



# BOLETIM DA REPÚBLICA

PUBLICAÇÃO OFICIAL DA REPÚBLICA DE MOÇAMBIQUE

IMPRESA NACIONAL DE MOÇAMBIQUE, E.P.

## AVISO

A matéria a publicar no «Boletim da República» deve ser remetida em cópia devidamente autenticada, uma por cada assunto, donde conste, além das indicações necessárias para esse efeito, o averbamento seguinte, assinado e autenticado: **Para publicação no «Boletim da República».**

## SUMÁRIO

Conselho de Ministros:

**Decreto n.º 33/2017:**

Aprova o Regulamento de Segurança de Barragens.

## CONSELHO DE MINISTROS

**Decreto n.º 33/2017**

de 19 de Julho

Havendo necessidade de regular a elaboração do projecto, construção, primeiro enchimento, exploração e abandono de barragens, com vista a garantir a segurança e fiabilidade deste tipo de Infra-estruturas por forma a reduzir o risco para as pessoas e prejuízos materiais e ambientais, nos termos da alínea f) do n.º 1 do artigo 204 da Constituição da República, o Conselho de Ministros decreta:

Artigo 1. É aprovado o Regulamento de Segurança de Barragens, em anexo, que é parte integrante do presente Decreto.

Art. 2. Compete ao Ministro que superintende o sector de recursos hídricos aprovar as normas técnicas nele referidas bem como adoptar as medidas complementares necessárias a implementação do presente Regulamento.

Art. 3. O presente Decreto entra em vigor 90 dias após a sua publicação.

Aprovado pelo Conselho de Ministros, aos 25 de Abril de 2017.

Publique-se.

O Primeiro-Ministro, *Carlos Agostinho do Rosário*.

## Regulamento de Segurança de Barragens

### CAPÍTULO I

#### Disposições Gerais

##### ARTIGO 1

##### (Definições)

Os termos e as expressões usadas no presente Regulamento são definidos no Glossário em anexo, que dele é parte integrante.

##### ARTIGO 2

##### (Objecto)

O presente Regulamento tem por objecto a segurança de barragens, estabelecendo critérios para o controlo dessa segurança, regras que permitem a articulação das funções e as actividades das diferentes entidades a quem compete esse controlo e requisitos para a concepção de projectos de barragens, sua construção, primeiro enchimento, exploração e abandono deste tipo de estruturas.

##### ARTIGO 3

##### (Objectivo)

1. O presente Regulamento visa garantir a fiabilidade das obras, de forma a reduzir a possibilidade de ocorrência de acidentes e de incidentes e, em caso de acidente, reduzir o risco relativamente à vida, saúde e bens patrimoniais e ambientais, bem como definir os mecanismos de responsabilização civil.

2. Como complementos ao presente Regulamento serão estabelecidas normas de projecto, de construção, de exploração, de observação e inspecção de barragens.

##### ARTIGO 4

##### (Âmbito)

1. O presente Regulamento aplica-se a grandes barragens e às restantes barragens de dano potencial médio ou alto, de acordo com os critérios indicados no artigo 5.

2. Consideram-se grandes barragens:

- i) Barragens de altura igual ou superior a 15 m, medida desde a cota mais baixa da superfície geral das fundações até à cota do coroamento;
- ii) Barragens de altura igual ou superior a 10 m e albufeira de capacidade superior a 1 hm<sup>3</sup>;
- iii) Barragens com caudal de dimensionamento dos órgãos de descarga superior a 2000 m<sup>3</sup>/s.

##### ARTIGO 5

##### (Classificação das Barragens)

1. No presente Regulamento as barragens são classificadas segundo os seguintes critérios:

- a) Índice de vulnerabilidade;

