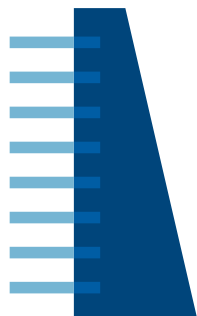




Cartilha de **SEGURANÇA DE BARRAGENS**

*Orientações para regularização e manutenção da
segurança de barragens para armazenamento
de água no Estado do Espírito Santo*





Cartilha de SEGURANÇA DE BARRAGENS

agerh
Agência Estadual de
Recursos Hídricos

FAPES
FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA E INOVAÇÃO DO ESPÍRITO SANTO

IDAF
INSTITUTO DE DEFESA
AGROPECUÁRIA E FLORESTAL
DO ESPÍRITO SANTO



iema
INSTITUTO ESTADUAL DE
MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS



Barragem segura, água para todos

Novas formas de se gerenciar barragens para armazenamento de água.

As mudanças climáticas têm aumentado o dever de casa de produtores rurais e gestores mundo afora. Os desafios são novos e demandam estratégias que vão além do que já estamos acostumados a fazer na lida diária.

Nos últimos anos, vimos municípios desabastecidos e safras prejudicadas devido à estiagem prolongada. Importantes para a sustentabilidade no campo e nas cidades, barragens armazenam água para as plantas, os animais e para o ser humano, regularizando, também, a vazão dos rios em épocas de seca.

Os empreendimentos são uma excelente estratégia para a segurança hídrica, desde que sejam construídos e gerenciados de maneira inteligente e técnica.

Barragens devem ser bem localizadas, sustentáveis e seguras, tanto para o meio ambiente, quanto para a população. Ou seja, devem ter estudos, projetos e boa manutenção.

Precisamos focar na prevenção de eventos críticos e reinventar as formas como lidamos com a natureza. Esse é o principal objetivo deste material: orientar o empreendedor de barragens a cuidar bem delas e difundir informações para evitar incidentes.

Nesta cartilha você saberá quais são as responsabilidades de quem constrói e gerencia barragens de água, como regularizá-las perante os órgãos competentes e como fazer vistorias periódicas para que tenhamos barragens eficazes, regulares e seguras.

Fabio Ahnert – diretor-presidente da Agência Estadual de Recursos Hídricos (Agerh)

**Governo do Estado do Espírito Santo/
Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (Seama)**

Realização: Agência Estadual de Recursos Hídricos (Agerh) e Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação no Espírito Santo (Fapes)

Apoio: Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal do Espírito Santo (Idaf)
Defesa Civil Estadual
Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (Iema)

Para que serve uma barragem?

Uma barragem compreende 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.

No Espírito Santo, as barragens mais comuns são as de terra para armazenamento de água, localizadas em propriedades rurais. As informações e orientações encontradas nesta cartilha destinam-se, principalmente, a este tipo de barragem.

Quem é o responsável pelas barragens?

O responsável pela barragem, chamado de empreendedor, é aquele que tem **direito real sobre as terras** onde se localiza a barragem e o reservatório ou **que explore a barragem**.

No Brasil, a **Lei nº 12.334/2010** estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens e cria o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens.

No Espírito Santo, a **Lei Complementar nº 912/2019** estabelece normas gerais da Política Estadual de Governança e Segurança de Barragens e institui o Sistema Estadual de Governança de Empreendimentos de Infraestrutura Hídrica e o Sistema Estadual de Informações sobre Segurança de Barragens no Estado.





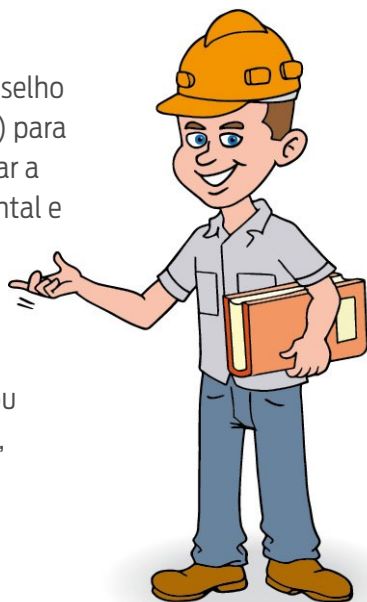
Quais são as principais responsabilidades dos empreendedores?

