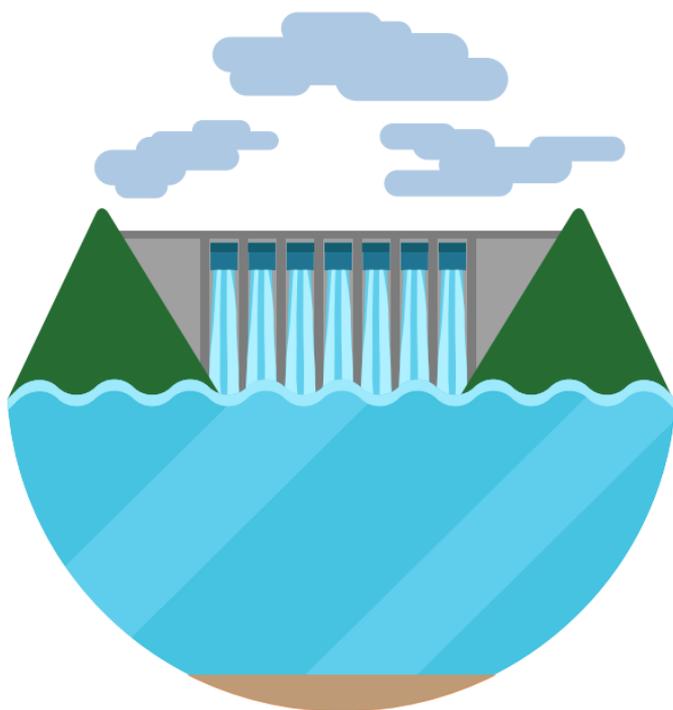


Segurança em Barragens



Cartilhas
Temáticas
Arsesp
1ª Edição



Í N D I C E

INTRODUÇÃO 3

LEGISLAÇÃO APLICÁVEL 4

POLÍTICA NACIONAL DE SEGURANÇA DE BARRAGENS (PNSB) 5

Fundamentos e Instrumentos da PNSB 7

Plano de Segurança da Barragem (PSB) 8

Plano de Ação de Emergência (PAE) 9

Inspeção de Segurança (ISR) e Inspeção de Segurança Especial (ISE) 10

Revisão Periódica de Segurança de Barragem (RPS) 11

DINÂMICA DA FISCALIZAÇÃO DE BARRAGENS DE HIDRELÉTRICAS 12

Plano de Segurança da Barragem (PSB) 13

Plano de Ação de Emergência (PAE) 14

Formulário de Segurança de Barragem (FSB) 14

Inspeção de Segurança Regular (ISR) e Inspeção de Segurança Especial (ISE) 15

Revisão Periódica de Segurança de Barragem (RPS) 18

ANOMALIAS EM BARRAGENS 19

OUTRAS INFORMAÇÕES 21

INTRODUÇÃO

A Fiscalização de Segurança em Barragens (ou barramentos) tem sido uma das ações mais presentes no controle e monitoramento de empreendimentos hidrelétricos, dada a possibilidade de graves acidentes ocorrerem em comunidades vizinhas das usinas.

O impulso mais significativo para a relevância do tema decorreu das consequências do acidente registrado, em 25 de janeiro de 2019, na Barragem 1 da Mina Córrego do Feijão, da mineradora Vale, em Brumadinho.

De fato, por conta de recomendações expedidas pelo Conselho Ministerial de Supervisão de Respostas a Desastres¹ e pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos², os órgãos fiscalizadores da Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB) – a Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel), dentre outros – foram impulsionados a realizar imediata fiscalização *in loco* das barragens sob suas jurisdições, priorizando aquelas classificadas como de Dano Potencial Associado Alto.

Seja como for, é importante constatar que os empreendimentos hidrelétricos têm-se destacado pelo histórico de segurança no país. Ademais, a constância na produção de energia elétrica a partir de recursos hidráulicos acumulados garante os resultados econômicos necessários à perenidade dos empreendimentos de geração.

