relação dos órgãos fiscalizadores que remeteram informações para a ANA com a síntese das informações enviadas;*
- VII - os recursos dos orçamentos fiscais da União e dos Estados previstos e aplicados durante o período de competência do relatório em ações para a segurança de barragens.*

*Art. 8º A ANA é responsável pela coordenação da elaboração do Relatório de Segurança de Barragens e os órgãos fiscalizadores responsáveis pelas informações a serem enviadas.*

*Art.9º. O Relatório de Segurança de Barragens deverá compreender o período entre 1º de outubro do ano anterior e 30 de setembro do ano de referência do relatório.*

*Art. 10. A ANA, até 30 de junho de cada ano, poderá estabelecer o conteúdo das contribuições e formulários padronizados para recebimento das informações que comporão o Relatório de Segurança de Barragens, devendo ser disponibilizados em seu sítio eletrônico.*

*Parágrafo único. Caso a ANA não estabeleça o disposto no caput será mantido o conteúdo mínimo e os formulários adotados no exercício do ano anterior.*

*Art.11. Os empreendedores terão prazo até 31 de outubro de cada ano para enviar aos órgãos fiscalizadores as informações necessárias para elaboração do Relatório de Segurança de Barragens.*

*Art.12. Os órgãos fiscalizadores terão prazo até 31 de janeiro de cada ano para enviar à ANA as informações necessárias para a elaboração do Relatório de Segurança de Barragens.*

*Parágrafo único. A ANA deverá informar no Relatório de Segurança de Barragens o não recebimento das informações solicitadas aos órgãos fiscalizadores.*

*Art.13. A ANA deverá encaminhar o Relatório de Segurança de Barragens ao CNRH até 31 de maio, de forma consolidada.*

*Art.14. Fica instituído o Grupo de Trabalho Permanente no âmbito da Câmara Técnica de Assuntos Legais e Institucionais com o objetivo de analisar o relatório elaborado pela ANA e propor as recomendações para a melhoria da segurança de barragens.*

*Parágrafo Único. O GT será constituído por dois membros de cada segmento representado na CTIL.*

*Art.15. Cabe ao CNRH, anualmente, apreciar o Relatório de Segurança de Barragens, fazendo, se necessário, recomendações para melhoria da segurança das obras, bem como encaminhá-lo ao Congresso Nacional até 20 de setembro de cada ano.”*

## **5.2 Processo de elaboração do Relatório de Segurança de Barragens (RSB):**

A resolução CNRH nº 144/2012 estabelece que cada Relatório de Segurança de Barragens deverá compreender o período entre 1º de outubro do ano anterior e 30 de setembro do ano de referência. Seu processo de elaboração requer a participação efetiva das entidades fiscalizadoras, em especial na coleta e consolidação das informações relativas às suas ações no período e às respectivas barragens reguladas, dentro dos prazos estabelecidos pelo CNRH.

#### FORMULÁRIO PARA ELABORAÇÃO DO RSB

No **ANEXO IV** apresenta-se formulário padrão para coleta das informações junto aos fiscalizadores de segurança, disponível para preenchimento direto no portal da ANA.

A tabela a seguir apresenta as atividades envolvidas na elaboração do relatório, com respectivos responsáveis e datas-limite, conforme estabelecido na resolução do CNRH.

**Tabela 3: Cronograma de elaboração do Relatório de Segurança de Barragens**

Item	Atividade	Responsável	Data-Limite
1	Definição do modelo de formulário para coleta de informações junto aos órgãos fiscalizadores	ANA	30 de junho
2	Envio das informações dos empreendedores para a respectiva entidade fiscalizadora	Empreendedor	31 de outubro
3	Envio das informações consolidadas no âmbito de cada entidade fiscalizadora	Entidade Fiscalizadora	31 de janeiro
4	Elaboração do relatório	ANA	31 de maio
5	Apreciação do relatório e envio ao Congresso Nacional	CNRH	20 de setembro

Portanto, o processo inicia-se anualmente com a definição, pela ANA, do formulário para coleta de informações junto às entidades fiscalizadoras. Definido o formulário, a ANA envia correspondência a cada uma dessas entidades solicitando o preenchimento de formulário online disponibilizado no sítio eletrônico da agência.

As informações solicitadas são aquelas minimamente necessárias à elaboração do relatório, conforme definido na Resolução CNRH nº 144/2012 e sintetizadas na figura 5.



**Figura 5. Conteúdo mínimo do Relatório de Segurança de Barragens.**

(Fonte: ARAUJO et al, 2013)

A partir do formulário, cada entidade fiscalizadora deve coletar as informações em seus próprios registros e junto aos empreendedores regulados. A ANA disponibiliza também no seu sítio eletrônico um modelo para esse formulário de coleta de informações pelas entidades fiscalizadoras junto aos empreendedores. No entanto, esse formulário não é de uso obrigatório, uma vez que cada entidade pode definir o procedimento que melhor se adequa para coleta de informações junto aos seus empreendedores regulados.

A entidade fiscalizadora deve então consolidar as informações recebidas junto aos empreendedores, preenchendo o formulário eletrônico disponibilizado pela ANA até a data indicada na tabela 3. De posse dos formulários enviados por cada entidade fiscalizadora, a ANA consolida seus resultados, elaborando e enviando o relatório ao CNRH até 31 de maio.

A padronização dos formulários para empreendedores e entidades fiscalizadoras permite otimizar a coleta e tratamento de dados e, conseqüentemente, a elaboração do relatório anual com maior agilidade.

### **5.3 Síntese das informações a serem coletadas pelas entidades fiscalizadoras**

O conteúdo mínimo do relatório foi estabelecido pelo CNRH. A partir desse conteúdo mínimo, a ANA elabora o formulário anual para coleta de informações junto às entidades fiscalizadoras. Em que pese pequenas modificações poderem ocorrer nos formulários, o conteúdo mais relevante não será alterado. Por isso, apresenta-se a seguir, a relação desse conteúdo relevante do relatório, conforme definido na resolução do CNRH, e uma sugestão para forma de coleta dessas informações pelas entidades fiscalizadoras.

### **5.3.1 Cadastros de barragens mantidos pelos órgãos fiscalizadores**

Para atender a esse requisito, basta que a entidade fiscalizadora mantenha seu cadastro atualizado, no formato compatível com o SNISB (e campos definidos no anexo II deste manual), enviando-o à ANA na data-limite.

Com a entrada em operação do SNISB, a ANA acessará as os cadastros estaduais diretamente no Sistema.

### **5.3.2 Implementação da Política Nacional de Segurança de Barragens**

Esse tópico refere-se principalmente às ações da própria entidade fiscalizadora na implementação da política, tais como:

- i. ações de regulação;
- ii. campanhas de fiscalização;
- iii. capacitação; e
- iv. estrutura de pessoal e logística disponível para ações do setor de segurança de barragens.

Essas informações, em geral, compõem o relatório de atividades anuais de um determinado setor da entidade fiscalizadora e sua sistematização permite a utilização também no relatório de segurança de barragens.

### **5.3.3 Relação das barragens que apresentam categoria de risco alto**

Tendo sido realizada a classificação das barragens, basta que a entidade fiscalizadora atualize essa informação no cadastro da respectiva barragem. Quando do envio do cadastro (ou da troca de informações entre o cadastro da entidade fiscalizadora e o SNISB), essa informação já estará disponibilizada para a ANA, que precisará fazer somente um filtro na base de dados.

### **5.3.4 Principais ações para melhoria da segurança de barragem implementadas pelos empreendedores**

Esse requisito deve ser atendido primordialmente por meio de formulário enviado ao empreendedor, para que ele indique as ações de melhorias implementadas no período.

A entidade fiscalizadora pode também utilizar as informações por ela mesmo coletadas quando da realização de campanhas de fiscalização ou por meio do acompanhamento do atendimento

dos normativos editados pela entidade. Por exemplo, se a entidade editou normativo requerendo a realização de inspeções e ela recebe periodicamente os resultados, ela pode informar que o empreendedor passou a realizar inspeções regulares em suas barragens.

### **5.3.5 Descrição dos principais acidentes e incidentes durante o período de competência do relatório, bem como análise sobre as causas, consequências e medidas adotadas;**

A entidade fiscalizadora deve manter um registro dos eventuais acidentes e incidentes ocorridos com barragens durante o período de referência do relatório. Além disso, deve exigir a elaboração pelo empreendedor de relatório conclusivo sobre o acidente/incidente. Esses documentos serão a base para preenchimento do formulário do relatório de segurança de barragens.

### **5.3.6 Relação dos órgãos fiscalizadores que remeteram informações para a ANA, com a síntese das informações enviadas;**

A ANA terá acesso a essa informação ao final do prazo de envio dos formulários pela entidade fiscalizadora. Aquela que não enviar o formulário não irá constar dessa relação.

### **5.3.7 Recursos dos orçamentos fiscais da União e dos Estados previstos e aplicados durante o período de competência do relatório em ações para a segurança de barragens.**

Em janeiro de cada ano, a entidade fiscalizadora deve consultar, no âmbito de seu respectivo Estado, os órgãos da administração pública estadual direta ou indireta proprietários de barragens, requerendo as seguintes informações:

- i. indicação da ação orçamentária relativa às atividades de operação, manutenção, recuperação e/ou demais atividades de segurança de barragens;
- ii. valores constantes da lei orçamentária;
- iii. valores empenhados;
- iv. valores executados; e

relação das ações executadas e barragens beneficiadas.

#### **A elaboração do Relatório de Segurança de Barragens pela ANA**

A ANA desempenha dois papéis na elaboração do Relatório de Segurança de Barragens: como entidade fiscalizadora e como coordenadora de sua elaboração.

Como entidade fiscalizadora, para suas barragens reguladas, a ANA executa regularmente as atividades descritas no item 5.3 acima. Somente no item 5.3.7, aplicação de recursos fiscais, a ANA consulta apenas órgãos da administração pública federal, uma vez que, para os órgãos estaduais, essa consulta deve ser feita pela respectiva entidade fiscalizadora estadual. A consulta aos orçamentos da administração pública federal é feita diretamente no website da Câmara dos Deputados, por meio do conteúdo disponível em “Orçamento Brasil” (<http://www2.camara.leg.br/atividade-legislativa/orcamentobrasil/loa/loa-2014/consultas-e-relatorios-de-execucao>).

Como coordenadora da elaboração do relatório, a ANA realiza as seguintes atividades:

**1 – Definição do modelo de formulário para coleta de informações junto aos órgãos fiscalizadores:**

Anualmente, até 30 de junho, a ANA avalia as respostas que foram recebidas junto às entidades fiscalizadoras, verificando se houve o entendimento correto das questões lá levantadas e realizando melhorias na redação a fim de aprimorar o formulário. Além disso, é verificado se alguma informação relevante não foi solicitada às entidades fiscalizadoras e se essa informação será relevante para o ano seguinte. Se for, será incluída na nova versão do formulário.

**2 – Definição do modelo de formulário para coleta de informações pelos órgãos fiscalizadores junto aos empreendedores:**

Caso alguma correção feita no formulário para as entidades fiscalizadoras requeira um rebatimento no formulário para os empreendedores, a ANA realiza a correção e atualiza esse formulário.

Da mesma forma, o caminho inverso pode ser realizado. Isto é, se alguma correção é necessária no formulário para o empreendedor e causa rebatimento no formulário para a entidade fiscalizadora, é feita a correção em ambos formulários.

**3 – Elaboração do formulário eletrônico para coleta de informações junto às entidades fiscalizadoras**

Após as alterações no formulário, a ANA atualiza anualmente a sua base dados utilizada para coleta de informações junto às entidades fiscalizadoras. Com a base atualizada a ANA então envia o questionário ao público que vai responder à pesquisa, no caso as entidades fiscalizadoras, que então recebem um e-mail com o link para seu preenchimento. Na sequência, a ANA acompanha e monitora as respostas da pesquisa pelas entidades.

Com a implementação do SNISB, essas funcionalidades deverão ser realizadas diretamente nesse sistema.

#### **4 – Envio de correspondência às entidades fiscalizadoras**

No início de julho de cada ano, a ANA envia correspondência a cada entidade fiscalizadora informando da disponibilização do formulário eletrônico, lembrando o prazo estabelecido pelo CNRH.

#### **5 – Acompanhamento do preenchimento do formulário e suporte em caso de dúvidas**

Entre julho e janeiro a ANA acompanha o preenchimento dos formulários pelas entidades fiscalizadoras e entra em contato quando verifica uma possibilidade real de que o formulário não seja preenchido a tempo. Além disso, a equipe da ANA presta suporte às entidades estaduais, esclarecendo dúvidas sobre as perguntas constantes do formulário e sobre a utilização do sistema.

#### **6 – Consolidação das informações e elaboração da primeira minuta do relatório**

De posse das informações recebidas das entidades fiscalizadoras, a ANA consolida as informações, por meio de planilhas, gráficos e mapas. Essas informações irão subsidiar as análises realizadas pela equipe técnica e que permitem a elaboração da primeira minuta do relatório.

#### **7 – Consulta às entidades fiscalizadoras sobre a minuta do relatório**

Com a minuta do relatório elaborado, a ANA envia ofício as entidades fiscalizadoras disponibilizando o documento para avaliação, correção e complementação de informações.

As contribuições recebidas são então avaliadas, consolidadas e inseridas na versão revisada da minuta do relatório.

#### **8 - Submissão ao Comitê de Editoração da ANA**

Todas as publicações da ANA devem ser submetidas ao Comitê de Editoração da agência. Portanto, a minuta do relatório é enviada ao referido comitê e, mediante sua aprovação, é encaminhado o relatório final ao CNRH e disponibilizado na sítio eletrônico da ANA.

#### **9 – Editoração e Publicação**

Uma vez que não há tempo hábil para editoração e publicação do relatório antes da data-limite para envio ao CNRH, esse processo é conduzido somente após a aprovação do relatório pelo Comitê de Editoração.

## **6 SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SEGURANÇA DE BARRAGENS - SNISB**

O SNISB é uma plataforma informatizada de suporte à PNSB e tem como objetivo informar sobre as condições de segurança de barragens em todo o país e permitir o acompanhamento dos avanços na implementação da PNSB. O sistema compreenderá a coleta, tratamento, armazenamento e recuperação das informações, devendo contemplar barragens em construção, em operação e as desativadas.

O SNISB incorporará um cadastro de barragens existentes no Brasil, consolidado os diversos cadastros das entidades fiscalizadoras, e estará acessível através do site da ANA permitindo a comunicação com a sociedade civil.

As entidades fiscalizadoras são responsáveis pela introdução e atualização das informações sob sua responsabilidade no SNISB. Por sua vez, elas serão beneficiárias diretas de toda a informação consolidada sobre a segurança de barragem nele contida, e de todas as ferramentas disponíveis no sistema para o seu gerenciamento.

### **6.1 Base Legal**

#### **6.1.1 Lei 12.334/2010:**

*“Art. 6º São instrumentos da Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB):*

.....

*III - o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB);*

*Art. 13. É instituído o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB), para registro informatizado das condições de segurança de barragens em todo o território nacional.*

*Parágrafo único. O SNISB compreenderá um sistema de coleta, tratamento, armazenamento e recuperação de suas informações, devendo contemplar barragens em construção, em operação e desativadas.*

*Art. 14. São princípios básicos para o funcionamento do SNISB:*

*I - descentralização da obtenção e produção de dados e informações;*

*II - coordenação unificada do sistema;*

*III - acesso a dados e informações garantido a toda a sociedade.*

*Art. 21. O caput do art. 4o da Lei no 9.984, de 17 de julho de 2000, passa a vigorar acrescido dos seguintes incisos XX, XXI e XXII:*

*“Art. 4o .....*

*.....*

*XX - organizar, implantar e gerir o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB);”*

#### **6.1.2 Resolução CNRH nº 144/2012:**

*“Art. 16. O Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens - SNISB tem o objetivo de coletar, armazenar, tratar, gerir e disponibilizar para a sociedade as informações relacionadas à segurança de barragens em todo o território nacional.*

*Art. 17. São responsáveis diretos pelas informações do SNISB:*

*I - ANA, como gestora e fiscalizadora;*

*II - órgãos fiscalizadores, conforme definido no art. 5o da Lei no 12.334, de 2010;*

*III - empreendedores.*

*Art. 18. Compete à ANA, como gestora do SNISB:*

*I - desenvolver plataforma informatizada para sistema de coleta, tratamento, armazenamento e recuperação de informações, devendo contemplar barragens em construção, em operação e desativadas;*

*II - estabelecer mecanismos e coordenar a troca de informações com os demais órgãos fiscalizadores;*

*III - definir as informações que deverão compor o SNISB em articulação com os demais órgãos fiscalizadores; e*

*IV - disponibilizar o acesso a dados e informações para a sociedade por meio da Rede Mundial de Computadores.*

Art. 19. Compete aos órgãos fiscalizadores:

I - manter cadastro atualizado das barragens sob sua jurisdição;

II - disponibilizar permanentemente o cadastro e demais informações sobre as barragens sob sua jurisdição e em formato que permita sua integração ao SNISB, em prazo a ser definido pela ANA em articulação com os órgãos fiscalizadores;

III - manter atualizada no SNISB a classificação das barragens sob sua jurisdição por categoria de risco, por dano potencial associado e pelo seu volume;”

## 6.2 O SNISB

Para alcançar os objetivos propostos na lei, a ANA adotou no desenvolvimento do SNISB uma estratégia baseada num conceito modular e com desenvolvimento por fases. A modularidade tem como objetivo diminuir a complexidade do sistema, facilitando o seu desenvolvimento, as atualizações e a expansão futura. Este modelo pretende garantir flexibilidade na inserção de novas funcionalidades e proceder à adaptação progressiva do sistema, por forma a alargar, faseadamente, os conceitos subjacentes ao sistema.

A figura 6 apresenta uma visão macro dos módulos do SNISB.

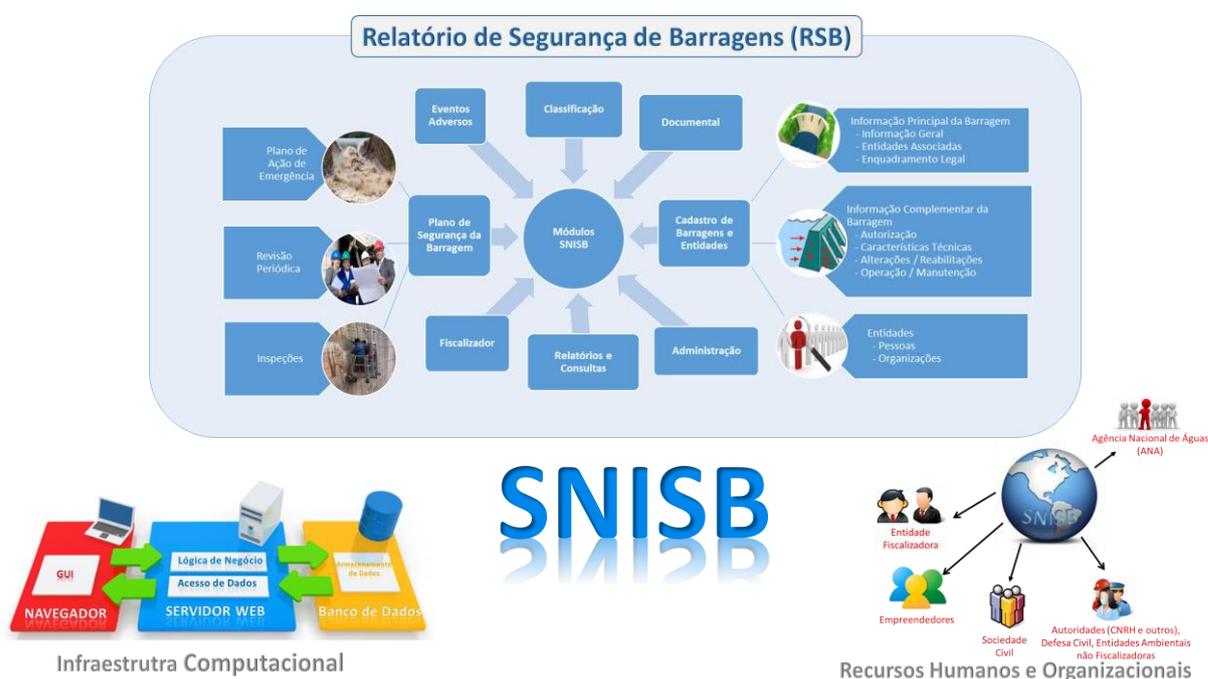


Figura 6: Visão geral do SNISB

### 6.3 A interação da entidade fiscalizadora com o SNISB

A tabela a seguir apresenta as principais funcionalidades do SNISB e a forma de interação que as entidades fiscalizadoras terão com esses módulos. Com isso, espera-se que cada entidade fiscalizadora entenda seu papel na utilização e manutenção do sistema.

**Tabela 4: Interação das entidades fiscalizadoras com o SNISB**

<b>Módulo</b>	<b>Principais funcionalidades</b>	<b>Forma de interação com o SNISB pela Entidade Fiscalizadora</b>
Entidades	Gerenciamento de informações sobre pessoas e organizações	- Criar, excluir e alterar pessoas e organizações, desde que afetas às barragens por si fiscalizadas.
Cadastro	Consolidar, numa base de dados única, os diversos cadastros das entidades fiscalizadoras	- Carga inicial do sistema com um arquivo .xls contendo seu cadastro de barragens. - Inclusão, alteração e exclusão de barragens por meio do Portal do SNISB.
Classificação	Manter no SNISB o resultado da Classificação das Barragens; Disponibilizar uma ferramenta de apoio para a classificação.	- Inclusão da classificação final das barragens por si fiscalizadas; - Poderá utilizar ferramenta para apoiar o cálculo, que segue a Res. 143/2012 do CNRH.
Plano de Segurança de Barragens - PSB	Gerenciamento de informações gerais sobre o PSB	- Inserir, alterar e excluir informações relacionadas ao PSB; - Envio ( <i>Upload</i> ) do PAE, do documento de inspeção, do resumo executivo da Revisão Periódica e da documentação de projeto.
Eventos Adversos	Registro de incidentes e acidentes, e de eventos como cheias e sismos	- Inserir características de eventos adversos e respectivas medidas corretivas.
Relatório de Segurança de Barragens - RSB	Disponibilizar anualmente um questionário para recolher informações utilizadas no RSB	- Preencher o questionário e submetê-lo no prazo estipulado pela ANA.
Fiscalizador	Registro das vistorias realizadas pela Entidade Fiscalizadora	- Preencher informações sobre vistorias; - Envio ( <i>Upload</i> ) do Relatório de Vistoria.

## **A implementação e gestão do SNISB pela ANA**

### A implementação do sistema

A ANA iniciou o desenvolvimento do SNISB no âmbito de seu contrato de assistência técnica com o Banco Mundial. O Banco Mundial inicialmente realizou entrevistas com as áreas envolvidas e apresentou a ideia conceitual do sistema, ou seja, quais deveriam ser os módulos componentes do sistema e de que forma eles deveriam interagir. Em outras palavras, elaborou a concepção geral do sistema.

Posteriormente, foi executada a análise de requisitos do sistema, elaborando a documentação técnica necessária para a programação. Essa documentação seguiu a Metodologia para Desenvolvimento de Software da ANA – MESA.

Para a implementação do sistema a ANA contratou uma empresa, que reavaliou e detalhou todas a documentação de projeto elaborada e realizou o processo de desenvolvimento do software. A ANA também alocou uma empresa, para o acompanhamento da qualidade e testes de sistema.

### A concepção do sistema

O SNISB foi concebido de maneira modular, de forma a permitir a implantação por etapas, disponibilizando suas ferramentas ao público em geral assim que cada uma delas fosse ficando pronta. Mesmo a implementação modular permitirá que, no início, funcionalidades mais básicas estejam disponíveis em cada módulo e, com o tempo, novas funcionalidades, mais avançadas, serão incorporadas. Por exemplo, no módulo classificação, a primeira fase da implementação prevê que o resultado da classificação das barragens por categoria de risco e dano potencial associado seja um dado de entrada. No futuro, esse resultado será um dado de saída a partir de um algoritmo de classificação que já foi concebido.

A carga inicial do sistema, a partir das bases de dados dos Estados, será feita por meio de um arquivo .xls. O processo de migração será feito uma única vez para cada entidade fiscalizadora, daí a importância de se disponibilizar o máximo de informação nas planilhas para a carga automática no sistema. No período posterior a carga inicial, será da inteira responsabilidade da entidade fiscalizadora manter a informação atualizada no SNISB.

O SNISB terá uma interface em SIG, permitindo consultas espaciais em seu banco de dados.



## 7 REGULAÇÃO

Regulação pode ser descrita como uma medida ou intervenção implementada sob a autoridade do Estado<sup>3</sup>, que tem o propósito de disciplinar o comportamento dos agentes intervenientes que estão abrangidos por essa autoridade (Sinmetro/Conmetro/CBR, 2007).

A intervenção do Estado é decorrente das chamadas “falhas de mercado”, ou seja, as situações em que um mercado livre não promove uma alocação eficiente de recursos. São exemplos de falhas de mercado o monopólio, as externalidades, a assimetria de informações, dentre outros. Outras justificativas para intervenção do Estado são as de natureza social, como a redução de desigualdades, ou medidas para o melhor funcionamento da máquina administrativa. Esses últimos, por sua pequena interface com segurança de barragens, não são tratados neste manual.

Traduzindo esses conceitos econômicos para segurança de barragens, a lei nº 12.334/2010 buscou, entre outras coisas, corrigir uma falha de mercado, no caso, a externalidade negativa – risco de perda de vidas humanas e destruição de patrimônio – causada pelo eventual rompimento de uma barragem. Ao exigir a gestão adequada da segurança de sua barragem, a lei internaliza o custo da externalidade negativa ao empreendedor, buscando corrigir essa “falha de mercado”.

Existem vários mecanismos que um Estado pode utilizar para corrigir falhas de mercado, tais como a regulamentação, de caráter obrigatório e com ações de comando e controle; a criação de incentivos (ou desincentivos) por meio de subsídios ou impostos; a autorregulação, exercida, por exemplo, por associações de classe; o desenvolvimento de campanhas educativas; dentre outros. A escolha do mecanismo adequado vai depender do problema (ou “falha de mercado”) a ser resolvido, bem como da capacidade institucional e operacional do órgão de Estado e do agente regulado.

A Lei nº 12.334/10 traçou as diretrizes gerais para a implementação da Política Nacional de Segurança de Barragens, mas deixou seu detalhamento para o CNRH e para cada entidade fiscalizadora.

A necessidade de detalhamento visa a corrigir uma outra falha de mercado, a chamada “assimetria de informação”, que ocorre quando uma das partes de determinada transação tem maior informação do que a outra, resultando em perdas para a parte menos informada.

Na gestão de segurança de barragens, o conceito e o conteúdo dos instrumentos da lei (plano de segurança de barragens, inspeções, revisões periódicas, PAEs) são ainda de pouco conhecimento das entidades fiscalizadoras e de vários empreendedores, gerando diversas dúvidas. Isso pode resultar em assimetrias de informação entre essas duas partes ou entre o empreendedor e uma terceira parte, que é a de consultores para elaboração dos documentos.

---

<sup>3</sup> Estado nesse contexto é definido como entidade com poder soberano para governar um povo dentro de um determinado território. Não confundir com Estado, ente da federação.

Portanto, ao detalhar os instrumentos da PNSB, a entidade fiscalizadora estará reduzindo as assimetrias de informação, permitindo uma alocação de recursos mais eficiente por parte dos empreendedores e da própria entidade fiscalizadora.

Devido ao seu caráter orientativo para implementação da PNSB, a atividade de regulação deve ser iniciada o quanto antes, para permitir que os empreendedores adaptem suas rotinas às exigências decorrentes da implementação dos instrumentos da política.

Ficou a cargo de cada ente fiscalizador a regulação de vários aspectos da PNSB daquelas barragens sob sua jurisdição. As entidades fiscalizadoras podem optar por avançar na regulação por partes, uma matéria por vez, ou publicar um único regulamento contendo todas as matérias.

## 7.1 O processo de regulação

O processo de regulação, em linhas gerais, envolve as seguintes etapas:

- 1 – Identificação do problema
- 2 – Definição dos objetivos
- 3 – Identificação das alternativas
- 4 – Avaliação das alternativas
- 5 – Consulta pública
- 6 – Escolha da melhor alternativa
- 7 – Implementação e Monitoramento

Devido à complexidade do tema, este manual não tem como objetivo detalhar o processo completo de regulação. Mais informações e detalhes podem ser obtidos consultando a bibliografia do tema, como:

BESANKO, David; BRAEUTIGAM, Ronald R.. **Microeconomia: Uma Abordagem Completa**. Rio de Janeiro: Lct – Livros Técnicos e Científicos Editora S.a., 2002. 584 p.

PUBLIC UTILITY RESEARCH CENTER - UNIVERSITY OF FLORIDA (Estados Unidos). **Utility Regulatory Fundamentals: A reference handbook from PURC Training Programs**. Gainesville: Public Utility Research Center, 2012. 460 p.

VISCUSI, W. Kip; HARRINGTON JUNIOR, Joseph E.; VERNON, John M.. **Economics of Regulation and Antitrust**. 4. ed. Cambridge, Massachusetts: The Mit Press, 2005. 927 p.

LAFFONT, Jean-jacques; TIROLE, Jean. **A Theory of Incentives in Procurement and Regulation**. Cambridge, Massachusetts: The Mit Press, 1993. 704 p.

RAMALHO, Pedro Ivo Sebba (Org.). **Regulação e Agências Reguladoras: Governança e Análise de Impacto Regulatório**. Brasília: Anvisa, 2009. 288 p. Disponível em: <<http://www.anvisa.gov.br/divulga/public/Regulacao.pdf>>. Acesso em: 12 ago. 2015.

NICK MALYSHEV (OECD). **The Evolution of Regulatory Policy in OECD Countries**. 2002. Disponível em: <<http://www.oecd.org/gov/regulatory-policy/41882845.pdf>>. Acesso em: 12 ago. 2015.

PROENÇA, Jadir Dias; COSTA, Patrícia Vieira da; MONTAGNER, Paula. **Desafios da Regulação no Brasil**. Brasília: Enap, 2009. 337 p. Disponível em: <<http://repositorio.enap.gov.br/handle/1/1744>>. Acesso em: 12 ago. 2015.

PROENÇA, Jadir Dias et al (Org.). **Contribuições para Melhoria da Qualidade da Regulação no Brasil – Volume I**. Brasília: Semear Editora Gráfica, 2010. 253 p. Disponível em: <<http://www.regulacao.gov.br/acompanhe-o-pro-reg/livros/proreg-volume-1.pdf>>. Acesso em: 12 ago. 2015.

PROENÇA, Jadir Dias et al (Org.). **Contribuições para Melhoria da Qualidade da Regulação no Brasil - Volume II**. Brasília: Semear Editora Gráfica, 2010. 305 p. Disponível em: <<http://www.regulacao.gov.br/acompanhe-o-pro-reg/livros/proreg-volume-2.pdf>>. Acesso em: 12 ago. 2015

De maneira genérica, a elaboração de um regulamento técnico observa o seguinte roteiro:

- estabelecimento dos objetivos a alcançar;
- avaliação do impacto da regulamentação;
- avaliação da relação com a legislação existente, inclusive acordos internacionais, multilaterais ou bilaterais de que o país seja signatário;
- projeto básico de elaboração do regulamento;
- notificação, consulta e audiência pública.

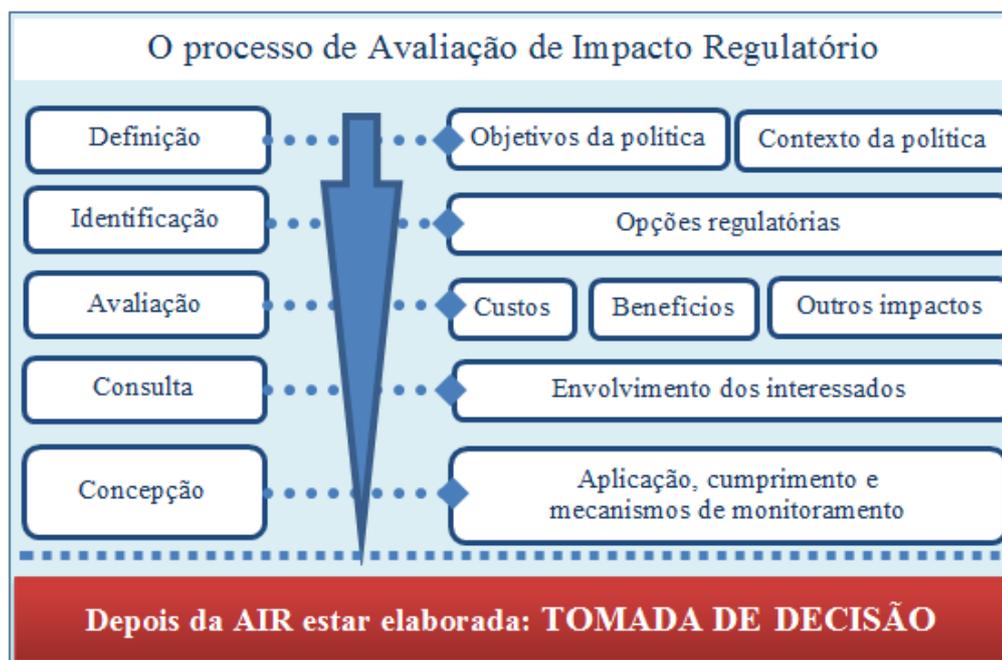
#### ✓ **Avaliação de Impacto Regulatório (AIR)**

No contexto de boas práticas em regulação, nos últimos anos vários países têm adotado a ferramenta denominada Análise de Impacto Regulatório – AIR. Segundo a OCDE, AIR é um processo sistematizado de identificação e avaliação dos efeitos esperados decorrentes de uma proposta de regulação, utilizando um método analítico consistente, como a análise custo-benefício.

Trata-se de processo relativamente recente que tende a ser adotado no estabelecimento de regulamentações importantes, em diversas áreas de atividade, para melhoria da qualidade da tomada de decisão, atendendo a que essas regulamentações podem afetar diferentes grupos econômicos, de distintas maneiras, e que muitos efeitos podem estar escondidos ou ser de difícil identificação.

A AIR visa a contribuir para que a atividade de regulação seja o mais eficaz e eficiente possível, ou seja, atingindo aos objetivos definidos, ao menor custo para a sociedade.

A Figura 7 apresenta o fluxo genérico das atividades relativas à avaliação de impacto regulatório.



**Figura 7. Elementos integrantes da AIR.** (Fonte: OCDE, 2008)

No ANEXO V apresentam-se complementações sobre a AIR, dos pontos de vista do seu conceito, da experiência brasileira e da segurança de barragens.

## 7.2 Regulação da Lei nº 12.334/2010

Conforme descrito anteriormente, a Lei nº 12.334/10 delegou ao CNRH e às entidades fiscalizadoras a tarefa de definir conteúdo e detalhar alguns tópicos específicos. Esse detalhamento visa a reduzir a assimetria de informações entre as diversas partes envolvidas no processo da gestão da segurança de barragens.

A forma de regulação deve ser definida por cada órgão, em função da natureza do problema, das atribuições legais e de sua capacidade de fiscalização. Podem assumir a forma de regulamentos, manuais, ofícios, leis, ou mesmo outras ferramentas de regulação que a entidade fiscalizadora considere adequadas.

Não obstante, a tabela a seguir apresenta as matérias a serem regulamentadas pelas entidades fiscalizadoras e CNRH no âmbito da PNSB.

**Tabela 5. Matérias a serem regulamentadas no âmbito da PNSB. (Fonte: adaptado de Araujo et al., 2013)**

Artigo	Objeto	Matéria	Responsável
Art. 7º	Classificação das barragens quanto a categoria de risco, ao dano potencial associado e ao volume	Classificar por categoria de risco e dano potencial associado e pelo seu volume de acordo com critérios gerais estabelecidos pelo CNRH e critérios específicos regulamentados pelo órgão fiscalizador.	CNRH estabelece critérios gerais. Entidades Fiscalizadoras (ANA, OERH's, ANEEL, DNPM, IBAMA, OEMA's e órgãos ambientais municipais onde houver ) podem adotar critérios complementares tecnicamente justificados
Art. 8º	Plano de Segurança de Barragem	Definir a periodicidade de atualização, a qualificação do responsável técnico, o conteúdo mínimo e o nível de detalhamento e orientar os empreendedores para a apresentação do relatório de implantação do PSB.	ANA, OERH's, ANEEL, DNPM, IBAMA, OEMA's e órgãos ambientais municipais onde houver
Art. 8º, 11, 12	Plano de Ações de Emergência (PAE) -	Definir a periodicidade de atualização, a qualificação do responsável técnico, o conteúdo mínimo e o nível de detalhamento.	ANA, OERH's, ANEEL, DNPM, IBAMA, OEMA's e órgãos ambientais municipais onde houver
Art. 9º	Inspeções de segurança regular	Definir a periodicidade, qualificação da equipe responsável, conteúdo mínimo e nível de detalhamento.	ANA, OERH's, ANEEL, DNPM, IBAMA, OEMA's e órgãos ambientais municipais onde houver
Art. 9º	Inspeções de segurança especial	Definir a periodicidade, qualificação da equipe responsável, conteúdo mínimo e nível de detalhamento.	ANA, OERH's, ANEEL, DNPM, IBAMA, OEMA's e órgãos ambientais municipais onde houver
Art. 10º	Revisão Periódica de Segurança de Barragem	Definir a periodicidade, a qualificação técnica da equipe responsável, o conteúdo mínimo e o nível de detalhamento.	ANA, OERH's, ANEEL, DNPM, IBAMA, OEMA's e órgãos ambientais municipais onde houver
Art. 20, XII	Diretrizes para implementação da PNSB	Estabelecer diretrizes para a implementação da PNSB e aplicação de seus instrumentos e atuação do Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB).	CNRH

É importante destacar que as ações de regulação de cada entidade (regulamentos, manuais, ofícios, etc) só tem efeitos legais sobre as barragens e empreendedores por elas regulados e fiscalizados.

No entanto, por conta da questão de dominialidade dos rios brasileiros (detalhada no item 2.4.1), alguns empreendedores terão suas barragens reguladas por mais de uma entidade fiscalizadora. Por exemplo, um determinado empreendedor pode ter 2 barragens em dois Estados diferentes, ou mesmo no mesmo Estado, mas uma em rio de domínio da União e outro do Estado. Nesses casos, as boas práticas de regulação indicam que as entidades fiscalizadoras devem procurar se articular e emitir regulamentos (ou praticar ações de regulação) não conflitantes.

Por sua vez, os regulamentos produzidos pelo CNRH, no âmbito da PNSB, tem efeitos legais sobre todas as entidades fiscalizadoras e a todos os empreendedores de barragens no país.

### **7.2.1 Infrações e penalidades**

A Lei nº 12.334/10 não define diretamente as infrações e penalidades, e estabelece, em seu artigo 22, que o descumprimento de seus dispositivos sujeita os infratores às penalidades estabelecidas na legislação pertinente.

Portanto, cada entidade fiscalizadora deve procurar enquadrar as obrigações da lei de segurança de barragens em sua legislação específica. A título ilustrativo, a ANA estabeleceu, dentre as condicionantes de outorgas de barramento, o atendimento a seus regulamentos de segurança de barragens. Nesse caso, para definição das infrações e penalidades, a ANA utiliza-se de sua legislação específica, a Lei Federal nº 9.433/97, artigos 49 e 50, que tratam das infrações e penalidades às normas de utilização dos recursos hídricos.

## **A regulação de segurança de barragens pela ANA**

A estratégia adotada pela ANA na regulação de segurança de barragens foi a de conhecer, o quanto antes, o universo de barragens regulado e o estado de conservação dessas barragens, de forma a avaliar, ainda que preliminarmente, os riscos inerentes.

Nesse contexto, foi definida uma diretriz de implementação baseada nos instrumentos da PNSB, detalhando-os de acordo com a urgência de sua regulação e à medida em que a agência estivesse mais segura sobre seu conteúdo.

Dessa forma, a ANA decidiu regulamentar primeiramente as inspeções de segurança regular (Resolução nº 742, de 17 de outubro de 2011), como forma de conhecer o estado de conservação de suas barragens. Posteriormente, regulamentou o Plano de Segurança de Barragens e a Revisão Periódica de Segurança de Barragens, ambos por meio da Resolução nº 91, de 2 de abril de 2012.

Em sequência, serão publicados regulamentos tratando do Plano de Ação de Emergência e da Inspeção de Segurança Especial.

### **✓ O processo de elaboração de regulamentos pela ANA:**

Um regulamento emitido pela ANA se materializa por meio de uma resolução de sua Diretoria Colegiada, publicada no Diário Oficial da União.

Na elaboração dos regulamentos citados, até chegar a essa etapa, foram seguidos os seguintes procedimentos:

1 – Coleta de bibliografia brasileira e estrangeira sobre o assunto, buscando identificar as melhores práticas, de forma a adaptá-las à realidade brasileira e dos empreendedores de barragens regulados pela ANA.

2 – Elaboração de nota técnica com a justificativa para a regulamentação e os principais aspectos a serem definidos e detalhados na minuta de resolução.

3 – Elaboração de minuta de resolução.

4 – Submissão da minuta de resolução à audiência pública por meio da internet.

5 – Consolidação e avaliação das contribuições recebidas na audiência pública, disponibilizando no sítio eletrônico da ANA as respostas da agência para cada uma das contribuições recebidas: se foram acatadas ou não, e por quê.

6 – Revisão de minuta de resolução incorporando as sugestões acatadas da audiência pública.

7 – Avaliação da consultoria jurídica da ANA quanto aos aspectos formais e legais.

8 – Submissão à Diretoria Colegiada e publicação no DOU.

Dois importantes aspectos a serem mencionados são a adoção das audiências públicas pela internet para recepção de comentários à minuta de resolução; e o início da adoção da Análise de Impacto Regulatório – AIR antes dos novos regulamentos.

Quanto às audiências públicas, é adotada a orientação do Manual de Procedimentos de Audiência Pública, objeto da Resolução ANA nº 52, de 28 de fevereiro de 2011. As audiências públicas têm sido documentais com prazos tipicamente de 30/60 dias, sendo público-alvo os empreendedores de barragens, profissionais envolvidos com o tema segurança de barragens, bem como outras entidades fiscalizadoras, empresas projetistas, consultores, associações técnicas e empresas construtoras. A adoção da audiência pública, com respostas à cada contribuição, tem contribuído para o aumento da legitimidade desses regulamentos.

A adoção da AIR, por sua vez, vem ocorrendo gradativamente. Nos primeiros regulamentos emitidos, a respectiva nota técnica incorporou alguns elementos constantes da metodologia da AIR. Posteriormente, um projeto-piloto de AIR foi adotado na ANA para avaliação da regulamentação das inspeções especiais.

## 8 FISCALIZAÇÃO

A fiscalização consiste no processo de verificação contínua das atividades reguladas, objetivando apurar se estão sendo executadas de acordo com as normas pertinentes. No caso da fiscalização de segurança de barragens, o foco principal da fiscalização é verificar o cumprimento dos normativos legais, bem como objetiva também verificar em campo o estado de manutenção das barragens.

A fiscalização reveste-se de fundamental importância no âmbito da Política Nacional de Segurança de Barragens, uma vez que o atendimento dos normativos por parte dos empreendedores, viabiliza a formação de um banco de dados sobre as barragens pelos órgãos fiscalizadores. O envio dessas informações, em muitos casos, está diretamente ligado ao cumprimento de uma determinação do órgão fiscalizador, conforme explicado no capítulo de tratou do tema Regulação.

Ao verificar se os empreendedores estão promovendo a gestão adequada de seus barramentos, tanto nos aspectos relacionados à condição física da obra quanto ao seu gerenciamento, contribuí-se para a redução dos riscos envolvidos. Outro ponto importante é que existe a necessidade de analisar e de verificar as informações prestadas pelos empreendedores, assim como de conferir o cumprimento dos normativos legais quanto aos seguintes aspectos:

- i. Prazo de encaminhamento das informações
- ii. Conteúdo mínimo exigido;
- iii. Periodicidade da realização das atividades previstas em normativos legais e;
- iv. Consonância do que foi relatado pelo empreendedor e o que foi vistoriado em campo pelo agente fiscalizador;

Os itens i, ii e iii podem ser executados na sede do órgão fiscalizador ou no escritório local próximo à barragem, e trata de conferência do que foi apresentado pelo empreendedor com o exigido no normativo legal. Ressalta-se que a ação descrita no item iv apenas pode ser realizada com a vistoria de campo pelo agente fiscalizador.

Entende-se que a atividade de fiscalizar in loco deve ser considerada como ato de verificação das informações disponíveis no cadastro da barragem, das condições da segurança de barragem e, ainda, das informações encaminhadas pelo empreendedor referentes as Inspeções Regulares e Especiais, Plano de Segurança, Plano de Ação de Emergência e a Revisão periódica das barragens.

Cada entidade fiscalizadora deve buscar iniciar suas atividades de fiscalização o quanto antes. Após a elaboração do primeiro cadastro de barragens, a entidade já disporá de informações suficientes para a primeira campanha de fiscalização, que pode ser de reconhecimento e educativa.

Após essa etapa, o processo de fiscalização deve ser incluído, de forma contínua, dentre as atividades da entidade. Por sua vez, quando a classificação de barragens tiver sido concluída, total ou parcialmente, a entidade fiscalizadora poderá utilizar esta informação para o planejamento das campanhas de fiscalização subsequentes.

## 8.1 Base Legal

### Lei nº 12.334/2010:

*Art. 5º A fiscalização da segurança de barragens caberá, sem prejuízo das ações fiscalizatórias dos órgãos ambientais integrantes do Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama):*

*I - à entidade que outorgou o direito de uso dos recursos hídricos, observado o domínio do corpo hídrico, quando o objeto for de acumulação de água, exceto para fins de aproveitamento hidrelétrico;*

*II - à entidade que concedeu ou autorizou o uso do potencial hidráulico, quando se tratar de uso preponderante para fins de geração hidrelétrica;*

*III - à entidade outorgante de direitos minerários para fins de disposição final ou temporária de rejeitos;*

*IV - à entidade que forneceu a licença ambiental de instalação e operação para fins de disposição de resíduos industriais.*

.....