- ▶ Cadastrar e manter atualizadas junto aos órgãos responsáveis (saiba mais na página 6) as informações relativas à barragem sob sua responsabilidade;



Todas as barragens localizadas no Espírito Santo devem ser cadastradas e outorgadas junto à Agência Estadual de Recursos Hídricos (Agerh).

- ▶ Requerer outorga de barramento e de captação de água em barramento (quando for o caso);
- ▶ Estar em dia com o Licenciamento Ambiental;
- ▶ Obedecer às condicionantes da Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos;
- ▶ Contratar consultor habilitado junto ao Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (Crea) para elaborar o projeto da barragem, acompanhar a construção, cuidar do licenciamento ambiental e se corresponsabilizar pela barragem, desde a operação até a desativação (descomissionamento);
- ▶ Não construir barragens por conta própria ou mexer na estrutura daquelas já construídas, aumentando a sua altura, por exemplo;



- Inspeccionar frequentemente as barragens para identificação de problemas que afetem a segurança da estrutura;
- Informar à Agerh qualquer alteração que possa comprometer a segurança da barragem;
- 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;
- Permitir o acesso irrestrito dos órgãos fiscalizadores ao local da barragem e à respectiva documentação de segurança.



REGULARIZAÇÃO



Como regularizar uma barragem no Espírito Santo?

Uma barragem regular deve estar em dia com:



- **Agência Estadual de Recursos Hídricos (Agerh):** Outorga de Direito de Uso da Água e Cadastro Estadual de Segurança de Barragens.



- **Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal do Espírito Santo (Idaf):** Licenciamento ambiental de barragens para fins agropecuários e/ou usos múltiplos.



- **Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (Iema):** Licenciamento ambiental de barragens para fins industriais e de geração de energia.

Outorga de Direito de Uso da Água

A regularização de uso da água e de segurança do barramento é obrigatória e deve ser feita na Agência Estadual de Recursos Hídricos (Agerh). Para isso, o empreendedor precisa solicitar a Outorga de Direito de Uso da Água, de acordo com a finalidade, e preencher as informações no Cadastro Estadual de Segurança de Barragens na Agerh.

A regularização é imprescindível para garantir que a barragem seja técnica e estruturalmente segura. No processo de outorga, a Agerh vai analisar se a barragem é capaz de reservar água de forma eficiente e definir a vazão residual que deverá ser respeitada para garantir a sustentabilidade hídrica da região.



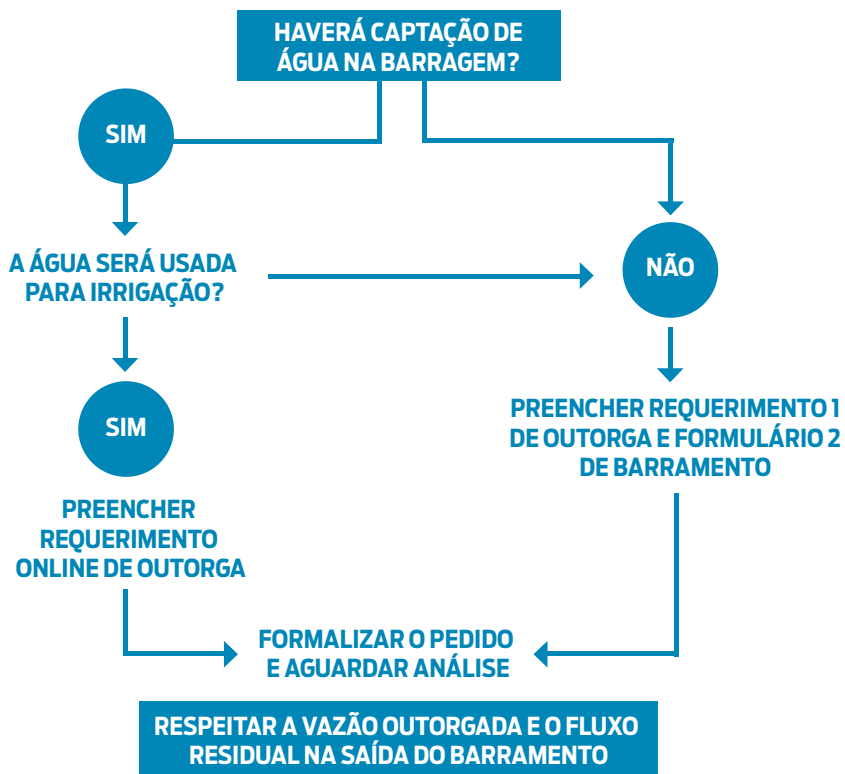
Você pode fazer tudo isso pela internet!