1. Resolução nº 1, de 28 de janeiro de 2019, do Conselho Ministerial de Supervisão de Respostas a Desastres.

2. Moção nº 72, de 29 de janeiro de 2019, do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH).

LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

O diploma inicial de destaque em “fiscalização de barragens” é a Lei Federal nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, que:



- instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos;
- criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos;
- regulamentou o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal (gerenciamento de recursos hídricos e regulamentação de outorgas); e
- alterou outras disposições legais.

Anos depois, a Lei Federal nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, estabeleceu e consolidou a Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB) e criou o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (Snisb).

Posteriormente, a Lei Federal nº 14.066, de 30 de setembro de 2020, alterou dispositivos da Lei nº 12.334, fixando diretrizes sobre o plano de ação de emergência e modificando outras disposições.

POLÍTICA NACIONAL DE SEGURANÇA DE BARRAGENS (PNSB)

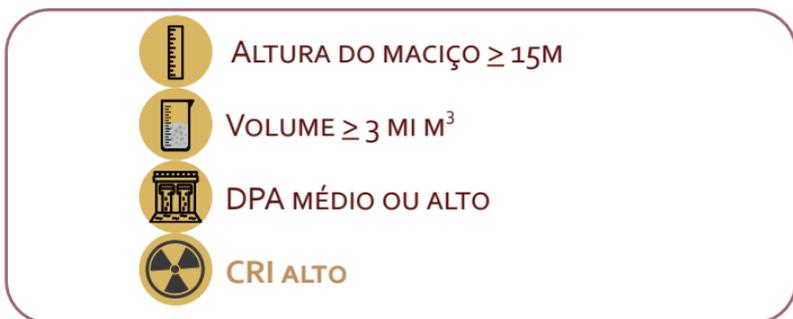


O âmbito de aplicação da Lei Federal nº 12.334/2010, que estabeleceu a Política Nacional de Segurança de Barragens, estende-se a barragens destinadas à:

- acumulação de água para quaisquer usos;
- disposição final ou temporária de rejeitos; e
- acumulação de resíduos industriais.

A referida Lei também criou o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB), que classifica as barragens por categoria de risco (CRI), por dano potencial associado (DPA) e pelo seu volume (Figura 1), com base em critérios gerais estabelecidos pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH).

Figura 1. Critérios de Enquadramento das Barragens



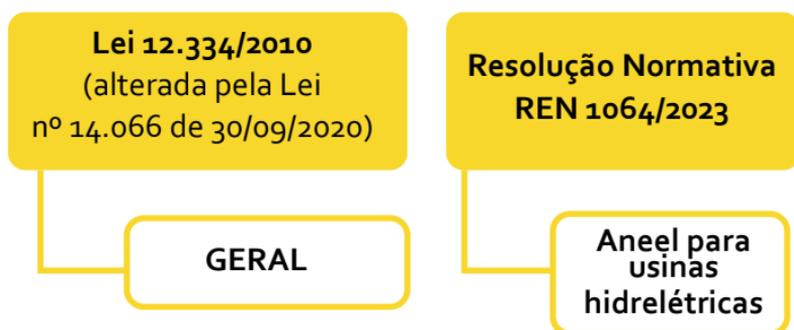
Fonte: Lei nº 12.334/2010, art. 1º, parágrafo único.

Em barramentos destinados à **geração de energia elétrica**, aplicam-se as diretivas contidas na Resolução Normativa Aneel nº 1064, de 02 de maio de 2023 (REN 1.064/2023), para empreendimentos fiscalizados diretamente pela ANEEL ou delegados às agências estaduais – como a Arsesp –, abrangendo:

- critérios para a classificação das barragens;
- formulação do Plano de Segurança; e
- realização da Revisão Periódica de Segurança.

A Figura 2 esquematiza o âmbito de aplicação desses normativos.