Art. 16. O órgão fiscalizador, no âmbito de suas atribuições legais, é obrigado a:

.....

*II - exigir do empreendedor a anotação de responsabilidade técnica, por profissional habilitado pelo Sistema Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (CONFEA) / Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA), dos estudos, planos, projetos, construção, fiscalização e demais relatórios citados nesta Lei;*

*III - exigir do empreendedor o cumprimento das recomendações contidas nos relatórios de inspeção e revisão periódica de segurança;*

.....

*V - exigir do empreendedor o cadastramento e a atualização das informações relativas à barragem no SNISB.*

Art. 22. O descumprimento dos dispositivos desta Lei sujeita os infratores às penalidades estabelecidas na legislação pertinente.

## **8.2 Procedimentos de fiscalização:**

O procedimento de fiscalização envolve a verificação do cumprimento dos dispositivos regulatórios: leis, regulamentos e documentos de pactuação (como um Protocolo de Compromisso ou Termo de Ajustamento de Conduta – TAC), por meio da análise documental e de vistorias de campo.

A análise documental busca verificar se o agente regulado, no caso o empreendedor de barragens, está obedecendo as exigências documentais e de prazos definidas nos dispositivos regulatórios. As vistorias de campo, por sua vez, visam avaliar, *in loco*, o cumprimento desses dispositivos.

Em ambos os processos, caso sejam identificadas não-conformidades relativas ao cumprimento dos normativos, ou mesmo referentes a situação de manutenção da estrutura, a entidade fiscalizadora notifica o empreendedor, em geral estabelecendo prazos para correção das não-conformidades e, caso não sejam corrigidas, são aplicadas as demais penalidades, quando cabível.

Conforme já comentado, a Lei nº 12.334/2010 não definiu as infrações, e não fixou as penalidades. No caso da ANA, devido a esse vácuo legal, decidiu-se no âmbito da PNSB enquadrar as infrações, e aplicar as penalidades previstas na Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH). Assim, os instrumentos das atividades de fiscalização deverão ser definidos no momento em que for determinada a legislação específica que trata o art. 22 da PNSB.

O trabalho de fiscalização pode ser dividido em dois tipos de atuação: de caráter regular e excepcional. A atuação em caráter regular envolve o conjunto de atividades de fiscalização que são planejadas ao longo de um determinado período, abrangendo a análise documental e as vistorias.

Por sua vez, a fiscalização também atua em caráter excepcional, devido a denúncias e, no caso de segurança de barragens, também após a ocorrência de eventos extremos que possam colocar em risco a barragem e as populações a jusante. Nesses casos, em geral é realizada uma vistoria específica.

Por motivos didáticos, são apresentadas em detalhe as atividades relativas à fiscalização de caráter regular, tanto documental quanto de campo, por ser a mais completa. A fiscalização de caráter excepcional abrange somente algumas etapas da fiscalização regular, e são indicadas ao longo do texto.

### **8.2.1 Análise documental:**

Conforme descrito, a análise documental consiste em verificar se o empreendedor está cumprindo com as exigências contidas nos diversos dispositivos regulatórios, em relação aos seguintes aspectos:

- Relatórios e demais documentos assinados pelo responsável técnico com as respectivas ARTs
- Cumprimento de prazos para elaboração e/ou envio de documentos à entidade fiscalizadora;
- Conformidade dos documentos enviados com os respectivos regulamentos;
- Conteúdo mínimo dos documentos estabelecidos pelos regulamentos;
- Apresentação de outros documentos, exigidos pela entidade fiscalizadora;

A análise documental pode ser feita previamente, no escritório sede da entidade fiscalizadora, ou no escritório local próximo à barragem, durante o planejamento da campanha de vistoria, ou em campo durante as vistorias *in loco*. A documentação relacionada a barragem deve ser apresentada a equipe da entidade fiscalizadora no momento da vistoria. O empreendedor deve manter em bom estado de conservação toda a documentação referente ao projeto, à construção, à operação, à manutenção, à segurança e, quando couber, à desativação da barragem.

A identificação de não-conformidades leva à aplicação de penalidades, de acordo com regulamento estabelecido pelo órgão fiscalizador.

#### **8.2.1.1 Cumprimento de prazos para elaboração e/ou envio de documentos à entidade fiscalizadora**

A Lei nº 12.334/2010 estabelece que a entidade fiscalizadora deve definir a periodicidade, a qualificação da equipe responsável, o conteúdo mínimo e o nível de detalhamento dos diversos documentos previstos no referido instrumento legal.

Nesse caso, após a definição de periodicidade, que pressupõe a fixação de prazos, a atividade de fiscalização corresponde à verificação do seu atendimento, seja requerendo o envio de informações e documentos pelo empreendedor à entidade fiscalizadora, seja por meio de vistorias.

#### **8.2.1.2 Conformidade dos documentos enviados com os respectivos regulamentos.**

Essa atividade consiste em verificar se os documentos produzidos pelo empreendedor em atendimento aos regulamentos emitidos pela entidade fiscalizadoras estão adequados, isto é, se eles atendem a todos os requisitos (presentes naqueles regulamentos).

## **8.2.2 Vistorias de campo**

As vistorias de campo visam verificar, *in loco*, o atendimento dos dispositivos regulatórios, bem como avaliar o estado geral de segurança da barragem, julgando o grau de risco atual do empreendimento.

Importante destacar que as vistorias de campo não substituem as obrigações legais do empreendedor, de realização de inspeções e de responsabilidade sobre a segurança da barragem. As vistorias realizadas pela entidade fiscalizadora têm caráter exclusivo de verificação do cumprimento dos dispositivos legais e regulamentares.

As vistorias de campo, de caráter regular, envolvem as seguintes etapas.

1. Planejamento da Campanha de Vistoria
2. Preparação da campanha
3. Execução da campanha de vistoria
4. Elaboração do Relatório de Vistoria
5. Aplicação de penalidades, caso necessário, e acompanhamento do atendimento;

Apresenta-se a seguir o detalhamento de cada uma dessas etapas:

### **8.2.2.1 Planejamento da Campanha de Vistoria**

A primeira tarefa de planejamento é estimar o número de barragens que poderão ser vistoriadas anualmente, em função do número de barragens cadastradas, do número de fiscais, dos recursos financeiros e logísticos disponíveis e da fase de implantação do empreendimento.

Definidas quais as barragens que serão fiscalizadas, a entidade fiscalizadora deve proceder ao planejamento mensal das vistorias, levando em conta fatores como disponibilidade de recursos financeiros e logísticos, proximidade entre as barragens a serem vistoriadas, períodos de seca e chuva e a fase de implantação do empreendimento.

Como sugestão, para cada barragem, as vistorias devem ser realizadas revezando entre o período seco e chuvoso. Se possível, a primeira vistoria das barragens classificadas concomitantemente como dano e risco alto deve ocorrer antes do período chuvoso. Essa estratégia permite um julgamento do grau de risco da barragem e contribui para a tomada de ações pela entidade fiscalizadora e pelo empreendedor em tempo hábil.

A Lei nº 12.334/2010 indica que as barragens devem ser acompanhadas durante as suas fases de planejamento, projeto, construção, primeiro enchimento e primeiro vertimento, operação, desativação e de usos futuros. Portanto, caso a entidade fiscalizadora considere relevante (em especial em função do porte da barragem e de sua categoria de dano potencial), além das vistorias durante o período de operação regular, é indicado que realize uma vistoria antes do

primeiro enchimento e após o primeiro vertimento, devendo, para isso, considerar o cronograma da obra e a ocorrência de cheias na região.

O resultado do planejamento permite elaborar os roteiros que orientarão a realização das vistorias ao longo do período.

O planejamento deve ser revisto a cada ano, pois a realização das fiscalizações pode indicar mudança de classificação das barragens, o que exige um novo intervalo máximo entre vistorias.

Outros fatores que poderão demandar uma revisão do planejamento são:

- Ocorrência de eventos críticos diversos que possam afetar as barragens;
- Verificação em campo de anomalias que afetem a segurança da barragem;
- Constatação que o empreendedor não realizou as inspeções regulares e se encontra inadimplente quanto ao cumprimento da Resolução;
- Empreendedores que descumpriram algum prazo estabelecido na Resolução e/ou apresentam pendências quanto a outorga e/ou Cadastro

#### **8.2.2.2 Preparação da campanha**

A etapa de Preparação da Campanha corresponde ao levantamento de informações pormenorizadas das barragens a serem vistoriadas e à mobilização dos recursos materiais e logísticos necessários para realização das vistorias.

Primeiramente, deve-se reavaliar o roteiro proposto na etapa de planejamento, verificando a necessidade de incorporação de alguma barragem (por conta de uma denúncia ou de evento climático extremo, por exemplo) ou a exclusão de outra.

Com o intuito de conhecer previamente as barragens a serem vistoriadas, identificando possíveis aspectos a serem verificados com maior detalhe, a equipe de fiscalização deve buscar levantar as seguintes informações, quando existentes e/ou disponíveis:

- cadastro e documentação complementar da barragem;
- relatórios de vistorias anteriores;
- relatórios de inspeção regular;
- plano de segurança da barragem; e
- fotos de satélite.

Posteriormente, em função das barragens vistoriadas e de seus aspectos que merecerão destaque na vistoria, procede-se à elaboração do roteiro final, incluindo os tempos previstos de deslocamento e descanso, buscando sua otimização.

Para realização das vistorias, a equipe de fiscalização deve estar adequadamente vestida e equipada para realizar atividades de campo, sugere-se dispor dos seguintes materiais e recursos logísticos:

<b>Equipamentos</b>	<b>Acessórios</b>	<b>Outros</b>
Uniforme de fiscalização com identificação do órgão	Capacete	GPS geodésico
Sapato adequado para campo	Perneira	Carro 4x4 com motorista e identificação do órgão
Maquina fotográfica digital	Repelente para mosquito	Barco com carreta;
GPS	Par de Rádio de transmissão com alcance de 40 km	Hipsômetro
Telefone celular	Distanciômetro Laser/ Ultrassom	
Trena 50m/100m.	Binóculos comum ou com distanciômetro	
	Laptop/Notebook/Tablet com capacidade de carga e com modem 3G	

Nessa preparação deve constar também: o número do telefone e endereço do empreendedor, mapa com os acessos ao local da barragem, local para hospedagem, planejamento de locomoção e levantamento dos equipamentos necessários para fiscalização, sempre com intuito de facilitar o desenvolvimento das atividades fora do escritório. Ainda, a equipe pode fazer contato prévio com o proprietário da barragem quando julgar necessário.

Recomenda-se que os preparativos prévios iniciem-se cerca de 1 mês antes da data prevista para a vistoria.

As vistorias de emergência podem requerer a execução dessa etapa num curtíssimo prazo.

### **8.2.2.3 Execução**

A execução das vistorias de campo consiste em:

- reunião de apresentação com o empreendedor;
- realização da vistoria de campo;
- análise documental, quando pertinente; e
- reunião de encerramento com o empreendedor.

#### **8.2.2.3.1 Reunião de apresentação com o empreendedor**

Ao chegar à barragem a ser vistoriada, a equipe de fiscais deve identificar-se ao responsável local pela barragem, comunicar-lhe dos objetivos da fiscalização, solicitando-lhe o acesso ao empreendimento. Caso o responsável pela barragem não queira permitir o acesso, a equipe de fiscalização pode buscar apoio policial, se necessário.

Já dentro do empreendimento, a equipe de fiscalização deve informar os objetivos da vistoria, explicando ao empreendedor os locais e aspectos que serão vistoriados e avaliados. A equipe de fiscalização deve questionar o empreendedor sobre:

- a existência de locais de difícil acesso a serem vistoriados, e como alcançá-los;
- a presença de animais selvagens ou de vigia (cães de guarda, por exemplo), nesse caso solicitando que os prenda;
- a ocorrência de algum evento que possa ter causado alguma avaria na barragem;
- a disponibilização dos documentos da barragem no local.

A equipe de fiscalização deve então convidar o empreendedor (ou o responsável pela barragem) para acompanhá-los durante a vistoria. Se houver necessidade de deslocamento a uma distância que requeira o uso de veículo, a equipe de fiscalização deve sempre utilizar-se do veículo próprio.

#### **8.2.2.3.2 Realização da vistoria de campo**

A equipe de fiscalização deve percorrer toda a barragem e suas estruturas complementares, incluindo:

- Coroamento;
- Talude de Montante;
- Talude de Jusante;
- Região de Jusante da Barragem;
- Vertedouro;
- Canais de aproximação;
- Estrutura de Fixação da Soleira;
- Riprap/Bacia Amortecedora;
- Muros Laterais; e
- Comportas do Vertedouro.
- Reservatório;
- Torre de Tomada d'água;
- Galerias;

- Instrumentação;
- Medidores de Vazão;
- Outras estruturas.

O procedimento de vistoria pela equipe de fiscalização é semelhante ao de uma inspeção de segurança regular de barragens, na qual a técnica utilizada é caminhar sobre os taludes e a crista em diferentes direções, de forma a observar todas as zonas da barragem (NICDS, 1983).

Conforme descrito no *Manual do Empreendedor sobre Segurança de Barragens - Guia de Orientação e Formulários para Inspeção de Segurança de Barragens*, disponível na página eletrônica da ANA, de um determinado ponto sobre a barragem, pequenos detalhes podem usualmente ser vistos a uma distância de 3 a 10 metros em qualquer direção, dependendo da rugosidade da superfície, vegetação ou outras condições. Independente do tipo de trajetória (em ziguezague ou paralela ao eixo longitudinal), o importante é que, tanto quanto possível, toda a superfície seja coberta visualmente.

Durante o percurso, o agente fiscalizador deverá anotar suas constatações em ficha de vistoria padronizada, procurando identificar as anomalias que podem comprometer a segurança da barragem e suas estruturas, buscando responder às seguintes questões:

a) Para as barragens que não dispõem do respectivo Plano de Segurança da Barragem:

- As anomalias constantes nos relatórios de inspeção regular estão compatíveis com as anomalias observadas em campo?
- O empreendedor mantém equipe própria de segurança de barragem?
- O estado de conservação da barragem indica que estão sendo feitas manutenções adequadas?
- As indicações e conclusões contidas em relatórios de inspeção regular realizados previamente estão compatíveis com o estado da barragem encontrado durante a vistoria?
- O empreendedor vem executando as ações de recuperação/manutenção indicadas nos relatórios das inspeções regulares anteriores?
- Até que ponto as anomalias identificadas na barragem colocam em risco sua integridade física e/ou a de populações a jusante?

b) Para barragens que dispõem do respectivo Plano de Segurança da Barragem:

Todas as perguntas acima, mais:

- Os procedimentos de segurança de barragem descritos no plano estão sendo executados adequadamente?
- Existe algum procedimento não sendo realizado? Por quê?

c) Para barragens objeto de denúncia ou sob fiscalização de emergência:

- O fato denunciado pode ser constatado na vistoria de campo?
- Qual a gravidade do fato?
- Quais devem ser as providências decorrentes, por parte do empreendedor, fiscalizador, demais autoridades públicas?

O anexo VI apresenta aspectos relevantes que devem ser levados em conta quando da realização das vistorias.

Cada aspecto relevante que contribua na resposta às questões listadas acima, bem como a identificação de anomalias deve ser objeto de registro fotográfico e de anotação na ficha de vistoria.

É importante que, nas fotos, seja sempre possível ter uma noção de escala do problema constatado. Para isso, no enquadramento da foto pode-se utilizar instrumentos do dia-a-dia próximo ao problema/anomalia, como uma caneta, ou mesmo requerer que uma pessoa fique próxima do local.

Os agentes de fiscalização devem percorrer todas as estruturas da barragem, incluindo:

- Coroamento;
- Talude de Montante;
- Talude de Jusante;
- Região de Jusante da Barragem;
- Vertedouro;
- Canais de aproximação;
- Estrutura de Fixação da Soleira;
- Rápido/Bacia Amortecedora;
- Muros Laterais; e
- Comportas do Vertedouro.
- Reservatório;
- Torre de Tomada d'água;
- Galerias;
- Instrumentação;
- Medidores de Vazão;
- Outras estruturas.

Ao final da vistoria a equipe de fiscalização deve ser capaz de julgar, ainda que qualitativamente, o risco gerado pelo empreendimento. A título de ilustração, a ANA utiliza o conceito de Nível de Perigo<sup>4</sup> da barragem para essa avaliação. Tal conceito considera apenas as anomalias em si, mas não a magnitude do impacto do eventual rompimento da barragem sobre a população.

Por fim, quando a equipe de fiscalização verificar a incompatibilidade de alguma informação constatada em campo com o cadastro da barragem, inclusive nomes e telefones para contato em casos de emergência, ela deve então registrar o fato para proceder à atualização do cadastro no escritório.

### **8.2.2.3.3 Análise documental, quando pertinente**

Esta etapa aplica-se somente nos casos em que a entidade fiscalizadora requeira que determinados documentos relativos ao cumprimento dos dispositivos regulatórios de segurança de barragens sejam mantidos no escritório local, e não enviados à entidade fiscalizadora.

Nessa circunstância, a equipe de fiscalização deve realizar as atividades listadas no item 8.2.1 acima.

---

<sup>4</sup> Nível de Perigo: gradação do perigo à barragem decorrente da identificação de determinada (as) anomalia (as)

#### **8.2.2.3.4 Reunião de encerramento com o empreendedor**

Ao final da vistoria e da análise documental, a equipe de fiscalização é recomendável a equipe de fiscalização reunir-se novamente com o empreendedor (ou o operador da barragem), listando os problemas e anomalias constatadas durante a vistoria. A equipe não deve emitir juízo de valor nesse momento, apenas informar que os problemas e anomalias foram registrados em fotos e na ficha, que serão objeto de avaliação, e que encaminharão os resultados da vistoria ao empreendedor posteriormente.

No entanto, quando forem encontradas anomalias que, na opinião da equipe de fiscalização, comprometem a integridade física da barragem e, principalmente, das populações a jusante no curtíssimo prazo, deve ser exigido do empreendedor a correção imediata dessas anomalias, lembrando-o de sua responsabilidade legal quanto a segurança da barragem. Na impossibilidade de correção, a equipe de fiscalização pode exigir o esvaziamento controlado da barragem, de forma a reduzir o risco do rompimento.

#### **8.2.3 Registro Interno e Elaboração de Relatórios:**

Essa fase ocorre sempre depois de terminada as campanhas de fiscalização, as informações obtidas nas vistorias devem ir para o registro interno das informações junto ao Banco de Dados, caso houver. Muito importante que o órgão fiscalizador tenha ou crie um banco de dados para armazenar os resultados das vistorias, trata-se de armazenar e deixar disponível o acesso das memórias dos órgãos fiscalizadores no que tange as vistorias realizadas.

O resultado das campanhas e dos demais trabalhos da equipe de fiscalização deve ser consolidado no Relatório Anual das ações da área responsável pela fiscalização de segurança de Barragem.

Esse Relatório Anual pode servir de auxílio para o órgão fiscalizador quando for enviar as informações para ANA, que responsável pela coordenação e elaboração do Relatório Anual de Segurança de Barragens previsto na Lei nº 12.334/2010.

#### **8.2.3.1 Elaboração do Relatório da Campanha de Vistoria**

Retornando à sede, a equipe de fiscalização deve elaborar o Relatório de Fiscalização Preliminar. Esse relatório deve abordar, no mínimo:

- Identificação da barragem e do(s) empreendedor(es) fiscalizados
- Objetivos da fiscalização
- Descrição das atividades realizadas e do roteiro percorrido
- Constatações, com respectivos registros documentais e fotográficos
- Avaliação das constatações
- Conclusões
- Recomendações

### 8.2.3.2 Aplicação de Penalidades

O processo a seguir descrito, de aplicação de penalidades, é igual para as duas formas de fiscalização: análise documental e realização de vistorias.

Uma vez identificada a não-conformidade e oportunizada ao empreendedor a apresentação de justificativas, a entidade fiscalizadora, caso não haja contrarrazões ou as mesmas não sejam plausíveis, deve abrir um processo de aplicação de penalidades. Em geral, cada entidade tem seus próprios procedimentos, em função de legislação específica. Em âmbito federal, além da legislação específica, as entidades fiscalizadoras devem seguir também a Lei Federal nº 9.784, de 29 de janeiro de 1999, que regula o processo administrativo no âmbito da administração pública federal.

Devem ser observados os seguintes aspectos para imposição e gradação das penalidades:

1. a gravidade do fato, tendo em vista os motivos da infração e suas consequências para a manutenção da segurança da barragem, para a preservação da vida e da propriedade, saúde pública e para o meio ambiente; e
2. os antecedentes do infrator quanto ao cumprimento da legislação de segurança de barragens.

Por fim, a entidade fiscalizadora deve possuir um procedimento sistematizado de acompanhamento da aplicação das penalidades e da correção das não-conformidades, sob pena de suas campanhas de fiscalização se tornarem inócuas caso as penalidades não sejam aplicadas na prática ou os problemas identificados não sejam corrigidos pelo empreendedor. Em geral, softwares de “*workflow*” permitem esse tipo de acompanhamento.

#### **A fiscalização de barragens realizada pela ANA**

A ANA criou, no âmbito de sua Superintendência de Fiscalização, uma coordenação específica para fiscalização da segurança de barragens, a Coordenação de Fiscalização de Serviços Públicos e Segurança de Barragens (COFIS). As atividades de fiscalização iniciaram-se em 2011, por meio de campanhas educativas e de reconhecimento de barragens para fins de cadastro e avaliação preliminar da segurança, que se estenderam até 2012.

A partir de 2013 a ANA iniciou campanhas efetivas de fiscalização, buscando verificar o cumprimento dos normativos emitidos pela agência:

- Resolução nº 742, de 17 de outubro de 2011, que estabelece a periodicidade, qualificação da equipe responsável, conteúdo mínimo e nível de detalhamento das

inspeções de segurança regulares de barragem, conforme art. 9º da Lei nº 12.334 de 20 de setembro de 2010.

- Resolução nº 91, de 02 de abril de 2012, que estabelece a periodicidade de atualização, a qualificação do responsável técnico, o conteúdo mínimo e o nível de detalhamento do Plano de Segurança da Barragem e da Revisão Periódica de Segurança da Barragem, conforme art. 8º, 10 e 19 da Lei nº 12.334 de 20 de setembro de 2010 – a Política Nacional de Segurança de Barragens – PNSB.

O processo de fiscalização realizado pela ANA está apresentado na figura 14 – Anexo VI. Em linhas gerais ele segue o processo genérico descrito neste capítulo 9. Seu detalhamento foi dividido em duas partes e apresentado a seguir.

#### Parte 1: Análise documental:

##### a1) Inspeções regulares:

Para apoiar a verificação do atendimento à Resolução Nº 742/2011, que trata das inspeções regulares, a ANA desenvolveu um sistema computacional, denominado “Sistema de Inspeções de Barragens”, por meio do qual os empreendedores preenchem um formulário *online* com o extrato da inspeção regular.

A equipe de fiscalização, por meio de consulta ao sistema, verifica:

- o nível de perigo da barragem;
- a evolução das anomalias (e sua correção), comparando com a inspeção anterior;
- o atendimento do prazo de cadastramento da inspeção pelo empreendedor;
- a apresentação do número da Anotação de Responsabilidade Técnica – ART emitida pelo CREA.

##### a2) Plano de Segurança da Barragem:

No caso do Plano de Segurança da Barragem, primeiramente a Resolução nº 91/2012 exigia do empreendedor a apresentação um cronograma de elaboração do plano e uma ficha cadastral da barragem. Nesse caso, a avaliação da equipe de fiscalização correspondia à verificação do atendimento dos prazos e a atualização das informações da barragem.

O passo seguinte corresponde ao acompanhamento do cronograma de elaboração do Plano de Segurança da Barragem, bem como a verificação do cumprimento, em campo, das recomendações contidas nesse documento.

Importa destacar que, para cada uma dessas verificações foram desenvolvidos check-lists específicos, visando tornar as análises mais sistemáticas e impessoais. O anexo VII apresenta o Modelo de Ficha de Fiscalização Documental do Plano de Segurança da Barragem adotado.

A análise documental tende a se expandir, a medida em que novos normativos forem emitidos pela ANA, tratando do Plano de Ações de Emergência e das Inspeções Especiais de segurança de barragens.

#### Parte 2: Vistorias de campo:

A COFIS desenvolveu um sistema de informações interno que consolida, numa base única, as informações contidas nos diversos sistemas relacionados a segurança de barragens existentes na ANA bem como aquelas resultantes das campanhas de fiscalização anteriores. De posse dessas informações, a ANA tem condições de proceder à priorização das campanhas de fiscalização, adotando os seguintes critérios:

- nível de perigo constante no Extrato de Inspeção Regular de Segurança de Barragem, cadastrado pelo empreendedor;<sup>5</sup>
- altura da barragem;
- volume da barragem;
- distância entre as barragens; e
- barragens, preferencialmente, não fiscalizadas em momentos anteriores.

A adoção dos critérios acima, concomitante à periodicidade das inspeções regulares realizadas pelos empreendedores, leva à priorização inicial apresentada na tabela 7.

A consolidação dessas informações resulta no planejamento anual de fiscalização, concretizado no documento denominado Plano Anual de Fiscalização de Segurança de Barragens (PAFSB), elaborado no mês de dezembro anterior ao ano de referência do plano. O plano estabelece as barragens que serão fiscalizadas, com as devidas justificativas e faz a previsão de recursos financeiros para execução das vistorias. No decorrer do ano, caso haja alguma necessidade de reprogramação, o plano é atualizado.

**Tabela 6. Priorização de acordo com o nível de perigo e periodicidade das inspeções regulares (ANA, 2012).**

Nível de Perigo	Periodicidade de inspeções regulares		
	Semestral	Anual	Bienal
Emergência (vermelho)	Tratado como Emergência		
Alerta (laranja)	1º	2º	5º
Atenção (amarelo)	3º	4º	6º
Normal (verde)	7º	8º	9º

<sup>5</sup> A adoção de critérios relacionados à classificação quanto à categoria de risco e ao dano potencial associado está prevista para ocorrer quando a ANA finalizar o processo de classificação de suas barragens reguladas.

Cumprindo o planejado no PAFSB, a ANA mensalmente executa as campanhas de fiscalização lá previstas, precedidas dos preparativos descritos no item 8.2.2. Geralmente participam dois servidores da ANA por campanha.

Ao final das campanhas de fiscalização, a equipe que foi a campo elabora um Relatório de Campanha de Fiscalização de Segurança, conforme apresentado no anexo VII.

Caso seja encontrada alguma não-conformidade, a equipe de fiscalização aplicará as penalidades cabíveis conforme estabelecido na Resolução ANA 662/2010, levando em consideração a natureza e a gravidade da infração. No caso da ANA, são aplicadas as penalidades listadas na Resolução ANA 662/2010, a saber (em ordem de severidade): advertência, multa (simples e definitivos), e embargo (provisório e definitivo). Toda documentação referente a aplicação de penalidade, que for encaminhada por serviço postal, deverá ser acompanhada do respectivo Aviso de Recebimento (AR). A aplicação das penalidades também pode ser realizada no momento da vistoria, de acordo com o disposto na Resolução ANA 662/2010.

Todavia, deve ser comentado que a aplicação das penalidades, não segue de forma objetiva a ordem de severidade indicada anteriormente. De acordo com a gravidade da infração, ou mesmo da situação de manutenção da barragem, o Agente Fiscalizador pode julgar conveniente e necessário a aplicação de uma penalidade mais dura, desde que devidamente justificado.

As multas aplicadas pela ANA são divididas em duas categorias, a saber, multa simples e multa diária. A multa simples é estipulada no momento da lavratura do auto de infração, quando também é emitido o boleto para recolhimento da cobrança.

A multa diária normalmente é emitida após transcorrido o prazo para o atendimento das exigências expressas na multa simples. O valor a ser atribuído é consolidado no momento em que o empreendedor cumprir as exigências indicadas na autuação, ou após transcorrer o período de 30 (trinta) dias do recebimento da notificação, uma vez que esse é o prazo máximo legal para aplicação dessa penalidade. Vale ser salientado, que dependendo da gravidade da infração, poderá ser emitida a multa diária, independente de previamente haver sido aplicada a penalidade de multa simples.

Existe ainda a possibilidade da aplicação das penalidades de embargo provisório ou definitivo de uma barragem. Nesses casos, pode ser necessário a adoção de medidas como: deplecionamento do nível do reservatório, ou mesmo abertura da barragem.

Ainda quanto a aplicação das penalidades, a Resolução ANA 662/2010 estipulou o prazo de 10 dias, após o recebimento do instrumento de fiscalização, para que o empreendedor possa entrar com o recurso administrativo contra a aplicação da penalidade.

### **8.3 Agente fiscalizador:**

Trata-se de servidor do órgão designado para fiscalização, neste caso de segurança de barragem. Esse servidor tem a função de exercer o poder de polícia sob os aspectos da PNSB, devendo fazer usos de medidas e sanções de polícia correspondente para minimizar as infrações que tomar ciência.

O agente de fiscalização de segurança de barragem deve ter o domínio conteúdos importante para atividade de fiscalização, como:

- Conhecer a estrutura organizacional e competências de seu órgão;
- Conhecer a Política Nacional de Segurança de Barragem e a inserção do seu órgão;
- Conhecer as Resoluções do Conselho Nacional de Recursos Hídricos; e
- Conhecer os normativos legais emitidos pelo seu órgão

Os agentes devem ter preocupação com a forma de abordar as pessoas durante as campanhas e com o sigilo das informações das ações de fiscalização. Nas vitórias devem apresentar-se adequadamente vestido e com o documento de identificação.

É recomendável que os agentes que atuam na área de segurança de barragem devem possuir pelo menos conhecimentos técnicos, como:

- Finalidades das barragens;
- Noções de hidráulica;
- Noções de hidrologia ;
- Aspectos Geológicos e Geotécnicos;
- Noções de Barragens de Concreto;
- Noções de Barragens de terra/enrocamento;
- Aspectos Hidromecânicos;
- Noções de estrutura hidráulica;
- Deterioração em Barragens de Terra e de Concreto;
- Instrumentação de barragens;
- Noções de geotecnologias; e
- Inspeções visuais.

Observa-se que o conhecimento necessário para a atuação em segurança de barragem é extenso e que dificilmente um único profissional teria o domínio de todo estes aspectos. Assim, deve-se ter entendimento que os órgãos fiscalizadores devem ter a preocupação em montar quadros que cubram os conhecimentos de segurança de barragem.

## **9 ATUAÇÃO EM CASO DE URGÊNCIAS E EMERGÊNCIAS COM BARRAGENS**

Como já citado e conforme dita o Inciso III do Artigo 4º da Lei 12.334/2010, o empreendedor é o responsável legal pela segurança da barragem, cabendo-lhe o desenvolvimento de ações para garanti-la.

No entanto é possível afirmar que as entidades fiscalizadoras serão sempre chamadas a atuar ou, pelo menos, esclarecer situações consideradas de urgência e emergência com barragens reguladas. Essas situações são identificadas por meio das próprias vistorias de fiscalização, por denúncias ou, muitas vezes, pela imprensa.

Como não é possível prever com antecedência quando as situações de urgência e emergência ocorrerão, é fundamental que cada entidade fiscalizadora desenvolva um protocolo interno de ações para que cada servidor envolvido saiba seu papel e assim possa ser dada uma resposta mais eficaz à sociedade.

## **9.1 Base legal**

### **9.1.1 Lei nº 12.334/2010**

*Art. 16.*

...

*§ 1o O órgão fiscalizador deverá informar imediatamente à Agência Nacional de Águas (ANA) e ao Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (Sinpdec) qualquer não conformidade que implique risco imediato à segurança ou qualquer acidente ocorrido nas barragens sob sua jurisdição.*

*Art. 17. O empreendedor da barragem obriga-se a:*

...

*IV - informar ao respectivo órgão fiscalizador qualquer alteração que possa acarretar redução da capacidade de descarga da barragem ou que possa comprometer a sua segurança;*

## **9.2 A atuação em caso de urgências e emergências**

Neste manual, são adotadas as seguintes definições para urgência e emergência:

- Urgência: situação que exige providências inadiáveis;
- Emergência: situação crítica; acontecimento perigoso ou fortuito.

Em situações de emergência cabe ao empreendedor dar o início dos procedimentos previstos no Plano de Ação e Emergência (PAE). Trata-se de um documento formal, elaborado pelo Empreendedor, no qual são estabelecidas as ações a serem executadas pelo mesmo em caso de situação de emergência, bem como identificados os agentes a serem notificados dessa ocorrência (Art. 12 da Lei nº 12.334/2010).

A gestão da emergência é efetuada em função do nível de resposta, que é a convenção utilizada para graduar as situações que podem comprometer a segurança da barragem e ocupações a jusante e ativar um processo de emergência na barragem.

No PAE também é definido um fluxograma de notificação, indicando, para cada nível de resposta, as pessoas e entidades públicas e privadas a serem comunicadas do evento, para que cada uma delas inicie suas ações programadas no âmbito do PAE.

Com a notificação do evento, a entidade fiscalizadora realiza o acompanhamento da evolução do evento e a execução procedimentos definidos PAE.

A Lei nº 12.334/2010 estabelece que o PAE deve contemplar, pelo menos:

- i) identificação e análise das possíveis situações de emergência;
- ii) procedimentos para identificação e notificação de mau funcionamento ou de condições potenciais de ruptura da barragem;
- iii) procedimentos preventivos e corretivos a serem adotados em situações de emergência, com indicação do responsável pela ação; e
- iv) estratégia e meio de divulgação e alerta para as comunidades potencialmente afetadas em situação de emergência.

A entidade fiscalizadora deve regulamentar os arts. 8º, 11 e 12 da Lei nº 12.334/2010 que trata do Plano de Ação e Emergência, no qual deve ser estabelecido a periodicidade de atualização, a qualificação do responsável técnico, o conteúdo mínimo e o nível de detalhamento.

Nos casos em que não existe a obrigação da barragem possuir o PAE, o empreendedor deverá avisar a defesa civil mais próxima e ao órgão fiscalizador em eventos de urgências ou de emergência.

A atuação da entidade fiscalizadora inicia-se com a identificação da situação de emergência, que pode ocorrer durante uma vistoria realizada pela equipe de fiscalização, por comunicação do próprio empreendedor, por denúncia da população ou por meio da imprensa.

A identificação ou recebimento de informações de uma situação de emergência pode ser tratada como uma denúncia. Caso a entidade fiscalizadora não tenha controle efetivo da “entrada” dessas denúncias, devem ser estabelecidos, além dos procedimentos internos, um setor que será responsável pelo recebimento da informação e sua posterior distribuição para o restante da instituição. Todos os funcionários da entidade fiscalizadora devem ser orientados para que, caso recebam qualquer denúncia relativa a segurança de barragens, à encaminhem para o setor responsável.

A entidade fiscalizadora deve-se organizar para o recebimento de informações de emergências de segurança de barragem, devendo elaborar procedimentos com a definição da atuação para

dar respostas em situações de emergência. Os procedimentos para atuação em caso de emergências podem ser divididos em 5 fases, a saber:

Os procedimentos para atuação em caso de emergências podem ser divididos em 5 fases, a saber:

- 1 - Recebimento da denúncia
- 2 – Triagem e Levantamento Básico
- 3 - Avaliação do risco
- 4 – Gerenciamento do Risco e Resposta
- 5 - Relato e encerramento

### **9.2.1.1 Recebimento da denúncia**

Essa fase corresponde ao período desde o momento em que um funcionário da entidade fiscalizadora toma conhecimento da denúncia até ser iniciada a avaliação do risco envolvido.

A relevância dessa fase reside na necessidade da entidade fiscalizadora receber a informação e mobilizar rapidamente o(s) funcionário(s) que fará (ão) a avaliação do risco. É praticamente impossível garantir que a informação sobre um problema com barragem tenha um "canal de entrada único" na entidade fiscalizadora, pois quem denuncia, em geral, não tem a informação sobre o setor ou a pessoa que pode responder pelo assunto. As denúncias podem chegar ao órgão fiscalizador de várias formas, seja por meio do telefone geral da instituição, pela internet ou por meio do contato de um servidor na entidade fiscalizadora. Por isso, independentemente desse "Canal de Entrada " é necessário estabelecer um setor responsável pela atividade.

Ao receber a denúncia, o setor deve coletar dados sobre a barragem e os contatos de quem está provendo a informação. O ideal é que existam formulários contendo um "check-list" das informações a serem coletadas. É importante tentar obter o maior número de informações, mesmo que aparentemente redundantes, porque muitas vezes a pessoa que faz a denúncia não tem conhecimento técnico específico para prover informações acuradas. O anexo VIII apresenta o modelo de formulário adotado pela ANA.

### **9.2.1.2 Triagem e Levantamento Básico**

A entidade fiscalizadora inicia o levantamento básico de informações, devendo coletar as informações disponíveis no momento, tais como:

- ✓ Informações sobre a criticidade do problema
- ✓ Documentações relativas a inspeções/vistorias/fiscalizações
- ✓ Consultar Cadastro de Barragens
- ✓ Cidades possivelmente afetadas
- ✓ Infraestrutura a jusante - pontes, barragens,
- ✓ Dados hidrometeorológicos

- ✓ Outras instituições envolvidas

Após essa coleta das informações disponíveis, realiza-se uma avaliação preliminar quanto ao risco do evento envolvendo a barragem;

Recomenda-se que seja comunicado rapidamente o fato à Defesa Civil estadual ou municipal para que sejam tomadas as primeiras providências a fim de evitar alguma possível catástrofe.

Nos casos em que é verificado que não existe risco preliminar iminente, realiza-se o processo de preparação de informações adicionais, como por exemplo:

- ✓ Acompanhamento das tendências hidrológicas da área
- ✓ Evolução das chuvas e dos níveis e das vazões dos rios e reservatórios envolvidos
- ✓ Acompanhamento do tempo e do clima
- ✓ Mapas de inundação da área, caso necessário

### 9.2.1.3 Avaliação do Risco

Trata-se de fase na qual será identificado o órgão responsável pela fiscalização da barragem, o histórico da barragem e a necessidade de ações por parte da entidade de fiscalização. Inicia-se quando reúne as informações coletadas na Fase anterior.

Em seguida, deverá realizar pesquisa de informações técnicas complementares sobre a dominialidade do corpo hídrico, localização do maciço, existências de Outorga/ emitidas pela entidade fiscalizado, identificar o órgão responsável pela fiscalização da barragem, histórico anterior do barramento e informações hidrológicas complementares, caso necessárias.

Verificado que a responsabilidade da fiscalização da segurança da barragem não é da entidade fiscalizadora, deve-se comunicar imediatamente ao órgão fiscalizador competente e elaborar um Relato para registrar a ocorrência.

Quando for barragens cuja responsabilidade é da entidade fiscalizadora, a entidade entrará em contato com o empreendedor para verificar as informações recebidas e buscar novas informações complementares para ter subsídios para confirmar se o risco é iminente.

Nos casos em que for definido que não são necessárias ações imediatas, a entidade fiscalizadora deve registrar o caso, elaborar **Relato de Ocorrência**. Quando for constatada a necessidade de ações, inicia-se a **Fase de Gerenciamento do Risco**.

#### 9.2.1.4 Fase de Gerenciamento do Risco.

Essa fase corresponde às ações que a entidade fiscalizadora deve realizar para prevenir ou mitigar um eventual rompimento da barragem. Ressalta-se que, muitas vezes, essa entidade não dispõe dos meios para efetuar as ações de resposta adequadas. Dessa forma, é de fundamental importância que a entidade fiscalizadora mantenha um estreito relacionamento com os demais órgãos e entidades públicas que podem realizar as ações de prevenção e mitigação que a entidade fiscalizadora não disponha dos meios, dos recursos ou de atribuição legal para fazê-los.

A entidade fiscalizadora elaborará uma proposta de ações que poderão ser preventivas e/ou corretivas ou imediatas, conforme a análise do risco. As ações preventivas e/ou corretivas serão propostas quando a barragem for fiscalizada pela ANA e **não apresentar um risco iminente de rompimento**. Essas ações poderão ser, sem prejuízo de outras:

- Promover articulação com a Defesa Civil e os demais órgãos envolvidos;
- Oficialização do empreendedor para reparo da falha, com prazos e multas previstas;
- Oficialização do empreendedor para a contratação de especialistas, se necessário, para realizar inspeção regular a barragem;
- Oficialização do empreendedor para realização de Inspeção de Segurança Especial, conforme previsto na Lei 12.334/2010, para avaliação da extensão do problema e proposições de recuperação da barragem; e
- Notificação ao empreendedor dos procedimentos de manutenção e operação da barragem.

As ações imediatas serão propostas quando a barragem **apresentar um risco iminente de rompimento**. Essas ações poderão ser, sem prejuízo de outras:

- Acompanhar junto ao empreendedor o processo de execução do Plano de Ação de Emergência da barragem, caso exista, conforme previsto na Lei 12.334/2010;
- Oficialização do empreendedor para reparação imediata do problema minimizando a extensão dos danos;
- Oficialização das autoridades envolvidas para evacuação da população a jusante, com risco de ser afetada;
- Promover articulação com a Defesa Civil e os demais órgãos envolvidos para execução das ações de urgência necessárias ao atendimento de desabrigados e atingidos;

Ressalta-se que, quando o empreendedor não atender as requisições da entidade fiscalizadora no que tange o reparo imediato de falhas, a entidade poderá executar os serviços e obras visando a recuperação da barragem, devendo os custos dessa ação ser ressarcidos pelo empreendedor.

Independente da capacidade e dos meios de cada entidade fiscalizadora, em função do risco avaliado, devem ser definidas as ações de prevenção e mitigação do eventual rompimento da

barragem. Essas ações podem ser de cunho estrutural e não estrutural. O anexo IX apresenta uma listagem dessas possíveis ações.

#### **9.2.1.5 Relato e encerramento**

Finalizado o evento, é relevante que a entidade fiscalizadora elabore um relatório registrando o caso, as causas do problema, as medidas preventivas e mitigadoras executadas, impactos a jusante e avaliando se o empreendedor executou as ações corretamente conforme previsto no Plano de Ação de Emergência.

Esse relatório deve ser encaminhado à ANA, conforme estabelecido na Lei nº 12.334/10, para sua incorporação ao SNISB e ao Relatório de Segurança de Barragens. O registro sistemático desses eventos permitirá, ao longo do tempo, uma avaliação mais global dos riscos envolvidos na gestão de segurança de barragens, permitindo o seu aprimoramento

### **9.3 Acionamento de especialistas em segurança de barragens**

As entidades fiscalizadoras, por mais que promovam a capacitação de seus técnicos em segurança de barragens, muito provavelmente não contarão em sua equipe com profissionais com grande experiência no tema, capazes de realizar avaliações mais precisas sobre a segurança das barragens e sobre os riscos envolvidos nas situações de emergência.

Nesses casos pode ser necessário contar com o apoio de profissionais de reconhecida capacidade e experiência em barragens. Esses profissionais podem prover avaliações acuradas sobre as situações de emergência e propor as medidas mais adequadas para prevenção de acidentes ou mitigação dos impactos.

A entidade fiscalizadora deve buscar então, dentro de sua legislação, a forma mais adequada de acionar esses profissionais quando necessário.

## A atuação da ANA em situações de urgência e emergência

A ANA tem duas funções em situações de urgência e emergência, estabelecidas na Lei nº 12.334/10: como entidade fiscalizadora, que recebe denúncias de ocorrências com barragens sob sua jurisdição; e como receptora de comunicados, conforme estabelece em seu art. 16, § 1º – qualquer não conformidade que implique risco imediato à segurança ou qualquer acidente ocorrido nas barragens sob sua jurisdição devem ser comunicados à ANA e ao Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil.

Independente da função a ser exercida, a ANA estabeleceu internamente um procedimento único quando do recebimento de denúncias de ocorrências com barragens. Isto é, a ANA apura e avalia todas as ocorrências, independente de quem seja a entidade fiscalizadora. No entanto, quando ela não é a entidade fiscalizadora daquela barragem, o processo de resposta e relato do evento é diferenciado.

Para organizar a sua atuação, a ANA estabeleceu um protocolo interno, de atuação conjunta com o CENAD. O anexo X contém o fluxograma do Protocolo de Segurança de Barragens em caso de Emergência definido pela ANA. A seguir apresenta-se uma descrição desse procedimento. Esses procedimentos internos estão apresentados na Portaria Nº 297, de 19 de dezembro de 2014.

Fase 1: Recebimento da denúncia: essa fase é realizada integralmente pelo plantonista do CENAD, que recebe a denúncia por meio do 0800, coleta as informações preenchendo formulários específicos e encaminha à Superintendência de Fiscalização da ANA para início das ações.

Fase 2: Triagem e levantamento básico: é feita a identificação da barragem e de sua respectiva entidade fiscalizadora. O procedimento seguinte é então função da responsabilidade pela fiscalização da segurança da barragem.

- Barragens não fiscalizadas pela ANA quanto à segurança: a Superintendência de Fiscalização comunica a situação à respectiva entidade fiscalizadora da barragem, ao CENAD e ao órgão gestor de recursos hídricos do Estado em que se localiza a barragem. Após essa fase de comunicados, a SFI acompanha as atividades realizadas pelos órgãos responsáveis, mantendo o CENAD sempre informado e solicita que lhe seja enviado um relatório ao final do acontecimento. A SFI então dá ciência ao diretor da ANA responsável pela área de segurança de barragens e elabora um resumo da ocorrência para a Assessoria de Comunicação da agência. Por fim, com base nas informações coletadas, a SFI encaminha relatório da ocorrência para a Superintendência de Regulação, visando à incorporação ao Relatório de Segurança de Barragens.
- Barragens fiscalizadas pela ANA: As superintendências de Fiscalização e a de Operação de Reservatórios levantam as informações necessárias para uma avaliação preliminar do risco decorrente da situação. Caso essa avaliação indique que não há um risco iminente, a SFI informa o CENAD da situação e acompanha a finalização da ocorrência conforme descrito no item anterior. Por outro lado, caso a avaliação indique um risco preliminar iminente, a SFI comunica a situação aos diretores da ANA e ao CENAD, para que esse possa começar a mobilizar os recursos necessários.