Os pedidos de **outorga** de barramento e/ou de captação de água em barragem devem ser feitos pelo responsável pelo empreendimento ou por um representante legal. As orientações e os documentos necessários estão disponíveis no **site** da Agência Estadual de Recursos Hídricos (Agerh).

No portal da Agerh, o empreendedor também encontra o **Requerimento Online de Outorga**. A plataforma é um canal digital de regularização para agricultores que utilizam água para irrigação no Espírito Santo. Se você tem uma barragem e usa a água reservada para fins agropecuários, deve solicitar sua Outorga pelo Requerimento Online.

Há dois tipos de **Outorga** para barragens: a de barramento (necessária para regularização da estrutura) e a de captação de água (quando houver).

Identifique abaixo o que precisa ser feito para outorgar o uso da sua barragem.



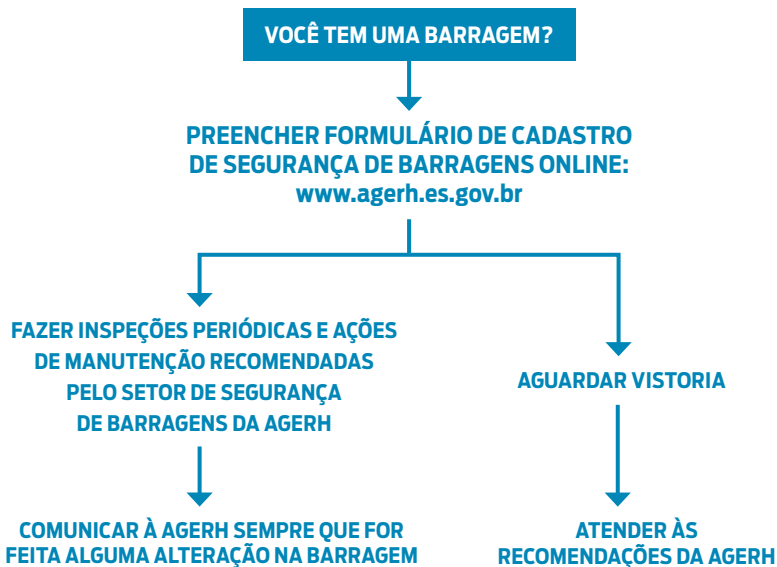
É sempre importante manter a vazão residual da barragem e a vazão de captação de acordo com as condições outorgadas.

Cadastro Estadual de Segurança de Barragens

A Agência Estadual de Recursos Hídricos (Agerh) também é responsável pela fiscalização de segurança de barragens de água construídas no Espírito Santo.*

Proprietários de barragens, barramentos ou reservatórios localizados no Espírito Santo devem cadastrar todos os empreendimentos na Agerh, independentemente do porte e da situação em que se encontram (projeto, construção, operação ou descomissionamento).

Veja como fazer o cadastro pela internet.



Cadastrando sua barragem, você recebe todas as recomendações técnicas para regularização, estratégias de segurança e inspeções periódicas que devem ser feitas no local.

* Exceto barragens de água para geração de energia, cuja fiscalização é competência da Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel).