Figura 2. Normativos sobre Segurança de Barragens



Fonte: Superintendência de Fiscalização Técnica dos Serviços de Energia Elétrica (SFT/Aneel)

A classificação de uma barragem por **Categoria de Risco** (em alto, médio ou baixo risco) leva em consideração as características técnicas, o estado de conservação do empreendimento e o atendimento ao Plano de Segurança da Barragem (cf. a REN 1.064/2023).

A classificação por **categoria de Dano Potencial Associado** (DPA) à barragem (em alto, médio ou baixo DPA) considera o potencial de perda de vidas humanas e os impactos econômicos, sociais e ambientais decorrentes de eventual ruptura da barragem. **A responsabilidade** por essas classificações **é do empreendedor**.

Fundamentos e Instrumentos da PNSB

- 1) Segurança da barragem e sustentabilidade ambiental, em especial nas fases de primeiro enchimento, primeiro vertimento, operação, desativação, descaracterização e usos futuros.
- 2) Informação e estímulo à participação direta ou indireta da população em ações preventivas e emergenciais.
- 3) Responsabilidade legal do empreendedor e transparência nas informações.
- 4) Classificação dos barramentos por categoria de risco e por dano potencial associado.
- 5) Plano de Segurança da Barragem (PSB), no qual está incluído o Plano de Ação de Emergência (PAE)³.
- 6) Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB).
- 7) Sistema Nacional de Informações sobre o Meio Ambiente (SNIMA).

3. Todos os tópicos grifados, nesta e nas próximas listas, serão detalhados em itens específicos, a seguir.

- 8) Cadastros Técnicos Federais (CTF): de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental (CTF/Aida); e de Atividades Potencialmente Poluidoras e/ou Utilizadoras de Recursos Ambientais (CTF/APP).
- 9) Relatório de Segurança de Barragens.
- 10) Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH).
- 11) Monitoramento das barragens e dos recursos hídricos em sua área de influência.
- 12) Guias de boas práticas em segurança de barragens.

Plano de Segurança da Barragem (PSB)

Instituído pela Lei nº 12.334/2010, o PSB deve conter os seguintes elementos (Figura 3):

- i. identificação cadastral do empreendedor;
- ii. dados técnicos do empreendimento e indicação das áreas de proteção no entorno das instalações;
- iii. estrutura organizacional e qualificação técnica da equipe de segurança da barragem;
- iv. manuais de procedimentos de inspeção de segurança e monitoramento, relatórios de segurança da barragem e regra operacional dos dispositivos de descarga da barragem;
- v. Plano de Ação de Emergência (PAE);
- vi. relatórios de Inspeção de Segurança Regular (ISR) e de Inspeção de Segurança Especial (ISE);

- vii. revisões periódicas de segurança (RPS);
- viii. identificação e avaliação dos riscos,
- ix. mapa de inundação, considerado o pior cenário identificado;
- x. identificação e dados técnicos dos equipamentos de monitoramento da barragem.

Figura 3. Elementos do Plano de Segurança da Barragem (PSB)



Fonte: Superintendência de Fiscalização Técnica dos Serviços de Energia Elétrica (SFT/Aneel)

Plano de Ação de Emergência (PAE)

O PAE, parte integrante do plano de segurança (PSB), estabelece os procedimentos que devem ser adotados pelo responsável de cada barragem em situações de emergência, devendo contemplar os elementos elencados na Figura 4.

Figura 4. Elementos do Plano de Ação de Emergência (PAE)



Fonte: Superintendência de Fiscalização Técnica dos Serviços de Energia Elétrica (SFT/Aneel)

Inspeção de Segurança Regular (ISR) e Inspeção de Segurança Especial (ISE)

As inspeções de segurança são procedimentos para avaliar as estruturas do barramento, com foco nas condições de segurança, conservação e operação. As inspeções podem ser **regulares** ou **especiais**, e os relatórios resultantes devem indicar ações a serem implementadas pelo empreendedor para garantir a segurança.

Na inspeção de segurança **regular**, os procedimentos são conduzidos pela própria equipe de segurança da barragem, devendo o relatório resultante ser disponibilizado ao órgão fiscalizador e à sociedade civil.