Fase 3: Avaliação: nesta etapa, a SFI coleta informações técnicas complementares, entra em contato com o empreendedor e comunica o órgão gestor estadual. Nessa fase também é avaliado se existe uma necessidade de ação por parte da ANA. Não sendo necessária, a ocorrência é relatada e encaminhada à SRE para inclusão no RSB. Sendo necessária a ação da ANA, inicia-se a Fase 4.

Fase 4: Gerenciamento de Risco: Nessa fase, é convocado o Painel Interno de Segurança de Barragens da ANA, formado por profissionais de todas as áreas da agência que tem conhecimento no tema e/ou que tenham conhecimento específico sobre a região da barragem. Com base nas informações levantadas, esse Painel reavalia o risco e, caso considere elevado, a SFI inicia a sequência de comunicados enquanto o CENAD emite alerta nacional e comunica às coordenadorias municipais e estaduais de Defesa Civil envolvidas. Emitidos os comunicados, as superintendências de Fiscalização, de Regulação e de Operação de Reservatórios elaboram uma proposta de ações para reduzir o risco e/ou mitigar os impactos, apresentando ao Diretor da ANA responsável. O Diretor então avalia, autoriza o início das ações e comunica aos demais diretores da ANA. Paralelamente, a SFI instrui a Assessoria de Comunicação da agência, que ficará responsável por responder eventuais contatos da imprensa.

Fase 5: Finalização: Definidas as ações necessárias, a ANA avalia se o empreendedor tem condições de implementá-las e, caso não seja viável, inicia a articulação com outros órgãos públicos que possam executar as ações emergenciais. A SFI então acompanha a realização dessas ações e ao final, elabora o relato para encaminhamento à SRE.

A parceria com o CENAD tem se mostrado bastante efetiva, no entanto para gerar mais eficiência ao processo, existem algumas medidas ainda a serem tomadas, tais como, divulgação junto aos demais órgãos fiscalizadores que estes deverão utilizar a ferramenta do 0800 do CENAD para registrar as denúncias de barragens sob sua jurisdição.

Como já mencionado, é bastante complicado restringir a porta de entrada do recebimento destas informações. De modo geral, a ANA/CENAD tem recebido as denúncias diretamente do empreendedor, da população ou até mesmos dos meios de comunicação. Mas vale reforçar que o texto legal foi claro que cabe ao empreendedor informar ao respectivo órgão fiscalizador qualquer alteração que possa acarretar redução da capacidade de descarga da barragem ou que possa comprometer a sua presença (Art. 17, Inciso IV).

Aos órgãos fiscalizadores ficou a incumbência de informar imediatamente à ANA e a Defesa Civil Nacional, mas na prática, não é isso que vem ocorrendo.

## **10 RECUPERAÇÃO E DESATIVAÇÃO DE BARRAGENS**

Recuperação e desativação de barragens são procedimentos realizados pelo empreendedor visando à redução do risco de rompimento e de suas consequências.

A recuperação da barragem consiste no conjunto de intervenções e obras que visem a trazer a barragem às condições impostas pela legislação. Por sua vez, a desativação consiste na remoção parcial ou completa da barragem e de suas estruturas acessórias, de forma a evitar a acumulação no reservatório de água, de resíduos industriais ou de rejeitos de mineração.

A definição sobre quando recuperar ou desativar uma barragem leva em conta um conjunto de aspectos tais como custos, benefícios, riscos envolvidos, impactos ambientais e sociais. Dessa forma, especialmente no caso de desativação de barragens, por alterar a regime do rio e gerar impactos ambientais, o órgão de recurso hídricos e o órgão ambiental deve ser envolvido no processo .

Em ambos os casos, uma vez comunicado pelo empreendedor a intenção de recuperar ou desativar a barragem, a entidade fiscalizadora deve ponderar nas suas atividades a necessidade de um enfoque minucioso, partindo do conhecimento do projeto e/ou das características técnicas da barragem.

### **10.1.1 Base Legal**

Lei nº 12.334/2010:

*“Art. 18. A barragem que não atender aos requisitos de segurança nos termos da legislação pertinente deverá ser recuperada ou desativada pelo seu empreendedor, que deverá comunicar ao órgão fiscalizador as providências adotadas.*

*§ 1º A recuperação ou a desativação da barragem deverá ser objeto de projeto específico.*

*§ 2º Na eventualidade de omissão ou inação do empreendedor, o órgão fiscalizador poderá tomar medidas com vistas à minimização de riscos e de danos potenciais associados à segurança da barragem, devendo os custos dessa ação ser ressarcidos pelo empreendedor.”*

### **10.1.2 Processo de recuperação de barragens**

Para efeitos deste manual, recuperação de barragens refere-se aos casos em que são necessárias obras significativas de manutenção corretiva da barragem. Não se confunde com pequenas manutenções realizadas no dia-a-dia.

Por se tratarem de obras significativas no contexto da barragem, provavelmente exigirão as investigações (geológicas, geotécnicas, em concreto, etc) adequadas e irão requerer a elaboração de projeto específico por profissionais qualificados e a sua execução também deverá ser realizada por uma empresa qualificada.

A entidade fiscalizadora, a depender de sua legislação/regulamentação, pode requerer a apresentação do projeto pelo empreendedor. Além disso, a recuperação de uma barragem, se bem executada, terá como consequência a alteração da classificação de sua categoria de risco, passando de alto para baixo, por exemplo. Portanto, mesmo que a entidade fiscalizadora não aprove ou acompanhe as obras de recuperação, ao final é relevante que ela conheça os resultados das obras de recuperação e atualize a classificação da categoria de risco da barragem.

### 10.1.3 Processo de desativação de barragens

A **desativação** consiste na remoção completa ou parcial da barragem existente e de suas estruturas acessórias, ou em modificações significativas da sua operação de modo a que ela não seja mais utilizada para os propósitos de acumulação ou desvio de descargas (ou qualquer outra substância).

Há diversas razões que podem levar à desativação, tais como:

- obsolescência,
- impactos indesejáveis ao meio ambiente,
- questões econômicas,
- segurança da barragem,
- redução de riscos,
- ruptura da barragem,
- assoreamento do reservatório,
- custos de operação e manutenção,
- fim da outorga,
- esgotamento da capacidade prevista em projeto,
- exigências técnicas dos órgãos ambientais.

A desativação, incluindo a demolição total ou parcial de uma barragem, ou a remoção de qualquer de suas estruturas associadas, deve basear-se em práticas seguras e serem executadas sem o aumento do risco de ruptura das estruturas remanescentes e associadas, de modo a não causar impactos adversos nas áreas situadas a jusante e a montante da barragem.

As operações de demolição não podem resultar em bloqueio ou redução na descarga segura de cheias naturais. As estruturas remanescentes, após o descomissionamento, não devem gerar risco inaceitável à saúde, à segurança pública e ao meio ambiente.

Para desativação de barragens, o empreendedor deve solicitar autorização ao órgão ou entidade outorgante, instruída com manifestação do órgão ambiental. A solicitação deve estar embasada em estudos e projetos para a retirada completa ou parcial da barragem, na avaliação dos impactos ambientais e nos usos dos recursos hídricos.

É importante que a manifestação do órgão ambiental observe as possíveis alterações no ecossistema hídrico, na qualidade da água ao longo do processo de desativação (a montante e a jusante), a necessidade de programas de recuperação de áreas degradadas e dos estudos, licenças ou autorizações pertinentes. No caso de barragens de acumulação de resíduos industriais e rejeitos de mineração, devem ser realizadas investigações confirmatórias sobre contaminação do solo e água subterrânea dos contaminantes estocados no reservatório.

Destaca-se que pode haver, como em alguns outros países, uma crescente discussão quanto à remoção de barragens. Tal discussão é ainda incipiente, mas pode levar, em algum momento, a um processo de regulamentação da desativação de barragens

## **10.2 Atuação em caso de inação do empreendedor**

Estabelece a Lei nº 12.334/2010 que na eventualidade de omissão ou inação do empreendedor, o órgão fiscalizador poderá tomar medidas com vistas à minimização de riscos e danos potenciais associados à segurança de barragem, devendo os custos ser ressarcidos pelo empreendedor.

Trata-se de dispositivo que visa a ação efetiva da entidade fiscalizadora na barragem, quando o empreendedor não realize ações de recuperação ou desativação da barragem.

A aplicação desse dispositivo é delicada, requerendo da entidade fiscalizadora uma correta avaliação da situação da sua capacidade técnica, financeira e operacional para atuar, podendo requerer contratações emergenciais ou acordos de cooperação para este fim. A possibilidade de ação da entidade fiscalizadora fica condicionada às suas competências legais e à sua capacidade institucional, recursos técnicos, financeiros e logísticos.

A entidade fiscalizadora, nessas situações, pode fazer uso de medidas não estruturais, apresentadas no anexo IX. Um exemplo típico de ação não estrutural é exigir que o empreendedor esvazie a barragem para reduzir o risco de rompimento.

## **11 EDUCAÇÃO E COMUNICAÇÃO**

Educação e comunicação em segurança de barragens referem-se às atividades que visam a prover a sociedade de um conhecimento suficiente sobre a temática para que ela possa avaliar, de maneira adequada, os eventuais riscos envolvidos.

Por exemplo, a população leiga, ao saber que sua casa está localizada na mancha de inundação de um estudo de rompimento de barragem, pode acreditar que está sujeita a um risco muito maior do que o verdadeiro, por não entender o significado do estudo. Isso pode gerar consequências sociais e políticas, tanto para o empreendedor quanto para as autoridades públicas locais.

Portanto, uma correta divulgação das condições de segurança de barragem deve conter elementos que expliquem à população o real risco a que ela está sujeita, sem criar alardes desnecessários. Isso é feito por meio de programas de educação e comunicação adequados.

Programas de educação consistem na capacitação de técnicos nos mais diversos níveis de conhecimento, para atuação em segurança de barragens. Por sua vez, a comunicação trata das formas mais adequadas de informar e conscientizar a população sobre os benefícios de uma barragem, mas também os eventuais riscos incrementais que elas trazem.

Atividades de educação e comunicação devem ser realizadas de forma contínua, evoluindo gradativamente à medida em que os públicos-alvo vão ganhando conhecimento e conscientização sobre o tema.

## **11.1 Base legal**

Lei 12.334/2010:

*Art. 15. A PNSB deverá estabelecer programa de educação e de comunicação sobre segurança de barragem, com o objetivo de conscientizar a sociedade da importância da segurança de barragens, o qual contemplará as seguintes medidas:*

*I - apoio e promoção de ações descentralizadas para conscientização e desenvolvimento de conhecimento sobre segurança de barragens;*

*II - elaboração de material didático;*

*III - manutenção de sistema de divulgação sobre a segurança das barragens sob sua jurisdição;*

*IV - promoção de parcerias com instituições de ensino, pesquisa e associações técnicas relacionadas à engenharia de barragens e áreas afins;*

*V - disponibilização anual do Relatório de Segurança de Barragens.*

## **11.2 O processo de educação e comunicação:**

Para fins de organização deste capítulo, o processo de educação e comunicação será apresentado conforme a itemização do art. 15 da Lei nº 12.334/2010:

### **11.2.1 Apoio e promoção de ações descentralizadas para conscientização e desenvolvimento de conhecimento sobre segurança de barragens**

Para o desenvolvimento dessas atividades, é relevante que a entidade fiscalizadora elabore uma adequada estratégia de comunicação, que deverá ser desenvolvida de uma forma progressiva, uma vez que a sua implementação requer tempo e continuidade.

Qualquer programa de segurança de barragens tem a ganhar com uma abordagem positiva e proativa com a população. Um plano bem estruturado resultará numa estratégia para que a população fique ciente do que a entidade está fazendo, por que o faz e a razão porque esse esforço contribui para o bem estar da comunidade (FEMA/ASDSO 2007, citado também nos parágrafos seguintes).

O público alvo de um plano de comunicação deverá incluir:

- público em geral;

- mídia;
- comunidades e pessoas instaladas a jusante de barragens;
- empreendedores;
- entidades fiscalizadoras;
- órgãos de defesa civil;
- instituições do Governo e dos Estados;
- consultores;
- estudantes;
- empresas;
- quaisquer indivíduos ou grupos cujo apoio é necessário para o sucesso do plano.

As atividades da entidade poderão incluir realizações tais como:

- workshops e cursos;
- visitas a barragens;
- seminários;
- encontros;
- campanhas publicitárias;
- atribuições de prêmios.

No que se refere ao desenvolvimento do conhecimento sobre segurança de barragens, são relevantes as ações de capacitação dos diversos atores envolvidos.

A capacitação e treinamento em segurança de barragens, das equipes técnicas das entidades fiscalizadoras e dos empreendedores, podem ser ministradas por diferentes processos e meios, tais como (FEMA/ASDSO, 2007):

- Treinamento prático no trabalho (*on the job*);
- Educação contínua em universidades;
- Seminários, cursos curtos, *workshops*, conferências;
- Treinamentos a cargo das entidades fiscalizadoras, empreendedores ou organizações específicas;
- Treinamentos através de vídeos;
- Educação à distância.

Em especial é natural que, para muitos empreendedores de barragens de menores dimensões, uma parte indispensável de sua capacitação e treinamento seja providenciada pelos contatos com os técnicos das entidades fiscalizadoras. Esses contatos podem ser complementados com publicações, tais como manuais de operação e manutenção, descrevendo as várias responsabilidades e tarefas dos empreendedores, conforme descrito no item 12.2.1.1 a seguir.

Nesse aspecto, as entidades fiscalizadoras devem internalizar a preocupação de capacitação junto dos empreendedores, entendendo que para muitos deles, particularmente os de barragens de menores dimensões, isso será condição necessária para conseguirem cumprir as tarefas que lhes são exigidas pela legislação.

### 11.2.1.1 Cursos e seminários

Cursos e seminários sobre segurança de barragens na fase de operação, organizados pelas entidades fiscalizadoras, podem com vantagem ser abertos a:

- seus próprios técnicos,
- aos técnicos dos empreendedores, e
- a outros intervenientes no processo da segurança.

Poderão ser de duração variável - e.g. uma ou duas semanas, incluindo vistoria de campo a barragem(s) - e podem ser separados em cursos para técnicos superiores e cursos para técnicos de formação média.

A grade mínima deste tipo de cursos pode, por exemplo, ser adaptada do conteúdo estruturado para a formação ministrada pela Fundação Parque Tecnológico Itaipu, adiante referida, simplificando esse conteúdo para a carga horária escolhida.

Lista-se a seguir exemplos de temas a serem abordados em capacitações para empreendedores de barragens:

- Diretrizes gerais de segurança de barragens
- Universo de barragens brasileiras
- Legislação e regulamentação brasileiras
- Aspectos gerais de segurança de barragens:
  - Tipos (usos, tipos construtivos, dimensões, regularização)
  - Riscos associados e classificação
  - Comportamento de barragens
  - Inspeções e monitoramento
  - Procedimentos de emergência
  - Incidentes e acidentes
  - Estatísticas
- Aspectos técnicos
  - Noções de hidrologia
  - Aspectos geológicos e geotécnicos
  - Barragens de terra e de enrocamento
  - Barragens de concreto
  - Aspectos hidráulicos
  - Aspectos hidromecânicos
- Inspeção e auscultação de barragens
  - Anomalias
  - Plano de monitoramento e instrumentação
  - Inspeções visuais
  - Fichas e registros
  - Análises de comportamento
- Planos de operação e de manutenção
  - Plano de operação
    - Regra operacional dos dispositivos de descarga
    - Regra operacional de gestão do reservatório
  - Planejamento de manutenções
  - Testes de equipamentos hidráulicos, elétricos e mecânicos
- Plano de Ação de Emergência (PAE)

- Obrigações legais do empreendedor
  - Plano de Segurança da Barragem
- Relatórios, pareceres e laudos técnicos

Lista-se a seguir exemplos de temas a serem abordados em capacitações para os próprios técnicos das entidades fiscalizadoras de barragens:

- Lei de Segurança de Barragens no Brasil: Apresentação, Desafios e Problemas
- Segurança de Barragens: Visão Geral e Princípios Orientadores
- Gestão e Organização do Programa de Segurança de Barragens
- Segurança de Barragens durante a Construção
- Estudos de caso de rupturas de barragens: lições aprendidas
- Aspectos Geotécnicos da Segurança de Barragens
- Aspectos Hidráulicos e Hidrológicos de Segurança de Barragens
- Análise e Mapeamento da Ruptura de Barragens
- Gestão da Água e Barragens em Cascatas
- Monitoramento e Instrumentação
- Aspectos Estruturais de Segurança de Barragens
- Inspeções Periódicas, Regulares e Especiais
- Gestão e comunicação de risco
- Planos de Ações de Emergência
- Análise dos Modos Potenciais de Ruptura

Dado que a segurança de barragens deve ser contextualizada à especificidade local, podem acrescentar-se introduções a outros temas envolventes, como sejam os recursos hídricos, as outorgas e os aspectos ambientais, na sua relação com as barragens.

### **11.2.1.2 Elaboração de material didático;**

A elaboração de material didático complementa ações descentralizadas para conscientização e desenvolvimento de conhecimento sobre segurança de barragens, bem como o sistema de divulgação, a ser tratado a seguir. Corresponde a elaboração de cartilhas, guias e manuais relacionados a barragens e à sua segurança, destinados aos públicos-alvo específicos.

A título de ilustração, a ANA elaborou um compêndio de publicações, denominado “Manual do Empreendedor”, com instruções para que os empreendedores de barragens se adequem aos requisitos da PNSB. Este próprio “Manual do Fiscalizador” faz parte das atividades de elaboração de material didático.

As entidades fiscalizadoras podem adotar os manuais publicados pela ANA, que foram submetidos a audiências públicas, ou fazer as adaptações necessárias em seus manuais em função das especificidades de seus empreendedores. Todavia, os manuais publicados pela ANA já buscaram, na essência, ser o mais abrangente dentro do possível.

### **11.2.1.3 Manutenção de sistema de divulgação sobre a segurança das barragens sob sua jurisdição;**

A divulgação da informação sobre segurança de barragens incluirá:

- divulgação das orientações e legislação emitida;
- divulgação das ações da entidade fiscalizadora;
- gestão de informação, tecnicamente correta e adequada no tempo, durante e após a ocorrência de incidentes em barragens.

Os meios e materiais a utilizar para a divulgação poderão ser alguns dos seguintes:

- sítio da entidade (*webpage*);
- brochuras;
- folhas e boletins informativos;
- *flyers*;
- apresentações;
- notícias;
- materiais para imprensa.

As entidades fiscalizadoras deverão também procurar ter uma participação, na medida de suas possibilidades, em eventos onde o tema de segurança de barragens deva ser discutido e apresentado, tais como (ICOLD, 2014):

- Eventos locais, relativos a barragens ou temas específicos;
- Eventos técnicos;
- Apresentações em escolas e universidades;
- Contribuição para o estado da arte, através de participação em comitês nacionais e internacionais.

Quando da divulgação pela internet, pela sua importância fundamental, indicam-se alguns aspectos a considerar nos sítios dedicados à segurança de barragens, usualmente inseridos nos sítios das entidades fiscalizadoras, sobre o seu programa de segurança:

- legislação e regulamentações;
- contexto do programa de segurança de barragens da entidade;
- guias técnicos;
- referências;
- links de sítios relacionados;
- formulários, se aplicável;

- cadastro de barragens;
- fotografias;
- apoios financeiros, se aplicável;
- notícias;
- didática sobre risco e segurança de barragens;
- perguntas mais frequentes (*FAQs*).

#### **11.2.1.4 Promoção de parcerias com instituições de ensino, pesquisa e associações técnicas relacionadas à engenharia de barragens e áreas afins;**

A engenharia de barragens está desde há muito tempo implantada no Brasil e a capacitação nas diversas áreas científicas e técnicas necessárias, ministrada por universidades e outras organizações, também. Mesmo a temática da segurança de barragens tem merecido, nos últimos anos, um interesse crescente e iniciativas de capacitação têm sido desenvolvidas por diversas entidades.

Além das universidades, entidades técnicas como o Comitê Brasileiro de Barragens – CBDB, Instituto Brasileiro do Concreto – IBRACON, Associação Brasileira de Recursos Hídricos – ABRH, Associação Brasileira de Geologia de Engenharia e Ambiental – ABGE e Associação Brasileira de Mecânica dos Solos e Engenharia Geotécnica – ABMS, dentre outras, desempenharam papel fundamental durante a tramitação do projeto de lei que deu origem à PNSB e sempre se colocaram a disposição a apoiar fiscalizadores e empreendedores na implementação da política.

#### **11.2.1.5 Disponibilização anual do Relatório de Segurança de Barragens.**

As entidades fiscalizadoras deverão coletar e enviar anualmente à ANA as informações necessárias para elaboração do Relatório de Segurança de Barragens. Uma vez que o RSB é peça fundamental na consolidação das informações sobre o tema no país, a participação das entidades fiscalizadoras reveste-se de grande importância. Mais detalhes sobre essa participação encontram-se no capítulo 6.

#### **Atuação da ANA em Educação e Comunicação**

A ANA, desde o início de sua atuação em segurança de barragens vem procurado atuar em educação e comunicação. Para fins didáticos, a descrição dessas atividades também será apresentada de acordo com a itemização do art. 15 de Lei nº 12.334/2010:

**I - apoio e promoção de ações descentralizadas para conscientização e desenvolvimento de conhecimento sobre segurança de barragens:**

A ANA produziu e divulgou em mídias sociais, como twitter, facebook e youtube, vídeo educativo que apresenta a segurança de barragens no Brasil, disponível em [http://www2.ana.gov.br/Paginas/imprensa/Video.aspx?id\\_video=87](http://www2.ana.gov.br/Paginas/imprensa/Video.aspx?id_video=87).

Foi produzido um folheto em parceria com o Banco Mundial denominado “Dam Safety in Brazil: when engineering serves society”, pertencente à série Água Brasil, que trata da importância das barragens para o Brasil e para a sociedade, da Lei de Segurança de Barragens, da assistência técnica do Banco Mundial para a implementação da Lei, entre outros.

Os principais eventos de capacitação realizados pela ANA estão listados na tabela abaixo.

**Tabela 7: Principais eventos de capacitação realizados pela ANA**

Entidade organizadora	Nome do programa	Data de realização	Local	Nº horas	Número de participantes
ANA/BM	Gestão de Segurança de Barragens	20 a 24/05/2013	Brasília	40	47
ANA/ BM	Realização de Inspeções de Segurança de Barragens e Análise dos Modos Potenciais de Ruptura	19 a 23 de maio de 2014	Aracaju	40	50
ANA/ BM	Análises de Rupturas de Barragens	23 a 27 de fevereiro de 2015	Brasília	40	44
ANA/ BM	Plano de Ação de Emergência	04 e 05 de maio de 2015	Brasília	12	39
ANA/BM	Seminário 5 anos da PNSB: situação atual e perspectivas	06 de maio de 2015	Brasília	8	150
ANA/LNEC	Seminário Intercâmbio Brasil-Portugal sobre segurança de barragens: legislação e prática	5/10/12		6	165
ANA/ ITAIPU	Curso de Longa Duração em Segurança de Barragens- FPTI – ANA	2/07/2012 a 6/03/2013 e 8/04/2013 a 4/04/2014 (duas edições)		320	30
ANA	Procedimento de recebimento e	28/04 e 29/04/2014 (duas edições)		4	30

	encaminhamento de denúncias				
ANA	Oficina de Intercâmbio Progestão para Atuação em Segurança de Barragens - Região Norte	01 e 02 de setembro de 2015	Manaus	12	23
ANA	Oficina de Intercâmbio Progestão para Atuação em Segurança de Barragens - Região Nordeste	20 e 21 de outubro de 2015	Recife	12	23
ANA	Oficina de Intercâmbio Progestão para Atuação em Segurança de Barragens - Região Centro-Oeste e Sul	03 e 04 de março de 2016	Brasília	12	18
ANA	Oficina de Intercâmbio Progestão para Atuação em Segurança de Barragens - Região Sudeste	17 e 18 de março de 2016	São Paulo	12	24

## II - elaboração de material didático:

A ANA, por meio do contrato com o Banco Mundial, que por sua vez teve o apoio do Agrupamento Coba/LNEC, elaborou uma série de manuais e guias com o intuito de difundir e explicar os conceitos e instrumentos da PNSB. Esses documentos são citados a seguir.

- Manual do Empreendedor sobre Segurança de Barragens
  - Volume I: Instruções para apresentação do Plano de Segurança da Barragem;
  - Volume II: Guia de Orientação e Formulários para Inspeção de Segurança de Barragem;
  - Volume III: Guia de Revisão Periódica de Segurança de Barragem;
  - Volume IV: Guia de Orientação e Formulários dos Planos de Ação de Emergência – PAE;
  - Volume V: Diretrizes para a Elaboração de Projetos de Barragens;
  - Volume VI: Diretrizes para a Construção de Barragens;

- Volume VII: Diretrizes para a elaboração do Plano de Operação, Manutenção e Instrumentação de Barragens;
- Volume VIII: Guia Prático de Pequenas Barragens.

O processo de elaboração foi extremamente participativo, com a realização de reuniões técnicas durante o processo de elaboração e a disponibilização desses guias em audiência pública pela internet por 60 dias cada.

### **III - manutenção de sistema de divulgação sobre a segurança das barragens sob sua jurisdição:**

O sistema de divulgação sobre segurança das barragens na ANA é mantido no website:

<http://www2.ana.gov.br/Paginas/servicos/cadastrros/cnbarragens.aspx>

Em 2016 está prevista a conclusão da primeira fase do SNISB. Assim, este sistema também manterá informações sobre segurança de barragens, com maior abrangência e conteúdo.

### **IV - promoção de parcerias com instituições de ensino, pesquisa e associações técnicas relacionadas à engenharia de barragens e áreas afins:**

A ANA estreitou o relacionamento com o Comitê Brasileiro de Barragens – CBDB por meio de patrocínio ao XXX Seminário Nacional de Grandes Barragens, realizado em Foz do Iguaçu em maio de 2015 e por meio da solicitação de apoio técnico na avaliação das contribuições recebidas durante as audiências públicas relativas aos guias e manuais referidos no item II acima.

Por meio do contrato com o Banco Mundial, a ANA iniciou uma parceria com o Laboratório Nacional de Engenharia Civil – LNEC de Portugal, instituição pública daquele país com reconhecimento internacional em engenharia de barragens, com o *United States Geological Survey* (USGS) e com o *U.S. Army Corps of Engineers* (USACE),

Por meio de convênio com a Fundação Parque Tecnológico de Itaipu – FPTI, a ANA operacionalizou o curso semi-presencial de longa duração em segurança de barragens citado anteriormente. O material didático utilizado nesse curso foi disponibilizado pela ANA para a Universidade Federal da Bahia, e está sendo utilizado na primeira turma de especialização Lato Sensu em Segurança de Barragens, que acontece no período de maio/2014 a novembro/2015.

### **V - Disponibilização anual do Relatório de Segurança de Barragens:**

Até 2015, a ANA elaborou e disponibilizou os Relatórios de Segurança de Barragens RSB 2011, RSB 2012-2013 e RSB 2014. O RSB 2012-2013 consolidou dois anos em um só relatório pois não foram identificadas atualizações de um ano para outro que merecessem relatórios distintos.

Para o RSB 2011, a ANA editorou, publicou e disponibilização uma tiragem de 500 exemplares.

Para os demais, a decisão foi disponibilizar somente no website da ANA.

## **12 RECURSOS HUMANOS, MATERIAIS E FINANCEIROS PARA SEGURANÇA DE BARRAGENS**

Este capítulo apresenta uma primeira aproximação sobre os recursos necessários (humanos, materiais e financeiros) para que as entidades fiscalizadoras possam implementar efetivamente as atividades de segurança de barragens descritas neste Guia. Importante destacar o caráter de estimativa inicial apresentado neste capítulo, apenas para dar uma “ordem de grandeza” para início do planejamento dos trabalhos. As entidades fiscalizadoras devem então considerar suas especificidades, experiências, bem como suas eventuais restrições para alocar seus recursos adequadamente.

### **12.1 Recursos Humanos**

No dimensionamento dos recursos humanos das entidades fiscalizadoras devem-se considerar, em especial, os seguintes fatores e tarefas:

- **Quadro de pessoal técnico:**
  - Número de barragens e sua tipologia
  - Manutenção do cadastro
  - Classificação das barragens e sua revisão
  - Bases de dados e ligação ao SNISB
  - Apoio anual à elaboração do Relatório de Segurança de Barragens
  - Atividades de fiscalização do cumprimento da legislação
  - Vistorias: programação, frequência e vistorias de campo
  - Verificação de resultados de inspeções pelos empreendedores e follow-up de deficiências
  - Avaliação das revisões periódicas de segurança de barragens
  - Emergências e PAE
  - Sinergias com outras equipes da entidade fiscalizadora
  - Comunicação e capacitação
  - Regulamentação
  - Atividades adicionais
  
- **Quadro de pessoal administrativo.**

Como ordem de grandeza, apenas, considerando sobretudo as tipologias de barragens fiscalizadas por entidades estaduais, pode-se sugerir o pessoal técnico necessário indicado na Tabela 8, em função do número de barragens sob jurisdição de cada entidade.



**Tabela 8. Ordem de grandeza do pessoal técnico de entidade fiscalizadora.**

Nº de barragens fiscalizadas	Nº de técnicos (dedicação integral)
< 30	1-2
30 < n < 100	2-5
100 < n < 300	6 - 10
300 < n < 1000	10 - 20
> 1000	≥ 20

A essa equipe deve ser acrescentado o pessoal administrativo, que será função dos processos organizacionais da entidade fiscalizadora.

### **12.1.1 Capacitação da equipe técnica:**

A equipe técnica da entidade fiscalizadora deve, preferencialmente, ser composta de profissionais com as seguintes formações:

- Engenheiros civil, agrônomo, mecânico, geotécnico
- Geólogo
- Especialista em Geoprocessamento
- Outras formações, com um intenso programa de capacitação.

Caso esses profissionais não possuam formação e/ou experiência em segurança de barragens, sua capacitação deverá ser complementada com os seguintes temas, em função do seu conhecimento anterior:

- Hidrologia
- Obras hidráulicas, com ênfase em barragens
- Inspeções de barragens
- Planos de Ações de Emergência
- Instrumentação e Auscultação de barragens
- Revisão periódica de segurança de barragens
- Cursos de geoprocessamento (análise de ruptura de barragens).
- Legislação aplicada à segurança de barragens
- Legislação aplicado ao processo administrativo
- Análise de riscos
- Avaliação de modo de falhas de barragens

### **12.2 Recursos materiais:**

Lista indicativa de recursos materiais para execução das atividades decorrentes da lei de segurança de barragens.

- Equipamentos de informática:
  - Computadores
  - Impressoras
  - Equipamentos de rede
  
- Softwares:
  - Sistema operacional
  - Aplicativos tipo “office”: MS Office, Open Office, etc
  - Banco de Dados: preferencialmente a base de dados do SNISB, que será disponibilizada on-line pela ANA. Caso a entidade fiscalizadora deseje adotar outro, pode utilizar-se de sistemas comerciais, como Oracle, SQL Server, Access, Excell, etc.
  - GIS: Exemplos: ArcGIS ou algum sistema livre.
  - Software de workflow:
  - Gerenciador de Documentos
  
- Informação geográfica
  - Fotos de Satélite: Exemplos: Google Earth, Rapid Eye, etc
  - Modelo Digital do Terreno: Exemplo: SRTM.
  
- Equipamentos e recursos para as viagens de fiscalização, a ser definido em função do planejamento de cada campanha:
  - Veículos, de preferência com tração 4x4
  - Equipamentos de proteção individual
  - Uniforme de fiscalização
  - Calçado adequado para a visita de campo
  - Prancheta com ficha de campo de vistoria e fiscalização
  - Repelente contra mosquitos
  - Telefone celular
  - Par de rádio de transmissão com alcance de 40 km
  - Trena 50m/100m
  - Binóculo comum
  - Binóculos com distanciômetro digital
  - Distanciômetro Laser/ Ultrassom
  - GPS comum
  - GPS geodésico
  - Máquina fotográfica digital
  - Barco com carretilha, quando necessário.

### **12.3 Recursos financeiros**

Para fins de planejamento do montante a ser gasto pelas entidades fiscalizadoras em segurança de barragens, os seguintes itens devem ser considerados:

- Despesas:
  - Salários e encargos da equipe própria
  - Diárias e passagens
  - Aluguel de veículos
  - Inscrição em cursos de capacitação
  
- Aquisições e contratações<sup>6</sup>:
  - Equipamentos de informática
  - Softwares
  - Imagens de satélite
  - Equipamentos de fiscalização
  - Eventuais consultorias, incluindo eventual Painel Externo de Segurança de Barragens.
  - publicações

As despesas com diárias e passagens serão decorrentes do número de barragens vistoriadas em campo e do número de cursos de capacitação que seus técnicos estarão envolvidos, principalmente no início de sua formação para a função.

---

<sup>6</sup> Algumas desses itens podem ser obtidos gratuitamente. Cabe à entidade fiscalizadora identificar aqueles que melhor se adequam às suas necessidades.



## 13 RECOMENDAÇÕES PARA AVANÇOS NA IMPLEMENTAÇÃO DA PNSB

Este capítulo trata de atividades que ainda não estão em prática por muitas das entidades fiscalizadoras, inclusive pela ANA, mas que devem ser consideradas numa perspectiva de avanço na implementação de suas atividades de segurança de barragens. Trata-se de uma visão prospectiva, que deve ser sempre levada em consideração para uma melhoria de procedimentos.

### ✓ Fases das barragens

As fases indicadas na Lei nº 12.334/2010, Art. 3º, para todo o ciclo das barragens, são as seguintes:

- Planejamento:
- Projeto:
- Construção:
- primeiro enchimento e primeiro vertimento:
- operação:
- desativação

As barragens são estruturas seguras, desde que em todas as fases, do planejamento à operação, sejam adotados os preceitos técnicos devidos, que devem ser função do tipo, dimensão, complexidade e risco associado a cada uma dessas estruturas.

No capítulo das atividades das entidades fiscalizadoras a fase de operação é amplamente tratada, assim como a fase de desativação. Para as outras fases, porém, a Lei não define recomendações específicas às entidades fiscalizadoras. Fazem-se por isso em seguida algumas sugestões para melhoria de procedimentos dessas entidades, respeitantes às fases de planejamento e projeto, construção e 1º enchimento.

#### Planejamento e projeto de barragens

É desejável que as entidades fiscalizadoras, nas fases de planejamento e projeto de barragens, possam ter contato com os estudos efetuados, tendo em vista que se continuam a construir novas barragens.

A qualidade e segurança dos empreendimentos começam logo a ser garantidas nas fases de planejamento e de projeto.

Embora não esteja atribuída à entidade fiscalizadora de segurança de barragens a aprovação dos estudos, é também certo que uma avaliação mesmo genérica desses projetos, que poderá ser em fase de outorga, sobretudo em casos de empreendedores com carência de apoio técnico,

frequente em barragens de dimensão modesta, pode dar uma contribuição para a melhoria da segurança.

Pode assim contribuir-se para evitar alguns erros básicos em questões tão fulcrais tais como a concepção, a determinação das vazões de cheia, as condições de fundação, os filtros e os drenos, as condições de estabilidade e os equipamentos.

Porém, isso não diminui a integral responsabilidade do empreendedor.

Essa mesma questão se colocará em projetos de reparação e reabilitação, por motivos da segurança da barragem.

Em projetos de barragens de maior importância, de dimensões maiores, com fundações difíceis e em rios de descargas elevadas, uma prática aconselhável é que os empreendedores promovam uma revisão independente dos projetos.

### Construção

Na fase de construção, que constitui etapa que vai influenciar a vida da barragem, pode justificar-se que a entidade fiscalizadora, na medida de suas possibilidades, visite as obras, pelo menos para as barragens de maior complexidade e interesse.

Face à realidade de crescimento do Brasil, novas barragens estão sendo planejadas e implementadas.

Esta questão coloca-se também para as obras de reparação, resultantes das ações identificadas pelos empreendedores para garantir a segurança da barragem, que têm muitas vezes um enfoque técnico particular de cada situação, que pode sempre trazer ensinamento.

Aspectos tais como desvio do rio, escavações, fundações e seu tratamento, materiais de construção, métodos construtivos, fabricação e lançamento de concreto, aterros experimentais, execução de aterros, filtros, drenos e proteção de taludes e de paramentos, equipamentos, sistema de monitoramento, análise do comportamento e avaliação da segurança, aspectos ambientais, entre outros, vão ser determinantes na qualidade e segurança da obra construída.



**Figura 8. Barragem de Aracoiaba, CE – construção H=35m, V=170 hm<sup>3</sup>, L=2000 m.**

(Fonte: COBA S.A., 2002)

O Manual do Empreendedor sobre Segurança de Barragens, no volume “Diretrizes para a Construção de Barragens”, indica as atividades ligadas ao controle de segurança que o empreendedor deverá adotar, na fase de construção. Apresenta-se acima (figura 8), foto de barragem em construção.

### 1º Enchimento

A fase de primeiro enchimento do reservatório é crítica, do ponto de vista da segurança, e o seu monitoramento é essencial, visto que nessa fase as obras são postas pela primeira vez em contato com a ação da água do reservatório e eventuais deficiências de comportamento, sempre possíveis mesmo no caso de construção cuidadosa, devem ser resolvidas. As estatísticas e dados desenvolvidos pela ICOLD apontam para que a fase com maior número de rupturas é justamente a do primeiro enchimento.

Pequenos reservatórios e/ou reservatórios em rios de grandes descargas podem encher muito rapidamente, mas reservatórios de grandes dimensões podem levar meses ou mesmo anos para encher totalmente. Nesses casos o planejamento do primeiro enchimento deve considerar acompanhamento específico do comportamento.

Deverá ser realizada inspeção especial de segurança, da responsabilidade do empreendedor, tal como descrito no Manual do Empreendedor sobre Segurança de Barragens.

Poderá ser vantajosa, em especial nos enchimentos mais prolongados, a vistoria à barragem pela entidade fiscalizadora.

Para efeitos do Plano de Segurança da Barragem, esta fase deve ser considerada já como de operação da barragem. No caso da ANA, está estabelecido na Resolução nº 91/2012 que o Plano deverá ser elaborado, no caso de novas barragens, até o início da operação da barragem.

Tem-se verificado internacionalmente que há também uma maior ocorrência de incidentes e acidentes nos primeiros anos de operação das barragens, principalmente nos primeiros cinco anos. Algumas legislações distinguem esse primeiro período de operação normal do período posterior, por exemplo, para efeitos de monitoramento, e para periodicidade de inspeções, o que não é o caso brasileiro. Por outro lado, isso não quer dizer que se deva estar menos vigilante com barragens construídas há mais tempo. De fato, alguns processos de ruptura podem-se tornar mais frequentes com a idade da barragem, especialmente se não é feita a adequada manutenção.

#### ✓ **Relatório anual da entidade fiscalizadora (autoavaliação)**

É desejável que as entidades fiscalizadoras possam integrar no seu planejamento a elaboração de relatórios anuais das atividades de fiscalização de segurança de barragens, aí consolidando os resultados obtidos no ano quanto à atividade da entidade fiscalizadora e ao cumprimento dos empreendedores sob sua jurisdição. Essa autoavaliação, com uso de indicadores, ajuda a entidade na avaliação da eficácia da aplicação da lei e na melhoria contínua.

A síntese dessas atividades é de toda maneira necessária para subsidiar a elaboração do Relatório de Segurança de Barragens (anual) previsto na Lei nº 12.334/2010, referente a todo o Brasil, e tem de ser encaminhada à ANA, através de preenchimento do formulário eletrônico por ela definido e atualizado.

Dado o caráter específico do tema segurança de barragens e a fase de desenvolvimento em curso de uma legislação exigente, seria interessante que os relatórios anuais das entidades fiscalizadoras de segurança de barragens, tal como acontece com o Relatório de Segurança de Barragens, pudessem versar apenas sobre esse tema. Porém, dado que na organização das entidades o tema pode não ser autônomo, esse relatório poderá estar integrado com outras matérias.

Indicam-se temas que poderão ser considerados no relatório anual da entidade fiscalizadora:

- Enquadramento legal
- Forma de atuação no âmbito da Lei nº 12.334/2010
- Recursos humanos, materiais e financeiros (no ano / comparação com ano anterior / previsões)
- Cadastro de barragens (lista atualizada, dimensões, categorias de risco e dano potencial)
- Classificação (nº e % classificadas)
- Banco de dados de segurança
- Vistorias
  - Programação e cumprimento (nº / no ano / comparação com ano anterior)

- Vistorias efetuadas a barragens em fase de operação (e.g. quadro)
- Encaminhamentos, autos, protocolos
- Outras vistorias (e.g. construção)
- Consultores externos
- Barragens específicas
- Articulação e reporte à ANA (RSB)
- Empreendedores/barragens (e.g. quadro)
  - Cumprimento da Lei
    - PSB/Componentes
    - Inspeções e Revisões
    - Monitoramento
    - Análise de comportamento
    - Plano de operação
    - Planejamento de manutenção
    - PAE
  - Principais conclusões
    - Níveis de comportamento e anomalias constatadas nas inspeções e vistorias.
    - Ações previstas e em curso
- Empreendedores: articulação e solicitações à entidade fiscalizadora
- Ocorrências excepcionais, incidentes e acidentes
- Atividades de regulamentação da Lei
- Análise e propostas

Na ANA as Coordenações encarregadas do tema – COSER e COFIS – fazem parte respectivamente das Superintendências de Regulação (SRE) e de Fiscalização (SFI). Em sua programação, a COFIS considera que os resultados das campanhas e dos demais trabalhos da SFI será consolidada no Relatório Anual das ações da SFI, sendo paralelamente encaminhada informação à COSER/SRE para subsidiar a elaboração do Relatório de Segurança de Barragens.

#### ✓ **Articulação das entidades fiscalizadoras**

Um exemplo de prática internacional que pode ser interessante, ressalvadas as diferenças, é o da *European Governments Dam Safety Network*. Trata-se de uma rede informal de Autoridades de Segurança de Barragens dos países europeus, formada em 2005, providenciando um fórum para troca de experiências e de aprendizagem entre essas Autoridades. Participam voluntariamente membros das Autoridades governamentais de segurança de barragens dos países interessados, que promovem uma reunião anual, realizada rotativamente pelos diferentes países. Tipicamente são escolhidos três tópicos, para um dia completo de discussões, e mais um dia de visita técnica. Durante o ano estabelece-se correspondência por e-mail. Trata-se de um arranjo simples mas útil, que contribui para a troca de experiências valiosas dos países europeus, que possuem regulamentações do tipo *standard based*, e pode ainda contribuir para a preparação de futuras harmonizações.

Um esquema semelhante poderia ser analisado pela ANA com as demais entidades fiscalizadoras, no que se refere à experiência de aplicação da legislação, tal como avanços alcançados, dificuldades encontradas e promoção da melhoria contínua das atividades.

A coordenação da elaboração do Relatório de Segurança de Barragens, descrita no item 6, compete anualmente à ANA, em articulação com as demais entidades fiscalizadoras e com base nas informações que elas disponibilizam. Recomenda-se por isso que seja promovida a discussão entre as entidades fiscalizadoras sobre o documento proposto, o que pode contribuir para melhorias da ação dessas entidades e da implementação da PNSB.

### ✓ **Comunicação com empreendedores**

Uma boa comunicação da entidade fiscalizadora com os empreendedores é uma condição desejável para o êxito da implementação de uma cultura de segurança de barragens e obtenção dos resultados definidos na Lei.

É importante que exista um contato fácil e permanente da entidade fiscalizadora e dos seus técnicos com o empreendedor e sua equipe de segurança e, de preferência, devem ser estabelecidos, para cada barragem/empreendedor, contatos definidos do lado do fiscalizador e do lado do empreendedor.

Essas informações deverão também figurar nos formulários anualmente preenchidos pelos empreendedores e fiscalizadores.

Uma atitude proativa da entidade fiscalizadora de encorajamento ao empreendedor para que este cumpra com a legislação, é também prática de outros países. De fato, uma legislação que é exigente e especializada, que requer dos empreendedores aptidões específicas, para que tenha êxito necessita ser complementada pela capacitação dos agentes envolvidos, por meios financeiros para a sua aplicação e por disponibilidade da entidade fiscalizadora para apoio técnico e encorajamento ao empreendedor, por exemplo por intermédio de contatos escritos a intervalos regulares.

Na Lei nº 12.334/2010, um dos objetivos da PNSB é criar condições para que se amplie o universo de controle de segurança de barragens pelo poder público, com base na fiscalização, orientação e correção das ações de segurança.

Independentemente de terem de cumprir todas as suas obrigações legais, será normal que em várias situações alguns empreendedores possam colocar questões ou demandar apoio à entidade fiscalizadora. Dependendo dos empreendedores e de seus problemas, essas questões e demandas poderão ser técnicas, processuais, de capacitação ou mesmo financeiras.

Cabe à entidade fiscalizadora disponibilizar-se para esclarecer essas questões ao empreendedor, dentro das suas possibilidades de atuação e de eventual apoio.

O estabelecimento de iniciativas compartilhadas entre fiscalizadores e empreendedores, em questões como capacitação, divulgação, inspeções técnicas, financiamento e outras, será um aspecto sempre a ser buscado para apoio ao desenvolvimento da PNSB.

No caso da ANA, a Resolução ANA nº 662, de 29 de Novembro de 2010, sobre a atividade fiscalizadora da ANA de uso de recursos hídricos, estabelece que essa atividade primará pela orientação aos usuários. Essa orientação geral deve aplicar-se ao caso da fiscalização de segurança de barragens. Assim entende-se que essa atividade primará pela orientação dos empreendedores, a fim de corrigir e garantir as ações de segurança de barragens de forma corretiva, preditiva e preventiva, bem como fomentar a gestão dos riscos relacionados às estruturas, tendo em vista, especialmente, o cumprimento da Lei nº 12.334/2010.

#### ✓ **Indicadores**

Para acompanhamento da política nacional é importante utilizar estatísticas e indicadores, para futuras verificações da eficácia da política de segurança de barragens e da evolução institucional das entidades e órgãos envolvidos. Os primeiros relatórios integram essa preocupação.