Licenciamento Ambiental

O Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal do Espírito Santo (Idaf) é o órgão responsável pelo licenciamento de barragens utilizadas para:

- ▶ Irrigação
- ▶ Reservação hídrica
- ▶ Ecoturismo ou turismo rural
- ▶ Dessedentação de animais
- ▶ Aquicultura
- ▶ Captação para abastecimento humano
- ▶ Regularização de vazão

No processo de regularização ambiental junto ao Idaf, o empreendedor deverá contratar um responsável técnico pela barragem. Esse profissional irá fazer o projeto da barragem e os estudos de impacto ambiental do empreendimento.



Responsáveis técnicos por barragens de terra devem ser engenheiros agrônomos, agrícolas ou civis. Caso a barragem seja de concreto ou mista, a assinatura de responsabilidade só é permitida a engenheiros civis. Demais profissionais só serão aceitos mediante autorização do Crea-ES.

O processo de regularização depende do tamanho da barragem.



Barragens com área alagada de até 5 hectares e volume de até 50.000 m³.

DISPENSADAS DE LICENCIAMENTO

Barragens que se enquadram nos critérios acima só não são dispensadas de licenciamento quando:

- ▶ Tiverem finalidade de abastecimento público;
- ▶ Estiverem localizadas em Unidade de Conservação ou sua Zona de Amortecimento;
- ▶ Exigirem supressão de vegetação em estágio médio de regeneração para sua implantação.

Em casos de dispensa, o responsável técnico deve avaliar se há impedimento legal ou técnico para implantação da barragem e, caso não haja, preencher o Formulário de Declaração de Dispensa de Licenciamento Ambiental de Barragens, disponível no site do Idaf, e o protocolar nas gerências locais ou nos postos de atendimento do órgão.

Barragens com área alagada acima de 5 hectares e volume acima de 50.000 m³

O responsável técnico deve avaliar se há impedimento legal ou técnico para implantação da barragem e caso não haja, **preencher formulário digital de requerimento de Licenciamento Ambiental pelo Simlam**, sistema eletrônico do Idaf que pode ser acessado pelo site do órgão.

Em seguida, o responsável deve providenciar documentos listados no roteiro orientativo para Licenciamento Ambiental de barragens, disponível no site do Idaf, e protocolá-los nas gerências locais ou nos postos de atendimento do órgão no município onde se localiza a barragem.

Veja o passo a passo para licenciamento ambiental de barragens no Idaf:



FIQUE ATENTO: No processo de análise, barragens construídas em sequência no curso hídrico (barragens contíguas, conforme definições legais) são somadas e consideradas como uma única área alagada. Essa é uma questão considerada para saber se os empreendimentos serão dispensados ou não de licenciamento. Em caso de dúvida, procure o Idaf.

O licenciamento ambiental de **barragens para fins industriais e de geração de energia** é feito no **Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (Iema)** e analisado durante o processo de licenciamento da atividade.

SEGURANÇA



O que fazer para manter uma barragem sempre segura?

O proprietário e o responsável técnico pela barragem devem realizar, sempre que possível, uma inspeção no local a fim de verificar possíveis problemas que afetem a segurança do empreendimento, as chamadas anomalias. Ao observar alguma anomalia na barragem contate imediatamente um consultor habilitado, a Agerh e, em casos mais graves, a Defesa Civil.

Além disso, pelo menos uma vez por ano, uma inspeção de segurança deve ser realizada por profissional habilitado e o resultado deve ser enviado à Agerh.





Quais são os principais problemas que devem ser observados em barragens de terra?