A inspeção de segurança **especial**, conduzida por equipe multidisciplinar de especialistas nas fases de construção, operação e desativação, é aplicada nos casos de variação na **categoria de risco** e do **dano potencial associado** à barragem, devendo considerar

as alterações das condições a montante e a jusante da barragem.

O relatório resultante da inspeção de segurança especial também deverá ser disponibilizado ao órgão fiscalizador e à sociedade civil.

Revisão Periódica de Segurança de Barragem (RPS)

A Revisão Periódica de Segurança de Barragem refere-se à criação de instrumentos para avaliar o estado geral de segurança da barragem, consideradas:

- a condição atual das estruturas;
- a evolução tecnológica das técnicas de construção e conservação; e
- as condições no entorno do empreendimento.

A periodicidade para se realizar a RPS é estabelecida pela REN 1.064/2023. Nos relatórios, os seguintes elementos deverão ser contemplados:

- I. exame de toda a documentação da barragem, em particular dos relatórios de inspeção;
- II. exame dos procedimentos de manutenção e operação adotados pelo empreendedor; e
- III. análise comparativa do desempenho da barragem em relação às revisões efetuadas anteriormente.



DINÂMICA DA FISCALIZAÇÃO DE BARRAGENS DE HIDRELÉTRICAS



As atribuições para fiscalizar a segurança de barragens são delegadas à *"entidade que concede, autoriza ou registra o uso do potencial hidráulico, quando se tratar de uso preponderante para fins de geração hidrelétrica"*⁴ – no caso, a Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel).

A Aneel, por sua vez, pode delegar a agências estaduais as ações de fiscalização, por meio de Convênios de Descentralização de Atividades.

O escopo da fiscalização de segurança de barragens consiste em verificar a conformidade da usina à legislação vigente sobre o setor elétrico, com foco nas condições de segurança das estruturas das barragens, diques e estruturas associadas, de acordo com os regramentos estabelecidos na Lei nº 12.334/2010 e na REN 1.064/2023.

A partir do monitoramento de informações prévias e daquelas apresentadas à Aneel pelos agentes, por meio de **Formulários de Segurança de Barragens (FSB)**, a agência nacional seleciona para as agências estaduais as usinas onde serão realizadas fiscalizações à distância e/ou, caso necessário, a fiscalização presencial.

4. Cf. inciso II do art. 5º da Lei Federal nº 12.334/2010.

As agências estaduais verificam, a partir de documentação recebida dos agentes, a conformidade regulatória do barramento à luz da legislação da PNSB, que contempla análises do Plano de Segurança de Barragens (PSB), do Plano de Ação de Emergência (PAE) e das Inspeções e Revisões Periódicas de Segurança da Barragem.

A REN 1.064/2023 estabelece critérios para a classificação, para a formulação do PSB e para a realização da revisão periódica de segurança das barragens fiscalizadas pela Aneel.

As barragens fiscalizadas são classificadas, pelos empreendedores, em classes (A, B ou C), conforme disposto na Matriz de Classificação (Figura 5).

Figura 5. Matriz de Classificação de Barragens

Categoria de Risco	DANO POTENCIAL		
	Alto	Médio	Baixo
Alto	A	B	B
Médio	B	C	C
Baixo	B	C	C

Fonte: REN 1064/2015, Anexo I.

Plano de Segurança de Barragem (PSB)

O Plano de Segurança da Barragem constitui um projeto sob a responsabilidade do empreendedor. O plano de segurança deverá refletir a complexidade da barragem. Os condicionantes seguintes se aplicam:

- deverá ser elaborado estudo de rompimento da barragem e de propagação da cheia associada -; as barragens de jusante, se tiverem capacidade de amortecimento, deverão também ser consideradas;
- os empreendedores poderão articular-se para elaborar, em conjunto, o estudo de rompimento em cascata, se isto for viável.