Algumas perguntas constantes no formulário para o RSB, apresentado no anexo IV, podem ser utilizadas pelas entidades fiscalizadoras como indicadores para avaliação da evolução na implementação da PNSB.

A padronização e automatização dos relatórios, nomeadamente por meio de estatísticas e indicadores, serão implementados no SNISB.

Para registrar a evolução serão acrescentados e aprimorados, no âmbito do SNISB, indicadores da PNSB que utilizam os números de barragens (consolidados nos cadastros) e percentagens, tais como percentagens de barragens com classificação realizada, com Plano de Segurança estabelecido, com inspeções e revisões realizadas, com diversos níveis de risco associado e de perigo, com PAE instalados. Estes indicadores permitem acompanhar a evolução gradual da aplicação do controle de segurança e da implementação da PNSB.

## 14 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almeida, A. Betâmio (2011) - *Gestão da Água. Incertezas e Riscos*, APRH – Associação Portuguesa de Recursos Hídricos, Coleção Água, Ciência e Sociedade.
- ANA (2011) - *Resolução nº 742, 17 de outubro de 2011*, Ministério do Ambiente, Agência Nacional de Águas, Brasília.
- ANA (2011) - *Resolução nº 833, 5 de dezembro de 2011*, Ministério do Ambiente, Agência Nacional de Águas, Brasília.
- ANA (2012) - *Relatório de Segurança de Barragens 2011*. Ministério do Meio Ambiente, Agência Nacional de Águas, Brasília.
- ANA (2012) - *Resolução nº 91, 02 de abril de 2012*, Ministério do Meio Ambiente, Agência Nacional de Águas, Brasília.
- ANA (2013) - *Lista de barragens sob jurisdição da ANA*. Ministério do Meio Ambiente, Agência Nacional de Águas, Brasília.
- ANA (2013) - *Manual de Procedimentos Técnicos e Administrativos de Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos da Agência Nacional de Águas*, Ministério do Ambiente, Agência Nacional de Águas, Brasília.
- ANTAQ (2011) - *Modelagem de Análise de Impacto Regulatório (AIR)*, Apresentação, Agência Nacional de Transportes Aquaviários.
- Araujo, Lígia M. N.; Menegaz, Nádia E. V.; Salgado, Sérgio R. T.; Onzi, André C. M.; Lima Jr., José a.; Anderáos, Alexandre; Oliveira, Josimar A.; Nunes, Carlos Motta; Oliveira, Marcus Vinicius A. M.; Pimentel, Cesar e. B.; Barros, Flávia G. (2013) - *O Papel do Órgão Fiscalizador de Segurança de Barragens no Âmbito da Lei 12.334/2010*, XX Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos
- Banco Mundial (2012) - *Plano de Trabalho (ANA)*, Serviços Analíticos e Consultivos em Segurança de Barragens para a Agência Nacional de Águas (ANA), World Bank, Brasília.
- Banco Mundial (2013) - *Avaliação Institucional da Agência Nacional de Águas (ANA)*, Parte A, Equipe de Consultores Individuais, World Bank, Brasília.
- Banco Mundial (2013) - *Apoio à Elaboração do Relatório Anual de Segurança de Barragens (ANA)*, Agrupamento COBA/LNEC, World Bank, Brasília.
- Banco Mundial (2013) - *Classificação de Barragens: Melhores Práticas Nacionais e Internacionais (ANA)*, Equipe de Consultores Individuais, World Bank, Brasília.
- Banco Mundial (2013) - *Dam Classification: An Evaluation of Existing General Criteria, Simplified Methodology for Downstream Inundated Areas, and Classification Guidelines (ANA)*, Equipe de Consultores Individuais, World Bank, Brasília.
- Banco Mundial (2014) - *Classificação de Barragens da Agência Nacional de Águas (ANA)*, Agrupamento COBA/LNEC, World Bank, Brasília.
- Banco Mundial (2014) - *Manual de Orientação aos Empreendedores / Operadores com Vista à Segurança de Barragens (ANA)*, Agrupamento COBA/LNEC, World Bank, Brasília.

- Bradlow, Palmieri, Salman (2002) - *Regulatory Frameworks for Dam Safety: a Comparative Study*, World Bank, Washington DC.
- CBDB (2002) - *Large Brazilian Spillways*. Comitê Brasileiro de Barragens.
- CBDB (2010) - *Dicionário de Barragens*. Comitê Brasileiro de Barragens. Núcleo Regional do Paraná – Porto Alegre.
- CDA (2010) - *Regulation of Dams and Tailings Dams in Canada*, Canadian Dams Association 2010 Annual Conference.
- Cirilo et al (2013) - *A Questão da água no Semiárido Brasileiro*.
- CNRH (2012) - *Resolu o n  143, 10 de julho de 2012*, Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional de Recursos Hídricos, Brasília.
- CNRH (2012) - *Resolu o n  144, 10 de julho de 2012*, Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional de Recursos Hídricos, Brasília.
- Doerge et al (2011) - *Using geotextiles to repair cracked earth dams*, American Society of Civil Engineers.
- ELETROBRÁS (2000) - *Diretrizes para estudos e projetos de Pequenas Centrais Hidrelétricas*.
- ENVIRONMENT AGENCY (2011) - *Biennial Report on Reservoir Safety*. 1 April 2009-31 March 2011. UK.
- EXECUTIVE OFFICE OF ENERGY AND ENVIRONMENTAL AFFAIRS (2007) - *Dam Removal in Massachusetts, A Basic Guide for Project Proponentes*. USA.
- FEMA (2004) - *Federal Guidelines for Dam Safety*, Federal Emergency Management Agency, USA.
- FEMA/ASDSO (2007) – *Model State Dam Safety Program*, Federal Emergency Management Agency, USA.
- ICOLD (1997) - *Dams Less Than 30m High*. Bulletin 109, International Commission on Large Dams, Paris.
- ICOLD (2005) - *Risk Assessment in Dam Safety Management. A Reconnaissance of Benefits, Methods and Current Applications*, International Commission on Large Dams, Paris.
- ICOLD (2010) - *Small Dams: Design, Surveillance and Rehabilitation*. Bulletin Preprint 157, International Commission on Large Dams, Paris.
- ICOLD (2011) - *Constitution*, International Commission on Large Dams, Paris.
- ICOLD (2011) - *Dam safety management: Operational phase of the dam life cycle*. Bulletin Preprint 154, International Commission on Large Dams, Paris.
- ICOLD (2011) - *Improving Tailings Dams Safety*. Bulletin 139, International Commission on Large Dams, Paris.
- ICOLD (2011) - *World Register of Dams*. International Commission on Large Dams, Paris.
- ICOLD (2012) - *Decommission Guidelines*. Bulletin Preprint 160, International Commission on Large Dams, Paris.

- ICOLD EC (2012) - *Safety of Existing Dams*, Final Report, Working Group of the ICOLD European Club.
- ICOLD (2014) – *Recommendations for Operation, Maintenance and Rehabilitation*. Final Draft, International Commission on Large Dams, Paris.
- IDEC (2011) – *Defesa do consumidor, participação social e ferramentas para a cidadania: um banco de dados para o monitoramento da regulação*. Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor, São Paulo, novembro de 2011.
- INAG (2001) - *Curso de Exploração e Segurança de Barragens*. Instituto da Água, Lisboa.
- Lei nº 12.334, de 20 de Setembro de 2010*, Lei de Segurança de Barragens, Diário Oficial da União, Brasil.
- Lei nº 9.433, de 8 de Janeiro de 1997*, Lei da Política Nacional de Recursos Hídricos, Diário Oficial da União, Brasil.
- Menescal, Rogério de Abreu (2009) - *Gestão da Segurança de Barragens no Brasil - Proposta de um Sistema Integrado, Descentralizado, Transparente e Participativo*, Tese, Fortaleza – Ceará, Brasil.
- MI/SIH (2002) - *Manual de Segurança e Inspeção de Barragens*, Ministerio da Integração Nacional, Secretaria de Infra-Estrutura Hídrica, Brasília.
- Ministère de l'Écologie, du Développement et de l'Aménagement Durables (2007) - *Décret no 2007-1735 du 11 décembre 2007 relatif à la sécurité des ouvrages hydrauliques et au comité technique permanent des barrages et des ouvrages hydrauliques et modifiant le code de l'environnement*, Journal Officiel de la République Française, França.
- MOPTC (2007) – *Decreto-Lei nº 344/2007 de 15 de Outubro que aprova o Regulamento de Segurança de Barragens*, Diário da República, 1ª Série Nº 198, Portugal.
- OCDE (2008) - *Building an Institutional Framework for Regulatory Impact Analysis (RIA)*. Guidance for Policy Makers.
- Regan, Patrick J. (2009) - *An examination of dam failures vs. Age of dams*. USSD 29th Annual USSD Conference Nashville, Tennessee, April 20-24, 2009.
- SEAPA/SEMAD (2011) - *Roteiro básico para o dimensionamento de pequenas barragens de terra no estado de MG*, Atlas Digital das Águas de Minas, Website (3ª Edição), Brasil.
- SINMETRO/CONMETRO/CBR (2007) – *Guia de Boas Práticas de Regulamentação*, Brasília
- USACE (2011) - *Safety of Dams – Policy and Procedures*. Engineer Regulation, US Army Corps of Engineers, Washington DC.
- USBR (2011) - *Dam Safety. Public Protection Guidelines. A Risk Framework to Support Dam Safety Decision-Making*, U.S. Department of the Interior Bureau of Reclamation, Dam Safety Office, Denver, Colorado, August 2011.
- USSD (2001) - *Decommissioning of Dam Projects - Issues To Be Considered*. United States Society on Dams, Committee on Dam Decommissioning.



## **ANEXO A – ORGANIZAÇÃO DA ANA**

O Anexo aborda aspectos essenciais da organização da ANA, para além das atividades específicas da ANA anteriormente descritas no capítulo de implementação da PNSB. Esses aspectos em parte interessam também para as demais entidades fiscalizadoras, dado o especial papel de articulação atribuído à ANA.

### **Atribuições legais**

Com a entrada em vigor da Lei nº 12.334/2010 foram atribuídas à ANA novas e importantes responsabilidades no campo específico da segurança de barragens.

Assim, de acordo com a lei de segurança de barragens, compete à ANA:

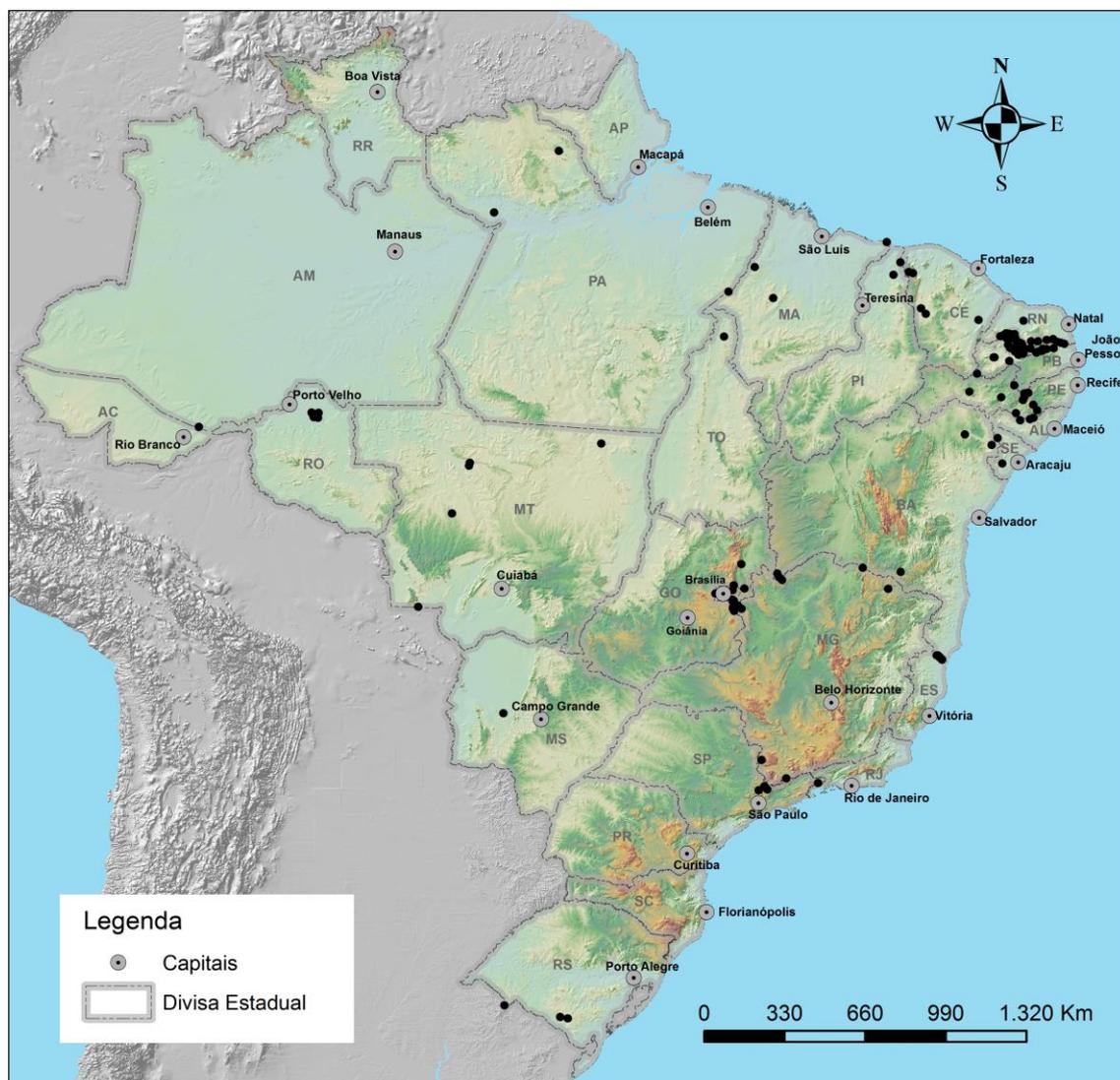
- a) exercer todas as competências estabelecidas na lei para os órgãos fiscalizadores de segurança de barragens, em relação às barragens cujo objetivo é a acumulação de água para fins múltiplos, localizadas em cursos d'água de domínio da União, com exceção daquelas cujo objetivo preponderante é o aproveitamento hidrelétrico;
- b) promover a articulação entre os órgãos fiscalizadores de barragens;
- c) coordenar a elaboração do Relatório de Segurança de Barragens e encaminhá-lo, anualmente, ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), de forma consolidada;
- d) receber informação dos órgãos fiscalizadores e informar ao Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (SINPDEC) sobre qualquer não conformidade que implique risco imediato à segurança ou qualquer acidente ocorrido em barragens do país, inclusive naquelas da sua própria jurisdição;
- e) organizar, implantar e gerir o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB).

### **Barragens fiscalizadas pela ANA**

No final de 2012, a ANA encontrou e adotou como seu universo de atuação inicial 131 barragens situadas em rios de domínio da União, sujeito à apuração mais detalhada posteriormente.

Como o cadastro é dinâmico, novas barragens foram sendo identificadas, outras excluídas do cadastro por terem o domínio do rio alterado para estadual.

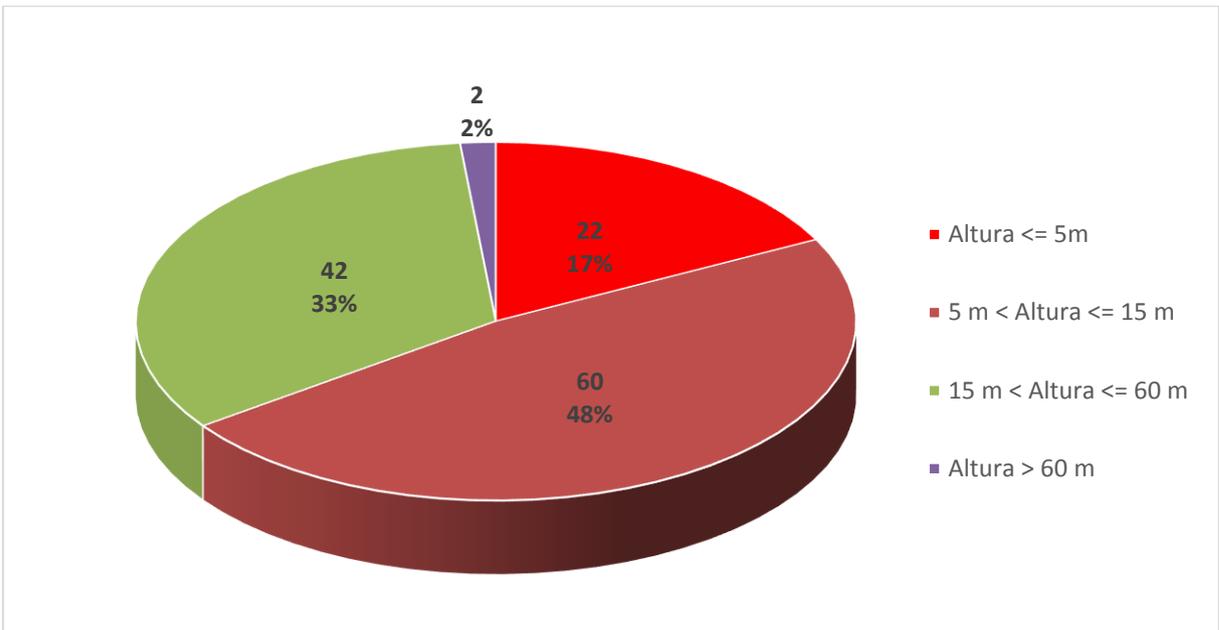
Atualmente a ANA possui informações de 125 barragens de usos múltiplos em rios federais (exceto para fins de geração hidrelétrica), conforme a Figura 9.



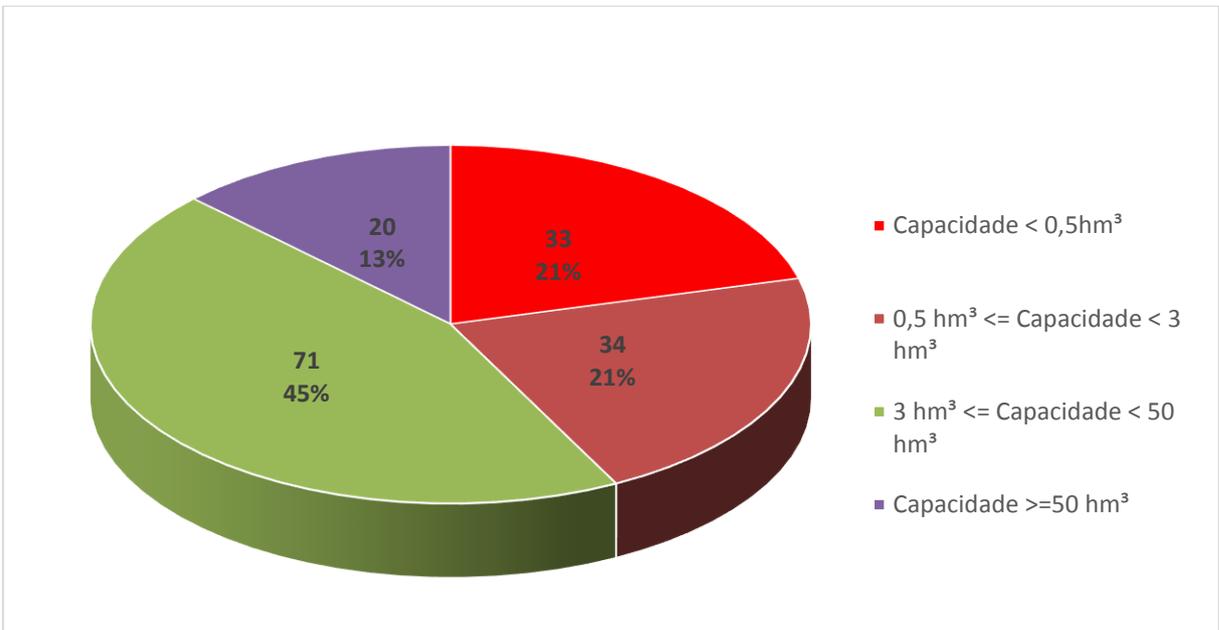
**Figura 9: Distribuição por Estado das barragens sob jurisdição da ANA.**

Das 125, a Lei 12.334/2010 se aplica a 108 barragens, que são, portanto, fiscalizadas pela Agência quanto à segurança de barragens quando da emissão da outorga do barramento.

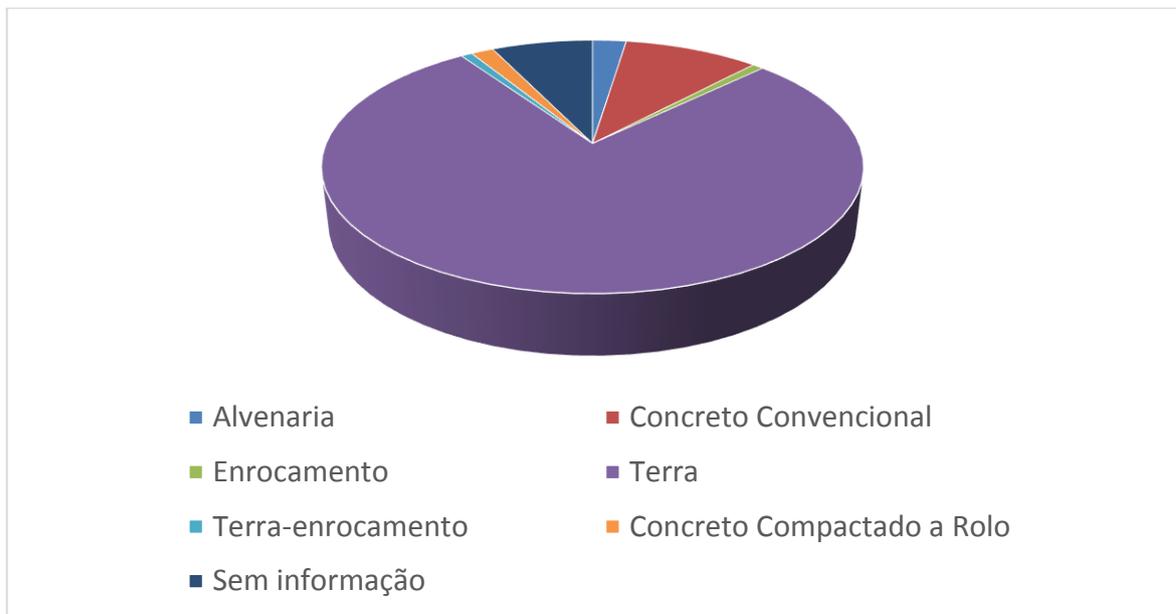
Apresentam-se nas figuras seguintes (10, 11 e 12) para as 125 barragens analisadas quanto à submissão à Lei nº 12.334/2010, as distribuições por altura, por volume de reservatório e por tipo construtivo, que permitem muito genericamente traçar um panorama sobre a tipologia de barragens que compete à ANA fiscalizar e, por consequência, sobre o tipo de preparação necessária a essa atividade.



**Figura 10. Barragens fiscalizadas pela ANA, por altura (metros).**



**Figura 2. Barragens fiscalizadas pela ANA, por volume do reservatório (hm3).**



**Figura 3. Barragens fiscalizadas pela ANA, por material de construção.**

Quanto às dimensões, na maioria dos casos o corpo da barragem é de altura relativamente modesta. Chama atenção o fato de que 82 (oitenta e duas) ou 65% do total das barragens fiscalizadas têm altura menor que 15 metros e apenas duas ou 1% destas barragens têm altura maior que 60 metros.

Os reservatórios têm volumes apreciáveis: 72% das barragens com volume armazenado superior a 3 hm<sup>3</sup>, das quais 9 barragens com grande volume superior a 200 hm<sup>3</sup>.

Quanto ao tipo de obra, a grande maioria das barragens (77%) é de aterro.

### **Organização interna**

Em decorrência das atribuições estabelecidas na Lei nº 12.334/2010, foi alterado o Regimento Interno da ANA, por meio da Resolução nº 766/2010, em especial criando e determinando na Área de Regulação da ANA áreas para cumprirem as novas competências, com suas estruturas e atribuições alteradas pela Resolução nº 2020/2014:

- **Coordenação de Regulação de Serviços Públicos e da Segurança de Barragens – COSER**, inserida na Superintendência de Regulação, a quem especialmente cabe uma atividade regulatória, englobando nomeadamente coordenar a implementação do cadastro de barragens e da Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB), elaborar normativos relacionados à segurança de barragens, o Relatório de Segurança de Barragens e estudos visando ao aprimoramento da atividade regulatório nesta área;
- **Coordenação de Fiscalização de Serviços Públicos e Segurança de Barragens – COFIS**, inserida na Superintendência de Fiscalização, a quem especialmente cabe uma

atividade fiscalizadora, englobando fiscalizar o atendimento aos dispositivos legais relativos à segurança de barragens sob jurisdição da ANA, em conformidade com as diretrizes estabelecidas pela COSER.

Repartem-se assim principalmente pela COSER e pela COFIS as competências da ANA do cumprimento da Lei de Segurança de Barragens, e dos normativos conexos, face às suas responsabilidades especiais.

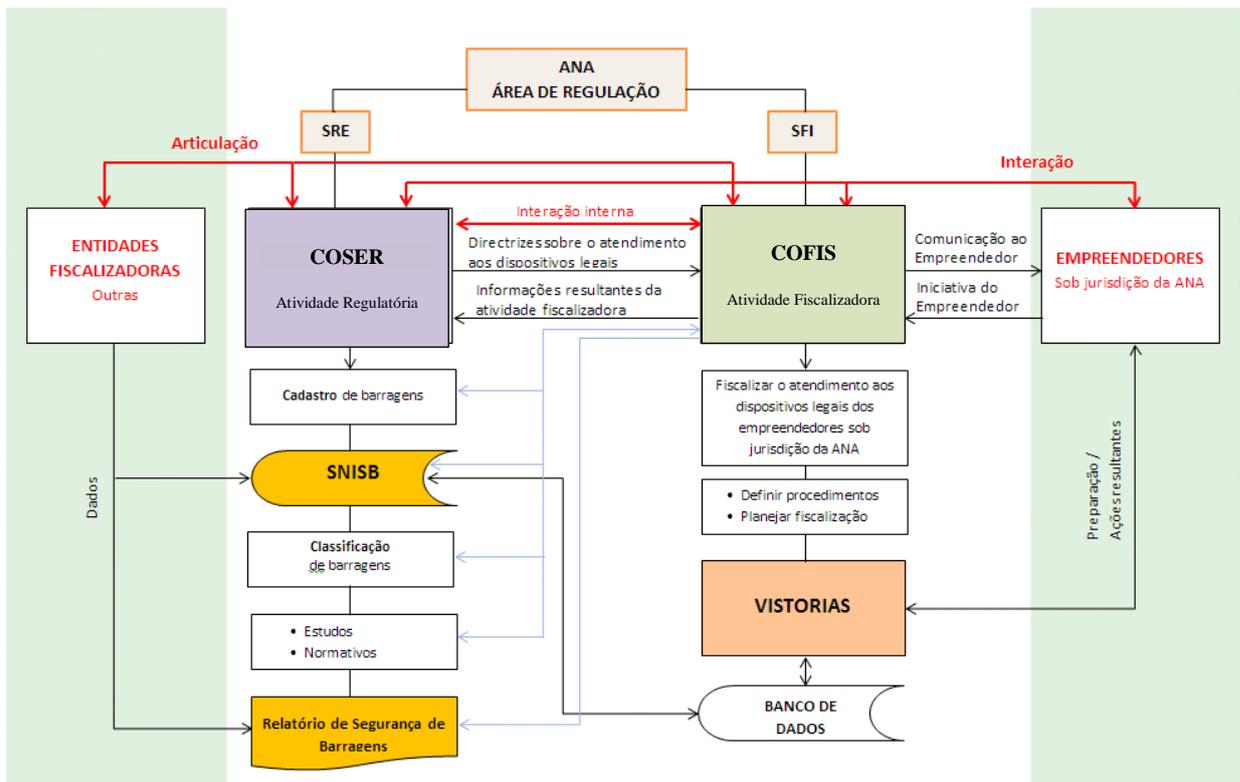
No entanto, a COSER e a COFIS não exercem estas funções de modo exclusivo, visto que têm outras competências também, relativas aos serviços públicos federais de adução de água bruta e de irrigação.

Referem-se os seguintes aspectos suscitados no Relatório de Avaliação Institucional e Tecnologia de Informação da ANA (Banco Mundial, 2013) quanto à estrutura organizacional, pela sua importância para a ANA na implementação da parte que lhe compete da PNSB:

- Interfaces entre áreas afins para a implementação da PNSB – dadas as extensas competências e organização da ANA na área dos recursos hídricos brasileiros, a necessidade de aproveitamento de determinadas sinergias com outras áreas de atuação da ANA é evidente;
- Internalização de competências na estrutura organizacional e no Regimento Interno da ANA – ligada com a anterior e com a constatação de que devem ser internalizadas todas as competências explicitamente atribuídas pela Lei nº12.334/2010 à ANA.

A separação das áreas de regulação e de fiscalização e a atribuição das respectivas atividades das duas coordenações COSER e COFIS deve estar bem firmada, existindo a indispensável interação entre essas áreas, pois suas funções têm de se inter-relacionar para prosseguimento das atribuições da ANA enquanto entidade fiscalizadora de segurança de barragens.

Na figura abaixo mostra-se diagrama geral das principais atividades destas Coordenações e de suas interações, internas e externas.



**Figura 4. Atividades e interações em segurança de barragens da ANA**

Além disso internamente, na ANA, há outras interações entre as diversas Áreas, Superintendências e Coordenações, que podem interessar à segurança de barragens, no contexto do gerenciamento dos recursos hídricos.

### **Comunicação: sítio da ANA**

O sítio da ANA dispõe de área específica para comunicação sobre segurança de barragens:

<http://www2.ana.gov.br/Paginas/servicos/cadastros/cnbarragens.aspx>

com temas como:

- Cadastro de Barragens sob Jurisdição da ANA
- Relatórios de Inspeção de Segurança Regular de Barragens
- Plano de Segurança da Barragem
- Barragens Cadastradas por Órgãos Fiscalizadores de Segurança no Brasil
- Relatório de Segurança de Barragens
- Eventos Realizados - Capacitação e Workshops
- Mapeamento de Espelhos D'água

- E-mail de contato em caso de emergência

Este sítio é especialmente necessário aos empreendedores sob jurisdição da ANA e às demais entidades fiscalizadoras.

Os empreendedores encontram aí as Resoluções emitidas pela ANA, o local para cadastrar o extrato do Relatório de Inspeção de Segurança Regular de sua barragem, o formulário para encaminhar o Relatório de Implantação do Plano de Segurança da Barragem e outras orientações.

O sítio é também útil para todos os intervenientes no processo de segurança de barragens e para o público em geral.

Dado que o desenvolvimento em temas da área de segurança de barragens é contínuo, o sítio irá evoluindo.

## ANEXO B – LISTA DE CAMPOS MÍNIMOS DO CADASTRO DE BARRAGENS

Lista de campos definidos pela ANA para fazer a migração inicial para o SNISB, relativa a dezembro de 2014:

Nome do campo	Tipo de dados	Descrição
Codigo_barragem_SNISB	Texto	Código recebido no cadastro do SNISB futuramente
Codigo_barragem_Fiscalizador	Texto	Código de identificação da barragem no banco de dados ou cadastro do Fiscalizador
Autorizacao_Numero	Texto	Se o empreendimento tem Autorização (outorga/licença/concessão) é colocado o número do documento de autorização (Resolução ou Portaria da Autorização pertinente)
Autorizacao_Data_emissao_publicacao	Data	Data em que o documento de autorização foi emitido ou publicado no DOU ou DOE (DD-MM-AAAA)
Autorizacao_Data_validade	Data	Data em que vence a autorização( DD-MM-AAAA)
CNARH_Numero	Texto	Número CNARH
Barragem_Nome	Texto	Nome pelo qual a barragem é oficialmente ou mais conhecida
Barragem_NomeSecundario	Texto	Nome pelo qual a barragem também é conhecida
Barragem_Altura_AcimaBaseFundacao	Número	Altura máxima acima da base da fundação (m)
Barragem_Altura_AcimaNivelTerreno	Número	Altura máxima acima do nível do terreno (m)
Barragem_Capacidade	Número	Capacidade total do reservatório (hm <sup>3</sup> ), preferencialmente com, pelo menos, três casas decimais
Barragem_Principal_Tipo_material	Texto	Tipo do material da barragem - se de aterro - Enrocamento; Rejeitos; Terra; Terra-enrocamento; ou concreto - Concreto convencional; Concreto ciclópico; Concreto compactado a rolo (CCR); Alvenaria; Outro; Sem informação
Barragem_Principal_Tipo_estrutural	Texto	Tipo estrutural da barragem; Gravidade; Arco; Arcos múltiplos; Contrafortes; Enrocamento drenante; Homogênea; Zoneada; Outro; Sem informação
Barragem_Principal_comprimento	Número	Comprimento da barragem principal ao longo do coroamento (m)
Empreendedor_Nome	Texto	Nome ou razão social do empreendedor
Empreendedor_Sigla	Texto	SIGLA do empreendedor
Empreendedor_CNPJ	Texto/Máscara	CNPJ do empreendedor se pessoa jurídica
Empreendedor_CPF	Texto/Máscara	CPF do empreendedor se pessoa física
Empreendedor_endereco	Texto	Endereço do empreendedor
Empreendedor_e-mail	Texto	E-mail do empreendedor
Empreendedor_telefone	Texto	Telefone do empreendedor (com código DDD)
Empreendedor_telefone alternativo	Texto	Celular ou outro número do empreendedor (com código DDD)
Construcao_Data_Inicio	Data	Ano do início da construção da barragem, importante para aquelas que ficaram muito tempo em construção (DD-MM-AAAA)
Construcao_Data_Fim	Data	Ano da conclusão da construção da barragem (DD-MM-AAAA)

Uso_principal	Texto	Uso principal do reservatório (ou da água nele acumulada) para o qual a barragem foi construída (abastecimento de água; regularização de vazão; combate às secas; defesa contra inundações; hidroelétrica; irrigação; proteção do meio ambiente; navegação; industrial; recreação; aquicultura; contenção de resíduos industriais; contenção de rejeitos de mineração)
Uso_Complementar	Texto	Outros usos da água do reservatório além do preponderante, segundo mais importante (abastecimento de água; regularização de vazão; combate às secas; defesa contra inundações; hidroelétrica; irrigação; proteção do meio ambiente; navegação; industrial; recreação; aquicultura; contenção de resíduos industriais; contenção de rejeitos de mineração; outros)
Classe Residuo	Texto	Classe I - Perigosos; Classe II A - Não inertes; Classe II B - Inertes
Cursodagua_barrado	Texto	Nome do curso d'água barrado
Bacia_Hidrografica	Texto	Nome da bacia hidrográfica a que pertence o curso d'água barrado (curso principal)
Regiao_Hidrografica_CNRH	Texto	Região Hidrográfica (Resol. Nº32 CNRH) onde se localiza a barragem
UnidadeGestaoRecursosHidricos	Texto	Nome da unidade hidrográfica de planejamento e gestão de recursos hídricos adotada pelo estado onde se localiza a barragem
Latitude_dec	Número	Latitude do posicionamento geográfico da barragem em grau decimal
Longitude_dec	Número	Longitude do posicionamento geográfico da barragem em grau decimal
Datum	Texto	Datum de origem das coordenadas geográficas
Barragem_UF	Texto	Unidade da Federação onde se localiza a barragem (Sigla)
Barragem_Municipio	Texto	Município onde se localiza a barragem
Dominio_Curso_Dagua	Texto	Domínio do curso d'água barrado
DataUltimaInspecao	Data	Data de realização da última inspeção (DD-MM-AAAA)
TipoUltimaInspecao	Texto	Regular; Especial
Barragem_nivel_de_perigo	Texto	Nível de perigo dado como avaliação final da última inspeção (Normal; Atenção; Alerta; Emergência)
Barragem_Categoria_Risco	Texto	Categoria de risco da barragem levando em conta as características técnicas, estado de conservação da barragem, Plano de Segurança da Barragem (Res. CNRH 143/2012 - alto; médio; baixo)
Barragem_Dano_Potencial_Associado	Texto	Categoria de dano potencial associado oriunda de uma classificação considerando a ocupação a jusante (Res. CNRH 143/2012 - alto; médio; baixo)
Barragem_Classe	Texto	Cruzamento da categoria de risco com a categoria de dano potencial associado segundo regulamento do fiscalizador
TemPAE	Sim/Não	Se a barragem tem Plano de Ação de Emergência
TemPlanoSeguranca	Sim/Não	Se a barragem tem Plano de Segurança
VazaoProjeto_OrgaoExtravasor	Número	Vazão de projeto do órgão extravasor, em m³/s
CriterioVazaoProjeto_OrgaoExtravasor	Texto	Cheia Máxima Provável ou Período de retorno da vazão de projeto do vertedor ou estrutura extravasora em anos (Cheia Máxima Provável; 10.000; 5.000; 1.000; <500; desconhecido; não confiável)

ExtravasorControle	Texto	Mecanismo de controle de vazão do órgão extravasor (sem comporta; com comporta de flutuador e contrapeso; com comporta de acionamento mecânico; com comporta de acionamento eletromecânico; outro; sem informação)
TemProjetoExecutivo	Sim/Não	Se a barragem tem documento de Projeto Executivo com localização conhecida
TemProjetoComo construido	Sim/Não	Se a barragem tem documento de Projeto "Como construído" com localização conhecida
TemProjetoBasico	Sim/Não	Se a barragem tem documento de Projeto Básico com localização conhecida
TemProjetoConceitual	Sim/Não	Se a barragem tem documento de Projeto Conceitual com localização conhecida
TemEclusa	Sim/Não	Se há eclusa no corpo da barragem
Barragem_FasedeVida	Texto	Fase da vida - Planejamento, Projeto, Construção, Primeiro Enchimento, Operação, Descomissionamento, Inativa
ReguladaPNSB	Texto	Se enquadrada na PNSB por dimensões, natureza do resíduo armazenado ou dano potencial associado (Sim; Não; Desconhecido)
ComentariosObservacoes	Texto	Comentários sobre o conteúdo de qualquer campo conforme a necessidade

#### Legenda de cores

xxxx

xxxx

xxxx

xxxx

xxxx



- importante para identificação da barragem, contato com empreendedor, identificação do fiscalizador
- importante para a classificação quanto ao risco da barragem
- informação proveniente de avaliação que pode mudar com uma nova inspeção
- informação resultante da classificação da barragem
- informação que fará parte do cadastro, porém não essencial no momento
- campo importante para a exibição à sociedade em geral

## **ANEXO C – FLUXOGRAMAS PARA CLASSIFICAÇÃO DAS BARRAGENS POR CATEGORIA DE RISCO E DANO POTENCIAL ASSOCIADO**

Este anexo contém os fluxogramas necessários para a classificação das barragens quanto ao dano potencial associado, bem como para a classificação quanto à categoria de risco, retirados do Relatório Final sobre Classificação de Barragens da ANA (Banco Mundial, 2014).

### **FLUXOGRAMAS:**

- AII . 1 Fluxograma genérico para a classificação de barragens
- AII . 2 Fluxograma genérico para a classificação do DPA da ruptura isolada de barragens de acordo com os critérios do CNRH (3)
- AII . 3 Fluxograma genérico para a classificação do DPA da ruptura de barragens em cascata
- AII . 4 Formulário para a classificação quanto às características técnicas
- AII . 5 Formulário para a classificação quanto ao estado de conservação (parte 1 de 3) – estruturas extravasoras e estruturas de adução
- AII . 6 Formulário para a classificação quanto ao estado de conservação (parte 2 de 3) – percolação e deformações e recalques
- AII . 7 Formulário para a classificação quanto ao estado de conservação (parte 3 de 3) – deteriorações do coroamento, taludes e paramentos e estado da eclusa
- AII . 8 Formulário para a classificação quanto ao plano de segurança da barragem

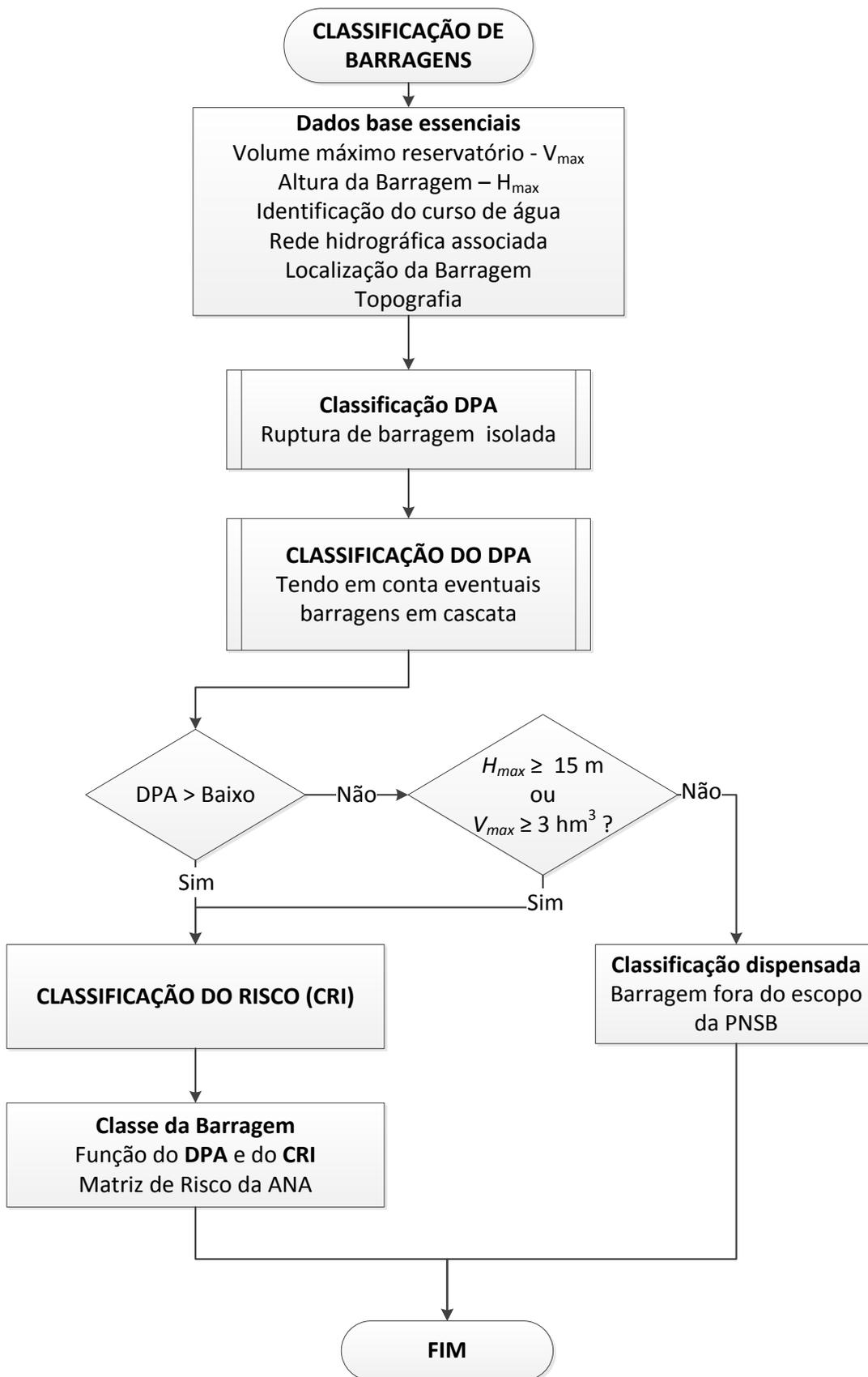


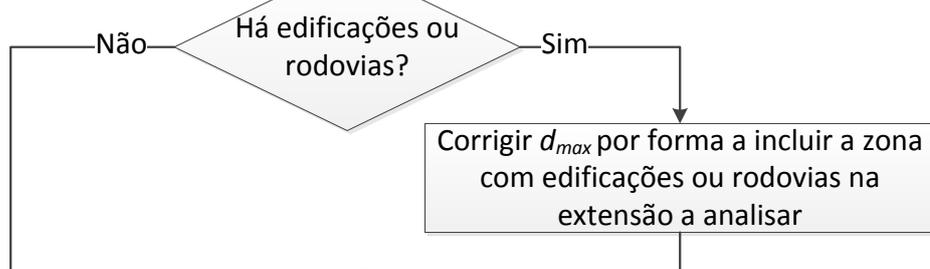
Figura A.II.1 – Fluxograma genérico para a classificação de barragens

**Classificação DPA**  
Ruptura de barragem isolada  
Critérios do CNRH

**Vazão de ruptura**  
 $Q_{max} = f(V_{max}; H_{max})$

Cálculo da **extensão máxima** potencialmente afetada  
 $d_{max} = \max[6,7 \text{ km}; f(V_{max})]$

Observação da ocupação do vale na vizinhança do talvegue imediatamente a jusante\* de  $d_{max}$



Cálculo do **amortecimento** da vazão ao longo do vale  
 $Q_{max i} (i = 1 \text{ até } n\text{seções})$   
Nº seções transversais sugerido:  $n\text{seções} = 21$  seções equidistantes

ArcGIS  
Obtenção da altimetria das nseções perpendiculares ao vale principal

Cálculo hidráulico simplificado do nível máximo da onda de inundação em cada uma das nseções

\* Sem prejuízo de se recorrer a outros critérios subjetivos, recomenda-se que se considere, numa primeira análise, a observação numa extensão adicional dada por 10% de  $d_{máx}$

**Figura A.II.2 a) – Fluxograma genérico para a classificação do DPA da ruptura isolada de barragens de acordo com os critérios do CNRH (continua)**