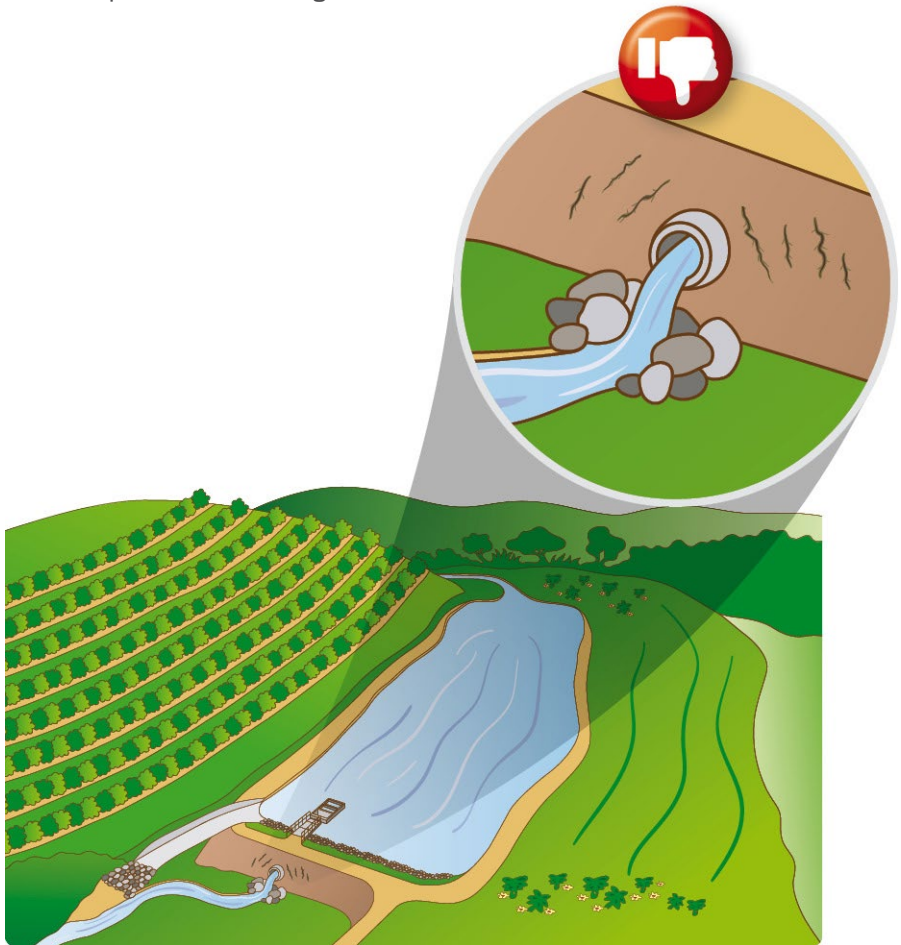
▶ Percolação, Infiltração ou Depressão

Aparecimento de regiões úmidas, vegetação mais verde sem motivo aparente, surgimento de água nas partes secas da barragem ou afundamentos em qualquer ponto da estrutura.



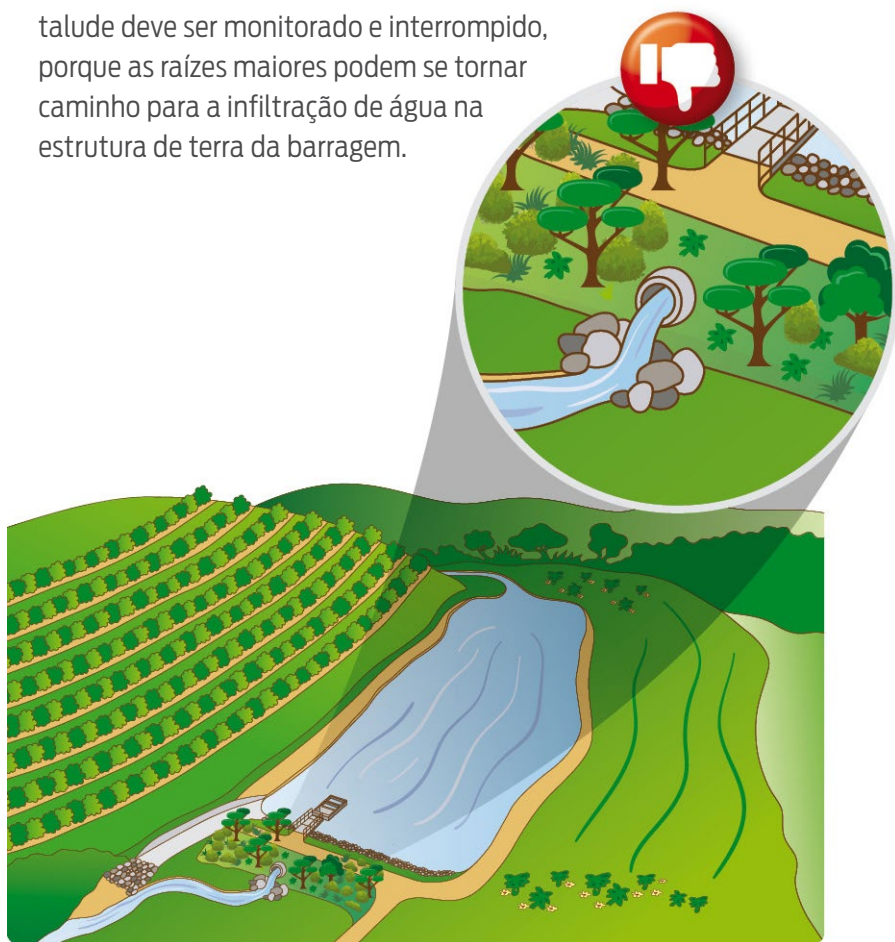
▶ Falha na cobertura da superfície da barragem/ Erosão superficial