Para usinas novas, a emissão do plano de segurança (PSB) deverá ocorrer antes do início do primeiro enchimento do reservatório.

A PSB deverá ser emitido anualmente. Para barragens classificadas como A, a periodicidade de emissão do PSB será semestral.

Plano de Ação de Emergência (PAE)

Obrigatório para todas barragens classificadas como médio e alto dano potencial associado ou barragens classificadas como A ou B segundo REN 1.064/2023. A Lei Federal nº 14.066/2020 estendeu a obrigatoriedade do PAE a algumas usinas classificadas como "C".

Formulário de Segurança de Barragens (FSB)

A Superintendência de Fiscalização Técnica dos Serviços de Energia Elétrica (SFT/Aneel) emite um anuário classificatório de usinas



hidrelétricas. No período avaliativo de 1º de novembro a 31 de janeiro, a SFT/Aneel decidiu que todos os agentes detentores de outorga de energia hidráulica devem obrigatoriamente preencher o Formulário de Segurança de Barragens e enviá-lo à Superintendência. O anuário é emitido a partir dos dados coletados no primeiro bimestre do ano subsequente.

O formulário de segurança (FSB), a ser preenchido para cada usina e para cada barragem associada, deverá conter os seguintes elementos:

- I. identificação do empreendedor;
- II. dados técnicos referentes ao empreendimento;
- III. obrigações normativas referentes à usina:
 - (a) nível de segurança declarado da barragem;
- IV. dados técnicos referentes aos barramentos;
- V. matriz de classificação;
- VI. enquadramento na norma;
- VII. informações complementares:
 - (a) da usina;
 - (b) dos barramentos;
- VIII. histórico de acidentes e incidentes; e
- IX. declaração de representante legal.

Inspeção de Segurança Regular (ISR) e Inspeção de Segurança Especial (ISE)

Estes procedimentos destinam-se a avaliar todas as estruturas do barramento. As conclusões e recomendações feitas a partir dessas avaliações devem ser obrigatoriamente cumpridas pelos empreendedores das usinas.

Inspeção de Segurança Regular (ISR)

A inspeção de segurança é conduzida por uma equipe interna sob responsabilidade do empreendedor, abrangendo todas as estruturas da barragem do empreendimento, notificando as condições de segurança, conservação e operação, e recomendando correções e melhorias. Os seguintes elementos deverão (minimamente) estar presentes nos relatórios de ISR:

- i. identificação do representante legal do empreendedor e do responsável técnico;
- ii. avaliação da instrumentação disponível na barragem;
- iii. avaliação de anomalias ou defeitos construtivos da barragem que acarretem mau funcionamento;
- iv. comparativo com inspeção de segurança regular anterior;
- v. diagnóstico do nível de segurança da barragem, conforme categorias a seguir definidas;
- vi. indicação de medidas necessárias à garantia da segurança da barragem.

Categorias do nível de segurança da barragem

O relatório de inspeção ISR deverá conter a avaliação de barragem seguindo estas categorias:

- a. **normal**: *quando não houver anomalias ou quando as anomalias existentes não comprometerem a segurança da barragem, devendo ser controladas e monitoradas ao longo do tempo;*

b. **atenção:** *quando as anomalias não comprometerem a segurança da barragem no curto prazo, mas exigirem monitoramento, controle ou reparo ao decurso do tempo;*

c. **alerta:** *quando as anomalias representarem risco à segurança da barragem, exigindo providências para a manutenção das condições de segurança; e*

d. **emergência:** *quando as anomalias representarem risco de ruptura iminente, exigindo providências para a prevenção e mitigação de danos humanos e materiais.*

Para usinas novas, a emissão do relatório de inspeção ISR deverá ocorrer nos prazos estabelecidos pelo art. 10º da REN 1.064/2023.

As inspeções de segurança regular deverão ser realizadas sempre que houver alteração do nível de segurança da barragem, observando-se a matriz de classificação (Alto, Médio e Alto).