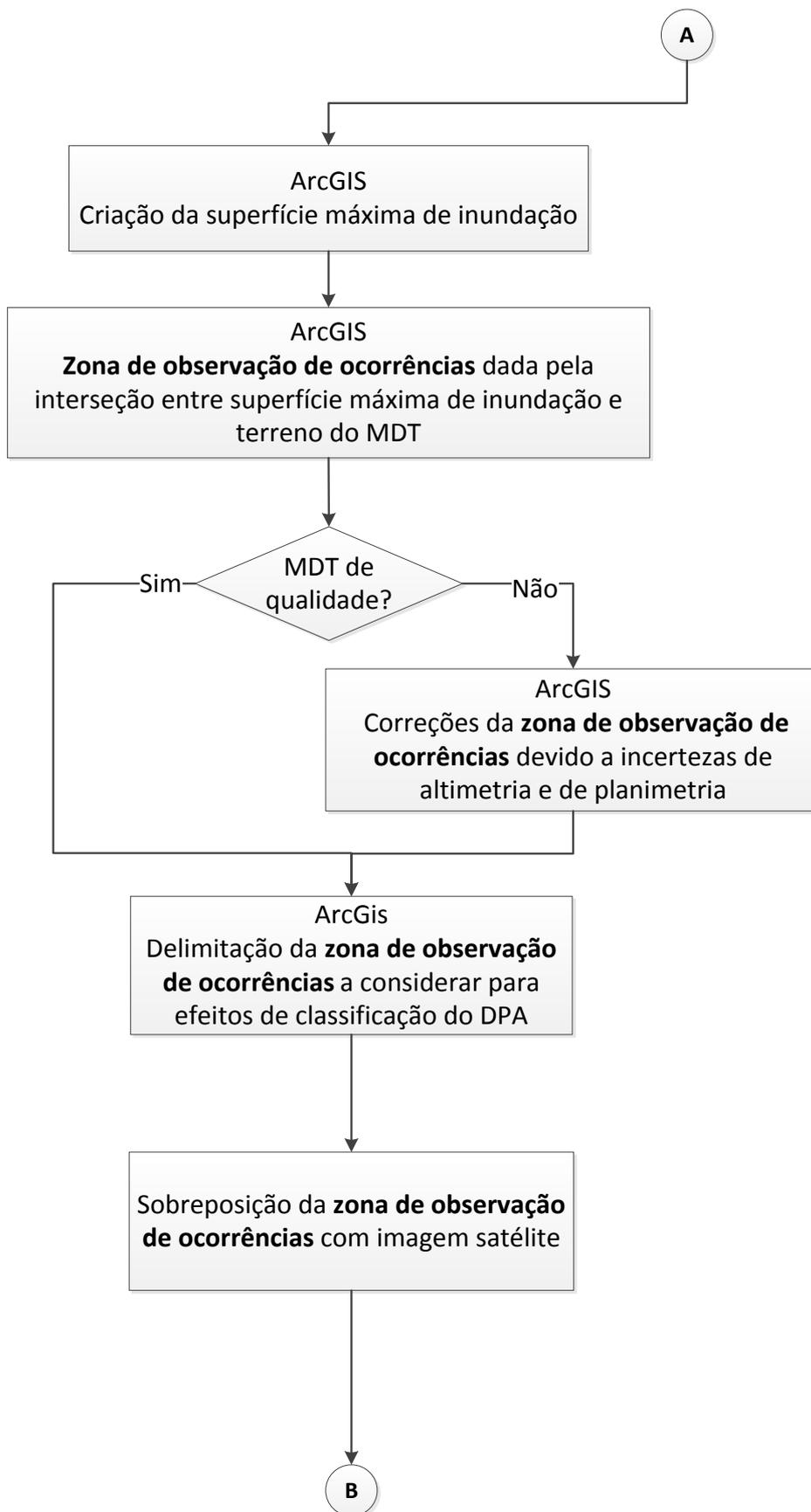
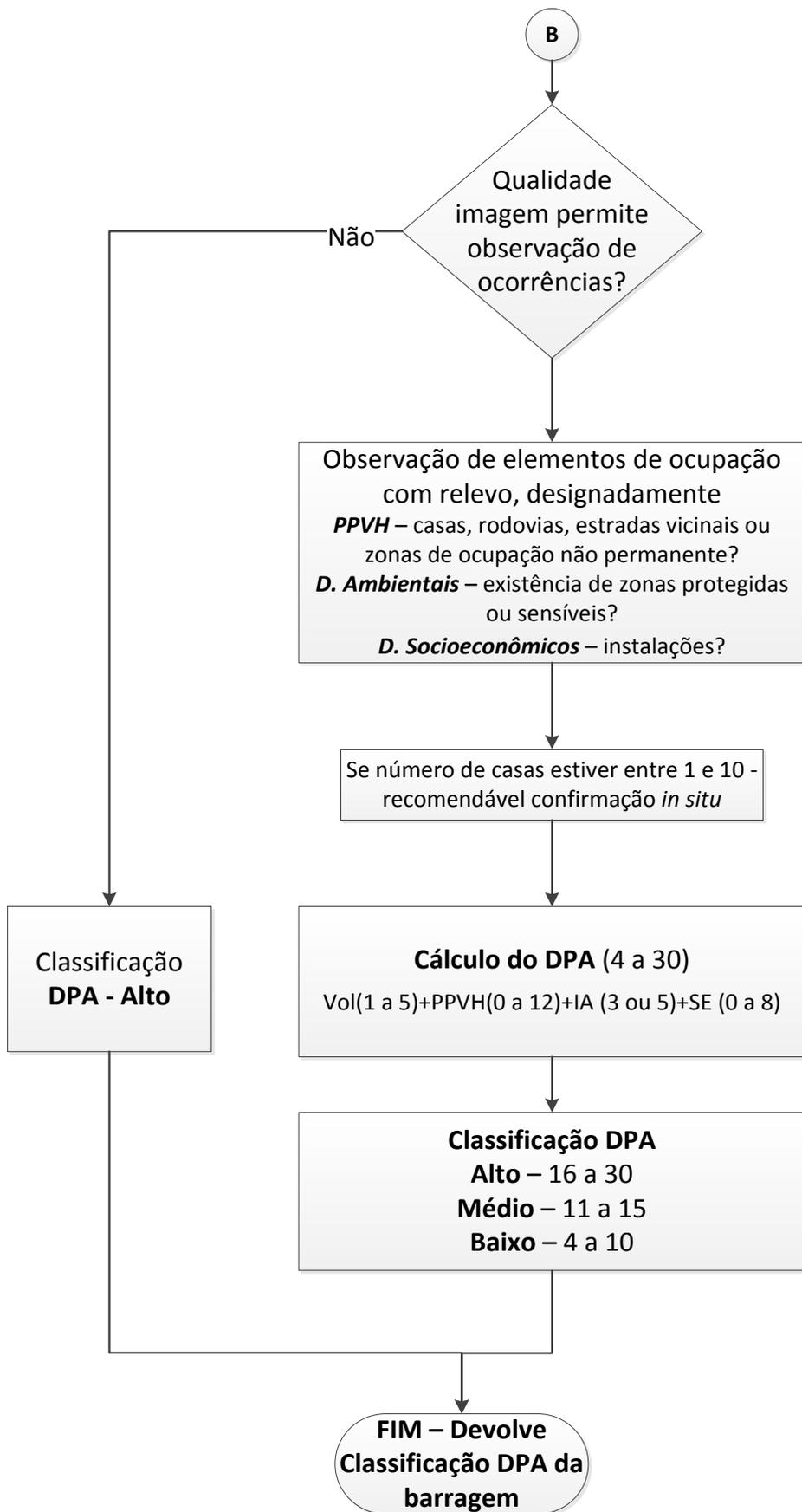


Figura A.II.2 b) – Fluxograma genérico para a classificação do DPA da ruptura isolada de barragens de acordo com os critérios do CNRH (continua)



**Figura A.II.2 c) – Fluxograma genérico para a classificação do DPA da ruptura isolada de barragens de acordo com os critérios do CNRH)**

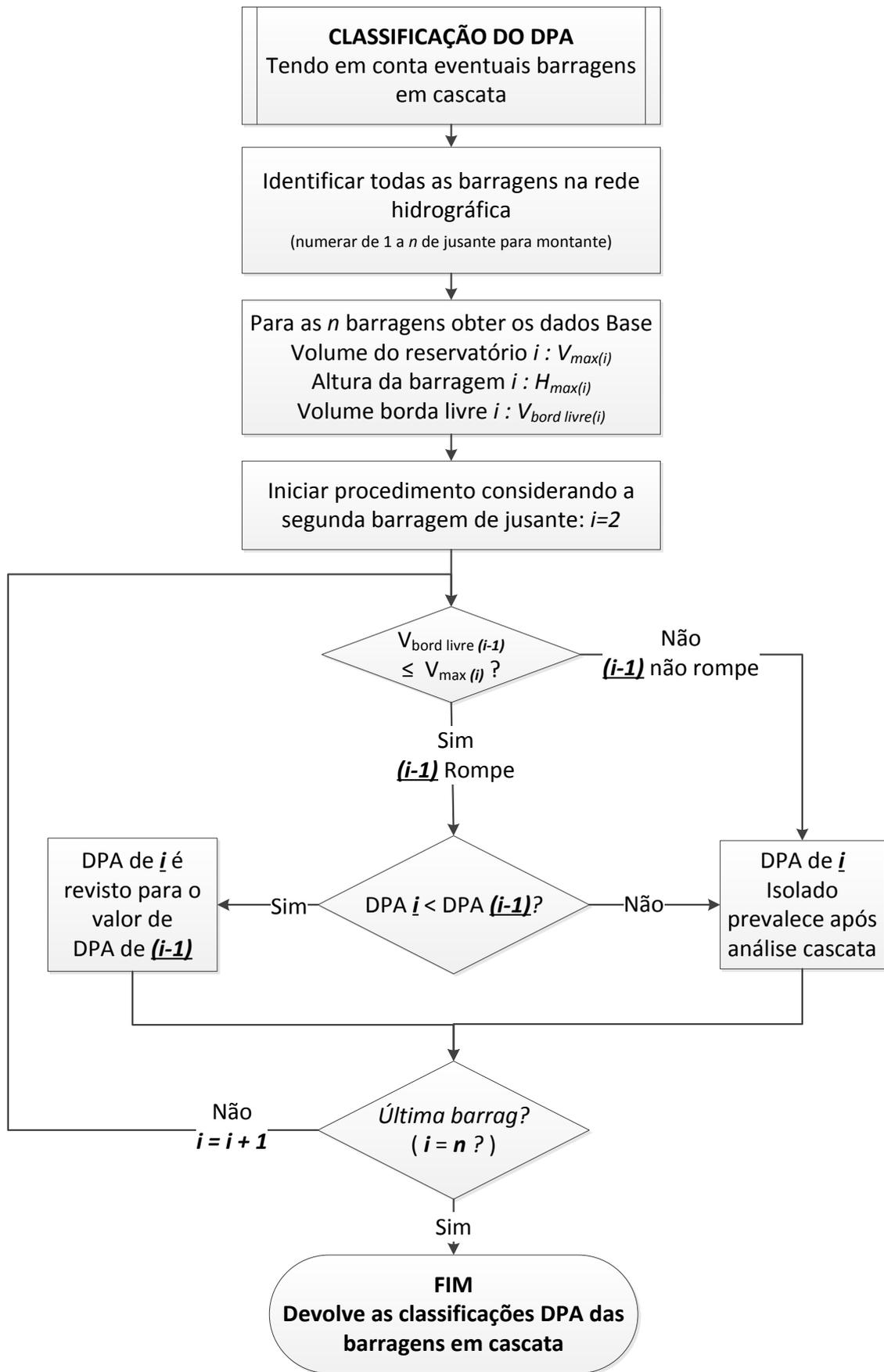


Figura A.II.3 – Fluxograma genérico para a classificação do DPA da ruptura de barragens em cascata



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - CT					
Altura(a)	Comprimento (b)	Tipo de Barragem quanto ao material de construção (c)	Tipo de fundação (d)	Idade da Barragem (e)	Vazão de Projeto (f)
Altura $\leq$ 15m(0)	comprimento $\leq$ 200m (2)	Concreto convencional (1)	Rocha sã (1)	entre 30 e 50 anos (1)	CMP (Cheia Máxima Provável) ou Decamilenar (3)
15m < Altura < 30m (1)	Comprimento > 200m (3)	Alvenaria de pedra / concreto ciclópico / concreto rolado - CCR (2)	Rocha alterada dura com tratamento (2)	entre 10 e 30 anos (2)	Milenar (5)
30m $\leq$ Altura $\leq$ 60m (2)	-	Terra homogênea /enrocamento / terra enrocamento (3)	Rocha alterada sem tratamento / rocha alterada fraturada com tratamento (3)	entre 5 e 10 anos (3)	TR = 500 anos(8)
Altura > 60m (3)	-	-	Rocha alterada mole / saprolito / solo compacto (4)	< 5 anos ou > 50 anos ou sem informação (4)	TR < 500 anos ou Desconhecida / Estudo não confiável (10)
-	-	-	Solo residual / aluvião (5)	-	-
CT = $\sum$ (a até f):					

Figura A.II.4 –Formulário para a classificação quanto às características técnicas

**ESTADO DE CONSERVAÇÃO - EC**

<p><b>Confiabilidade das Estruturas Extravasoras (g)</b></p>	<p>Estruturas civis e hidroeletromecânicas em pleno funcionamento / canais de aproximação ou de restituição ou vertedouro (tipo soleira livre) desobstruídos(0)</p>	<p>Estruturas civis e hidroeletromecânicas preparadas para a operação, mas sem fontes de suprimento de energia de emergência / canais ou vertedouro (tipo soleira livre) com erosões ou obstruções, porém sem riscos a estrutura vertente. (4)</p>	<p>Estruturas civis comprometidas ou dispositivos hidroeletromecânicos com problemas identificados, com redução de capacidade de vazão e com medidas corretivas em implantação / canais ou vertedouro (tipo soleira livre) com erosões e/ou parcialmente obstruídos, com risco de comprometimento da estrutura vertente.(7)</p>	<p>Estruturas civis comprometidas ou dispositivos hidroeletromecânicos com problemas identificados, com redução de capacidade de vazão e sem medidas corretivas/ canais ou vertedouro (tipo soleira livre) obstruídos ou com estruturas danificadas(10)</p>
<p><b>Confiabilidade das Estruturas de Adução (h)</b></p>	<p>Estruturas civis e dispositivos hidroeletromecânicos em condições adequadas de manutenção e funcionamento (0)</p>	<p>Estruturas civis comprometidas ou dispositivos hidroeletromecânicos com problemas identificados, com redução de capacidade de vazão e com medidas corretivas em implantação (4)</p>	<p>Estruturas civis comprometidas ou dispositivos hidroeletromecânicos com problemas identificados, com redução de capacidade de vazão e sem medidas corretivas (6)</p>	<p align="center">-</p>
<p><b>Percolação(i)</b></p>	<p>Percolação totalmente controlada pelo sistema de drenagem(0)</p>	<p>Umidade ou surgência nas áreas de jusante, paramentos, taludes ou ombreiras estabilizadas e/ou monitoradas(3)</p>	<p>Umidade ou surgência nas áreas de jusante, paramentos, taludes ou ombreiras sem tratamento ou em fase de diagnóstico(5)</p>	<p>Surgência nas áreas de jusante, taludes ou ombreiras com carreamento de material ou com vazão crescente (8)</p>

Figura A.II.5 – Formulário para a classificação quanto ao estado de conservação (parte 1 de 2) – estruturas extravasoras, estruturas de adução, percolação.

ESTADO DE CONSERVAÇÃO - EC				
<b>Deformações e Recalques (j)</b>	Inexistente(0)	Existência de trincas e abatimentos de pequena extensão e impacto nulo(1)	Existência de trincas e abatimentos de impacto considerável gerando necessidade de estudos adicionais ou monitoramento(5)	Existência de trincas, abatimentos ou escorregamentos expressivos, com potencial de comprometimento da segurança(8)
<b>Deterioração dos Taludes / Paramentos(k)</b>	Inexistente(0)	Falhas na proteção dos taludes e paramentos, presença de arbustos de pequena extensão e impacto nulo.(1)	Erosões superficiais, ferragem exposta, crescimento de vegetação generalizada, gerando necessidade de monitoramento ou atuação corretiva(5)	Depressões acentuadas nos taludes, escorregamentos, sulcos profundos de erosão, com potencial de comprometimento da segurança(7)
<b>Eclusa (*) (l)</b>	Não possui eclusa(0)	Estruturas civis e hidroeletrônicas bem mantidas e funcionando (1)	Estruturas civis comprometidas ou dispositivos hidroeletrônicos com problemas identificados e com medidas corretivas em implantação(2)	Estruturas civis comprometidas ou dispositivos hidroeletrônicos com problemas identificados e sem medidas corretivas (4)
EC = $\sum$ (g até l):				

Figura A.II.6 – Formulário para a classificação quanto ao estado de conservação (parte 2 de 2) – deformações e recalques, deteriorações do coroamento, taludes e paramentos estado da eclusa

### 3 - PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM - PS

Existência de documentação de projeto(n)	Estrutura organizacional e qualificação técnica dos profissionais da equipe de Segurança da Barragem (o)	Procedimentos de roteiros de inspeções de segurança e de monitoramento (p)	Regra operacional dos dispositivos de descarga da barragem (q)	Relatórios de inspeção de segurança com análise e interpretação (r)
Projeto executivo e "como construído"(0)	Possui estrutura organizacional com técnico responsável pela segurança da barragem(0)	Possui e aplica procedimentos de inspeção e monitoramento (0)	Sim ou Vertedouro tipo soleira livre (0)	Emite regularmente os relatórios (0)
Projeto executivo ou "como construído"(2)	Possui técnico responsável pela segurança da barragem(4)	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção(3)	Não(6)	Emite os relatórios sem periodicidade (3)
Projeto básico(4)	Não possui estrutura organizacional e responsável técnico pela segurança da barragem(8)	Possui e não aplica procedimentos de inspeção e monitoramento (5)	-	Não emite os relatórios(5)
Anteprojeto ou Projeto conceitual (6)	-	Não possui e não aplica procedimentos para monitoramento e inspeções(6)	-	-

Inexiste documentação de projeto(8)	-	-	-	-
PS = $\sum$ (n até r):				

Figura A.II.7 – Formulário para a classificação quanto ao plano de segurança da barragem

## **ANEXO D – FORMULÁRIO PADRÃO PARA O RELATÓRIO DE SEGURANÇA DE BARRAGENS**

Mostra-se em seguida o formulário padrão para coleta das informações junto aos órgãos fiscalizadores de segurança, disponível para preenchimento direto no portal da ANA.

A Resolução da CNRH nº 144, de 10 de Julho de 2012, estabelece que a ANA, até 30 de junho de cada ano, poderá estabelecer o conteúdo das contribuições e formulários padronizados para recebimento das informações que comporão o Relatório de Segurança de Barragens, devendo ser disponibilizadas em seu sítio eletrônico.

O formulário apresentado é relativo à coleta de informações para o Relatório de Segurança de Barragens 2015:

### **LEIA COM ATENÇÃO E PESQUISE AS RESPOSTAS ANTES DE PREENCHER O FORMULÁRIO ELETRÔNICO**

1 – Sua instituição está recebendo este formulário porque é órgão ou entidade fiscalizadora de segurança de barragem, conforme Lei 12.334/10.

2 – As informações recebidas por meio deste formulário serão consolidadas e integradas ao Relatório de Segurança de Barragens 2015, conforme artigo 6º, inciso VII, da Lei 12.334/10.

3 – Antes de preencher o formulário diretamente pela internet, é possível obter uma versão em arquivo .doc, acessando o endereço eletrônico: <http://www2.ana.gov.br/Paginas/servicos/cadastros/barragens/RelatorioSeguranca.aspx>. De posse do formulário em papel, ficará mais fácil pesquisar as informações e incluí-las por meio deste formulário eletrônico.

4 – As informações apresentadas são de responsabilidade da instituição que preencheu o formulário.

5 – Levantadas todas as informações, serão gastos, no máximo, 20 minutos para preencher este formulário eletrônico, se a conexão à internet for em banda larga.

6 – Quando alguma pergunta do formulário permitir que sejam anexados arquivos para envio de informações, clique em “escolher arquivos”, selecione no diretório de seu computador o arquivo correspondente e clique em “importar arquivo”. É permitido anexar mais de um arquivo por pergunta.

7 – Atenção ao finalizar a entrevista. Ao clicar em “concluir”, não poderão ser feitas alterações no formulário. Sendo necessário interromper o preenchimento do formulário eletrônico para retornar mais tarde, salve a página, mas sem concluir a entrevista.

8 – Ao final, você poderá imprimir o formulário encaminhado, bem como seu recibo eletrônico que comprova o envio das informações.

9 – Em caso de dúvidas, entre em contato por meio do e-mail [barragens@ana.gov.br](mailto:barragens@ana.gov.br) ou pelos telefones: (61) 2109-5589 / 5590

---

### **I. IDENTIFICAÇÃO**

I.1. Nome do Órgão:

I.2. CNPJ:

I.3. Principais atribuições legais:

I.4. Abrangência de atuação do órgão

I.4.1. O órgão é responsável pela assinatura dos atos de outorga para barragens de curso d'água?

I.4.1.1. Houve iniciativas de regularização de outorgas para barramento de curso d'água, relacionadas a barragens já existentes, tomadas no período de 01/10/2014 a 30/09/2015.

I.4.1.1.1. Relatar iniciativas de regularização de outorgas para barramento de curso d'água, relacionadas a barragens já existentes, tomadas no período de 01/10/2014 a 30/09/2015.

I.4.2 O órgão é responsável pela assinatura dos atos de licenciamento ambiental de barragens para destinação final de resíduos industriais?

I.4.2.1. Houve iniciativas de regularização de licenças ambientais, relacionadas a barragens já existentes para destinação final de resíduos industriais, tomadas no período de 01/10/2014 a 30/09/2015?

I.4.2.1.1 Relatar iniciativas de regularização de licenças ambientais, relacionadas a barragens já existentes para destinação final de resíduos industriai, tomadas no período de 01/10/2014 a 30/09/2015.

I.5. Observações:

## **II. CLASSIFICAÇÃO DAS BARRAGENS POR CATEGORIA DE RISCO DE RISCO E DNO POTENCIAL ASSOCIADO**

II.1. O órgão já classificou as barragens sob sua fiscalização quanto à categoria de risco e dano potencial associado, conforme a Lei 12.334/2010?

**(sim)**

**(não)**

II.2. Observações

### **III. CADASTRO DE BARRAGEM:**

III.1. O órgão possui cadastro das barragens sob sua fiscalização?

**(sim)**

**(não)**

(se tiver marcado “**não**” continue...)

Por que? (escolher abaixo)

**a)** não possui barragem outorgada / licenciada

**b)** cadastro não elaborado. Justifique:

III.1.2. Anexe aqui planilha contendo informações de cadastro das barragens – Formato e conteúdo compatíveis com o SNISB para migração, conforme link abaixo (No caso de órgão gestor de recursos hídricos: incluir as barragens de acumulação de água para usos múltiplos. No caso de órgão ambiental: incluir as barragens para destinação final de resíduos ambientais. No caso de órgão gestor de recursos hídricos e gestor do meio ambiente: incluir os dois tipos de barragem e suas informações).

III.3. “Link” de acesso ao cadastro de barragens, se disponível

"Observação: Devem constar no cadastro todas as barragens identificadas em rios de domínio do estado para acumulação de água (excetuando-se para fins de aproveitamento hidrelétrico) e para disposição de resíduos industriais, independentemente do porte, pois mesmo as pequenas barragens são passíveis de serem fiscalizadas caso tenham dano potencial associado médio ou alto (art. 1º da Lei nº 12.334/2010). Barragens para disposição de rejeitos minerais e geração hidrelétrica não devem constar nos cadastros das entidades fiscalizadoras estaduais, pois já foram inseridas nos cadastros dos seus fiscalizadores, DNPM e ANEEL. Barragens de usos múltiplos em rios federais também não devem constar, pois estão no cadastro da ANA, fiscalizadora da segurança dessas barragens."

---

### **IV. SOBRE EQUIPE TÉCNICA DE SEGURANÇA DE BARRAGEM**

IV.1. Tem equipe trabalhando com o tema "Segurança de Barragem"?

**(não)**

**(sim)**

(se tiver marcado “**sim**” continue...)

IV.1.2 A equipe faz parte de um setor ou área com atribuição formal para atuar em segurança de segurança de barragem?

**(não)**

**(sim)**

(se tiver marcado “sim” no item IV.1 continue...)

IV. 1.3 Quantidade de integrantes da equipe de Segurança de Barragens.

INSERIR NÚMERO:

IV.2.1. Equipe envolvida com o tema Segurança de Barragens - Nome do responsável pelo tema:

IV.2.2. Equipe envolvida com o tema Segurança de Barragens - Telefone do responsável pelo tema:

IV.2.3. Equipe envolvida com o tema Segurança de Barragens - E-mail do responsável pelo tema:

IV.2.4. Equipe envolvida com o tema Segurança de Barragens - Telefone celular do integrante responsável pelo tema para emergência:

IV.4. Observações:

---

## **V. CAPACITAÇÃO DA EQUIPE NO TEMA SEGURANÇA DE BARRAGEM – PARTICIPAÇÃO E PROMOÇÃO DE EVENTOS**

V.1. Houve capacitação de técnicos no tema Segurança de Barragens em eventos realizados no período de 01/10/2014 a 30/09/2015

**(não)**

**(sim)**

(se tiver marcado “sim” continue...)

V.1.1. Listar os eventos com a respectiva carga horária e número de participantes no período de 01/10/2014 a 30/09/2015

---

## **VI. REGULAMENTAÇÕES**

VI.1. A Entidade já emitiu algum regulamento da Lei nº 12.334/2010

**(não)**

**(sim)**

(se tiver marcado “**sim**” continue...)

VI.1.1 Quais artigos da Lei 12.334/2010 já foram regulamentados?

- Artigo 8 - Plano de Segurança da Barragem
- Artigo 9 - Inspeções de Segurança Regular
- Artigo 9 - Inspeções de Segurança Especial
- Artigo 10 - Revisão Periódica de Segurança de Barragem
- Artigo 11 e 12 - Plano de Ação de Emergência

Outros:

VI.2. Especificamente, no período de 01/10/2014 a 30/09/2015, houve regulamentação da Lei nº 12.334/2010 pelo órgão?

VI.3. Anexar regulamentos emitidos ou inserir “link” de acesso, onde couber.

VI. 4. Observações:

---

## **VII. FISCALIZAÇÃO ATIVIDADES**

VII.1. Houve campanhas de fiscalizações (in loco) de barragens baseadas na Lei 12.334/2010, no período de 01/10/2014 a 30/09/2015?

**(não)**

**(sim)**

(se tiver marcado “**sim**” continue...)

VII.1.1 Quantas barragens foram fiscalizações (in loco) no período

VII.1.2 Houve alguma autuação?

**(não)**

**(sim)**

(se tiver marcado “**sim**” continue...)

VII.1.2.1 Quantas?

VII.2 Observações:

---

## **VIII. INSPEÇÕES REGULARES**

VIII.1. Quantas barragens foram objeto de inspeção regular?

(se tiver havido, continua ...)

VIII.1.1 Identificou-se alguma não conformidade que implicou risco imediato à segurança?

**(não)**

**(sim)**

(se tiver marcado **sim** continua...)

VIII.1.1.1 Em quantas barragens?

VIII.2. Observações:

---

## **IX. ACIDENTES E INCIDENTES**

IX.1 Quantos incidentes ocorreram entre **01/10/2014 e 30/09/20**

(se tiver havido, continua ...)

IX.1.1 Relatar sucintamente, abrangendo data, local/nome da barragem e descrição do evento:

IX.2 Quantos acidentes ocorreram entre 01/10/2014 e 30/09/2015

(se tiver marcado "**sim**" continue...)

IX.2.1 Relatar sucintamente, abrangendo data, local/nome da barragem, descrição do evento e número de vítimas (fatais e não fatais):

IX.3 Observação: Considera-se acidente: comprometimento da integridade estrutural com liberação incontrolável do conteúdo de um reservatório ocasionado pelo colapso parcial ou total da barragem ou estrutura anexa. E incidente - qualquer ocorrência que afete o comportamento da barragem ou estrutura anexa que, se não for controlada, pode causar um acidente."

---

## **X. ENTIDADE TAMBÉM É EMPREENDEDORA?**

X.1. A entidade é também empreendedora de barragens?

**(não)**

**(sim)**

(se tiver marcado "**sim**", preencher o formulário do empreendedor, conforme link abaixo...)

X.2. Observações:



---

**PREENCHIMENTO:**

Nome do responsável pelo preenchimento deste formulário:

Cargo do responsável pelo preenchimento deste formulário:

Telefone do responsável pelo preenchimento deste formulário:

E-mail do responsável pelo preenchimento deste formulário:

Sugestões para melhoria desse formulário de coleta de informações para o próximo Relatório de Segurança de Barragens

## **ANEXO E – AVALIAÇÃO DE IMPACTO REGULATÓRIO - AIR**

### **Introdução**

A Avaliação de Impactos Regulatórios é um dos instrumentos disponíveis para melhorar a qualidade da regulação e consiste na análise e avaliação dos possíveis benefícios, custos e impactos de regulamentações novas ou já existentes (OCDE, 2008b). Para Kirkpatrick e Parker (2004), a Avaliação de Impactos Regulatórios – AIR, pode ser definida como um método capaz de ajudar no desenho, na implementação e no monitoramento de melhorias dos sistemas regulatórios, oferecendo uma metodologia de avaliação das consequências de regulamentações novas e já existentes. Em boa parte das experiências internacionais, predomina o uso da AIR pelo Poder Executivo, que pode utilizar o instrumento para acompanhar novas propostas de lei ou determinar que agências o utilizem na elaboração ou modificação das normas infralegais.

Em termos práticos, AIR começa com a identificação e análise do problema e dos objetivos que se buscam alcançar por meio de determinada política regulatória e continua com a avaliação dos custos e benefícios dos possíveis processos para a sua implementação, optando pela alternativa que oferece o maior benefício público (OCDE, 2008b). Uma AIR satisfatória deve seguir esses aspectos centrais (EU, 2004, p. 11): a) Definição adequada do problema e identificação dos objetivos da política regulatória, de modo a evitar ambiguidades e contradições (apresentando os resultados esperados em termos quantitativos e hierarquizando os objetivos, sempre que possível); b) Início da avaliação quando ainda existem várias escolhas; consideração de múltiplas opções; c) Coleta de informação, preferencialmente via consultas públicas – e avaliação dos dados, com base numa escolha explícita de critérios, procedimentos e técnicas a serem utilizados; d) Avaliação *ex ante* de impactos de cada opção, por meio de métodos explícitos e consistentemente utilizados; descrição e, na grande maioria dos casos, quantificação dos efeitos; seleção explícita dos tipos de efeitos a serem considerados; e) Apresentação e publicidade dos resultados da AIR numa forma transparente.

Organismos internacionais que recomendam a adoção do instrumento destacam, entre os benefícios da AIR, o fortalecimento da governança regulatória, a melhoria da competitividade do país via um ambiente regulatório mais sólido, o apoio à tomada de decisão no processo de políticas públicas, assim como a difusão de uma cultura e linguagem comum em termos de regulação (OCDE, 2008b; EU, 2004).

### **Experiência brasileira**

O contexto regulatório brasileiro é caracterizado por algumas especificidades que podem influenciar o processo de difusão da AIR. De fato, a regulação está relacionada com a mudança no papel do Estado decorrente dos processos de desregulamentação e privatização dos anos 1990, uma reforma com consequências econômicas, políticas e institucionais. A regulação busca, precipuamente, a manutenção do equilíbrio do sistema econômico por meio da correção das falhas de mercado, a eficiência econômica, a modificação do sistema econômico e a equidade econômica e a promoção de valores como o desenvolvimento social e econômico. A

realização dos fins da regulação, entretanto, depende de uma avaliação da necessidade e eficácia dos seus instrumentos, dos seus custos e dos efeitos por ela pretendidos (ROSA, 2013). Os primeiros anos da reforma centraram-se na criação de entidades regulatórias independentes em setores de serviços públicos como eletricidade ou telecomunicações, abordando, principalmente, o formato organizacional e o papel institucional desses órgãos. Entretanto, outros entes da administração pública almejavam a independência dos entes regulatórios, como uma forma de obter maior autonomia de gestão. Assim, no período de 1999 a 2002, o formato organizacional de agência independente difundiu-se em setores como água, saúde suplementar, vigilância sanitária etc. Embora tenham objetivos diferentes, as agências brasileiras são caracterizadas por um alto grau de isomorfismo organizacional. No entanto, ao longo dos anos, o corpo técnico das agências, e o conhecimento especializado desses órgãos contribuíram para concentrar o processo de formulação e implementação de políticas regulatórias nas agências, abrindo espaço para questionamentos do modelo (MARTINS, 2004; MELO, 2002; PECL, 2007).

É importante destacar que o fortalecimento dos entes regulatórios brasileiros seguiu uma tendência histórica. De fato, o núcleo forte da burocracia brasileira sempre foi localizado em autarquias, fundações ou empresas públicas, não em ministérios. A reforma regulatória dos anos 1990 transferiu boa parte desse núcleo para os entes regulatórios independentes. Consequentemente, as agências regulatórias concentram também o poder de regulamentação, compreendido como o poder normativo de elaboração ou revisão de normas infra-regulatórias, enfraquecendo mais esse papel dos ministérios (FARIA ; RIBEIRO, 2002).

A OCDE recomenda a adoção da AIR visando à melhoria da qualidade regulatória, com base em uma perspectiva de “governo como um todo”, que privilegia a definição mais ampla da regulação, além da dimensão econômica, e aproximando-se da regulamentação como poder normativo. Por isso, além dos entes regulatórios independentes, o relatório recomenda que a AIR seja adotada por todos os órgãos com poder de regulamentação (OCDE, 2008a).

A Avaliação de Impacto Regulatório já encontra fundamento no ordenamento jurídico brasileiro. Isso se baseia em função do princípio constitucional da eficiência (como meio e como resultado), porém também diante dos princípios da administração pública que, a um só tempo, recomendam o uso dessa ferramenta limitando-a.

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária – Anvisa, foi a primeira agência selecionada pelo PRO-REG - Programa de Fortalecimento da Capacidade Institucional para Gestão em Regulação, para implantação da metodologia de Análise de Impacto Regulatório, ainda em 2008. (RAMALHO, 2008)

Outra agência regulatória que já implementou a Avaliação de Impacto Regulatório foi a Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL, e, como exemplo, pode-se citar o intitulado “RELATÓRIO DE ANÁLISE DE IMPACTO REGULATÓRIO: Estudo sobre a forma de contratação de uso e conexão e correspondentes tarifas aplicáveis a unidades consumidoras conectadas em instalações de propriedade de transmissora não pertencentes à Rede Básica”, elaborado em outubro de 2012.

Em suas conclusões, o estudo estabeleceu alguns cenários, resultando em uma Regulamentação preferencial e em uma Regulamentação alternativa.

Um aspecto relevante na conclusão, vale ser transcrito: “retornando à determinação feita pela Diretoria, observa-se que as áreas técnicas foram solicitadas a realizar “estudos com vistas a aprimorar o cálculo das tarifas para os consumidores conectados em SEs da rede básica, em barramentos com tensão inferior a 230 kV, de forma a aproximá-las de seus custos”. Desta forma, a AIR realizada e descrita neste relatório teve como premissa inicial a delimitação da abrangência dos consumidores envolvidos segundo a determinação recebida. Todavia, apesar de contar com abrangência restrita, o estudo procurou estabelecer cenários de solução para o problema apontado de forma a possibilitar análises de forma mais abrangente sobre as decorrências das mudanças regulatórias necessárias.

Nesse caso concreto a AIR traz as soluções tarifárias avaliadas nos cenários apontados, que consistiram em alternativas simplificadas aplicáveis aos consumidores abrangidos pelo estudo. Todavia, tendo em consideração que o problema detectado é observado também por outros consumidores, a recomendação final da AIR é desenhada na forma de uma solução preferencial proposta e de uma solução alternativa ou até mesmo temporária.

### **Segurança de Barragens**

Foi constituído, por determinação do Sr. Presidente da República, em março de 2003, um Grupo de Trabalho Interministerial para analisar, discutir a organização, e propor medidas para o aperfeiçoamento do modelo institucional das agências reguladoras no âmbito do Poder Executivo Federal.

Desse Grupo de Trabalho resultou um relatório: ANÁLISE E AVALIAÇÃO DO PAPEL DAS AGÊNCIAS REGULADORAS NO ATUAL ARRANJO INSTITUCIONAL BRASILEIRO, de setembro de 2003.

No que diz respeito à segurança de barragens, o relatório menciona: “por fim, deve restar claro que, não obstante a regulação econômica seja necessária sempre que existam falhas de mercado, de modo geral esta não é uma razão suficiente para a criação de uma agência, cuja necessidade tipicamente se dá apenas onde, como dito acima, sejam necessários significativos investimentos irreversíveis (e.g., na infraestrutura, como no caso de barragens, no tocante, por exemplo, à segurança da disponibilidade dos recursos hídricos)”.

Fortalecer as agências reguladoras, como no presente caso a Agência Nacional de Águas – ANA, e implantar a Avaliação de Impactos Regulatórios, são os principais passos para se normatizar os Planos de Segurança de Barragens, instituídos pela Lei nº 12.334/2010.

Com efeito, na elaboração dos seus regulamentos, a ANA procurou incorporar os princípios de avaliação de impacto regulatório (AIR), que é, como antes referido, um mecanismo para identificar e analisar, sistematicamente, os benefícios de uma proposta regulatória, confrontando-os com os custos de sua implementação em uma avaliação quantitativa ou mesmo qualitativa de alternativas (OECD,2009).

No caso da PNSB, a aplicação da AIR será, preferencialmente, aos pressupostos da Lei 12.334/2010, podendo também ser aplicada à legislação à subordinada (atos normativos publicado pelo órgão fiscalizador da segurança de barragens ou pelo CNRH).

Nessa linha de abordagem da AIR, contando com a participação das suas áreas de regulação e de fiscalização, a ANA promoveu diversas reuniões com órgãos fiscalizadores federais e estaduais para discutir essa necessidade de regulamentação e a oportunidade de se criarem regulamentos e procedimentos de fiscalização não conflitantes, evitando gerar dificuldades para os respetivos empreendedores, na execução das tarefas que lhe competem dentro da PNSB (ARAÚJO et al 2013).

*A Organisation for Economic Cooperation and Development* – OCDE, propõe uma sistematização de AIR, que deve avaliar as seguintes questões:

- (i) se o problema que demanda a atuação do Estado foi corretamente definido;
- (ii) se a ação estatal é justificada, considerando os seus possíveis custos e benefícios e as alternativas cabíveis;
- (iii) se há base legal para a regulação estatal;
- (iv) se o grau de intervenção é o mínimo possível para atingir o objetivo visado;
- (v) se os benefícios da regulação justificam os seus custos;
- (vi) se a distribuição dos efeitos positivos e negativos da regulação na sociedade é pautada pela transparência;
- (vii) se a regulação é clara, consistente, compreensível e acessível aos administrados;
- (viii) se todas as partes interessadas tiveram a oportunidade de apresentar as suas opiniões e críticas a respeito das normas regulatórias através de mecanismos de consultas públicas;
- (ix) se a observância das normas regulatórias pelos particulares é incentivada e assegurada através da distribuição eficiente de competências entre órgãos do Estado;
- (x) se a regulação foi implementada da maneira como o esperado.

O estudo dos impactos da regulação deve compreender, ainda, a análise das suas consequências à concorrência, aos grupos socialmente vulneráveis ou excluídos, ao meio ambiente, aos direitos dos administrados e dos agentes econômicos.

Por outro lado, tendo por base o cenário europeu, portanto mais abrangente, Radaelli (2012) entende que a proposta de medida deve passar por algumas etapas para ser elaborada e sugerida ao agente político ou administrativo competente, quais sejam:

- (i) definição do problema;

- (ii) identificação das falhas de mercado;
- (iii) análise do status quo, definição das possíveis alternativas de ação;
- (iv) escolha dos critérios de análise;
- (v) ampla consulta aos personagens envolvidos;
- (vi) estudos sobre cada uma das alternativas e suas consequências para os sujeitos afetados; e
- (vii) recomendação para a adoção de uma medida.

Pode concluir-se que a análise de impacto regulatório representa um procedimento de validação da tomada de decisões regulatórias que expõe os riscos, os benefícios ao interesse público e as consequências das políticas públicas implementadas pela regulação. A análise não funciona apenas como instrumento para definição da intensidade e da qualidade da regulação, mas também da sua própria necessidade, permitindo, ainda, a exteriorização dos seus custos e benefícios (ROSA, 2013).

### **Referências Bibliográficas**

ARAÚJO, L.M.N et al. O papel do órgão fiscalizador de segurança de barragens no âmbito da Lei 12.334/2010. XX Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos. Bento Gonçalves. 2013.

EU (European Union). Italian, Irish and Dutch Presidencies of the Council of the European Union. A comparative analysis of regulatory impact assessment in ten EU countries. Dublin, 2004.

FARIA, P, L.C. & RIBEIRO, S. Regulação e os novos modelos de gestão no Brasil. Revista do Serviço Público, ano. 53, n. 3, p. 79-93, 2002.

KIRKPATRICK, C; PARKER, D. Editorial: regulatory impact assessment – an overview. Public Money and Management, v. 24. n. 5. p. 267-270, 2004.

LIMA, V.A.F. A Avaliação de Impacto Regulatório e sua aplicação no Brasil. Dissertação de Mestrado apresentada à Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ, 2010.

MARTINS, H. F. Reforma do Estado na era FHC: diversidade ou fragmentação da agenda de políticas de gestão pública. Tese de Doutorado, Escola Brasileira de Administração Pública e de Empresas, Fundação Getúlio Vargas – Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2004.

MELO, M. A. As agências reguladoras: gênese, desenho institucional e governança. In: ABRUCIO, F. L.; LOUREIRO, M. R. (Org). O Estado numa era de reformas: os anos FHC. Brasília, parte 2. (Coleção Gestão Pública). 2002.

OCDE. Brasil: fortalecendo a governança regulatória. Relatório sobre reforma regulatória. Brasília: OCDE, 2008a .

OCDE. Building an institutional framework for regulatory impact analysis: guidance for policy makers. Paris: OECD, 2008b.

OCDE. Regulatory Impact Analysis: A Tool for policy coherence. OECD Reviews of Regulatory Reform. 2009

PECI, A. Reforma regulatória brasileira dos anos 90 à luz do modelo de Kleber Nascimento. Revista de Administração Contemporânea, v. 11, n. 1, p. 11-30, 2007.

\_\_\_\_\_. Avaliação do Impacto Regulatório e sua difusão no contexto brasileiro. Revista de Administração de Empresas, v. 51, n. 4, p. 336-348, 2011.

RADAELLI, Claudio M. What do governments get out of regulatory reform? The case of regulatory impact assessment. Disponível em:  
<http://centres.exeter.ac.uk/ceg/research/riacp/documents/TromsoWhatgovernmentsgetoutofregulatoryreform14Julyver.pdf>. Acesso em 12.12.2012.

RAMALHO, P. I. S. Regulação e agências reguladoras: reforma regulatória da década **de 1990 e desenho institucional das agências no Brasil**. In: **RAMALHO, P.I.S;** (org.).Regulação e Agências Reguladoras: governança e análise de impacto regulatório, Brasília: ANVISA, 2009. Disponível em:  
<http://www.anvisa.gov.br/DIVULGA/public/Regulacao.pdf> .Acesso em 01 mai.2009.

RAUEN, Cristiane Vianna. Metodologias de Análise de Impacto Regulatório e a Análise Custo-Benefício. UNICAMP, SP, 2011.

ROSA, Christian Fernandes Gomes da. Análise de Impacto Regulatório: Estrutura e Finalidade. Disponível em: <HTTP://www.editorajc.com.br>. Acesso em 2014.

VALENTE, P.R.P. Avaliação de Impacto Regulatório: Uma ferramenta à disposição do Estado. Dissertação de Mestrado apresentada à Universidade de São Paulo, 2010.

## ANEXO F - VISTORIAS DE FISCALIZAÇÃO

As vistorias das entidades fiscalizadoras são atividade essencial para o cumprimento das suas atribuições, destinadas à verificação da ação dos empreendedores, à verificação *in loco* da condição das barragens e à exigência do cumprimento dos dispositivos legais a que esses empreendedores estão obrigados, para o controle de segurança de suas barragens. Abaixo, segue Fluxograma Geral de Planejamento e Realização de Vistorias.