O talude da barragem deve ser coberto com rochas ou vegetação rasteira, como gramíneas. Falhas na cobertura, ou nenhuma vegetação (como na imagem abaixo), podem provocar erosão superficial (em destaque), capaz de destruir parte da estrutura de terra que forma a barragem.



► Crescimento excessivo de vegetação

O crescimento de arbustos e árvores no talude deve ser monitorado e interrompido, porque as raízes maiores podem se tornar caminho para a infiltração de água na estrutura de terra da barragem.



Caso a vegetação já esteja em grande porte é importante procurar um profissional habilitado para fazer a poda controlada, evitando que o apodrecimento das raízes também favoreça a infiltração de água.

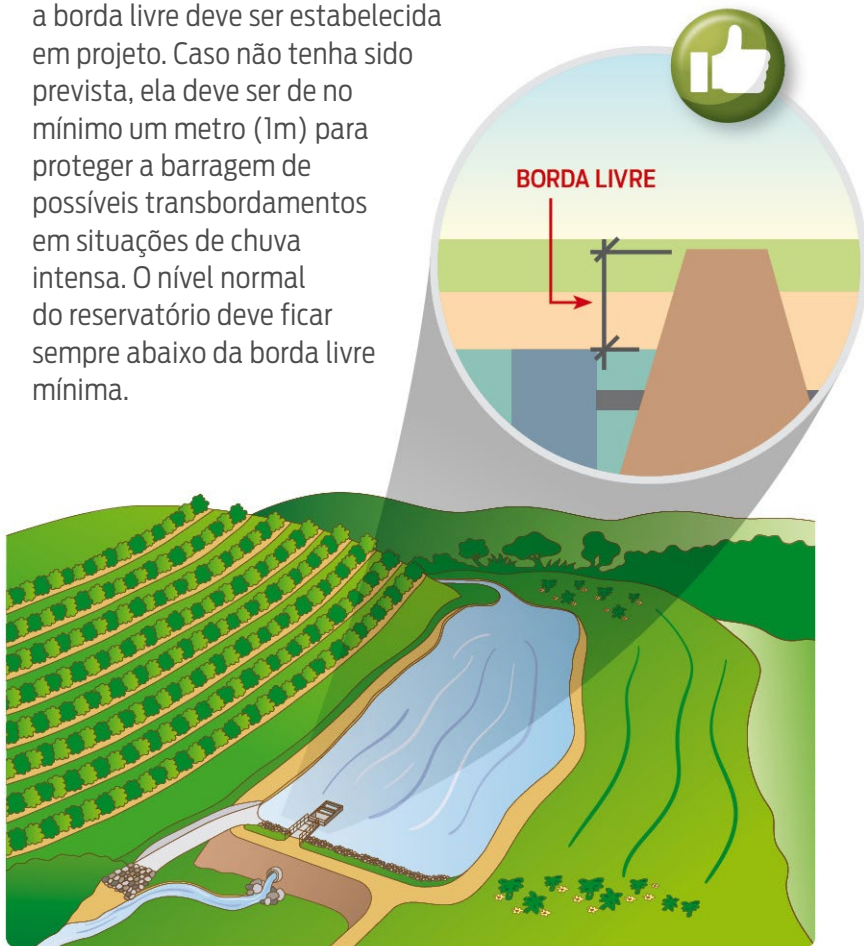
Obstruções ou deterioração de monges e vertedouros