Para barragens de classe A ISR's deverão ser conduzidas a cada semestre. Para as demais, o intervalo entre ISR's deverá ser inferior a 18 meses.

Inspeção de Segurança Especial (ISE)

A inspeção de segurança especial subsidia o restabelecimento do nível de segurança da barragem à categoria normal e deverá ser conduzida por equipe multidisciplinar de especialistas responsáveis.

Cada empreendedor apresenta, anualmente, como informado anteriormente, o formulário de segurança FSB de sua usina e confirma a declaração da categoria em que se enquadrou no ano anterior.

Barragens de categoria alerta e atenção poderão, a qualquer tempo, solicitar revisão e passar à categoria normal. O empreendedor, no entanto, somente poderá solicitar a reclassificação da categoria da barragem após a emissão e apresentação à SFT/Aneel do relatório de inspeção ISE associado à variação da condição do empreendimento.

Em resumo, a inspeção ISE se aplica nos casos de variação na categoria de risco e do dano potencial associado à barragem, devendo ainda considerar as alterações das condições a montante e a jusante da barragem.

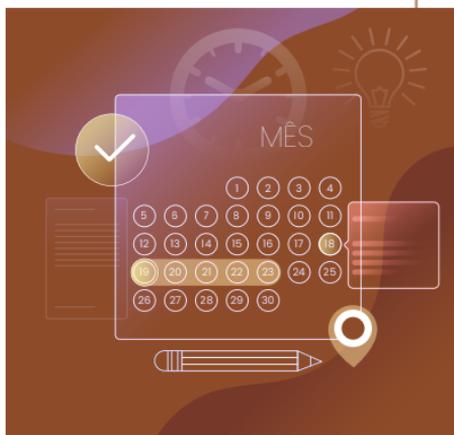
Revisão Periódica de Segurança de Barragem (RPS)

Os documentos relacionados à Revisão Periódica de Segurança de Barragem (RPS) compõem o diagnóstico feito sobre o estado geral de segurança da barragem.

O relatório – a ser produzido por equipe técnica responsável – deverá servir de subsídio às ações de manutenção e de modificações e melhorias conduzidas pelo empreendedor na usina hidrelétrica.

A periodicidade das ações de revisão de segurança está condicionada à classificação das barragens, observando-se o prazo máximo de 7 anos.

Para usinas novas, a revisão de segurança deverá ocorrer até o quinto ano após o primeiro enchimento do reservatório, para qualquer classe. Para barragens classificadas como C, a periodicidade será 10 anos.



ANOMALIAS EM BARRAGENS

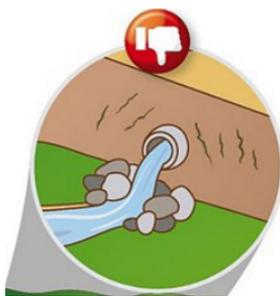
A Agência Estadual de Recursos Hídricos do Estado do Espírito Santo (AGERH), em conjunto com a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), editou a ***Cartilha de Segurança de Barragens***⁵, que descreve de maneira simplificada e acessível os procedimentos para registrar, regularizar e manter as condições de segurança, além de sublinhar a responsabilidade dos empreendedores nessas ações.

A *Cartilha* elenca um conjunto de anomalias comuns que costumam ser observadas em fiscalizações regulares. As Figuras 06 a 13, retiradas da *Cartilha da AGERH*, podem ajudar a identificar não conformidades, ao fiscalizar presencialmente os empreendimentos.

Figura 06. Percolação



Figura 07. Erosão Superficial



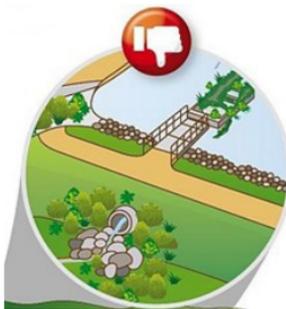
Fonte: Agerh Espírito Santo. *Cartilha de Segurança de Barragens*.