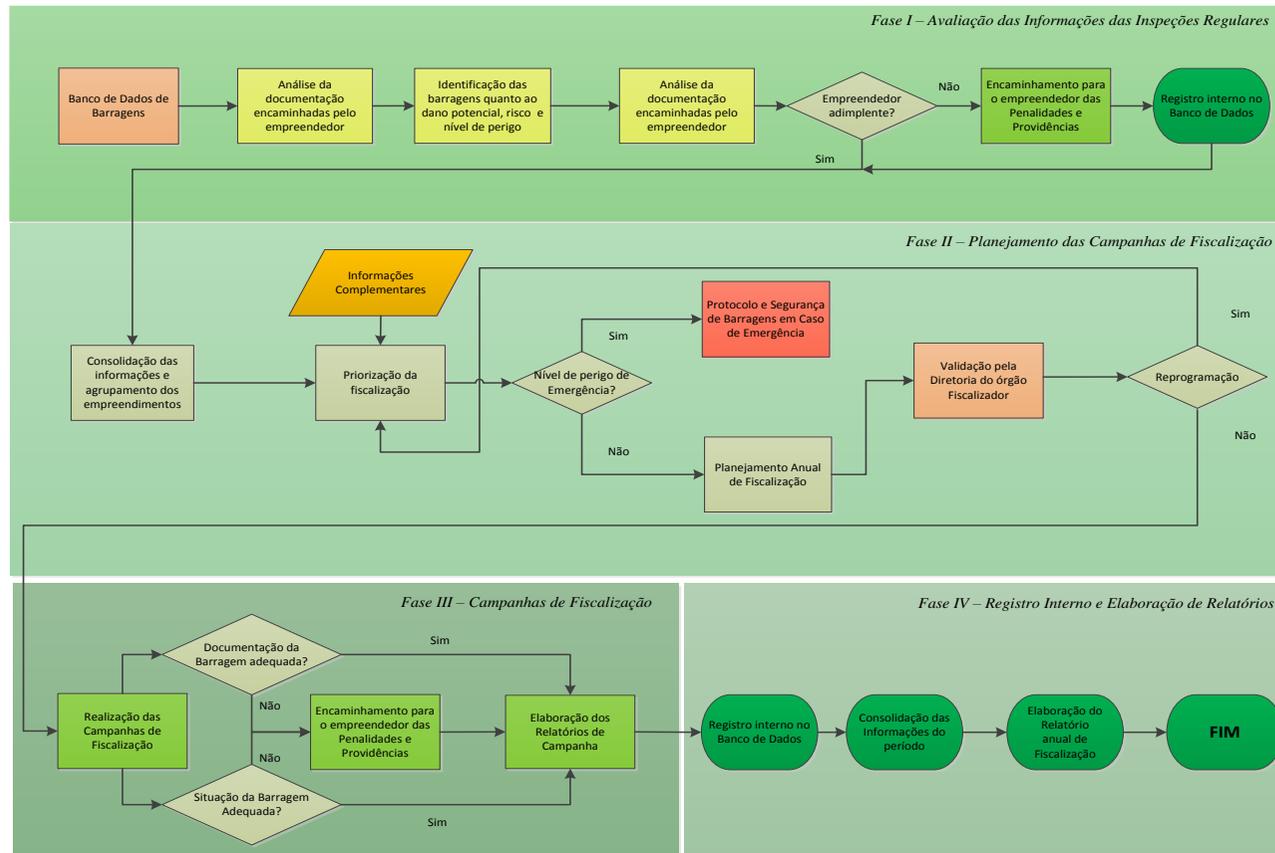


Figura 5. Fluxograma Geral de Planejamento e Realização de Vistorias

## ✓ **Fatores envolvidos nas vistorias**

Durante a execução das vistorias, as entidades fiscalizadoras concorrem diversos fatores com influência nessas atividades, indicando-se neste item as implicações dos fatores seguintes:

- Tipos de barragens e de órgãos auxiliares
- Dimensões
- Fatores de risco

## ✓ **Tipos de barragens e de órgãos auxiliares**

Barragens de terra e de concreto são diferentes do ponto de vista construtivo e em aspectos de comportamento.

Como é indicado no Manual de Segurança e Inspeção de Barragens (MI/SIH, 2002), nas barragens de concreto a subpressão e a percolação de água são as principais causas de instabilidade, sob condições normais de carregamento, de parte ou da totalidade das estruturas. Reações álcali-agregado podem ocasionar sérios impactos na funcionalidade e na segurança das estruturas hidráulicas. Programas anuais e de longo prazo de manutenção para as estruturas de concreto devem incluir, mas não se limitar, à limpeza regular de drenos e sistemas de drenagem, manutenção dos sistemas impermeabilizantes, dos equipamentos de bombeamento e da instrumentação de monitoramento, caso exista.

Nas barragens em aterro são mais críticas à estabilidade e o controle de percolação e de erosão, a fim de prevenir-se a deterioração do maciço e/ou fundação e o desenvolvimento de caminhos preferenciais de percolação, a exemplo da barragem da Figura 15. Programas periódicos de manutenção para estruturas em aterro devem incluir a manutenção regular da instrumentação, caso exista, da crista e da proteção dos taludes; o controle da vegetação até as tocas de animais; estabilização de taludes; manutenção dos sistemas de drenagem e a remoção de entulhos a montante.

Também os vertedouros das barragens são de tipos distintos, sendo que nas barragens de concreto, muitas vezes estão situados sobre o corpo da barragem, enquanto que nas barragens de terra e de enrocamento se situam sobretudo em órgãos próprios sem contato direto com o corpo de aterro, ou anexo a este. Suscita especial atenção nestas barragens de terra o escoamento de grandes vazões que originem erosões no corpo ou no pé da barragem, em caso de más concepções, e inclusive a possibilidade de galgamento, em caso de ocorrência de cheias excepcionais. As comportas de vertedouros, que normalmente estão associadas a barragens em rios de descargas mais elevadas, são equipamentos especialmente críticos na operação em situações de afluência de descargas extremas, razão pela qual a sua operacionalidade e manutenção são fundamentais.

As diferenças entre tipos de barragens podem aconselhar alguma especialização das equipes técnicas das entidades fiscalizadoras e apoio de especialistas de áreas distintas, como sejam áreas de hidrologia, hidráulica, geotécnica, geologia, engenharia estrutural, tecnologia de concreto, engenharia elétrica e mecânica.



**Figura 6. Barragem de Capoeira, Paraíba – talude de montante**  
**H=36m, V=53 hm<sup>3</sup>, L=490 m. (Fonte: ANA, 2013)**

#### ✓ **Dimensões**

As dimensões das barragens, e dos seus reservatórios, têm por si só uma determinada correspondência com a complexidade do comportamento e a gestão de segurança, e com as responsabilidades e riscos envolvidos.

As barragens de menores dimensões apresentam frequentemente alguns fatores de risco, relativos à probabilidade de comportamento inadequado, incluindo os fatores correspondentes à classificação quanto à categoria de risco, que podem ser maiores que os das barragens de maiores dimensões, em princípio mais cuidadas tecnicamente ao longo das várias fases de sua vida.

Nas pequenas barragens de terra, por serem de fácil construção, muitas vezes aspectos técnicos, legais e ambientais são negligenciados. A experiência mostra que os rompimentos destas pequenas obras são frequentes. Uma das principais causas costuma ser o subdimensionamento dos órgãos extravasores, provocando gálgamento. Importantes acidentes registrados advêm de

colapsos de pequenas barragens que, num efeito dominó, podem vir a comprometer obras maiores e até causar perdas de vida e grandes prejuízos econômicos.

Algumas soluções de reparação de pequenas barragens podem ser conseguidas com atuações técnicas mais usuais e com custo moderado (reparações do aterro, drenagens superficiais, utilização de geotêxteis e geomembranas, etc.), mas evidentemente nem sempre é assim (e.g. reparações extensas, necessidade de aumento de capacidade de descarga de vertedouros, etc.). E ainda, os empreendedores dessas pequenas barragens precisarão mais frequentemente de ser tecnicamente apoiados.

Dado que parte das entidades fiscalizadoras, como no caso da ANA, fiscaliza um número significativo de barragens de dimensões pequenas, sobretudo de terra, com problemas específicos já descritos de forma genérica, faz sentido que essas entidades procurem estruturar modos de atuação e de vistoria que tenham em conta esta realidade.

### ✓ **Fatores de risco**

Nas práticas atuais de segurança de barragens, na comunidade internacional, e nas legislações de segurança de uma boa parte dos países que as têm, o enfoque sobre o risco - gestão de risco, metodologias adotadas, classificações - ocupa um papel central.

O “risco” não tem uma definição rigorosa, simples e unânime, não obstante ser, na sociedade contemporânea, um conceito de aplicação corrente.

No quadro das aplicações técnicas e da análise quantitativa de riscos, está consolidada uma definição geral do risco:

$$\text{Risco} = \text{Probabilidade} \times \text{Consequências}$$

Quando se discutem as abordagens baseadas na avaliação do risco para a gestão da segurança das barragens, ou de gestão informada pelo risco, com desenvolvimentos recentes a nível internacional, é esta definição de risco que está sendo referida.

A Lei nº 12.334/2010, nesta matéria, estabelece que as barragens são classificadas por “categoria de risco” e por “dano potencial associado” (e também pelo seu volume).

A denominação “categoria de risco” foi interpretada como uma medida da maior ou menor probabilidade de ocorrência de uma ruptura da barragem, correspondente ao primeiro fator do produto acima definido, pelo que até se poderia obter uma maior clareza dos conceitos substituindo-a por uma denominação diferente (e.g. comportamento ou vulnerabilidade da barragem).

A classificação por “categoria de risco” em alto, médio ou baixo deve ser feita em função das características técnicas, do estado de conservação do empreendimento e do atendimento ao Plano de Segurança da Barragem.

A classificação por “categoria de dano potencial” associado à barragem em alto, médio ou baixo será feita em função do potencial de perdas de vidas humanas e dos impactos econômicos, sociais e ambientais decorrentes da ruptura da barragem.

Um outro conceito utilizado pela ANA, na Resolução nº 742/2011 da ANA, para aplicação nas Inspeções Regulares para as barragens fiscalizadas pela ANA, é o de “**nível de perigo**”, atribuído em função das anomalias identificadas na barragem, como descrito em 9.3.

✓ **Aspectos relativos ao estado de conservação da barragem a serem avaliados quando da execução das vistorias**

Apresenta-se a seguir um *checklist* de aspectos usuais a verificar quando da realização das vistorias em campo, especialmente em pequenas barragens (adaptado de ICOLD 2010):

Gerais

- Cota do reservatório à data da vistoria

Crista

- Recalques depressões, afundamentos
- Desalinhamento
- Fendilhação longitudinal/ transversal
- Buracos de animais
- Vegetação inadequada
- Erosão

Talude de montante

- Perda de material *rip-rap*
- Alteração / deterioração da pedra
- Revestimento inadequado
- Assentamento, depressões, deslizamentos, afundamentos
- Fendilhação longitudinal / transversal
- Buracos de animais
- Vegetação (grandes arbustos, árvores)

Talude de jusante

- Erosão
- Revestimento inadequado
- Fendilhação longitudinal / transversal
- Assentamento, deslizamentos, depressões, abaulamentos, afundamentos
- Entupimento de drenagem superficial

- Zonas amolecidas ou áreas alagadas
- Movimento no pé da barragem
- Buracos de animais
- Vegetação (grandes arbustos, árvores)

#### Drenagem – controle de percolação

- Drenos internos afluindo
- Borbulhamentos junto do pé
- Percolação perto do pé
- Existem sedimentos nas caixas de drenagem
- A água não é limpa

#### Ombreiras e contatos com ombreira

- Erosão
- Movimento diferencial
- Fendas
- Assentamento, deslizamentos, depressões, abaulamentos, afundamentos
- Surgência (percolação)
- Buracos de animais
- Vegetação junto ao pé da barragem (grandes arbustos, árvores)

#### Canal de aproximação

- Instabilidade do canal lateral
- Inclinação das paredes
- Erosão e erosão regressiva
- Desprendimentos
- Estrangulamentos pela vegetação
- Obstrução com detritos
- Interceptor de resíduos (log boom), estado ou necessidade
- Deterioração do revestimento em concreto, trincas ou recalques

#### Órgãos de descarga – vertedouro, canal do vertedouro, bacia de dissipação de energia

- Superfícies de concreto
  - Escamação, lascamento
  - Fendilhação
  - Erosão
  - Armadura exposta
- Dissipadores de energia
  - Sinais de deterioração
  - Recoberto de detritos
  - Sinais de falta de eficácia
  - Obstrução
- Movimento da laje, levantamento, assentamento
- Movimento da parede, recalque, inclinação
- Subescavação da fundação na bacia de impacto por erosão
- Desempenho hidráulico insuficiente, ressalto hidráulico no trampolim
- Vibração excessiva

#### Órgãos de descarga – estruturas de tomada de água / conduto

- Percolação para o interior da estrutura
- Detritos ou obstrução

- Deslocamentos das lajes de base
- Más condições hidráulicas, turbulência ou vórtices
- Vibrações, interferência com o escoamento
- Superfícies de concreto
  - Escamação, lascamento
  - Fendilhação
  - Erosão
  - Armadura exposta
- Juntas do conduto
  - Deslocamento
  - Perda de material da junta
  - Fugas
- As grades estão:
  - Partidas ou deformadas
  - Corroídas ou enferrujadas
  - Obstruídas

#### Equipamentos

- Comportas do vertedouro
- Descarregador de fundo
- Equipamentos elétricos
- Verificação de manutenção e funcionalidade

Cada um dos itens analisados pode ser tratado como:

- Não aplicável
- Não
- Sim
- Precisa de monitoramento
- Precisa de estudo
- Precisa de reparação
- Precisa ser registrado

Preferencialmente, na vistoria será utilizada ficha de vistoria adotada pela entidade fiscalizadora, em que os itens a checar poderão ser agregados/simplificados de forma diferente do exemplo apresentado, embora o objeto seja o mesmo.

Dado que na vistoria se trata de verificar a conformidade das inspeções feitas pelo empreendedor, poderão seguir-se também os itens da ficha para inspeções regulares, que por inerência é mais completa no detalhamento.

O Manual para Empreendedores da ANA (Banco Mundial, 2014), nos Guias de Inspeção (Tomo II) e de Revisão Periódica (Tomo III), desenvolve esta matéria, no que se refere às inspeções regulares e especiais e revisões periódicas.

A título de exemplo, no caso da ANA, uma verificação fundamental a ser retirada da vistoria é a do nível de perigo atribuído à barragem pelo empreendedor, que, de acordo com a Resolução nº 742/2011 pode ser, de:

- Normal,
- Atenção,
- Alerta ou
- Emergência,

em função do estado de conservação e das anomalias encontradas.

As ações recomendadas por barragem, tanto quanto possível estabelecidas em cronograma, devem incidir sobre as ações propostas pelo empreendedor e sobre eventuais alterações de circunstâncias ou incumprimentos, tendo em vista a reposição da segurança a níveis aceitáveis e regulamentares.

#### ✓ **Medidas relativas à correção e monitoramento de anomalias**

A identificação de medidas, para a correção e monitoramento pelo empreendedor de anomalias constatadas nas inspeções e nas vistorias, tem de basear-se na utilização de critérios de engenharia, aplicáveis às barragens e aos diversos tipos de anomalias que podem ocorrer.

De um modo genérico, indicam-se algumas das medidas mais correntes, em especial para pequenas barragens, maioritariamente de aterro:

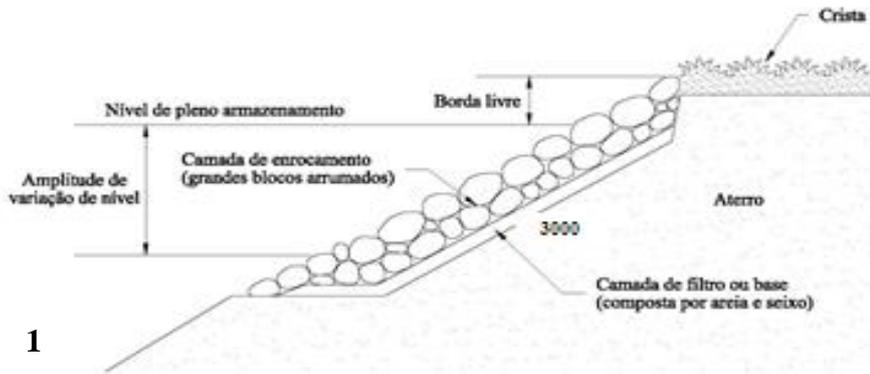
- Estudos de segurança;
- Reabilitação do vertedouro (e.g. soleira, canal de descarga, dissipação, fossas de erosão, comportas e equipamentos, alargamento, modificação);
- Reabilitação da descarga de fundo (e.g. comportas/válvulas e equipamentos, conduta, repasses);
- Recuperação dos aterros (e.g. revestimentos - enrocamentos, proteção vegetal – camadas de proteção, reperfilamentos, bermas estabilizadoras, transições e drenos, zonas pontuais, arranque de árvores, tocas de animais);
- Controle da percolação (e.g. tratamento de repasses, zonas húmidas, drenos e filtros, incluindo geossintéticos, enrocamentos, enchimentos, impermeabilizações a montante, trincheiras, poços, cortinas);
- Controle de vegetação (e.g. faces, pé de jusante);
- Sistemas de monitoramento (e.g. reabilitação, nova instrumentação – marcos, piezômetros);
- Reabilitação de concretos;
- Reabilitação de alvenarias;
- Reabilitação de equipamentos (mecânicos, elétricos);
- Proteção do público e proteção contra a intrusão;
- Acessos à barragem.

A figura a seguir ilustra exemplos de medidas utilizáveis em correção de anomalias em barragens de aterro.

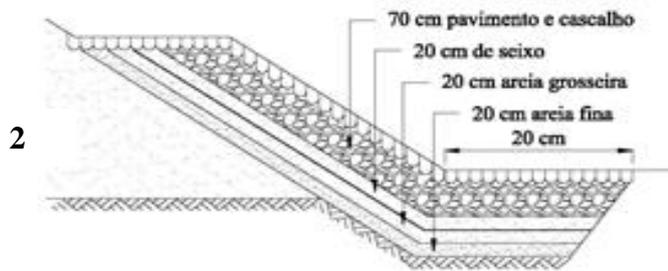
Para barragens de maior porte, de aterro e de concreto, algumas das medidas necessárias podem ser complexas e exigir conhecimentos e recursos muito especializados.

No anexo VIII são indicadas com outro pormenor medidas provisórias, estruturais e não estruturais, de redução de riscos em situações mais críticas.

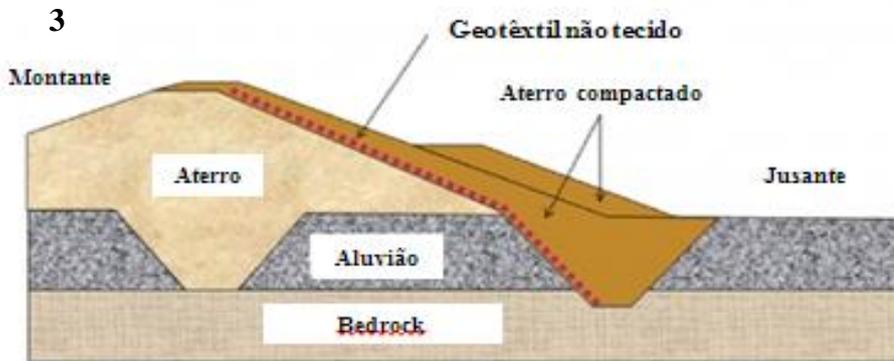
Os Manuais destinados aos Empreendedores devem ser também utilizados para apoio das entidades fiscalizadoras, porque contêm desenvolvimentos destas matérias.



1  
Camada de rip-rap típica da protecção do talude de montante



2  
Configuração de um filtro invertido



3  
Utilização de Geotêxtil

Figura 7. Exemplos de medidas utilizáveis em correção de anomalias em barragens de aterro. (Fontes:1 e 2 - ICOLD, 2010; 3 -DOERGE et al, 2011)

## **ANEXO G – MODELOS DE DOCUMENTOS DE FISCALIZAÇÃO**

O anexo contém os seguintes modelos de documentos de fiscalização de segurança de barragens desenvolvidos e utilizados pela Agência Nacional de Águas (ANA):

- Modelo de Ficha de Fiscalização Documental do Plano de Segurança da Barragem
- Modelo de Relatório de Campanha de Fiscalização de Segurança (vistoria) da barragem



**FICHA FISCALIZAÇÃO DOCUMENTAL**  
**PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM**  
 (Resolução ANA nº 91 de 02 de abril de 2012)

1 - DADOS CADASTRAIS		
1.1 NOME DA BARRAGEM:	1.2 DATA DA FISCALIZAÇÃO:	1.3 CÓDIGO ANA
	____/____/____	
1.4 RIO BARRADO	1.5 LOCALIZAÇÃO:	1.6 Nº OUTORGA
	Latitude: ____° ____' ____"	
	Longitude: ____° ____' ____"	1.7 Nº CNARH
1.8 CLASSIFICAÇÃO ATUAL DE DANO E RISCO (CNRH):		
<input type="checkbox"/> Dano Potencial Alto	<input type="checkbox"/> Dano Potencial Médio	<input type="checkbox"/> Dano Potencial Baixo
<input type="checkbox"/> Risco Alto	<input type="checkbox"/> Risco Médio	<input type="checkbox"/> Risco Baixo
		Classe de Risco e Dano <sup>1</sup> :
1.9 VOLUMES DO PLANO DE SEGURANÇA NECESSÁRIOS (ART. 5º <sup>2</sup> )		
<input type="checkbox"/> Volume I	<input type="checkbox"/> Volume II	<input type="checkbox"/> Volume III
<input type="checkbox"/> Volume IV	<input type="checkbox"/> Volume V	
2. CONTEÚDO DO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM (ART. 6º)		
VOLUME V - TOMO I		
2.1. PRAZO DE INÍCIO RESPEITADO?:	2.2. PRAZO DE CONCLUSÃO RESPEITADO?:	2.3 DATA DE ELABORAÇÃO DO VOLUME V:
<input type="checkbox"/> SIM NÃO <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> SIM NÃO <input type="checkbox"/>	____/____/____
OBSERVAÇÕES:		
2.4 POSSUI RESULTADO DE INSPEÇÃO DETALHADA E ADEQUADA DO LOCAL DA BARRAGEM E DE SUAS ESTRUTURAS ASSOCIADAS? <input type="checkbox"/> SIM NÃO <input type="checkbox"/>		
OBSERVAÇÕES:		
2.5 POSSUI REAVALIAÇÃO DO PROJETO EXISTENTE, DE ACORDO COM OS CRITÉRIOS DE PROJETO APLICÁVEIS À ÉPOCA DA REVISÃO? <input type="checkbox"/> SIM NÃO <input type="checkbox"/>		
OBSERVAÇÕES:		
2.6 POSSUI REAVALIAÇÃO DA CATEGORIA DE RISCO E DANO POTENCIAL ASSOCIADO? <input type="checkbox"/> SIM NÃO <input type="checkbox"/>		
OBSERVAÇÕES:		
2.7 POSSUI ATUALIZAÇÃO DAS SÉRIES E ESTUDOS HIDROLÓGICOS E CONFRONTAÇÃO DESSES ESTUDOS COM A CAPACIDADE DOS DISPOSITIVOS DE DESCARGA EXISTENTES? <input type="checkbox"/> SIM NÃO <input type="checkbox"/>		
OBSERVAÇÕES:		
2.8 POSSUI REAVALIAÇÃO DOS PROCEDIMENTOS DE OPERAÇÃO, MANUTENÇÃO, TESTES, INSTRUMENTAÇÃO E MONITORAMENTO? <input type="checkbox"/> SIM NÃO <input type="checkbox"/>		
OBSERVAÇÕES:		
2.9 POSSUI REAVALIAÇÃO DO PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA- PAE, QUANDO FOR O CASO? <input type="checkbox"/> SIM NÃO <input type="checkbox"/>		
OBSERVAÇÕES:		
2.10. POSSUI REVISÃO DOS RELATÓRIOS DAS REVISÕES PERIÓDICAS DE SEGURANÇA DE BARRAGEM DE ANTERIORES? <input type="checkbox"/> SIM NÃO <input type="checkbox"/>		
OBSERVAÇÕES:		

<sup>1</sup> Matriz de Categoria de Risco e Dano Potencial Associado (ANEXO 1)

CATEGORIA DE RISCO	DANO POTENCIAL ASSOCIADO		
	ALTO	MÉDIO	BAIXO
ALTO	A	B	C
MÉDIO	A	C	D
BAIXO	A	C	E

<sup>2</sup> Volumes necessários de acordo com a Categoria de Risco e Dano Potencial Associado (art. 6º)

CLASSE A: Volumes I, II, III, IV e V;

CLASSE B, C, D ou E: Volumes I, II, III, e V;



**FICHA FISCALIZAÇÃO DOCUMENTAL**  
**PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM**  
 (Resolução ANA nº 91 de 02 de abril de 2012)

2.11. POSSUI RELATÓRIO FINAL DO ESTUDO? ( ) SIM NÃO ( )			
OBSERVAÇÕES:			
<b>VOLUME V - TOMO II</b>			
2.12. POSSUI IDENTIFICAÇÃO DA BARRAGEM E EMPREENDEDOR? ( ) SIM NÃO ( )			
OBSERVAÇÕES:			
2.13. POSSUI IDENTIFICAÇÃO DO AUTOR DO TRABALHO? ( ) SIM NÃO ( )			
OBSERVAÇÕES:			
2.14. POSSUI PERÍODO DE REALIZAÇÃO DO TRABALHO? ( ) SIM NÃO ( )			
OBSERVAÇÕES:			
2.15. POSSUI LISTAGEM DOS ESTUDOS REALIZADOS? ( ) SIM NÃO ( )			
OBSERVAÇÕES:			
2.16. POSSUI CONCLUSÕES? ( ) SIM NÃO ( )			
OBSERVAÇÕES:			
2.17. POSSUI RECOMENDAÇÕES? ( ) SIM NÃO ( )			
OBSERVAÇÕES:			
2.18. POSSUI PLANO DE AÇÃO DE MELHORIA E CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DAS AÇÕES INDICADAS NO TRABALHO? ( ) SIM NÃO ( )			
OBSERVAÇÕES:			
<b>3. CONTEÚDO DO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM (ART 6º) - VOLUME IV (Plano de ação e emergência)</b>			
3.1. SE APLICA? ( ) SIM NÃO ( )	3.2. PRAZO DE INÍCIO RESPEITADO? ( ) SIM NÃO ( )	3.3. PRAZO DE CONCLUSÃO RESPEITADO? ( ) SIM NÃO ( )	3.4. DATA DE ELABORAÇÃO DO VOLUME IV: ____/____/____
OBSERVAÇÕES:			
<b>4. CONTEÚDO DO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM (ART 6º) - VOLUME III</b>			
4.1. PRAZO DE INÍCIO RESPEITADO? ( ) SIM NÃO ( )	4.2. PRAZO DE CONCLUSÃO RESPEITADO? ( ) SIM NÃO ( )	4.3. DATA DE ELABORAÇÃO DO VOLUME III: ____/____/____	
OBSERVAÇÕES:			
4.4. POSSUI REGISTROS DE OPERAÇÃO? ( ) SIM NÃO ( )			
OBSERVAÇÕES:			
4.5. POSSUI REGISTROS DA MANUTENÇÃO? ( ) SIM NÃO ( )			
OBSERVAÇÕES:			
4.6. POSSUI REGISTROS DE MONITORAMENTO E INSTRUMENTAÇÃO? ( ) SIM NÃO ( )			
OBSERVAÇÕES:			



**FICHA FISCALIZAÇÃO DOCUMENTAL**  
**PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM**  
 (Resolução ANA nº 91 de 02 de abril de 2012)

4.7. POSSUI FICHAS E RELATÓRIOS DE INSPEÇÕES DE SEGURANÇA DE BARRAGENS? ( ) SIM NÃO ( )		
OBSERVAÇÕES:		
4.8. POSSUI REGISTROS DOS TESTES DE EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS, ELÉTRICOS E MECÂNICOS? ( ) SIM NÃO ( )		
OBSERVAÇÕES:		
<b>5. CONTEÚDO DO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM (ART 6º) - VOLUME II</b>		
5.1. PRAZO DE INÍCIO RESPEITADO? ( ) SIM NÃO ( )	5.2. PRAZO DE CONCLUSÃO RESPEITADO? ( ) SIM NÃO ( )	5.3 DATA DE ELABORAÇÃO DO VOLUME II: ____/____/____
OBSERVAÇÕES:		
5.4 PREVISTO REGRA OPERACIONAL DOS DISPOSITIVOS DE DESCARGA? ( ) SIM NÃO ( )		
OBSERVAÇÕES:		
5.5 PLANO DE OPERAÇÃO POSSUI PROCEDIMENTOS PARA ATENDIMENTO ÀS REGRAS OPERACIONAIS DEFINIDAS PELO EMPREENDEDOR OU POR ENTIDADE RESPONSÁVEL, QUANDO FOR O CASO? ( ) SIM NÃO ( )		
OBSERVAÇÕES:		
5.6. POSSUI PLANEJAMENTO DAS MANUTENÇÕES? ( ) SIM NÃO ( )		
OBSERVAÇÕES:		
5.7. POSSUI PLANO DE MONITORAMENTO E INSTRUMENTAÇÃO? ( ) SIM NÃO ( )		
OBSERVAÇÕES:		
5.8. POSSUI PLANEJAMENTO DAS INSPEÇÕES DE SEGURANÇA DA BARRAGEM? ( ) SIM NÃO ( )		
OBSERVAÇÕES:		
5.9. POSSUI CRONOGRAMA DE TESTES DE EQUIPAMENTOS HIDRÁULICOS, ELÉTRICOS E MECÂNICOS? ( ) SIM NÃO ( )		
OBSERVAÇÕES:		
<b>6. CONTEÚDO DO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM (ART 6º) - VOLUME I</b>		
<b>VOLUME I - TOMO I</b>		
6.1. PRAZO DE INÍCIO RESPEITADO? ( ) SIM NÃO ( )	6.2. PRAZO DE CONCLUSÃO RESPEITADO? ( ) SIM NÃO ( )	6.3 DATA DE ELABORAÇÃO DO VOLUME I: ____/____/____
6.4. POSSUI IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR? ( ) SIM NÃO ( )		
OBSERVAÇÕES:		
6.5. POSSUI CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO? ( ) SIM NÃO ( )		
OBSERVAÇÕES:		
6.6. POSSUI CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO PROJETO E DA CONSTRUÇÃO? ( ) SIM NÃO ( )		
OBSERVAÇÕES:		
6.7. POSSUI INDICAÇÃO DA ÁREA DO ENTORNO DAS INSTALAÇÕES E SEUS RESPECTIVOS ACESSOS A SEREM RESGUARDADOS DE QUAISQUER USOS OU OCUPAÇÕES PERMANENTES? ( ) SIM NÃO ( )		



**FICHA FISCALIZAÇÃO DOCUMENTAL**  
**PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM**  
 (Resolução ANA nº 91 de 02 de abril de 2012)

OBSERVAÇÕES:	
6.8. POSSUI, QUANDO FOR O CASO, INDICAÇÃO DA ENTIDADE RESPONSÁVEL PELA REGRA OPERACIONAL DO RESERVATÓRIO? ( ) SIM NÃO ( )	
OBSERVAÇÕES:	
6.9. POSSUI DECLARAÇÃO DA CLASSIFICAÇÃO DA BARRAGEM QUANTO À CATEGORIA DE RISCO E DANO POTENCIAL? ( ) SIM NÃO ( )	
OBSERVAÇÕES:	
6.10. POSSUI FORMULÁRIO CONSTANTE DO ANEXO IV PREENCHIDO? ( ) SIM NÃO ( )	
OBSERVAÇÕES:	
<b>VOLUME I - TOMO II</b>	
6.11. POSSUI PROJETOS (BÁSICO E/OU EXECUTIVO)? ( ) SIM NÃO ( )	
OBSERVAÇÕES:	
6.12. POSSUI PROJETO COMO CONSTRUÍDO (AS BUILT)? ( ) SIM NÃO ( )	
OBSERVAÇÕES:	
6.14. POSSUI OS MANUAIS DOS EQUIPAMENTOS? ( ) SIM NÃO ( )	
OBSERVAÇÕES:	
6.14. POSSUI LICENÇAS AMBIENTAIS, OUTORGAS E DEMAIS REQUERIMENTOS LEGAIS? ( ) SIM NÃO ( )	
OBSERVAÇÕES:	
<b>7. QUANTO AO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM FOI ELABORADO ATÉ O INÍCIO DA OPERAÇÃO (ART. 7º)</b>	
7.1 O PLANO DE SEGURANÇA FOI ELABORADO ATÉ O INÍCIO DA OPERAÇÃO? ( ) SIM NÃO ( )	
OBSERVAÇÕES:	
<b>8. A ATUALIZAÇÃO EM DECORRÊNCIA DAS INSPEÇÕES REGULARES E ESPECIAIS E DAS REVISÕES PERIÓDICA DE SEGURANÇA DA BARRAGEM (ART. 9º)</b>	
8.1 OS VOLUMES DO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM POSSUEM FOLHA DE CONTROLE DE ATUALIZAÇÃO? ( ) SIM NÃO ( )	
OBSERVAÇÕES:	
<b>9. RESUMO EXECUTIVO DA REVISÃO PERIÓDICA (ART. 13º)</b>	
9.1 O RESUMO EXECUTIVO FOI ENCAMINHADO PARA ANA? ( ) SIM NÃO ( )	DATA DO ENVIO DO RESUMO EXECUTIVO ____/____/____
OBSERVAÇÕES:	
<b>10. PROVIDÊNCIAS:</b>	
10.1 ( ) CONVOCAR O ESPECIALISTA DO PAINEL EXTERNO	PRAZO:
10.2 ( ) NECESSIDADE DE INSPEÇÕES DE SEGURANÇA REGULARES COMPLEMENTARES (ART. 4º, §1)	PRAZO:
10.3 ( ) ORIENTAÇÃO/ADVERTÊNCIA	PRAZO:
10.4 ( ) AUTO DE INFRAÇÃO	PRAZO:
10.5 ( ) PROTOCOLO DE COMPROMISSO	PRAZO:
10.6 ( ) EMBARGO	PRAZO:
10.7 ( ) ENCAMINHAMENTO À GEFIU	PRAZO:
10.8 ( ) ENCAMINHAMENTO À GECAD	PRAZO:
10.9 ( ) ENCAMINHAMENTO À GESER	PRAZO:
10.10 ( ) ENCAMINHAMENTO ÀS AUTORIDADES COMPETENTES (GOVERNADOR, ÓRGÃOS ESTADUAIS, EMPREENDEDOR)	PRAZO:



**FICHA FISCALIZAÇÃO DOCUMENTAL**  
**PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM**  
 (Resolução ANA nº 91 de 02 de abril de 2012)

OBSERVAÇÕES:		
<b>11. COMENTÁRIOS GERAIS:</b>		
<b>12. ANEXOS:</b>		
<input type="checkbox"/> 12.1 RELATÓRIO FOTOGRÁFICO <input type="checkbox"/> 12.2 FICHA DE VISTORIA DE CAMPO <input type="checkbox"/> 12.3 FICHA CADASTRAL <input type="checkbox"/> 12.4 OUTRO _____		
LOCAL E DATA: ____/____/____	INSPECIONADO POR: _____ ASSINATURA, CARIMBO E Nº SIAPE DO TÉCNICO	DE ACORDO: _____ ASSINATURA, CARIMBO E Nº SIAPE DA CHEFIA IMEDIATA

**SUPERINTENDÊNCIA DE FISCALIZAÇÃO – SFI  
GERÊNCIA DE FISCALIZAÇÃO DE SERVIÇOS PÚBLICOS E SEGURANÇA DE  
BARRAGENS – GEFIS**

**Relatório n° 00/2014/GEFIS/SFI – ANA  
Documento n° 0000.0000000/2014-79**

**MODELO DE RELATÓRIO DA CAMPANHA DE  
FISCALIZAÇÃO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM  
XXXXXXXX (CÓDIGO 0000000)**



DATA/ANO

## ÍNDICE

1. INFORMAÇÕES GERAIS DA CAMPANHA	3
2. INTRODUÇÃO E LOCALIZAÇÃO	3
3. METODOLOGIA DE TRABALHO E ROTEIRO	4
4. BARRAGEM XXXXXX - CÓDIGO 00	5
4.1 DADOS DO EMPREENDEDOR E DA BARRAGEM	5
4.2 DESCRIÇÃO DA VISTORIA	6
4.3 RELATÓRIO FOTOGRÁFICO (19/08/2014)	10
4.4 FICHA TÉCNICA DA BARRAGEM XXXXXXXXX	13
5. AÇÕES RECOMENDADAS	16

## 1. INFORMAÇÕES GERAIS DA CAMPANHA

Barragens Vistoriadas:			
Proprietários:			
Corpos hídricos: .			
Período:		Equipe:	
Municípios:			
Objetivo:			
Campanhas programadas no PAFSB?	<input checked="" type="checkbox"/>	Sim	<input type="checkbox"/> Não

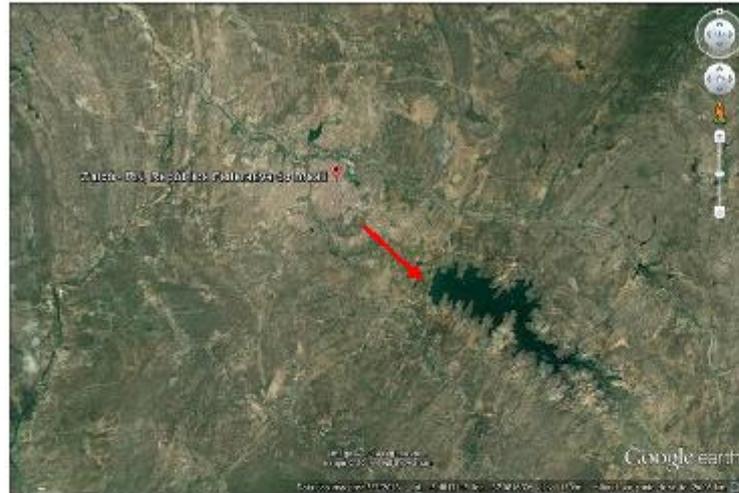
## 2. INTRODUÇÃO E LOCALIZAÇÃO

A presente Campanha de Fiscalização nº 00/2014 realizada por esta GEFIS/SFI foi prevista no Plano Anual de Fiscalização de Segurança de barragens - PAFSB 2014, tratado na Nota Técnica nº 000/2013/GEFIS/SFI. Durante a campanha foram fiscalizadas as barragens listadas na Tabela 1.

Este relatório trata da vistoria à barragem XXXX (Código 00), e dos encaminhamentos decorrentes da campanha de fiscalização em questão. O detalhamento da campanha está descrito na Nota Técnica nº XXX/2014/GEFIS/SFI-ANA (Doc. 00000.0000/2014-41). A barragem XXXXX é de propriedade do YYYYYYY e sua localização está apresentada na Figura 1.

Tabela 1: Lista de barragens fiscalizadas nesta Campanha

Barragem	Código	Proprietário	Localização
barragem 1	39	Empreendedor 1	Local 1
barragem 2	40	Empreendedor 2	Local 2
barragem 3	45	Empreendedor 1	Local 3



**Figura 1. Localização da Barragem XXXX**

### **3. METODOLOGIA DE TRABALHO E ROTEIRO**

A metodologia de trabalho utilizada para efetivação da campanha seguiu as diretrizes estabelecidas na Nota Técnica nº 000/2012/GEFIS/SFI (Doc. nº.00000/2012-43), que propôs a sistematização do atendimento de regulamentação das inspeções regulares de segurança de barragens fiscalizadas pela ANA. Previamente à execução da campanha foi realizado o levantamento da situação do empreendimento junto a ANA, visando identificar pendências quanto ao atendimento da legislação e informações adicionais para subsidiar a presente campanha.

#### 4. BARRAGEM XXXXX - Código 00

A vistoria a Barragem XXXX foi realizada em 19/08/2014. A descrição da barragem, bem como o detalhamento das ações, as observações e os encaminhamentos relativos ao trabalho desenvolvido são apresentados em sequência.

#### 4.1 DADOS DO EMPREENDEDOR E DA BARRAGEM

##### Dados do empreendedor

Nome:	CPF/CNPJ:	
Contato:		
Nome	Função	Contato
NNNNN NNNNN	Diretor-Geral e Representante Legal	xx 0000-0000

##### Dados da barragem

Nome da barragem:	Barragem XXXXX - COD. ANA: 00
Localização:	Município/UF
Rio:	Rio XXXXXX
Tipo:	Terra
Latitude / Longitude	-99,488889 / -99,06667
Altura (m):	99,99
Volume (m³):	99.990.000
Extensão (m):	9.999,72
Usos relacionados	Regularização de vazões, Irrigação, Piscicultura e Abastecimento

##### Histórico da Situação da Barragem na ANA.

Vistorias anteriores	Não houve campanhas de fiscalização anteriores
Auto (s) de Infração (AI)	00000
Situação do AI	Suspenso devido a pendências quanto a apresentação da ART.
Declaração CNARH:	0000000
Número CNARH:	00.0.0000000/00
Res. Outorga:	000/2014, DOU 31/03/2014 - Prazo de 35 anos.
Res. Nº 742/2011:	Não OK (ver comentários no relatório)
Res Nº 91/2012:	OK

## 4.2. DESCRIÇÃO DA VISTORIA

### Situação documental

Previamente a realização da campanha, foi realizada uma pesquisa por informações da barragem nos sistemas de dados da ANA. Foram obtidas informações referentes ao levantamento de campo realizado pela GEFIS/SFI, bem como foram obtidos dados no CNARH e no processo de outorga.

No sítio eletrônico da ANA, constam 5 (cinco) extratos de inspeção regular realizadas no período de 29/05/12 e 28/05/2014, conforme demonstrado na Tabela 3. O nível de perigo indicado no último extrato, cadastrado em 31/05/14, foi classificado como “Atenção”.

Tabela 3: Ciclo de inspeções para a Barragem

Inspeção	Ciclo/Período	Data da inspeção	Data de cadastro	Nível de perigo
1º	1º Ciclo / 2011- 2012 01/10/2011 a 31/03/2012	-	-	-
2º	2º Ciclo / 2012 – 2012 01/04/2012 a 30/09/2012	29/05/12	27/10/12	Atenção
3º	1º Ciclo / 2012 – 2013 01/10/2012 a 31/03/2013	08/11/12	29/11/12	Alerta
4º	2º Ciclo / 2013 – 2013 01/04/2013 a 30/09/2013	28/05/13	28/05/13	Atenção
5º	1º Ciclo / 2013 -2014 01/10/2013 a 31/03/2014	27/11/13	29/11/13	Atenção
6º	2º Ciclo / 2014 – 2014 01/04/2014 a 30/09/2014	28/05/14	31/05/14	Atenção

O empreendedor apresentou o relatório da última inspeção regular realizada, sem assinaturas do representante legal e do responsável técnico pela inspeção, e sem a respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica – ART, referente aos serviços técnicos de inspeção. Portanto, tal documento não atendeu ao conteúdo mínimo exigido na Resolução ANA nº 742/11.

Portanto, torna-se necessário advertir e solicitar ao empreendedor que encaminhe à ANA, as cópias dos Relatórios de Inspeção Regular realizadas, devidamente assinados pelo representante legal, pelo responsável técnico e acompanhadas das respectivas ART's.

O relatório de inspeção regular apresentado pelo empreendedor à equipe de fiscalização, faz as seguintes recomendações para a Barragem XXXXXX:

- a) As anomalias identificadas de forma expedita no Açude XXXX necessitam de manutenção, reparos ou conserto;
- b) Avaliação dos equipamentos hidromecânicos;

- c) Avaliação por especialistas em Segurança de Barragens (Geólogo, Geotécnico, Eng. Civil, Eng. Hidráulico, Eng. Estrutural, Eng. Hidromecânico, Eng. Eletricista e outros que julgue necessário).

Constatou-se na presente vistoria que as recomendações acima relacionadas, especialmente quanto a alínea (a) não foram atendidas pelo empreendedor.

#### **Situação do empreendimento**

O chefe do escritório local do empreendedor, Sr. XXXX XXXX, acompanhou a equipe da ANA durante toda a vistoria.

Segundo informa o sistema de monitoramento de reservatórios do empreendedor, no dia da vistoria, o reservatório da Barragem XXXX contava com uma acumulação de 99,99% de sua capacidade total. As régua para medição do nível do reservatório estavam danificadas (Foto 8). Um limnômetro automatizado se encontrava instalado na torre de tomada d'água, entretanto, os técnicos do DNOCS não sabiam se o mesmo estava operacional (Foto 9).

A vistoria iniciou pela crista da barragem, onde passa a rodovia RN-118. Por conta dessa rodovia, ocorre tráfego pesado de caminhões e veículos no local, no entanto, a camada de concreto asfáltico que reveste a crista encontra-se em razoável estado de conservação, apresentando algumas anomalias típicas de pavimento asfáltico, tais com trincas e deformações permanentes. Verificou-se ainda vários trechos destruídos de meio-fio, fato que pode ocasionar caminho preferencial para as águas pluviais e, conseqüentemente, erosões nos taludes da barragem (Foto 10).

As regiões das ombreiras (Fotos 12 e 13) foram vistoriadas e aparentemente não apresentavam qualquer sinal de movimentação ou percolação, entretanto, cabe ressaltar que o nível d'água do reservatório estava muito baixo no momento da vistoria, fato que dificulta significativamente a identificação de problemas de percolação.

Após a vistoria da crista, o talude de montante foi vistoriado. Nesse talude foi constatada a presença de vegetação de pequeno e médio porte (Foto 2), o que impediu a visualização adequada em muitos pontos da região de montante. No que foi possível visualizar, foram constatadas algumas falhas no rip-rap de proteção no talude de montante.

Foi vistoriada a torre de tomada d'água, a qual possui 3 (três) seções de tomada d'água, cada uma destas com 2 (duas) comportas. Segundo o chefe do escritório local, uma das seções é operada pela Companhia de Águas e Esgotos do Estado, visando o abastecimento de parte do município de XXXX, outra tomada d'água é operada pelo empreendedor, visando a restituição da vazão ecológica, o abastecimento do perímetro irrigado e o abastecimento dos tanques de piscicultura situados à

jusante da barragem, entretanto, a terceira tomada apresentou problemas nas comportas e encontra-se inoperante no momento.

O Sr. NNNNNNN informou ainda que a seção da tomada d'água operada pelo empreendedor apresenta problemas operacionais em suas comportas, de modo que sua capacidade de manobra é limitada devido aos travamentos eventuais que ocorrem nas mesmas. É importante ressaltar que toda limitação na capacidade do sistema operacional de descarga da barragem impede a execução de regras operacionais otimizadas, e constitui um problema à segurança da barragem que deve ser tratado pelo empreendedor. Na torre de tomada d'água, foram constatados outros problemas como a exposição de armadura em diversos pontos (Foto 14) e de corrosão significativa das hastes de manobra das comportas (Foto 15). Já os pedestais de sustentação das comportas encontravam-se aparente estado razoável de conservação (Foto 16) e o volante para manobra das comportas estava no local.

Em seguida, o talude de jusante foi vistoriado. Há vegetação de médio e grande porte em algumas áreas do talude (Foto 17). Também se constatou a existência de região delimitada com vegetação maior e de coloração verde, alinhada ao sistema de descarga de fundo, em contraste com as demais áreas do talude de jusante, as quais se encontram com vegetação rasteira e ressecada (Foto 18). Tal fato sugere a existência de área úmida no talude de jusante. Sendo assim, é importante que tal fato seja devidamente investigado pelo empreendedor, de modo a avaliar se tal indicativo é procedente.