O monge e o vertedouro de uma barragem são responsáveis por regular as cheias do reservatório e a vazão da água abaixo do barramento. As estruturas devem estar sempre desobstruídas para manter a vazão ecológica do curso hídrico e evitar que o reservatório armazene mais água do que foi projetado em caso de chuva intensa.



Borda livre mínima insuficiente

A borda livre mínima é a distância entre o topo da barragem (parte de cima do talude) e o nível máximo de água que o reservatório pode atingir em épocas de cheias. Por segurança, a borda livre deve ser estabelecida em projeto. Caso não tenha sido prevista, ela deve ser de no mínimo um metro (1m) para proteger a barragem de possíveis transbordamentos em situações de chuva intensa. O nível normal do reservatório deve ficar sempre abaixo da borda livre mínima.



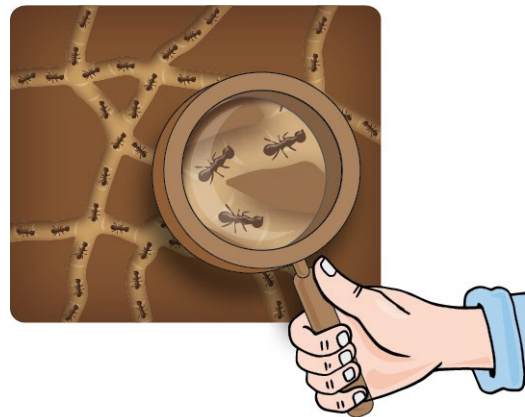
Trincas ou depressões

Qualquer alteração no formato da barragem, como abertura de trincas, buracos ou afundamentos podem significar a movimentação da estrutura e uma possibilidade de rompimento. Quando observadas as anomalias deve-se procurar imediatamente o consultor responsável pela barragem.



Buracos/ passagem de animais

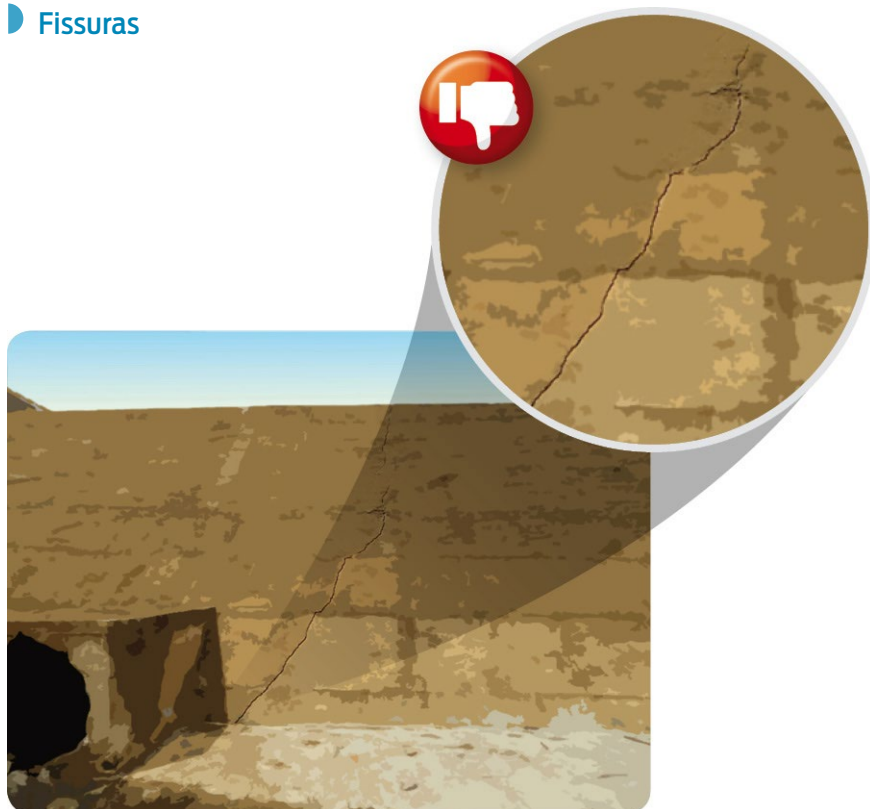
Buracos e erosões produzidas por animais (formigas, cupins, tatus, etc.) podem facilitar a infiltração da água pela estrutura da barragem ou causar erosão na superfície. Quando observados deve-se proceder a remoção ou erradicação dos animais.