5. A *Cartilha de Segurança de Barragens* pode ser consultada em: https://agerh.es.gov.br/Media/agerh/Cartilha/SegurancadeBarragens_Agerh.pdf

Figura 08. Excesso de Vegetação



Figura 09. Obstrução do Vertedouro



Fonte: Agerh Espírito Santo. *Cartilha de Segurança de Barragens.*

Figura 10. Borda Livre Insuficiente

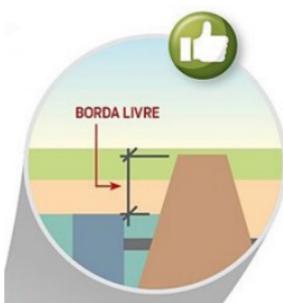
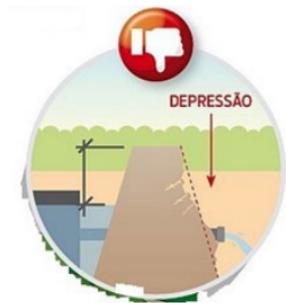


Figura 11. Trincas e Depressões



Fonte: Agerh Espírito Santo. *Cartilha de Segurança de Barragens.*

Figura 12. Concreto: Fissuras

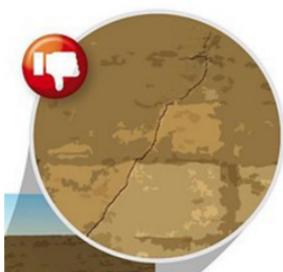


Figura 13. Concreto: Infiltração/Lixiviação



Fonte: Agerh Espírito Santo. *Cartilha de Segurança de Barragens.*

OUTRAS INFORMAÇÕES

Para mais informações e esclarecimentos adicionais sobre o assunto, consulte as resoluções:

- **Resolução Normativa Aneel nº 1.064/2023**
- **Resolução Normativa Aneel nº 846/2019**

O Serviço de Atendimento ao Usuário (SAU) da Arsesp também está à disposição para esclarecer dúvidas. Fale com o SAU Arsesp pelo telefone: 0800 7270167 (de segunda a sábado, das 6h20 às 24h) e pelo formulário "Fale Conosco". <http://www.aneel.gov.br/fale-conosco>

DÚVIDAS OU RECLAMAÇÕES SOBRE OS SERVIÇOS DE ENERGIA ELÉTRICA, GÁS CANALIZADO E SANEAMENTO BÁSICO?

PARA RECLAMAÇÕES, LIGUE PRIMEIRO PARA A CONCESSIONÁRIA QUE ATUA EM SUA CIDADE. CASO A SITUAÇÃO NÃO SEJA RESOLVIDA OU VOCÊ NÃO FIQUE SATISFEITO, LIGUE PARA ARSESP.

SERVIÇO DE ATENDIMENTO AO USUÁRIO (SAU)

ENERGIA ELÉTRICA – 0800 72 70167
GÁS CANALIZADO – 0800 77 004 27
SANEAMENTO – 0800 77 168 83
OU ESCREVA PARA sau@arsesp.sp.gov.br

OUIDORIA

0800 770 6884
ouvidoriaarsesp@sp.gov.br

CANAL EXCLUSIVO PARA PREFEITOS

0800 771 77 33
arsesp.municipios@arsesp.sp.gov.br

RUA CRISTIANO VIANA, 428 –
CERQUEIRA CÉSAR, SÃO PAULO/SP
(11) 3204-2100
arsesp@arsesp.sp.gov.br
WWW.ARSESP.SP.GOV.BR

Esta publicação faz parte de uma série de cartilhas sobre temas do setor de energia elétrica, atendendo à ação DEE 15 da Agenda Regulatória 2021-2022.

Conteúdo: Superintendência de Assuntos Energéticos
- Diretoria de Regulação Técnica e Fiscalização dos Serviços de Energia

Projeto Gráfico e Editoração: Gerência de Comunicação - Diretoria de Relações Institucionais