Verificou-se ainda que o talude de jusante conta com duas bermas. Se observou trechos danificados e erodidos nas bermas e no talude (Foto 19), falhas no revestimento de proteção situado no talude (Foto 20) e a obstrução e danos em diversas canaletas de drenagem no talude de jusante (Foto 21). No pé de jusante verificou-se que existe uma estação elevatória da XXXXX em operação (Foto 22), para abastecimento de parte do município de YYYY/UF. Também existe um sistema de comportas para manobra e derivação das águas de descarga para os sistemas de irrigação e de piscicultura (Foto 23), o qual se encontra em péssimo estado de conservação. Segundo o Sr. XXXXXX, todas as comportas destes sistemas apresentam problemas operacionais.

Em seguida foram avaliados os vertedouros da barragem. Nesse caso, a barragem apresenta 3 (três) vertedouros escavados terreno natural (solo/rocha), sendo um vertedouro principal (Foto 4) e dois auxiliares (Fotos 5 e 6). Conforme o Sr. XXXXX, os três vertedouros apresentam a mesma cota na soleira. O vertedouro principal, é o único que apresenta uma soleira em concreto, que também é utilizada como passagem molhada por moradores da região. Os demais possuem soleira em terreno natural. A soleira do vertedouro principal caracterizada como um muro de concreto, apresenta problemas de erosão de material em sua base (Fotos 24 e 25). Conforme visto nas Fotos 4, 5 e 6, os canais de descarga dos vertedouros da Barragem XXXXX apresentam vegetação de médio porte.

No relatório fotográfico apresentado na sequência constam as anomalias, e características da barragem que a equipe de fiscalização julgou significativas. Na Tabela 4 são resumidas as principais anomalias observadas durante a vistoria.

**Tabela 4: Anomalias identificadas durante a vistoria.**

Nº	Descrição da Anomalia	Anomalia Consta na Ficha do Empreendedor
1	Réguas para medição do nível do reservatório estavam danificadas (Foto 8)	Sim
2	Trechos destruídos de meio-fio (Foto 10)	Sim
3	Comportas da tomada d'água inoperantes e com problemas operacionais	Não
4	Exposição de armadura em diversos pontos da torre de tomada d'água e estruturas adjacentes (Foto 14)	Sim
5	Corrosão significativa das hastes de manobra das comportas (Foto 15)	Não
6	Vegetação de médio e grande porte em algumas áreas do talude de jusante (Foto 17)	Sim
7	Suspeita de área úmida no talude de jusante (Foto 18)	Sim
8	Pequenas rupturas e erosões localizadas nas bermas e taludes (Foto 19)	Sim
9	Falhas no revestimento de proteção situado no talude de jusante (Foto 20)	Sim
10	Obstrução em canaletas de drenagem (Foto 21)	Sim
11	Travamentos de comportas para manobra e derivação das águas de descarga para os sistemas de irrigação e de piscicultura (Foto 23)	Não
12	Erosão de material da base da soleira do vertedouro principal (Fotos 24 e 25)	Sim
13	Vegetação nos canais de descarga dos vertedouros	Sim

Conforme a tabela comparativa apresentada, várias anomalias constatadas na presente vistoria constam no relatório e fichas de inspeção regular do empreendedor elaborados desde 2012. Portanto, entende-se que as anomalias devem ser controladas e reparadas, principalmente por remontarem de 2012, na ocasião da primeira inspeção regular, sem que as devidas ações corretivas tenham sido adotadas pelo empreendedor.

### 4.3. RELATÓRIO FOTOGRÁFICO (19/08/2014)

Foto 1: Crista da barragem



Foto 2: Talude de montante



Foto 3: Talude de jusante



Foto 4: Vertedouro principal – Soleira do vertedouro em concreto



Foto 5: Vertedouro auxiliar 1



Foto 6: Vertedouro auxiliar 2

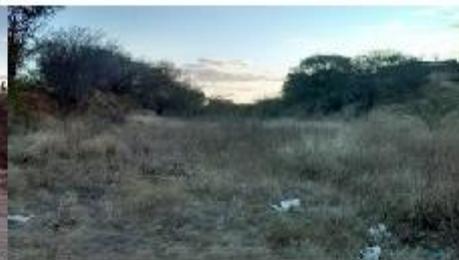


Foto 7: Tomada D'água



Foto 8: Reguas limnimétricas danificadas



Foto 9: Limnmetro automatizado



Foto 10: Trecho de meio-fio danificado na crista da barragem



Foto 11: Canaleta obstruída na descida da crista para o talude de jusante



Foto 12: Região da ombreira esquerda – vista jusante



Foto 13: Região ombreira direita – vista montante



Foto 14: Exposição de armadura na laje da cobertura da torre de tomada d'água



Foto 15: Corrosão severa nas hastes de manobra das comportas



Foto 16: Pedestais de sustentação das comportas



<p>Foto 17: Talude de jusante: área de vegetação de médio e grande porte</p>	<p>Foto 18: Talude de jusante: região de possível área úmida</p>
	
<p>Foto 19: Talude de jusante: Trecho de bermas danificado</p>	<p>Foto 20: Talude de jusante: revestimento de proteção danificado</p>
	
<p>Foto 21: Talude de jusante: canaleta de drenagem obstruída</p>	<p>Foto 22: Estação Elevatória da CAERN</p>
	
<p>Foto 23: Sistema de comportas para manobra da descarga</p>	<p>Foto 24: Vertedouro principal – Erosão na base da soleira do vertedouro</p>
	
<p>Foto 25: Vertedouro principal – Erosão na base da soleira do vertedouro</p>	
	

#### 4.4 FICHA TÉCNICA DA BARRAGEM XXXXXXXXX

1 - DADOS CADASTRAIS			
NOME DA BARRAGEM: BARRAGEM XXXXX		DATA DA FISCALIZAÇÃO: 19/08/2014	CÓDIGO ANA 0000
RIO BARRADO Rio XXXXXXXX		LOCALIZAÇÃO: XXXXXX/UF	OUTORGA 00000/2014
			CNARH: - 00000000
CLASSIFICAÇÃO:			
<input type="checkbox"/> Dano Potencial Alto	<input type="checkbox"/> Dano Potencial Médio	<input type="checkbox"/> Dano Potencial Baixo	<input checked="" type="checkbox"/> NÃO APLICA: GESER, AINDA NÃO CLASSIFICOU
<input type="checkbox"/> Risco Alto	<input type="checkbox"/> Risco Médio	<input type="checkbox"/> Risco Baixo	
FINALIDADE DA FISCALIZAÇÃO CUMPRIMENTO DA RESOLUÇÃO ANA 742/2011			
2. QUANTO À FICHA DE INSPEÇÃO (art. 6º)			
2.1. DATA DA REALIZAÇÃO DA INSPEÇÃO: 28/05/2014			
2.2. APRESENTOU FICHA DE INSPEÇÃO PREENCHIDA? <input checked="" type="checkbox"/> SIM Não <input type="checkbox"/>			
2.3. A FICHA DE INSPEÇÃO ABRANDEU TODOS OS COMPONENTES E ESTRUTURAS RELACIONADOS À BARRAGEM? <input type="checkbox"/> SIM Não <input checked="" type="checkbox"/>			
OBSERVAÇÕES: A FICHA NÃO AVALIOU O ESTADO DOS EQUIPAMENTOS HIDROMECÂNICOS.			
3. QUANTO AOS RELATÓRIOS DE INSPEÇÃO (art. 7º e art. 10º):			
3.1. APRESENTOU RELATÓRIO DE INSPEÇÃO (RI)? <input checked="" type="checkbox"/> SIM Não <input type="checkbox"/>			DATA DO RI: 28/05/2014
OBSERVAÇÕES: O EMPREENDEDOR ESTÁ DESCUMPRINDO A RES. ANA Nº 742 NO QUE SE REFERE A PERIODICIDADE. MAS OS RELATÓRIOS DE INSPEÇÃO NÃO ESTÃO DEVIDAMENTE ASSINADOS PELO REPRESENTANTE LEGAL E RESPONSÁVEL TÉCNICO PELA INSPEÇÃO, INCLUINDO A ART VINCULADA AO RELATÓRIO.			
3.2. O RI APRESENTA IDENTIFICAÇÃO DO REPRESENTANTE LEGAL?			
<input type="checkbox"/> SIM Não <input checked="" type="checkbox"/>			
OBSERVAÇÕES: NÃO FOI APRESENTADO RELATÓRIO ASSINADO PELO REPRESENTANTE LEGAL.			
3.3. O RI APRESENTA IDENTIFICAÇÃO DO REPRESENTANTE TÉCNICO?			
<input checked="" type="checkbox"/> SIM Não <input type="checkbox"/>			
OBSERVAÇÕES: NÃO FOI APRESENTADO RELATÓRIO ASSINADO PELO REPRESENTANTE TÉCNICO.			
3.4. O RI APRESENTA AVALIAÇÃO DAS ANOMALIAS REGISTRADAS COM A IDENTIFICAÇÃO DO POSSÍVEL MAU FUNCIONAMENTO E INDÍCIOS DE DETERIORAÇÃO OU DEFETO DE CONSTRUÇÃO?			
<input checked="" type="checkbox"/> SIM Não <input type="checkbox"/>			
OBSERVAÇÕES:			
3.5. O RI APRESENTA RELATÓRIO FOTOGRÁFICO PELO MENOS DAS ANOMALIAS CLASSIFICADAS COMO DE MAGNITUDE MÉDIA E GRANDE?			
<input checked="" type="checkbox"/> SIM Não <input type="checkbox"/>			
OBSERVAÇÕES:			
3.6. OCORREU RECLASSIFICAÇÃO QUANTO A MAGNITUDE E NÍVEL DE PERIGO DE CADA ANOMALIA IDENTIFICADA NA FICHA DE INSPEÇÃO?			
<input checked="" type="checkbox"/> SIM Não <input type="checkbox"/>			
OBSERVAÇÕES: CADA ANOMALIA FOI AVALIADA, MAS A INSPEÇÃO ANTERIOR REALIZADA EM 2013 APRESENTAVA NÍVEL DE PERIGO "ATENÇÃO"			
3.7. O RI APRESENTA COMPARAÇÃO COM RELATÓRIO ANTERIOR?			
<input checked="" type="checkbox"/> SIM Não <input type="checkbox"/>			
OBSERVAÇÕES: O RELATÓRIO MENCIONA QUE NÃO HOUE ALTERAÇÃO NO QUE FOI DETECTADO NA ÚLTIMA INSPEÇÃO REALIZADA			
3.8. O RI APRESENTA AVALIAÇÃO DOS RESULTADOS E REVISÃO DOS REGISTROS DE INSTRUMENTAÇÃO DISPONÍVEIS, INDICANDO A NECESSIDADE DE MANUTENÇÃO, PEQUENOS REPAROS OU DE INSPEÇÕES REGULARES OU ESPECIAIS, RECOMENDANDO OS SERVIÇOS NECESSÁRIOS?			
<input type="checkbox"/> SIM Não <input checked="" type="checkbox"/>			
OBSERVAÇÕES: A BARRAGEM NÃO POSSUI INSTRUMENTAÇÃO. ENTRETANTO, O RELATÓRIO FAZ RECOMENDAÇÕES QUANTO AO REPAROS DAS ANOMALIAS E MEDIDAS DE CONSERVAÇÃO.			
3.9. O RI INDICA O NÍVEL DE PERIGO DA BARRAGEM? <input checked="" type="checkbox"/> SIM Não <input type="checkbox"/>			
<input type="checkbox"/> NORMAL (SEM ANOMALIAS OU COM ANOMALIAS QUE NÃO COMPROMETEM A SEGURANÇA DA BARRAGEM, MAS DEVEM SER CONTROLADAS E MONITORADAS)			
<input checked="" type="checkbox"/> ATENÇÃO (ANOMALIAS ENCONTRADAS NÃO COMPROMETEM A SEGURANÇA DA BARRAGEM EM CURTO PRAZO, MAS DEVEM SER CONTROLADAS E REPARADAS)			

ALERTA (ANOMALIAS ENCONTRADAS REPRESENTAM RISCO À SEGURANÇA, DEVENDO SER TOMADAS PROVIDÊNCIAS PARA ELIMINAÇÃO DO PROBLEMA)

EMERGÊNCIA (ANOMALIAS REPRESENTAM RISCO DE RUPTURA IMINENTE, DEVENDO SER TOMADAS MEDIDAS PARA A PREVENÇÃO E REDUÇÃO DE DANOS)

OBSERVAÇÕES:

3.10. O NÍVEL DE PERIGO INDICADO NO RI ESTÁ APROPRIADO AOS CRITÉRIOS FISCALIZADOS?  
 SIM NÃO

OBSERVAÇÕES:

3.11. O RI APRESENTA CIENTE DO REPRESENTANTE LEGAL:  
 SIM NÃO

OBSERVAÇÕES:

3.12. O RI APRESENTA ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA?  SIM NÃO

OBSERVAÇÕES:

3.13. O RI FOI ELABORADO POR PROFISSIONAL/EQUIPE HABILITADA (CREA/CONFEA):  SIM NÃO

OBSERVAÇÕES: NÃO FOI APRESENTADO RELATÓRIO ASSINADO PELO RESPONSÁVEL TÉCNICO PELAS INSPEÇÕES

**4. QUANTO AO EXTRATO DE INSPEÇÃO (art. 9º)**

4.1. ENCAMINHOU EXTRATO DA INSPEÇÃO?  SIM NÃO  DATA: 31/05/2014

4.2. CUMPRIU O PRAZO DE ENCAMINHAMENTO DO EXTRATO?  SIM NÃO

OBSERVAÇÕES:

4.3. O NÍVEL DE PERIGO INDICADO NO EXTRATO:  
 NORMAL (SEM ANOMALIAS OU COM ANOMALIAS QUE NÃO COMPROMETEM A SEGURANÇA DA BARRAGEM, MAS DEVEM SER CONTROLADAS E MONITORADAS)  
 ATENÇÃO (ANOMALIAS ENCONTRADAS NÃO COMPROMETEM A SEGURANÇA DA BARRAGEM EM CURTO PRAZO, MAS DEVEM SER CONTROLADAS E REPARADAS)  
 ALERTA (ANOMALIAS ENCONTRADAS REPRESENTAM RISCO À SEGURANÇA, DEVENDO SER TOMADAS PROVIDÊNCIAS PARA ELIMINAÇÃO DO PROBLEMA)  
 EMERGÊNCIA (ANOMALIAS REPRESENTAM RISCO DE RUPTURA IMINENTE, DEVENDO SER TOMADAS MEDIDAS PARA A PREVENÇÃO E REDUÇÃO DE DANOS)

OBSERVAÇÕES:

**5. PERIODICIDADE DA INSPEÇÃO DA BARRAGEM (ART. 4)²**

ATENDIDA:  SIM NÃO

OBSERVAÇÕES:

DATA DA ÚLTIMA INSPEÇÃO:  
 28/05/14

1º CICLO  2º CICLO

**6. CONDIÇÕES DE CONSERVAÇÃO DAS ESTRUTURAS**

**A- BARRAGEM PRINCIPAL:**

**6.1. ESTRUTURA VERTEDEIRA:**

- EXISTÊNCIA DE RACHADURAS, TRINÇAS, DESCALÇAMENTO, JUNTAS DANIFICADAS .....  SIM NÃO

- EXISTÊNCIA DE EROSÕES, OBSTRUÇÕES, VEGETAÇÃO A JUSANTE DO CANAL DE RESTITUIÇÃO .....  SIM NÃO

- EROSIÃO, RACHADURAS, DETERIORAÇÃO DO MURO LATERAL .....  SIM NÃO

- EXISTÊNCIA DE EROSÕES, OBSTRUÇÕES, VEGETAÇÃO A JUSANTE DA BACIA AMORTECEDORA .....  SIM NÃO

COMENTÁRIO: HÁ EROSIÃO NA FUNDAÇÃO DA SOLEIRA DO VERTEDEIRO

**6.2. PERCOLAÇÃO:**

- TOTALMENTE CONTROLADA PELO SISTEMA DE DRENAÇÃO .....  SIM NÃO

- SINAIS DE UMEDECIMENTO NAS ÁREAS DE JUSANTE (TALUDES OU OMBREIRAS) .....  SIM NÃO

- ZONAS ÚMIDAS EM TALUDES DE JUSANTE OU OMBREIRAS .....  SIM NÃO

- ÁREA ALAGADA À JUSANTE DEVIDO AO FLUXO .....  SIM NÃO

- SURGÊNCIA DE ÁGUA EM TALUDES .....  SIM NÃO

- SURGÊNCIA DE ÁGUA EM OMBREIRAS E ÁREA DE JUSANTE .....  SIM NÃO

COMENTÁRIO: HÁ UMA ÁREA DE VEGETAÇÃO VERDE EM CONTRASTE COM AS DEMAIS ÁREAS RESSECADAS DO TALUDE DE JUSANTE, O QUE SUGERE A EXISTÊNCIA DE ÁREA ÚMIDA. HÁ RELATOS NOS EXTRATOS DE INSPEÇÕES ANTERIORES SOBRE A EXISTÊNCIA DE SURGÊNCIAS/ÁREA ÚMIDAS NO TALUDE DE JUSANTE. ESSE FATO DEVE SER

<sup>1</sup> NORMAL E ATENÇÃO: ATÉ 31 DE MAIO (1º CICLO) / ATÉ 30 DE NOVEMBRO (2º CICLO)

ALERTA: ATÉ 15 DIAS APÓS A REALIZAÇÃO DA INSPEÇÃO

EMERGÊNCIA: ATÉ 1 DIA APÓS A REALIZAÇÃO DA INSPEÇÃO

2

ANTES DA REGULAMENTAÇÃO DO CNRH

ALERTA/EMERGÊNCIA	SEMESTRAL
NORMAL/ATENÇÃO	ANUAL

DEPOIS DA REGULAMENTAÇÃO DO CNRH

RISCO/DANO	DANO ALTO	DANO MÉDIO	DANO BAIXO
RISCO ALTO	SEMESTRAL	ANUAL	ANUAL
RISCO MÉDIO	SEMESTRAL	SEMESTRAL	ANUAL
RISCO BAIXO	SEMESTRAL	ANUAL	BIANUAL

INVESTIGADO PELO EMPREENDEDOR. VALE RESSALTAR QUE O NÍVEL D'ÁGUA DO RESERVATÓRIO ESTAVA MUITO BAIXO O QUE MINIMIZA A IDENTIFICAÇÃO DE PROBLEMAS DE PERCOLAÇÃO.

**6.3. DEFORMAÇÕES, AFUNDAMENTOS, ASSENTAMENTOS**

- INEXISTENTE .....	( ) SIM	NÃO (X)
- PEQUENOS ABATIMENTOS DA CRISTA .....	(X) SIM	NÃO ( )
- ONDULAÇÕES PRONUNCIADAS, FISSURAS .....	(X) SIM	NÃO ( )
- DEPRESSÃO NA CRISTA, TRINCAS, AFUNDAMENTOS NOS TALUDES OU NA FUNDAÇÃO .....	(X) SIM	NÃO ( )

COMENTÁRIO: NÃO SE CONSTATOU DEFORMAÇÕES SIGNIFICATIVAS, ENTRETANTO, A BARRAGEM APRESENTA PROBLEMAS COMO PEQUENAS TRINCAS E DEFORMAÇÕES NO PAVIMENTO ASFÁLTICO DA CRISTA.

**6.4. DETERIORAÇÃO DOS TALUDES /PARAMENTOS**

- INEXISTENTE .....	( ) SIM	NÃO (X)
- FALHAS NO RIP-RAP DE MONTANTE .....	(X) SIM	NÃO ( )
- FALHAS NA PROTEÇÃO DE TALUDE DE JUSANTE .....	(X) SIM	NÃO ( )
- DRENAGEM INSUFICIENTE E SULCOS NOS TALUDES .....	(X) SIM	NÃO ( )
- DRENAGEM NO RIP-RAP, ESCORREGAMENTOS - SULCOS PROFUNDOS DE EROÇÃO, VEGETAÇÃO .....	(X) SIM	NÃO ( )

COMENTÁRIO: HÁ CANALETAS OBRUÍDAS E QUEBRADAS NO TALUDE DE JUSANTE E LOCAIS DE EROÇÃO DO MACIÇO. RESSALTA-SE QUE HÁ VEGETAÇÃO DE MÉDIO/GRANDE PORTE NOS TALUDES DO MACIÇO.

**6.5 OUTRAS OBSERVAÇÕES**

**7. COMPARAÇÃO DA VISTORIA DE CAMPO E DO RELATÓRIO DE INSPEÇÃO:**

**7.1. AS ANOMALIAS OBSERVADAS DURANTE A VISTORIA EM CAMPO ESTÃO DE ACORDO COM AS DESCRITAS NO RELATÓRIO DE INSPEÇÃO?**

(X) SIM      Não ( )

COMENTAR: O RELATÓRIO DE INSPEÇÃO NÃO RELATA OS PROBLEMAS HIDROMECÂNICOS COM A OPERAÇÃO DE TOMADA D'ÁGUA E DESCARGA.

**7.2. OS RESULTADOS E REVISÃO DOS REGISTROS DE INSTRUMENTAÇÃO OBSERVADOS DURANTE A VISTORIA EM CAMPO ESTÃO DE ACORDO COM AS DESCRITAS NO RELATÓRIO DE INSPEÇÃO?**

( ) SIM      Não (X)

COMENTAR: A BARRAGEM NÃO É INSTRUMENTADA

**7.3. A INDICAÇÃO DE NECESSIDADE DE PEQUENOS REPAROS INDICADOS NO RELATÓRIO DE INSPEÇÃO DE ACORDO COM AQUELES OBSERVADOS NA VISTORIA EM CAMPO?**

(X) SIM      Não ( )

COMENTAR:

**7.4. A INDICAÇÃO DE NECESSIDADE DE MANUTENÇÃO INDICADOS NO RELATÓRIO DE INSPEÇÃO ESTÃO DE ACORDO COM AQUELES OBSERVADOS NA VISTORIA EM CAMPO?**

( X ) SIM      Não ( )

COMENTAR:

**7.5. OUTRAS OBSERVAÇÕES**

**8. PROVIDÊNCIAS:**

8.1 ( ) CONVOCAR O ESPECIALISTA DO PAINEL EXTERNO	PRAZO:
8.2 ( ) NECESSIDADE DE INSPEÇÕES DE SEGURANÇA REGULARES COMPLEMENTARES (ART.4º, §1)	PRAZO:
8.3 (X) ORIENTAÇÃO/ADVERTÊNCIA	PRAZO: 60 DIAS
8.4 (X) AUTO DE INFRAÇÃO	PRAZO: 60 DIAS
8.5 ( ) PROTOCOLO DE COMPROMISSO	PRAZO:
8.6 ( ) EMBARGO	PRAZO:
8.7 ( ) ENCAMINHAMENTO A GEPIU	PRAZO:
8.8 ( ) ENCAMINHAMENTO A GECAD	PRAZO:
8.9 ( ) ENCAMINHAMENTO A GESER	PRAZO:
8.10 ( ) ENCAMINHAMENTO AS AUTORIDADES COMPETENTES (GOVERNADOR, ÓRGÃOS ESTADUAIS, EMPREENDEDOR)	PRAZO:

**OBSERVAÇÕES: INFORMAR AO EMPREENDEDOR QUE DEVEM SER TOMADAS AS MEDIDAS INDICADAS NO RELATÓRIO DE INSPEÇÃO.**

LOCAL E DATA: BRASÍLIA, ..	ASSINATURA, CARIMBO E Nº SIAPE DO TÉCNICO	ASSINATURA, CARIMBO E Nº SIAPE DA CHEFIA IMEDIATA
-------------------------------	---	---

## 5. AÇÕES RECOMENDADAS

Tendo em vista o conteúdo do relatório e extratos de inspeção apresentados, bem como os resultados da presente vistoria, sugere-se que seja fixado prazo, a partir do conhecimento por parte do Empreendedor, para que este formalize os seguintes encaminhamentos:

1. Solicitar ao empreendedor que adote providências para o cumprimento das recomendações contidas nos relatórios e fichas de inspeção e mantenha esta agência informada das ações corretivas adotadas, conforme inciso III, Art. 16º da lei 12.334/2010.
2. Solicitar ao empreendedor que atenda a Resolução ANA nº 742, no que se refere a apresentação dos relatórios de inspeção regular de segurança, devidamente assinados pelo representante legal, responsável técnico e da respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica – ART.
3. Solicitar ao empreendedor que adote providências quanto manutenção da barragem, especialmente quanto à vegetação excessiva nos taludes da barragem, permitindo o acesso com segurança da equipe da ANA a todas as partes da barragem nas próximas campanhas de fiscalização, de modo que a vistoria não seja prejudicada.

Para avaliação superior,

**TÉCNICO**  
**CARGO**

De acordo.

**CHEFIA**  
**CARGO**

De acordo.

**CHEFIA**  
**CARGO**

# ANEXO H – MODELO DE FORMULÁRIO ADOTADO PELA ANA - NOTIFICAÇÃO PRELIMINAR DE SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

## 1. Identificação do Atendimento:

Data:	Hora:	Protocolo:
Nome do atendente:		

## 2. Dados do Informante:

Nome:	
Instituição:	
Cargo:	
Telefone:	Celular:
e-mail:	

## 3. Identificação e Localização da Barragem:

Nome da Barragem:	
Tipo de Barragem: <input type="checkbox"/> Terra / Enrocamento <input type="checkbox"/> Concreto / Pedra / Alvenaria <input type="checkbox"/> Outro:	
Município:	UF:
Rio barrado:	

## 4. Descrição do Problema:


Identificação do responsável pelo recebimento

Local e Data:

\_\_\_\_\_

## **ANEXO I – LISTAGEM DE POSSÍVEIS AÇÕES ESTRUTURAIS E NÃO ESTRUTURANTES QUE PODEM SER INDICADAS EM CASO DE URGÊNCIAS E EMERGÊNCIAS COM BARRAGENS**

Como referência para essas atividades, referir-se ao “Interim Reduction Measures” utilizada pelo USACE <sup>7</sup>. A escolha da medida mais adequada pressupõe o conhecimento técnico adequado em barragens.

Exemplos de medidas provisórias, não estruturais, de redução de riscos:

- Restrições no nível de água no reservatório, com a correspondente atualização do plano de operação e regra operacional dos dispositivos de descarga;
- Quando viável, uso de outros reservatórios do sistema para mitigar o impacto de mudanças na operação;
- Acréscimo e/ou melhoria das inspeções e monitoramento, para detectar evidências de piora das condições de segurança e poder providenciar o alerta no caso de necessária evacuação;
- Identificação de limiares (instrumentação/monitoramento) que desencadeariam monitoramento mais intensivo ou resposta de urgência;
- Pré-seleção de contratos de emergência para rápido fornecimento de itens e equipamentos necessários;
- Criação de reservas de materiais, equipamentos e ferramentas para utilização em emergência, tais como enrocamento, areia, sacos de areia, anteparos de emergência, equipamentos de operação, etc.;
- Manutenção preventiva e reparações, tais como limpeza de drenos ou melhoria da confiabilidade das comportas quando alguns componentes avariados exacerbariam as condições existentes numa emergência;
- Implementação ou melhorias do PAE, e do mapeamento de inundação, inclusive tendo em conta cenário(s) de ruptura específico(s) da obra;
- Coordenação com interesses locais e órgãos e autoridades públicas federais e estaduais envolvidos, com foco nos cenários de ruptura e na eficácia da resposta, incluindo a adequada preparação e exercícios de resposta;
- Instalação de sistemas de alerta específicos;
- Se for considerado viável, aquisição de terrenos de modo a evitar estragos e danos potenciais associados a uma ruptura potencial, ou inclusive às ações de redução de riscos.

Exemplos de medidas provisórias, estruturais, de redução de riscos - em alguns casos podem transformar-se em medidas permanentes:

- Isolamento de área problemática (e.g., execução de ensecadeira limitando zona);
- Melhoria do sistema de controle e drenagem da percolação;

---

<sup>7</sup> As medidas listadas no texto são baseadas com simplificações, e também alguns acrescentamentos, nas “Interim Risk Reduction Measures” (IRRM) utilizadas pela USACE. Este órgão federal americano utiliza as IRRM num contexto, diferente do Brasileiro, de “gestão de segurança informada pelo risco”, em casos em que através do sistema de classificação em uso é atribuída à barragem uma “Dam Safety Action Class” de “unsafe” (DSAC I, II ou III). Seja como for, as medidas podem servir, seja qual for o método.

- Baixar o nível da soleira do vertedouro, para ajudar a prevenir acidente (desde que esta medida seja aceitável no respeitante ao risco global);
- Aumentar a capacidade do vertedouro/construção de novo vertedouro (desde que esta medida seja aceitável no respeitante ao risco global);
- Demolir/diminuir diques no perímetro do reservatório (desde que esta medida seja aceitável no respeitante ao risco global);
- Reforçar zonas fracas (e.g., cortinas a montante ou a jusante para impedir/diminuir a percolação; ancoragens; etc.);
- Construir dique a jusante, para reduzir o diferencial de carga hidráulica;
- Construir berma de estabilização;
- Aumentar a altura da barragem (desde que esta medida seja aceitável no respeitante ao risco global);
- Modificar a capacidade instalada dos dispositivos de descarga, por exemplo instalando sifonamento temporário;
- Aumentar a proteção à erosão, onde necessário;
- Proteger instalações críticas a jusante;
- Construir trincheira ou diafragma corta-água para abrandar percolação, quando tal seja possível;
- Instalação de poços de alívio na fundação e ombreiras;
- Execução de filtros invertidos no pé de barragens de terra para combater efeitos nocivos de surgências;
- Colocação de mantas impermeabilizantes em paramento de montante;
- Atirantamento de estruturas de concreto na rocha de fundação visando aumento de estabilidade;
- Instalação de galeria de injeção e drenagem imediatamente a montante do pé de montante de barragem de concreto, estruturalmente independente, mas com estanqueidade conjunta com a barragem para diminuir subpressões;
- Estudar e executar cortina de injeção em zonas com problemas de percolação;
- Remover obstruções significativas à vazão (e.g., estreitamentos a jusante podem restringir a vazão máxima dos órgãos de descarga; a montante, a acumulação de materiais e detritos em determinados obstáculos pode diminuir a vazão e resultar numa descarga descontrolada).

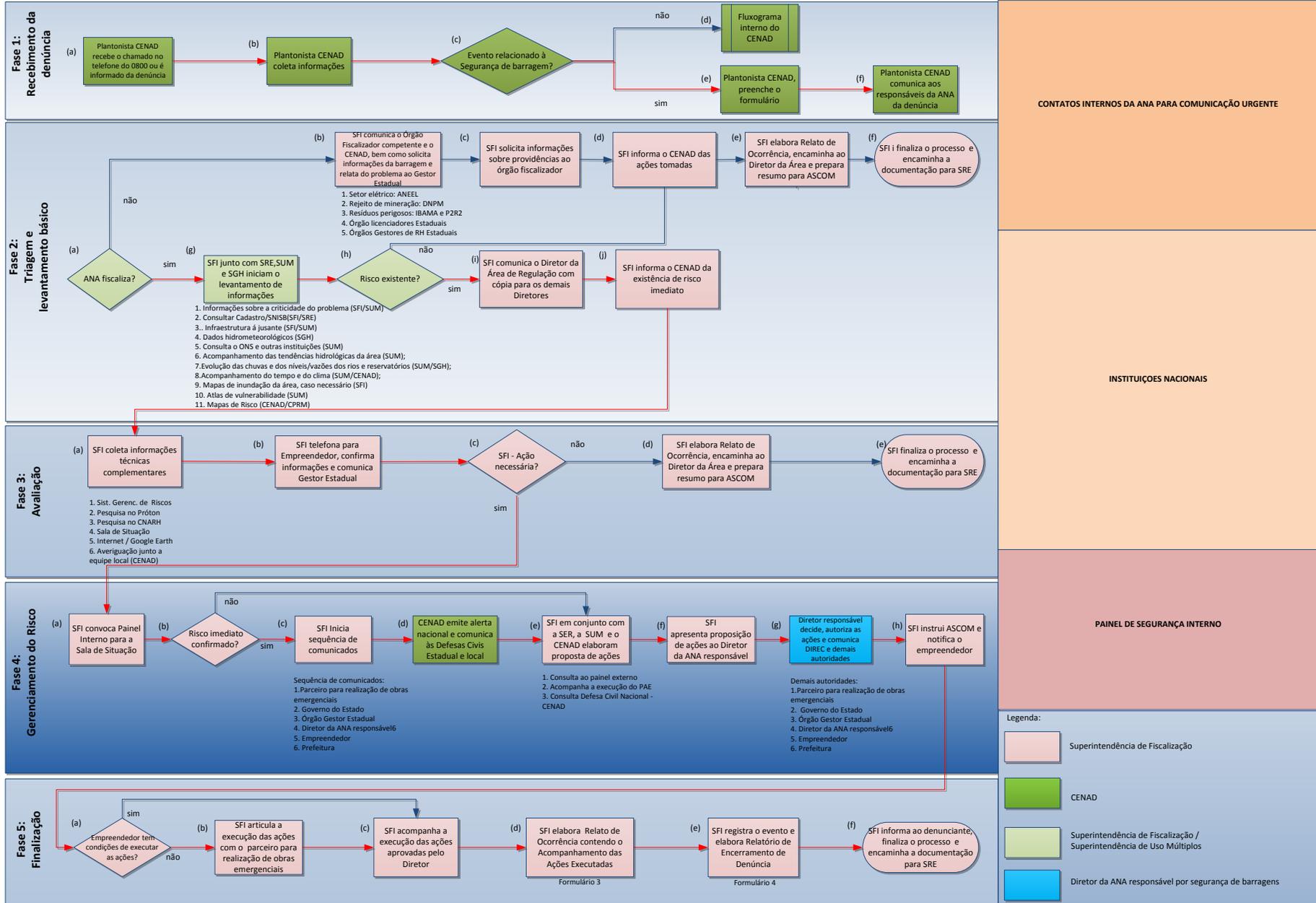


**Figura 17. Açude Jaburu I, CR – recuperação, paramento de jusante  
H=48m, V=210 hm<sup>3</sup>, L=770 m. (Fonte: COBA S.A., 2003)**

## **ANEXO J – MODELO DE PROTOCOLO DE EMERGÊNCIA ADOTADO PELA ANA**

Esse anexo contém o fluxograma do Protocolo de Segurança de Barragens em caso de Emergência definido pela ANA, anexo ao Plano de Trabalhos do Acordo de Cooperação Técnica nº 011/ANA/2013 assinado entre a ANA e o Ministério de Integração Nacional, por meio da Secretaria Nacional de Defesa Civil - SEDEC, com o objetivo de orientar a atuação conjunta em caso de emergência envolvendo segurança de barragens.

# Protocolo de Segurança de Barragens em Caso de Emergência





## ANEXO XI – LEIS E REGULAMENTOS

- São anexadas ao presente Manual, para mais fácil consulta, a **Lei nº 12.334/2010** de Segurança de Barragens e as principais Resoluções emitidas pelo **Conselho Nacional de Recursos Hídricos** para regulamentação da Lei:
  - [Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010](#)
  - [Resolução nº 143, de 10 de julho de 2012, do Conselho Nacional de Recursos Hídricos;](#)
  - [Resolução nº 144, de 10 de julho de 2012, do Conselho Nacional de Recursos Hídricos;](#)
  
- Listam-se as Resoluções emitidas pelas entidades fiscalizadoras da segurança de barragens.

**Tabela 9 – Regulamentos da Lei nº 12.334/2010 emitidos pelos fiscalizadores.**

Entidade Fiscalizadora/ Unidade Federação	Objeto					
	Plano de Segurança de Barragem	Plano de Ações de Emergência	Inspeções de segurança regular	Inspeções de segurança especial	Revisão Periódica de Segurança de Barragem	Outros
ANA- União	Res. nº 91/2012		Res. nº 742/2011		Res. nº 91/2012	Res. Nº132/2016
DNPM- União	Port. nº 416/ 2012	Port. nº 526/2013	Port. nº 416/ 2012	Port. nº 416/ 2012	Port. nº 416/ 2012	
ANEEL - União	Res. Nº 696/2015	Res. Nº 696/2015	Res. Nº 696/2015	Res. Nº 696/2015	Res. Nº 696/2015	
INEMA/BA	Port. nº 4672/2013		Port. nº 4.673/2013		Port. nº 4.672/2013	
ADASA/DF						Res.nº 10/2011 (procedimentos para outorgas de barragens)
SEMARH/AL	Port. nº 492/2015		Port. nº 491/2015		Port. nº 492/2015	
AGUASPARANA/PR	Port. nº 14/2014		Port. nº 15/2014		Port. nº 14/2014	
SEMA/MA			Port. nº 05/2016			
SEDAM/RO	Port. 265/2015		Port. 305/2015		Port. 265/2015	
SEMAD/MG						Res. nº 2257/2014 (convocação para cadastramento)
SEMARH/SE			Port 20/2015			
DAEE/SP	Port. nº 3907/2015	Port. nº 3907/2015	Port. nº 3907/2015	Port. nº 3907/2015	Port. nº 3907/2015	
CETESB/SP	DD 279/2015/C	DD 279/2015/C	DD 279/2015/C	DD 279/2015/C	DD 279/2015/C	



**Presidência da República**  
**Casa Civil**  
**Subchefia para Assuntos Jurídicos**

**LEI Nº 12.334, DE 20 DE SETEMBRO DE 2010.**

Estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens destinadas à acumulação de água para quaisquer usos, à disposição final ou temporária de rejeitos e à acumulação de resíduos industriais, cria o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens e altera a redação do art. 35 da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, e do art. 4º da Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000.

**O PRESIDENTE DA REPÚBLICA** Faço saber que o Congresso Nacional decreta e eu sanciono a seguinte Lei:

**CAPÍTULO I**

**DISPOSIÇÕES GERAIS**

Art. 1º Esta Lei estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB) e cria o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB).

Parágrafo único. Esta Lei aplica-se a barragens destinadas à acumulação de água para quaisquer usos, à disposição final ou temporária de rejeitos e à acumulação de resíduos industriais que apresentem pelo menos uma das seguintes características:

I - altura do maciço, contada do ponto mais baixo da fundação à crista, maior ou igual a 15m (quinze metros);

II - capacidade total do reservatório maior ou igual a 3.000.000m<sup>3</sup> (três milhões de metros cúbicos);

III - reservatório que contenha resíduos perigosos conforme normas técnicas aplicáveis;

IV - categoria de dano potencial associado, médio ou alto, em termos econômicos, sociais, ambientais ou de perda de vidas humanas, conforme definido no art. 6º.

Art. 2º Para os efeitos desta Lei, são estabelecidas as seguintes definições:

I - barragem: qualquer estrutura em um curso permanente ou temporário de água para fins de contenção ou acumulação de substâncias líquidas ou de misturas de líquidos e sólidos, compreendendo o barramento e as estruturas associadas;

II - reservatório: acumulação não natural de água, de substâncias líquidas ou de mistura de líquidos e sólidos;

III - 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;

IV - empreendedor: agente privado ou governamental com direito real sobre as terras onde se localizam a barragem e o reservatório ou que explore a barragem para benefício próprio ou da coletividade;

V - órgão fiscalizador: autoridade do poder público responsável pelas ações de fiscalização da segurança da barragem de sua competência;

VI - gestão de risco: ações de caráter normativo, bem como aplicação de medidas para prevenção, controle e mitigação de riscos;

VII - dano potencial associado à barragem: dano que pode ocorrer devido a rompimento, vazamento, infiltração no solo ou mau funcionamento de uma barragem.

## CAPÍTULO II DOS OBJETIVOS

Art. 3º São objetivos da Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB):

I - garantir a observância de padrões de segurança de barragens de maneira a reduzir a possibilidade de acidente e suas consequências;

II - regulamentar as ações de segurança a serem adotadas nas fases de planejamento, projeto, construção, primeiro enchimento e primeiro vertimento, operação, desativação e de usos futuros de barragens em todo o território nacional;

III - promover o monitoramento e o acompanhamento das ações de segurança empregadas pelos responsáveis por barragens;

IV - criar condições para que se amplie o universo de controle de barragens pelo poder público, com base na fiscalização, orientação e correção das ações de segurança;

V - coligir informações que subsidiem o gerenciamento da segurança de barragens pelos governos;

VI - estabelecer conformidades de natureza técnica que permitam a avaliação da adequação aos parâmetros estabelecidos pelo poder público;

VII - fomentar a cultura de segurança de barragens e gestão de riscos.

## CAPÍTULO III DOS FUNDAMENTOS E DA FISCALIZAÇÃO

Art. 4º São fundamentos da Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB):

I - a segurança de uma barragem deve ser considerada nas suas fases de planejamento, projeto, construção, primeiro enchimento e primeiro vertimento, operação, desativação e de usos futuros;

II - a população deve ser informada e estimulada a participar, direta ou indiretamente, das ações preventivas e emergenciais;

III - o empreendedor é o responsável legal pela segurança da barragem, cabendo-lhe o desenvolvimento de ações para garanti-la;

IV - a promoção de mecanismos de participação e controle social;

V - a segurança de uma barragem influi diretamente na sua sustentabilidade e no alcance de seus potenciais efeitos sociais e ambientais.

Art. 5º A fiscalização da segurança de barragens caberá, sem prejuízo das ações fiscalizatórias dos órgãos ambientais integrantes do Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama):

I - à entidade que outorgou o direito de uso dos recursos hídricos, observado o domínio do corpo hídrico, quando o objeto for de acumulação de água, exceto para fins de aproveitamento hidrelétrico;

II - à entidade que concedeu ou autorizou o uso do potencial hidráulico, quando se tratar de uso preponderante para fins de geração hidrelétrica;

III - à entidade outorgante de direitos minerários para fins de disposição final ou temporária de rejeitos;

IV - à entidade que forneceu a licença ambiental de instalação e operação para fins de disposição de resíduos industriais.

## CAPÍTULO IV DOS INSTRUMENTOS

Art. 6º São instrumentos da Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB):

I - o sistema de classificação de barragens por categoria de risco e por dano potencial associado;

II - o Plano de Segurança de Barragem;

III - o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB);

IV - o Sistema Nacional de Informações sobre o Meio Ambiente (Sinima);

V - o Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental;

VI - o Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais;

VII - o Relatório de Segurança de Barragens.

#### Seção I

##### Da Classificação

Art. 7º As barragens serão classificadas pelos agentes fiscalizadores, por categoria de risco, por dano potencial associado e pelo seu volume, com base em critérios gerais estabelecidos pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH).

§ 1º A classificação por categoria de risco em alto, médio ou baixo será feita em função das características técnicas, do estado de conservação do empreendimento e do atendimento ao Plano de Segurança da Barragem.

§ 2º A classificação por categoria de dano potencial associado à barragem em alto, médio ou baixo será feita em função do potencial de perdas de vidas humanas e dos impactos econômicos, sociais e ambientais decorrentes da ruptura da barragem.

#### Seção II

##### Do Plano de Segurança da Barragem

Art. 8º O Plano de Segurança da Barragem deve compreender, no mínimo, as seguintes informações:

I - identificação do empreendedor;

II - dados técnicos referentes à implantação do empreendimento, inclusive, no caso de empreendimentos construídos após a promulgação desta Lei, do projeto como construído, bem como aqueles necessários para a operação e manutenção da barragem;

III - estrutura organizacional e qualificação técnica dos profissionais da equipe de segurança da barragem;

IV - manuais de procedimentos dos roteiros de inspeções de segurança e de monitoramento e relatórios de segurança da barragem;

V - regra operacional dos dispositivos de descarga da barragem;

VI - indicação da área do entorno das instalações e seus respectivos acessos, a serem resguardados de quaisquer usos ou ocupações permanentes, exceto aqueles indispensáveis à manutenção e à operação da barragem;

VII - Plano de Ação de Emergência (PAE), quando exigido;

VIII - relatórios das inspeções de segurança;

IX - revisões periódicas de segurança.

§ 1º A periodicidade de atualização, a qualificação do responsável técnico, o conteúdo mínimo e o nível de detalhamento dos planos de segurança deverão ser estabelecidos pelo órgão fiscalizador.

§ 2º As exigências indicadas nas inspeções periódicas de segurança da barragem deverão ser contempladas nas atualizações do Plano de Segurança.

Art. 9º As inspeções de segurança regular e especial terão a sua periodicidade, a qualificação da equipe responsável, o conteúdo mínimo e o nível de detalhamento definidos pelo órgão fiscalizador em função da categoria de risco e do dano potencial associado à barragem.

§ 1º A inspeção de segurança regular será efetuada pela própria equipe de segurança da barragem, devendo o relatório resultante estar disponível ao órgão fiscalizador e à sociedade civil.

§ 2º A inspeção de segurança especial será elaborada, conforme orientação do órgão fiscalizador, por equipe multidisciplinar de especialistas, em função da categoria de risco e do dano potencial associado à barragem, nas fases de construção, operação e desativação, devendo considerar as alterações das condições a montante e a jusante da barragem.

§ 3º Os relatórios resultantes das inspeções de segurança devem indicar as ações a serem adotadas pelo empreendedor para a manutenção da segurança da barragem.

Art. 10. Deverá ser realizada Revisão Periódica de Segurança de Barragem com o objetivo de verificar o estado geral de segurança da barragem, considerando o atual estado da arte para os critérios de projeto, a atualização dos dados hidrológicos e as alterações das condições a montante e a jusante da barragem.

§ 1º A periodicidade, a qualificação técnica da equipe responsável, o conteúdo mínimo e o nível de detalhamento da revisão periódica de segurança serão estabelecidos pelo órgão fiscalizador em função da categoria de risco e do dano potencial associado à barragem.

§ 2º A Revisão Periódica de Segurança de Barragem deve indicar as ações a serem adotadas pelo empreendedor para a manutenção da segurança da barragem, compreendendo, para tanto:

I - o exame de toda a documentação da barragem, em particular dos relatórios de inspeção;

II - o exame dos procedimentos de manutenção e operação adotados pelo empreendedor;

III - a análise comparativa do desempenho da barragem em relação às revisões efetuadas anteriormente.

Art. 11. O órgão fiscalizador poderá determinar a elaboração de PAE em função da categoria de risco e do dano potencial associado à barragem, devendo exigí-lo sempre para a barragem classificada como de dano potencial associado alto.