Principais anomalias que merecem atenção em barragens de concreto:

Fissuras



► Infiltrações/lixiviação



► Movimentações e deformações

Ao menor sinal de alteração no formato da barragem de concreto, um profissional habilitado deve ser procurado para determinar se a segurança da barragem está em risco.



Como agir antes do período chuvoso?

- ▶ Realizar a limpeza do monge e mantê-lo com altura adequada para o escoamento da vazão residual do barramento conforme determinado pela Portaria de Outorga;
- ▶ Realizar a limpeza dos vertedouros e evitar o uso de comportas ou estruturas que limitem o escoamento da água sobre eles;
- ▶ Rebaixar o nível de água em, pelo menos, meio metro (0,5 m).



Como agir no período de seca?

Quando a água armazenada não for suficiente para garantir a captação e o fluxo de vazão residual autorizados pela Portaria de Outorga, o empreendedor é obrigado a reduzir a captação, garantindo o fluxo residual de água para os demais usos à jusante (abaixo da barragem).



Seja consciente e solidário com o recurso hídrico e a sua importância para a vida humana: a água é uma só.



Em caso de situação de perigo iminente, entre em contato imediatamente com a Defesa Civil e vá para locais altos. Fora da zona de inundação.

DISQUE 199

ESTÁ COM DÚVIDAS OU QUER QUE A GENTE
DÊ UMA OLHADA NA SUA BARRAGEM?

agerh
Agência Estadual de
Recursos Hídricos

 (27) 3347-6200

 faleconosco@agerh.es.gov.br

 www.agerh.es.gov.br

 /MeioAmbienteEs

 @meioambientees

Quer saber mais? Acesse o site da Agerh e siga as orientações para Segurança de Barragens.

A quem tiver mais interesse pelo tema, a Agência Nacional de Águas (ANA) disponibiliza uma série de relatórios, manuais e guias de orientação relacionados à elaboração de projetos, construção, operação, instrumentação, planos de ação emergencial, planos de segurança e inspeção de barragens na aba “Publicações” do site **www.ana.gov.br**.

Esta cartilha está disponível em versão digital no site www.agerh.es.gov.br

FICHA TÉCNICA

Fábio Ahnert

Diretor-Presidente (Agerh)

José Roberto Jorge

Diretor de Planejamento e Infraestrutura Hídrica (Agerh)

Tiago Cogo Lodi

Gerente de Gestão e Infraestrutura Hídrica (Agerh)

Rafael Wolfgramm

Assessor Especial da Gerência de Gestão e Infraestrutura Hídrica (Agerh)

Francine Leite

Assessora de Comunicação (Agerh)

Equipe do Projeto de Apoio à Implantação e Aperfeiçoamento dos Instrumentos de Gestão de Recursos Hídricos e de Operacionalização da Política Nacional de Segurança de Barragens no Âmbito do Estado do Espírito Santo:

Antonio de Oliveira Junior - *Coordenador Geral*

Andyara Pinto Duarte - *Engenheira de minas e bolsista pesquisadora*

Pedro Roberto de Castro - *Bolsista coordenador administrativo*

agerh

Agência Estadual de
Recursos Hídricos



**GOVERNO DO ESTADO
DO ESPÍRITO SANTO**

*Secretaria de Meio Ambiente
e Recursos Hídricos*