Art. 12. O PAE estabelecerá as ações a serem executadas pelo empreendedor da barragem em caso de situação de emergência, bem como identificará os agentes a serem notificados dessa ocorrência, devendo contemplar, pelo menos:

I - identificação e análise das possíveis situações de emergência;

II - procedimentos para identificação e notificação de mau funcionamento ou de condições potenciais de ruptura da barragem;

III - procedimentos preventivos e corretivos a serem adotados em situações de emergência, com indicação do responsável pela ação;

IV - estratégia e meio de divulgação e alerta para as comunidades potencialmente afetadas em situação de emergência.

Parágrafo único. O PAE deve estar disponível no empreendimento e nas prefeituras envolvidas, bem como ser encaminhado às autoridades competentes e aos organismos de defesa civil.

### Seção III

#### Do Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB)

Art. 13. É instituído o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB), para registro informatizado das condições de segurança de barragens em todo o território nacional.

Parágrafo único. O SNISB compreenderá um sistema de coleta, tratamento, armazenamento e recuperação de suas informações, devendo contemplar barragens em construção, em operação e desativadas.

Art. 14. São princípios básicos para o funcionamento do SNISB:

I - descentralização da obtenção e produção de dados e informações;

II - coordenação unificada do sistema;

III - acesso a dados e informações garantido a toda a sociedade.

#### Seção IV

##### Da Educação e da Comunicação

Art. 15. A PNSB deverá estabelecer programa de educação e de comunicação sobre segurança de barragem, com o objetivo de conscientizar a sociedade da importância da segurança de barragens, o qual contemplará as seguintes medidas:

I - apoio e promoção de ações descentralizadas para conscientização e desenvolvimento de conhecimento sobre segurança de barragens;

II - elaboração de material didático;

III - manutenção de sistema de divulgação sobre a segurança das barragens sob sua jurisdição;

IV - promoção de parcerias com instituições de ensino, pesquisa e associações técnicas relacionadas à engenharia de barragens e áreas afins;

V - disponibilização anual do Relatório de Segurança de Barragens.

#### CAPÍTULO V

##### DAS COMPETÊNCIAS

Art. 16. O órgão fiscalizador, no âmbito de suas atribuições legais, é obrigado a:

I - manter cadastro das barragens sob sua jurisdição, com identificação dos empreendedores, para fins de incorporação ao SNISB;

II - exigir do empreendedor a anotação de responsabilidade técnica, por profissional habilitado pelo Sistema Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (Confea) / Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (Crea), dos estudos, planos, projetos, construção, fiscalização e demais relatórios citados nesta Lei;

III - exigir do empreendedor o cumprimento das recomendações contidas nos relatórios de inspeção e revisão periódica de segurança;

IV - articular-se com outros órgãos envolvidos com a implantação e a operação de barragens no âmbito da bacia hidrográfica;

V - exigir do empreendedor o cadastramento e a atualização das informações relativas à barragem no SNISB.

§ 1º O órgão fiscalizador deverá informar imediatamente à Agência Nacional de Águas (ANA) e ao Sistema Nacional de Defesa Civil (Sindec) qualquer não conformidade que implique risco imediato à segurança ou qualquer acidente ocorrido nas barragens sob sua jurisdição.

§ 2º O órgão fiscalizador deverá implantar o cadastro das barragens a que alude o inciso I no prazo máximo de 2 (dois) anos, a partir da data de publicação desta Lei.

Art. 17. O empreendedor da barragem obriga-se a:

I - prover os recursos necessários à garantia da segurança da barragem;

II - providenciar, para novos empreendimentos, a elaboração do projeto final como construído;

III - organizar e manter em bom estado de conservação as informações e a documentação referentes ao projeto, à construção, à operação, à manutenção, à segurança e, quando couber, à desativação da barragem;

IV - informar ao respectivo órgão fiscalizador qualquer alteração que possa acarretar redução da capacidade de descarga da barragem ou que possa comprometer a sua segurança;

V - manter serviço especializado em segurança de barragem, conforme estabelecido no Plano de Segurança da Barragem;

VI - permitir o acesso irrestrito do órgão fiscalizador e dos órgãos integrantes do Sindec ao local da barragem e à sua documentação de segurança;

VII - providenciar a elaboração e a atualização do Plano de Segurança da Barragem, observadas as recomendações das inspeções e as revisões periódicas de segurança;

VIII - realizar as inspeções de segurança previstas no art. 9º desta Lei;

IX - elaborar as revisões periódicas de segurança;

X - elaborar o PAE, quando exigido;

XI - manter registros dos níveis dos reservatórios, com a respectiva correspondência em volume armazenado, bem como das características químicas e físicas do fluido armazenado, conforme estabelecido pelo órgão fiscalizador;

XII - manter registros dos níveis de contaminação do solo e do lençol freático na área de influência do reservatório, conforme estabelecido pelo órgão fiscalizador;

XIII - cadastrar e manter atualizadas as informações relativas à barragem no SNISB.

Parágrafo único. Para reservatórios de aproveitamento hidrelétrico, a alteração de que trata o inciso IV também deverá ser informada ao Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS).

## CAPÍTULO VI

### DISPOSIÇÕES FINAIS E TRANSITÓRIAS

Art. 18. A barragem que não atender aos requisitos de segurança nos termos da legislação pertinente deverá ser recuperada ou desativada pelo seu empreendedor, que deverá comunicar ao órgão fiscalizador as providências adotadas.

§ 1º A recuperação ou a desativação da barragem deverá ser objeto de projeto específico.

§ 2º Na eventualidade de omissão ou inação do empreendedor, o órgão fiscalizador poderá tomar medidas com vistas à minimização de riscos e de danos potenciais associados à segurança da barragem, devendo os custos dessa ação ser ressarcidos pelo empreendedor.

Art. 19. Os empreendedores de barragens enquadradas no parágrafo único do art. 1º terão prazo de 2 (dois) anos, contado a partir da publicação desta Lei, para submeter à aprovação dos órgãos fiscalizadores o relatório especificando as ações e o cronograma para a implantação do Plano de Segurança da Barragem.

Parágrafo único. Após o recebimento do relatório de que trata o **caput**, os órgãos fiscalizadores terão prazo de até 1 (um) ano para se pronunciarem.

Art. 20. O art. 35 da [Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997](#), passa a vigorar acrescido dos seguintes incisos XI, XII e XIII:

“Art. 35. ....

.....

**XI** - zelar pela implementação da Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB);

XII - estabelecer diretrizes para implementação da PNSB, aplicação de seus instrumentos e atuação do Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB);

XIII - apreciar o Relatório de Segurança de Barragens, fazendo, se necessário, recomendações para melhoria da segurança das obras, bem como encaminhá-lo ao Congresso Nacional.” (NR)

Art. 21. O **caput** do art. 4º da [Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000](#), passa a vigorar acrescido dos seguintes incisos XX, XXI e XXII:

“Art. 4º .....

.....

**XX** - organizar, implantar e gerir o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB);

XXI - promover a articulação entre os órgãos fiscalizadores de barragens;

XXII - coordenar a elaboração do Relatório de Segurança de Barragens e encaminhá-lo, anualmente, ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), de forma consolidada.

.....” (NR)

Art. 22. O descumprimento dos dispositivos desta Lei sujeita os infratores às penalidades estabelecidas na legislação pertinente.

Art. 23. Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação.

Brasília, 20 de setembro de 2010; 189º da Independência e 122º da República.

LUIZ INÁCIO LULA DA SILVA

*Mauro Barbosa da Silva*

*Márcio Pereira Zimmermann*

*José Machado*

*João Reis Santana Filho*

Este texto não substitui o publicado no DOU de 21.9.2010



Ministério do Meio Ambiente  
Conselho Nacional de Recursos Hídricos

## **RESOLUÇÃO Nº 143, DE 10 DE JULHO DE 2012.**

(Publicada no D.O.U em 04/09/2012)

*Estabelece critérios gerais de classificação de barragens por categoria de risco, dano potencial associado e pelo seu volume, em atendimento ao art. 7º da Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010.*

O **CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS - CNRH**, no uso das competências que lhe são conferidas pelas Leis nºs 9.433, de 8 de janeiro de 1997, 9.984, de 17 de julho de 2000, e 12.334, de 20 de setembro de 2010, pelo Decreto nº 4.613, de 11 de março de 2003, e tendo em vista o disposto em seu Regimento Interno, anexo à Portaria MMA nº 377, de 19 de setembro de 2003, e

Considerando a Década Brasileira da Água, instituída pelo Decreto de 22 de março de 2005, cujos objetivos são promover e intensificar a formulação e implementação de políticas, programas e projetos relativos ao gerenciamento e uso sustentável da água, em todos os níveis, assim como assegurar a ampla participação e cooperação das comunidades voltadas ao alcance dos objetivos contemplados na Política Nacional de Recursos Hídricos ou estabelecidos em convenções, acordos e resoluções a que o Brasil tenha aderido;

Considerando que compete ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos zelar pela implementação da Política Nacional de Segurança de Barragens, conforme inciso XI, do art. 35 da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997;

Considerando que o sistema de classificação de barragens por categoria de risco e dano potencial associado é um instrumento da Política Nacional de Segurança de Barragens;

Considerando que a Lei nº 12.334/2010, em seu art. 7º, atribuiu ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos a competência de estabelecer critérios gerais de classificação das barragens por categoria de risco, dano potencial associado e volume;

Considerando os resultados da consulta pública prevista da Resolução CNRH nº 124 de 29 de junho de 2011 que colheu contribuições e subsídios para o aprimoramento desta resolução, resolve:

### **CAPÍTULO I**

#### **DO OBJETIVO E DAS DEFINIÇÕES**

**Art. 1º** Estabelecer critérios gerais de classificação de barragens por categoria de risco, dano potencial associado e pelo seu volume, em atendimento ao art. 7º da Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010.

**Art. 2º** Para efeito desta Resolução consideram-se:

I- barragem: qualquer estrutura em um curso permanente ou temporário de água para fins de contenção ou acumulação de substâncias líquidas ou de misturas de líquidos e sólidos, compreendendo o barramento e as estruturas associadas;

II- reservatório: acumulação não natural de água, de substâncias líquidas ou de mistura de líquidos e sólidos;

III- órgão fiscalizador: autoridade do poder público responsável pelas ações de fiscalização da segurança da barragem de sua competência, observada as disposições do art. 5º da Lei nº 12.334/10;

IV- empreendedor: agente privado ou governamental com direito real sobre as terras onde se localizam a barragem e o reservatório ou que explore a barragem para benefício próprio ou da coletividade, sendo também o responsável legal pela segurança da barragem, cabendo-lhe o desenvolvimento de ações para garanti-la;

V- 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, podendo ser graduado de acordo com as perdas de vidas humanas e impactos sociais, econômicos e ambientais;

VI- área afetada: área, a jusante e a montante, potencialmente comprometida por eventual ruptura da barragem, cuja metodologia de definição de seus limites deverá ser determinada pelo órgão fiscalizador.

**Art. 3º** As barragens serão classificadas pelos órgãos fiscalizadores, por categoria de risco, por dano potencial associado e pelo seu volume, com base em critérios gerais estabelecidos nesta Resolução.

§1º Os procedimentos e prazos para o cumprimento do disposto no *caput* serão definidos pelos órgãos fiscalizadores.

§2º O empreendedor poderá solicitar revisão da classificação efetuada pelo respectivo órgão fiscalizador, devendo, para tanto, apresentar estudo que comprove essa necessidade.

## **Seção I**

### **Da Classificação Quanto à Categoria de Risco**

**Art. 4º** Quanto à categoria de risco, as barragens serão classificadas de acordo com aspectos da própria barragem que possam influenciar na possibilidade de ocorrência de acidente, levando-se em conta os seguintes critérios gerais:

I- características técnicas:

- a) altura do barramento;
- b) comprimento do coroamento da barragem;
- c) tipo de barragem quanto ao material de construção;
- d) tipo de fundação da barragem;
- e) idade da barragem;
- f) tempo de recorrência da vazão de projeto do vertedouro;

II- estado de conservação da barragem:

- a) confiabilidade das estruturas extravasoras;
- b) confiabilidade das estruturas de captação;

- c) eclusa;
- d) percolação;
- e) deformações e recalques;
- f) deterioração dos taludes.

### III- Plano de Segurança da Barragem.

- a) existência de documentação de projeto;
- b) estrutura organizacional e qualificação dos profissionais da equipe técnica de segurança da barragem;
- c) procedimentos de inspeções de segurança e de monitoramento;
- d) regra operacional dos dispositivos de descarga da barragem;
- e) relatórios de inspeção de segurança com análise e interpretação.

§1º O órgão fiscalizador poderá adotar critérios complementares tecnicamente justificados.

§2º Caberá ao órgão fiscalizador em, no máximo, a cada 5 (cinco) anos reavaliar, se assim considerar necessário, a classificação a que se refere o *caput* deste artigo.

§3º Caso o empreendedor da barragem não apresente informações sobre determinado critério especificado nos incisos e alíneas previstos neste artigo, ou em critérios complementares, o órgão fiscalizador aplicará a pontuação máxima para o referido critério.

## Seção II

### Da Classificação Quanto ao Dano Potencial Associado

**Art. 5º** Os critérios gerais a serem utilizados para classificação quanto ao dano potencial associado na área afetada são:

- I- existência de população a jusante com potencial de perda de vidas humanas;
- II- existência de unidades habitacionais ou equipamentos urbanos ou comunitários;
- III- existência de infraestrutura ou serviços;
- IV- existência de equipamentos de serviços públicos essenciais;
- V- existência de áreas protegidas definidas em legislação;
- VI- natureza dos rejeitos ou resíduos armazenados;
- VII- volume.

§1º À época da classificação levar-se-á em consideração o uso e ocupação atual do solo.

§2º Caberá ao órgão fiscalizador em, no máximo a cada 5 (cinco) anos reavaliar, se assim considerar necessário, a classificação a que se refere o *caput* deste artigo.

§3º O órgão fiscalizador poderá adotar critérios complementares tecnicamente justificados.

§4º Caso o empreendedor da barragem não apresente informações sobre determinado critério especificado nos incisos e alíneas previstos neste artigo ou em critérios complementares, o órgão fiscalizador aplicará a pontuação máxima para o referido critério.

### **Seção III**

#### **Da Classificação Quanto ao Volume**

**Art. 6º** Para a classificação de barragens para disposição de rejeito mineral e/ou resíduo industrial, quanto ao volume de seu reservatório, considerar-se-á:

I- muito pequeno: reservatório com volume total inferior ou igual a 500 mil metros cúbicos;

II- pequena: reservatório com volume total superior a 500 mil metros cúbicos e inferior ou igual a 5 milhões de metros cúbicos;

III- média: reservatório com volume total superior a 5 milhões de metros cúbicos e inferior ou igual ou inferior a 25 milhões de metros cúbicos;

IV- grande: reservatório com volume total superior a 25 milhões e inferior ou igual a 50 milhões de metros cúbicos.

V- muito grande: reservatório com volume total superior a 50 milhões de metros cúbicos.

**Art. 7º** Para a classificação de barragens para acumulação de água, quanto ao volume de seu reservatório, considerar-se-á:

I- pequena: reservatório com volume inferior a 5 milhões de metros cúbicos;

II- média: reservatório com volume igual ou superior a 5 milhões de metros cúbicos e inferior ou igual a 75 milhões de metros cúbicos;

III- grande: reservatório com volume superior a 75 milhões de metros cúbicos e inferior ou igual a 200 milhões de metros cúbicos.

IV- muito grande: reservatório com volume superior a 200 milhões de metros cúbicos.

**Art. 8º** Para a classificação das barragens por categoria de risco, dano potencial associado e pelo seu volume, os órgãos fiscalizadores deverão considerar os quadros constantes dos Anexos I e II desta Resolução.

**Art. 9º** A fiscalização da segurança de barragens caberá, sem prejuízo das ações fiscalizatórias dos órgãos ambientais integrantes do Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA, às entidades previstas no art. 5º da Lei nº 12.334, de 2010.

**Art. 10.** Esta resolução entra em vigor na data de sua publicação.

**IZABELLA TEIXEIRA**

Presidente

**PEDRO WILSON GUIMARÃES**

Secretário Executivo

**ANEXO I**  
**QUADRO PARA CLASSIFICAÇÃO DE BARRAGENS PARA DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS E REJEITOS**

<b>NOME DA BARRAGEM</b>	
<b>NOME DO EMPREENDEDOR</b>	
<b>DATA</b>	

<b>I.1 - CATEGORIA DE RISCO</b>		<b>Pontos</b>
1	Características Técnicas (CT)	
2	Estado de Conservação (EC)	
3	Plano de Segurança de Barragens (PS)	
<b>PONTUAÇÃO TOTAL (CRI) = CT + EC + PS</b>		<b>0</b>

FAIXAS DE CLASSIFICAÇÃO	CATEGORIA DE RISCO	CRI
	ALTO	> = 60 ou EC*=10 (*)
	MÉDIO	35 a 60
	BAIXO	< = 35

(\*)Pontuação (10) em qualquer coluna de Estado de Conservação (EC) implica automaticamente CATEGORIA DE RISCO ALTA e necessidade de providencias imediatas pelo responsável da barragem.

<b>I.2 - DANO POTENCIAL ASSOCIADO</b>		<b>Pontos</b>
	DANO POTENCIAL ASSOCIADO (DPA)	
FAIXAS DE CLASSIFICAÇÃO	DANO POTENCIAL ASSOCIADO	DPA
	ALTO	> = 13
	MÉDIO	7 < DPA < 13
	BAIXO	< = 7

**RESULTADO FINAL DA AVALIAÇÃO:**

	<b>CATEGORIA DE RISCO</b>	Alto / Médio / Baixo
	<b>DANO POTENCIAL ASSOCIADO</b>	Alto / Médio / Baixo

**I.1 - QUADRO DE CLASSIFICAÇÃO QUANTO À CATEGORIA DE RISCO  
(RESÍDUOS E REJEITOS)**

**1 - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - CT**

<b>Altura (a)</b>	<b>Comprimento (b)</b>	<b>Vazão de Projeto (c)</b>
Altura $\leq$ 15m (0)	Comprimento $\leq$ 50m (0)	CMP (Cheia Máxima Provável) ou Decamilenar (0)
15m < Altura < 30m (1)	50m < Comprimento < 200m (1)	Milenar (2)
30m $\leq$ Altura $\leq$ 60m (4)	200 $\leq$ Comprimento $\leq$ 600m (2)	TR = 500 anos (5)
Altura > 60m (7)	Comprimento > 600m (3)	TR Inferior a 500 anos ou Desconhecida/ Estudo não confiável (10)

<b>CT = <math>\sum</math> (a até c)</b>	
---	--

**I.1 - QUADRO DE CLASSIFICAÇÃO QUANTO À CATEGORIA DE RISCO (RESÍDUOS E REJEITOS)**

**2 - ESTADO DE CONSERVAÇÃO - EC**

<b>Confiabilidade das Estruturas Extravasoras (d)</b>	<b>Percolação (e)</b>	<b>Deformações e Recalques (f)</b>	<b>Deterioração dos Taludes / Paramentos (g)</b>
Estruturas civis bem mantidas e em operação normal /barragem sem necessidade de estruturas extravasoras (0)	Percolação totalmente controlada pelo sistema de drenagem (0)	Não existem deformações e recalques com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (0)	Não existe deterioração de taludes e paramentos (0)
Estruturas com problemas identificados e medidas corretivas em implantação (3)	Umidade ou surgência nas áreas de jusante, paramentos, taludes e ombreiras estáveis e monitorados (3)	Existência de trincas e abatimentos com medidas corretivas em implantação (2)	Falhas na proteção dos taludes e paramentos, presença de vegetação arbustiva (2)
Estruturas com problemas identificados e sem implantação das medidas corretivas necessárias (6)	Umidade ou surgência nas áreas de jusante, paramentos, taludes ou ombreiras sem implantação das medidas corretivas necessárias (6)	Existência de trincas e abatimentos sem implantação das medidas corretivas necessárias (6)	Erosões superficiais, ferragem exposta, presença de vegetação arbórea, sem implantação das medidas corretivas necessárias . (6)
Estruturas com problemas identificados, com redução de capacidade vertente e sem medidas corretivas (10)	Surgência nas áreas de jusante com carregamento de material ou com vazão crescente ou infiltração do material contido, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (10)	Existência de trincas, abatimentos ou escorregamentos, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (10)	Depressões acentuadas nos taludes, escorregamentos, sulcos profundos de erosão, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura. (10)

<b>EC = <math>\sum</math> ( d até g )</b>	
---	--

I.1 - QUADRO DE CLASSIFICAÇÃO QUANTO À CATEGORIA DE RISCO (RESÍDUOS E REJEITOS)

3 - PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM - PS

<b>Documentação de Projeto (h)</b>	<b>Estrutura Organizacional e Qualificação dos Profissionais na Equipe de Segurança da Barragem (i)</b>	<b>Manuais de Procedimentos para Inspeções de Segurança e Monitoramento (j)</b>	<b>Plano de Ação Emergencial - PAE (quando exigido pelo órgão fiscalizador) (k)</b>	<b>Relatórios de inspeção e monitoramento da instrumentação e de Análise de Segurança (l)</b>
Projeto executivo e "como construído" (0)	Possui unidade administrativa com profissional técnico qualificado responsável pela segurança da barragem (0)	Possui manuais de procedimentos para inspeção, monitoramento e operação (0)	Possui PAE (0)	Emite regularmente relatórios de inspeção e monitoramento com base na instrumentação e de Análise de Segurança (0)
Projeto executivo ou "como construído" (2)	Possui profissional técnico qualificado (próprio ou contratado) responsável pela segurança da barragem (1)	Possui apenas manual de procedimentos de monitoramento (2)	Não possui PAE (não é exigido pelo órgão fiscalizador) (2)	Emite regularmente apenas relatórios de Análise de Segurança (2)
Projeto básico (5)	Possui unidade administrativa sem profissional técnico qualificado responsável pela segurança da barragem (3)	Possui apenas manual de procedimentos de inspeção (4)	PAE em elaboração (4)	Emite regularmente apenas relatórios de inspeção e monitoramento (4)
Projeto conceitual (8)	Não possui unidade administrativa e responsável técnico qualificado pela segurança da barragem (6)	Não possui manuais ou procedimentos formais para monitoramento e inspeções (8)	Não possui PAE (quando for exigido pelo órgão fiscalizador) (8)	Emite regularmente apenas relatórios de inspeção visual (6)
Não há documentação de projeto (10)	-	-	-	Não emite regularmente relatórios de inspeção e monitoramento e de Análise de Segurança (8)

<b>PS = <math>\sum</math> ( h até l )</b>	
---	--

**I.2 - QUADRO DE CLASSIFICAÇÃO QUANTO AO DANO POTENCIAL ASSOCIADO - DPA (RESÍDUOS E REJEITOS)**

<b>Volume Total do Reservatório (a)</b>	<b>Existência de população a jusante (b)</b>	<b>Impacto ambiental (c)</b>	<b>Impacto sócio-econômico (d)</b>
Muito Pequeno < = 500 mil m <sup>3</sup> (1)	INEXISTENTE (não existem pessoas permanentes/residentes ou temporárias/transitando na área afetada a jusante da barragem) (0)	INSIGNIFICANTE ( área afetada a jusante da barragem encontra-se totalmente descaracterizada de suas condições naturais e a estrutura armazena apenas resíduos Classe II B – Inertes , segundo a NBR 10.004 da ABNT ) (0)	INEXISTENTE ( não existem quaisquer instalações na área afetada a jusante da barragem) (0)
Pequeno 500 mil a 5 milhões m <sup>3</sup> (2)	POUCO FREQUENTE ( não existem pessoas ocupando permanentemente a área afetada a jusante da barragem, mas existe estrada vicinal de uso local) (3)	POUCO SIGNIFICATIVO ( área afetada a jusante da barragem não apresenta área de interesse ambiental relevante ou áreas protegidas em legislação específica, excluídas APPs, e armazena apenas resíduos Classe II B – Inertes , segundo a NBR 10.004 da ABNT ) (2)	BAIXO (existe pequena concentração de instalações residenciais, agrícolas, industriais ou de infraestrutura de relevância sócio-econômico-cultural na área afetada a jusante da barragem) (1)
Médio 5 milhões a 25 milhões m <sup>3</sup> (3)	FREQUENTE ( não existem pessoas ocupando permanentemente a área afetada a jusante da barragem, mas existe rodovia municipal ou estadual ou federal ou outro local e/ou empreendimento de permanência eventual de pessoas que poderão ser atingidas) (5)	SIGNIFICATIVO ( área afetada a jusante da barragem apresenta área de interesse ambiental relevante ou áreas protegidas em legislação específica, excluídas APPs,e armazena apenas resíduos Classe II B – Inertes , segundo a NBR 10.004 da ABNT ) (6)	MÉDIO (existe moderada concentração de instalações residenciais, agrícolas, industriais ou de infraestrutura de relevância sócio-econômico-cultural na área afetada a jusante da barragem) (3)
Grande 25 milhões a 50 milhões m <sup>3</sup> (4)	EXISTENTE ( existem pessoas ocupando permanentemente a área afetada a jusante da barragem, portanto, vidas humanas poderão ser atingidas) (10)	MUITO SIGNIFICATIVO ( barragem armazena rejeitos ou resíduos sólidos classificados na Classe II A - Não Inertes, segundo a NBR 10004 da ABNT) (8)	ALTO (existe alta concentração de instalações residenciais, agrícolas, industriais ou de infraestrutura de relevância sócio-econômico-cultural na área afetada a jusante da barragem) (5)
Muito Grande > = 50 milhões m <sup>3</sup> (5)	-	MUITO SIGNIFICATIVO AGRAVADO ( barragem armazena rejeitos ou resíduos sólidos classificados na Classe I- Perigosos segundo a NBR 10004 da ABNT) (10)	-

**DPA=  $\sum$  (a até d)**

**ANEXO II**  
**QUADRO PARA CLASSIFICAÇÃO DAS BARRAGENS DE ACUMULAÇÃO DE ÁGUA**

<b>NOME DA BARRAGEM:</b>		
<b>NOME DO EMPREENDEDOR:</b>		
<b>DATA:</b>		
<b>II.1 - CATEGORIA DE RISCO</b>	<b>Pontos</b>	
1   Características Técnicas (CT)		
2   Estado de Conservação (EC)		
3   Plano de Segurança de Barragens (PS)		
<b>PONTUAÇÃO TOTAL (CRI) = CT + EC + PS</b>	<b>0</b>	
FAIXAS DE CLASSIFICAÇÃO	<b>CATEGORIA DE RISCO</b>	<b>CRI</b>
	ALTO	> = 60 ou EC* > =8 (*)
	MÉDIO	35 a 60
	BAIXO	< = 35
<p>(*) Pontuação (maior ou igual a 8 ) em qualquer coluna de Estado de Conservação (EC) implica automaticamente CATEGORIA DE RISCO ALTA e necessidade de providencias imediatas pelo responsável da barragem.</p>		
<b>II.2 - DANO POTENCIAL ASSOCIADO</b>	<b>Pontos</b>	
DANO POTENCIAL ASSOCIADO (DPA)		
FAIXAS DE CLASSIFICAÇÃO	<b>DANO POTENCIAL ASSOCIADO</b>	<b>DPA</b>
	ALTO	> = 16
	MÉDIO	10 < DPA < 16
	BAIXO	< = 10
<b>RESULTADO FINAL DA AVALIAÇÃO:</b>		
	<b>CATEGORIA DE RISCO</b>	Alto / Médio / Baixo
	<b>DANO POTENCIAL ASSOCIADO</b>	Alto / Médio / Baixo

## II.1 - QUADRO DE CLASSIFICAÇÃO QUANTO À CATEGORIA DE RISCO (ACUMULAÇÃO DE ÁGUA)

### 1 - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS - CT

Altura (a)	Comprimento (b)	Tipo de Barragem quanto ao material de construção (c)	Tipo de fundação (d)	Idade da Barragem (e)	Vazão de Projeto (f)
Altura $\leq$ 15m (0)	comprimento $\leq$ 200m (2)	Concreto convencional (1)	Rocha sã (1)	entre 30 e 50 anos (1)	CMP (Cheia Máxima Provável) ou Decamilenar (3)
15m < Altura < 30m (1)	Comprimento > 200m (3)	Alvenaria de pedra / concreto ciclópico / concreto rolado - CCR (2)	Rocha alterada dura com tratamento (2)	entre 10 e 30 anos (2)	Milenar (5)
30m $\leq$ Altura $\leq$ 60m (2)	-	Terra homogenea /enrocamento / terra enrocamento (3)	Rocha alterada sem tratamento / rocha alterada fraturada com tratamento (3)	entre 5 e 10 anos (3)	TR = 500 anos (8)
Altura > 60m (3)	-	-	Rocha alterada mole / saprolito / solo compacto (4)	< 5 anos ou > 50 anos ou sem informação (4)	TR < 500 anos ou Desconhecida / Estudo não confiavel (10)
-	-	-	Solo residual / aluvião (5)	-	-

CT =  $\sum$  (a até f):

**II.1 - QUADRO DE CLASSIFICAÇÃO QUANTO À CATEGORIA DE RISCO (ACUMULAÇÃO DE ÁGUA)**

**2 - ESTADO DE CONSERVAÇÃO - EC**

<b>Confiabilidade das Estruturas Extravasoras (g)</b>	<b>Confiabilidade das Estruturas de Adução (h)</b>	<b>Percolação (i)</b>	<b>Deformações e Recalques (j)</b>	<b>Deterioração dos Taludes / Parâmetros (k)</b>	<b>Eclusa (*) (l)</b>
Estruturas civis e hidroeletrromecânicas em pleno funcionamento / canais de aproximação ou de restituição ou vertedouro (tipo soleira livre) desobstruídos (0)	Estruturas civis e dispositivos hidroeletrromecânicos em condições adequadas de manutenção e funcionamento (0)	Percolação totalmente controlada pelo sistema de drenagem (0)	Inexistente (0)	Inexistente (0)	Não possui eclusa (0)
Estruturas civis e hidroeletrromecânicas preparadas para a operação, mas sem fontes de suprimento de energia de emergência / canais ou vertedouro (tipo soleira livre) com erosões ou obstruções, porém sem riscos a estrutura vertente. (4)	Estruturas civis comprometidas ou dispositivos hidroeletrromecânicos com problemas identificados, com redução de capacidade de vazão e com medidas corretivas em implantação (4)	Umidade ou surgência nas áreas de jusante, paramentos, taludes ou ombreiras estabilizadas e/ou monitoradas (3)	Existência de trincas e abatimentos de pequena extensão e impacto nulo (1)	Falhas na proteção dos taludes e paramentos, presença de arbustos de pequena extensão e impacto nulo. (1)	Estruturas civis e hidroeletrromecânicas bem mantidas e funcionando (1)
Estruturas civis comprometidas ou dispositivos hidroeletrromecânicos com problemas identificados, com redução de capacidade de vazão e com medidas corretivas em implantação / canais ou vertedouro (tipo soleira livre) com erosões e/ou parcialmente obstruídos, com risco de comprometimento da estrutura vertente. (7)	Estruturas civis comprometidas ou dispositivos hidroeletrromecânicos com problemas identificados, com redução de capacidade de vazão e sem medidas corretivas (6)	Umidade ou surgência nas áreas de jusante, paramentos, taludes ou ombreiras sem tratamento ou em fase de diagnóstico (5)	Existência de trincas e abatimentos de impacto considerável gerando necessidade de estudos adicionais ou monitoramento (5)	Erosões superficiais, ferragem exposta, crescimento de vegetação generalizada, gerando necessidade de monitoramento ou atuação corretiva (5)	Estruturas civis comprometidas ou dispositivos hidroeletrromecânicos com problemas identificados e com medidas corretivas em implantação (2)
Estruturas civis comprometidas ou dispositivos hidroeletrromecânicos com problemas identificados, com redução de capacidade de vazão e sem medidas corretivas/ canais ou vertedouro (tipo soleira livre) obstruídos ou com estruturas danificadas (10)	-	Surgência nas áreas de jusante, taludes ou ombreiras com carreamento de material ou com vazão crescente (8)	Existência de trincas, abatimentos ou escorregamentos expressivos, com potencial de comprometimento da segurança (8)	Depressões acentuadas nos taludes, escorregamentos, sulcos profundos de erosão, com potencial de comprometimento da segurança (7)	Estruturas civis comprometidas ou dispositivos hidroeletrromecânicos com problemas identificados e sem medidas corretivas (4)

**EC = ∑ (g até l):**

II.1 - QUADRO DE CLASSIFICAÇÃO QUANTO À CATEGORIA DE RISCO (ACUMULAÇÃO DE ÁGUA)

3 - PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM - PS

Existência de documentação de projeto (n)	Estrutura organizacional e qualificação técnica dos profissionais da equipe de Segurança da Barragem (o)	Procedimentos de roteiros de inspeções de segurança e de monitoramento (p)	Regra operacional dos dispositivos de descarga da barragem (q)	Relatórios de inspeção de segurança com análise e interpretação (r)
Projeto executivo e "como construído" (0)	Possui estrutura organizacional com técnico responsável pela segurança da barragem (0)	Possui e aplica procedimentos de inspeção e monitoramento (0)	Sim ou Vertedouro tipo soleira livre (0)	Emite regularmente os relatórios (0)
Projeto executivo ou "como construído" (2)	Possui técnico responsável pela segurança da barragem (4)	Possui e aplica apenas procedimentos de inspeção (3)	Não (6)	Emite os relatórios sem periodicidade (3)
Projeto básico (4)	Não possui estrutura organizacional e responsável técnico pela segurança da barragem (8)	Possui e não aplica procedimentos de inspeção e monitoramento (5)	-	Não emite os relatórios (5)
Anteprojeto ou Projeto conceitual (6)	-	Não possui e não aplica procedimentos para monitoramento e inspeções (6)	-	-
inexiste documentação de projeto (8)	-	-	-	-

<b>PS = <math>\sum</math> (n até r):</b>	
--	--

**II.2 - QUADRO DE CLASSIFICAÇÃO QUANTO AO DANO POTENCIAL ASSOCIADO - DPA  
(ACUMULAÇÃO DE ÁGUA)**

<b>Volume Total do Reservatório (a)</b>	<b>Potencial de perdas de vidas humanas (b)</b>	<b>Impacto ambiental (c)</b>	<b>Impacto sócio-econômico (d)</b>
Pequeno < = 5 milhões m <sup>3</sup> (1)	INEXISTENTE (não existem pessoas permanentes/residentes ou temporárias/transitando na área afetada a jusante da barragem) (0)	SIGNIFICATIVO (área afetada da barragem não representa área de interesse ambiental, áreas protegidas em legislação específica ou encontra-se totalmente descaracterizada de suas condições naturais) (3)	INEXISTENTE ( não existem quaisquer instalações e serviços de navegação na área afetada por acidente da barragem) (0)
Médio 5 milhões a 75 milhões m <sup>3</sup> (2)	POUCO FREQUENTE (não existem pessoas ocupando permanentemente a área afetada a jusante da barragem, mas existe estrada vicinal de uso local) (4)	MUITO SIGNIFICATIVO (área afetada da barragem apresenta interesse ambiental relevante ou protegida em legislação específica) (5)	BAIXO ( existe pequena concentração de instalações residenciais e comerciais, agrícolas, industriais ou de infraestrutura na área afetada da barragem ou instalações portuárias ou serviços de navegação) (4)
Grande 75 milhões a 200 milhões m <sup>3</sup> (3)	FREQUENTE (não existem pessoas ocupando permanentemente a área afetada a jusante da barragem, mas existe rodovia municipal, estadual, federal ou outro local e/ou empreendimento de permanência eventual de pessoas que poderão ser atingidas) (8)	-	ALTO (existe grande concentração de instalações residenciais e comerciais, agrícolas, industriais, de infraestrutura e serviços de lazer e turismo na área afetada da barragem ou instalações portuárias ou serviços de navegação) (8)
Muito Grande > 200 milhões m <sup>3</sup> (5)	EXISTENTE (existem pessoas ocupando permanentemente a área afetada a jusante da barragem, portanto, vidas humanas poderão ser atingidas) (12)	-	-

**DPA = ∑ (a até d):**

--



Ministério do Meio Ambiente  
Conselho Nacional de Recursos Hídricos

## **RESOLUÇÃO N° 144, DE 10 de JULHO DE 2012**

(Publicada no D.O.U em 04/09/2012)

*Estabelece diretrizes para implementação da Política Nacional de Segurança de Barragens, aplicação de seus instrumentos e atuação do Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens, em atendimento ao art. 20 da Lei n° 12.334, de 20 de setembro de 2010, que alterou o art. 35 da Lei n° 9.433, de 8 de janeiro de 1997.*

O **CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS**, no uso das competências que lhe são conferidas pelas Leis n<sup>os</sup> 9.433, de 8 de janeiro de 1997, 9.984, de 17 de julho de 2000, e 12.334, de 20 de setembro de 2010, pelo Decreto n° 4.613, de 11 de março de 2003, e tendo em vista o disposto no Regimento Interno, anexo à Portaria n° 377, de 19 de setembro de 2003, e

Considerando a Década Brasileira da Água, instituída pelo Decreto de 22 de março de 2005, cujos objetivos são promover e intensificar a formulação e implementação de políticas, programas e projetos relativos ao gerenciamento e uso sustentável da água, em todos os níveis, assim como assegurar a ampla participação e cooperação das comunidades voltadas ao alcance dos objetivos contemplados na Política Nacional de Recursos Hídricos ou estabelecidos em convenções, acordos e resoluções a que o Brasil tenha aderido;

Considerando que compete ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos zelar pela implementação da Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB), conforme inciso XI do Art. 35 da Lei n° 9.433, de 8 de janeiro de 1997;

Considerando que compete ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos estabelecer diretrizes para implementação da PNSB, aplicação de seus instrumentos e atuação do Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB), conforme inciso XII do Art. 35 da Lei n° 9.433, de 8 de janeiro de 1997, resolve:

### **CAPÍTULO I DO OBJETIVO**

Art.1º. Estabelecer as diretrizes para implementação da Política Nacional de Segurança de Barragem, aplicação de seus instrumentos e atuação do Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens em atendimento ao art. 20 da Lei n° 12.334, de 20 de setembro de 2010, que alterou o art. 35 da Lei n° 9.433, de 8 de janeiro de 1997.

Art. 2º Para efeito desta Resolução consideram-se:

I – acidente: comprometimento da integridade estrutural com liberação incontrolável do conteúdo de um reservatório ocasionado pelo colapso parcial ou total da barragem ou estrutura anexa; e

II – incidente – qualquer ocorrência que afete o comportamento da barragem ou estrutura anexa que, se não for controlada, pode causar um acidente.

## CAPÍTULO II

### DAS DIRETRIZES GERAIS DA IMPLEMENTAÇÃO DA POLÍTICA NACIONAL DE SEGURANÇA DE BARRAGENS

Art. 3º. Constituem diretrizes gerais para implementação da Política Nacional de Segurança de Barragens:

I - a integração da Política Nacional de Segurança de Barragens às respectivas políticas setoriais;

II - a integração da gestão da segurança das barragens à segurança do empreendimento, em todas as suas fases;

III- a adequação da gestão da segurança das barragens às diversidades físicas, econômicas, sociais e ambientais das diversas regiões do país, às características técnicas dos empreendimentos e ao dano potencial das barragens;

IV - a divulgação das informações relacionadas à segurança de barragens associadas a promoção de ações para esclarecimento da população;

## CAPÍTULO III

### DO PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM

Art. 4º. O Plano de Segurança da Barragem deverá ser elaborado pelo empreendedor, e compreender no mínimo os seguintes itens:

I - identificação do empreendedor;

II - dados técnicos referentes à implantação do empreendimento, inclusive, no caso de empreendimentos construídos após a promulgação da Lei nº 12.334, de 2010, do projeto como construído, bem como aqueles necessários para a operação e manutenção da barragem;

III - estrutura organizacional e qualificação técnica dos profissionais da equipe de segurança da barragem;

IV - manuais de procedimentos dos roteiros de inspeções de segurança e de monitoramento e relatórios de segurança da barragem;

V - regra operacional dos dispositivos de descarga da barragem;

VI - indicação da área do entorno das instalações e seus respectivos acessos, a serem resguardados de quaisquer usos ou ocupações permanentes, exceto aqueles indispensáveis à manutenção e à operação da barragem;

VII - Plano de Ação de Emergência (PAE), quando exigido;

VIII - relatórios das inspeções de segurança;

IX - revisões periódicas de segurança.

Parágrafo único. A periodicidade de atualização, o conteúdo mínimo e o nível de detalhamento dos planos de segurança deverão ser estabelecidos pelo órgão fiscalizador, em função da categoria de risco, do dano potencial associado e do seu volume.

Art. 5º. O Plano de segurança de barragem deverá ser atualizado em decorrência das inspeções regulares e especiais e das revisões periódicas de segurança da barragem, incorporando suas exigências e recomendações.

Art. 6º. Os órgãos fiscalizadores poderão estabelecer prazos para elaboração da primeira edição do Plano de Segurança das barragens existentes, em função da categoria de risco, do dano potencial e do volume.

#### CAPÍTULO IV DO RELATÓRIO DE SEGURANÇA DE BARRAGENS

Art. 7º. O Relatório de Segurança de Barragens deverá conter, no mínimo, informações atualizadas sobre:

I - os cadastros de barragens mantidos pelos órgãos fiscalizadores;

II - a implementação da Política Nacional de Segurança de Barragens;

III - a relação das barragens que apresentem categoria de risco alto;

IV - as principais ações para melhoria da segurança de barragem implementadas pelos empreendedores;

V - a descrição dos principais acidentes e incidentes durante o período de competência do relatório, bem como análise por parte dos empreendedores e o respectivo órgão fiscalizador sobre as causas, consequências e medidas adotadas;

VI - a relação dos órgãos fiscalizadores que enviaram informações para a ANA com a síntese das informações enviadas;

VII - os recursos dos orçamentos fiscais da União e dos Estados previstos e investidos em ações para a segurança de barragens.

Art. 8º. A ANA será responsável pela coordenação da elaboração do Relatório de Segurança de Barragens e os órgãos fiscalizadores responsáveis pelas informações.

Art.9º. O Relatório de Segurança de Barragens deverá compreender o período entre 1º de outubro do ano anterior e 30 de setembro do ano de referência do relatório.

Art. 10. A ANA, até 30 de junho de cada ano, poderá estabelecer o conteúdo das contribuições e formulários padronizados para recebimento das informações que compõem o Relatório de Segurança de Barragens, devendo ser disponibilizados em seu sítio eletrônico.

Parágrafo único. Caso a ANA não estabeleça o disposto no *caput* será mantido o conteúdo mínimo e os formulários adotados no exercício do ano anterior.

Art.11. Os empreendedores terão prazo até 31 de outubro de cada ano para enviar aos órgãos fiscalizadores as informações necessárias para elaboração do Relatório de Segurança de Barragens.

Art.12. Os órgãos fiscalizadores terão prazo até 31 de janeiro de cada ano para enviar à ANA as informações necessárias para a elaboração do Relatório de Segurança de Barragens.

Parágrafo único. A ANA deverá informar no Relatório de Segurança de Barragens o não recebimento das informações solicitadas aos órgãos fiscalizadores.

Art.13. A ANA deverá encaminhar o Relatório de Segurança de Barragens ao CNRH até 31 de maio, de forma consolidada.

Art.14. Fica instituído o Grupo de Trabalho Permanente no âmbito da Câmara Técnica de Assuntos Legais e Institucionais com o objetivo de analisar o relatório elaborado pela ANA e propor as recomendações para a melhoria da segurança de barragens.

Paragrafo Único. O GT será constituído por dois membros de cada segmento representado na CTIL.

Art.15. Cabe ao CNRH, anualmente, apreciar o Relatório de Segurança de Barragens, fazendo, se necessário, recomendações para melhoria da segurança das obras, bem como encaminhá-lo ao Congresso Nacional até 20 de setembro de cada ano.

## CAPÍTULO V

### DO SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SEGURANÇA DE BARRAGENS – SNISB

Art. 16. O Sistema Nacional de Segurança de Barragens - SNISB tem o objetivo de coletar, armazenar, tratar, gerir e disponibilizar para a sociedade as informações relacionadas à segurança de barragens em todo o território nacional.

Art. 17. São responsáveis diretos pelas informações do SNISB:

I - Agência Nacional de Águas (ANA), como gestora e fiscalizadora;

II - órgãos fiscalizadores, conforme definido no artigo 5º da Lei nº 12.334, de 2010;

III – empreendedores.

Art. 18. Compete à ANA, como gestora do SNISB:

I - desenvolver plataforma informatizada para sistema de coleta, tratamento, armazenamento e recuperação de informações, devendo contemplar barragens em construção, em operação e desativadas;

II - estabelecer mecanismos e coordenar a troca de informações com os demais órgãos fiscalizadores;

III - definir as informações que deverão compor o SNISB em articulação com os demais órgãos fiscalizadores; e

IV - disponibilizar o acesso a dados e informações para a sociedade por meio da Rede Mundial de Computadores.

Art. 19. Compete aos órgãos fiscalizadores:

I - manter cadastro atualizado das barragens sob sua jurisdição;

II - disponibilizar permanentemente o cadastro e demais informações sobre as barragens sob sua jurisdição e em formato que permita sua integração ao SNISB, em prazo a ser definido pela ANA em articulação com os órgãos fiscalizadores;

III - manter atualizada no SNISB a classificação das barragens sob sua jurisdição por categoria de risco, por dano potencial associado e pelo seu volume;

Art. 20. Compete aos empreendedores:

I - manter atualizadas as informações cadastrais relativas às suas barragens junto ao respectivo órgão fiscalizador;

II - articular-se com o órgão fiscalizador, com intuito de permitir um adequado fluxo de informações.

Art. 21. O SNISB deverá buscar a integração e a troca de informações, no que couber, com:

I – o Sistema Nacional de Informações sobre o Meio Ambiente- SINIMA;

II – o Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental;

III – o Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais;

IV - O Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos – SNIRH;

V – demais sistemas relacionados com segurança de barragens.

Art. 22. Esta Resolução entra em vigor na data de sua publicação.

**IZABELLA TEIXEIRA**

Presidente

**PEDRO WILSON GUIMARÃES**

Secretário Executivo



MINISTÉRIO DO  
**MEIO AMBIENTE**



Agência Brasileira do ISBN  
ISBN 978-85-8210-045-5