- b) Danos potenciais a elas associados;  
c) Classe de risco.
2. A classificação quanto à vulnerabilidade deve ter em conta as características técnicas da barragem, o seu estado de conservação e a implementação de medidas de controlo de segurança, a que estarão associados índices de vulnerabilidade parciais.
3. Na determinação do índice de vulnerabilidade parcial associado às características técnicas consideram-se os seguintes descritores:
- Geometria da barragem, caracterizada pela sua altura e o seu comprimento;
  - Tipo de barragem em termos de perfil-tipo e de materiais de construção;
  - Condições de fundação, avaliadas em função das características hidrogeológicas e geotécnicas do maciço e do tratamento a que foi sujeito;
  - Idade da barragem;
  - Período de retorno associado à cheia de dimensionamento considerada para o dimensionamento dos órgãos de segurança.
4. Na determinação do índice de vulnerabilidade parcial associado ao estado de conservação consideram-se os seguintes descritores:
- Fiabilidade dos órgãos de segurança, onde se incluem os descarregadores, as descargas de fundo e os respectivos equipamentos;
  - Ocorrência de anomalias relativas às condições de percolação pelo corpo da barragem ou pela sua fundação;
  - Ocorrência de infiltrações e ressurgências;
  - Ocorrência de anomalias devidas a reacções químicas adversas no corpo da estrutura;
  - Ocorrência de anomalias associadas a abatimentos, deformações, assentamentos, deslizamentos de juntas, fissuração estrutural, depressões acentuadas ou fendilhação;
  - Ocorrência de deteriorações no corpo da estrutura e na fundação, designadamente associadas a falhas de protecção do coroamento e dos paramentos, vegetação abundante ou de grande porte, buracos de animais, escorregamentos e ravinamentos;
  - Fiabilidade das estruturas de adução, onde se incluem as tomadas de água;
  - Fiabilidade das centrais hidroeléctricas, quando podem afectar a segurança da barragem;
  - Fiabilidade de eclusas.
5. Na determinação do índice de vulnerabilidade parcial associado à implementação de medidas de controlo de segurança consideram-se os seguintes descritores:
- Cumprimento do plano de segurança, particularmente no que respeita:
    - Regras de exploração;
    - Plano de observação, no que respeita aos procedimentos adequados para a realização de inspecções de segurança e de campanhas de leitura dos equipamentos do sistema de observação da barragem;
    - Elaboração regulamentada de relatórios com a análise do comportamento da barragem;
    - Plano de segurança ambiental.
  - Existência do arquivo técnico da obra, designadamente com documentação de projecto, registos de construção e plano de segurança, bem como do livro técnico da obra;

- c) Existência de um director de exploração, de designação aprovada pela Autoridade Regional de Segurança de Barragens.

6. O índice de vulnerabilidade é determinado através de uma regra de agregação das pontuações dos descritores indicados, sendo as barragens classificadas nas seguintes categorias:

- Baixa vulnerabilidade;
- Média vulnerabilidade;
- Alta vulnerabilidade.

7. A classificação em termos de dano potencial deve ter em conta as perdas de vidas humanas, os danos no património natural e construído e as perdas socioeconómicas, associadas à onda de inundações correspondente ao cenário de acidente mais desfavorável.

8. Em função do dano potencial, as barragens são classificadas nas seguintes categorias:

- Baixo dano potencial;
- Médio dano potencial;
- Alto dano potencial.

9. As barragens são classificadas em termos de risco, mediante o cruzamento das classificações relativas à vulnerabilidade e ao dano potencial, nas seguintes classes:

- Classe I;
- Classe II;
- Classe III.

10. As tabelas para a identificação do índice de vulnerabilidade, dano potencial e a classe do risco das barragens constam do Anexo 2, parte integrante do presente Regulamento.

11. A classificação das barragens deve ser revista de cinco em cinco anos ou quando se mostre necessário.

## CAPÍTULO II

### Controlo de segurança

#### SECÇÃO I

#### Organização do Controlo de Segurança

#### ARTIGO 6

#### (Entidades Envolvidas)

1. O controlo de segurança de barragens é exercido pelas seguintes entidades:

- Entidade Nacional competente na Gestão de Recursos Hídricos na qualidade entidade nacional de segurança de barragens;
- Entidade competente na Gestão operacional da Bacia Hidrográfica, na qualidade de entidades regionais de segurança de barragens, nas bacias que administram;
- Entidade Nacional competente na gestão de calamidades, ao qual compete o prognóstico de factores calamitosos e a gestão de recursos humanos, técnicos e financeiros, para uma intervenção rápida em caso de calamidade;
- Entidade Nacional competente que garante o controlo de qualidade no domínio da engenharia civil, como consultor oficial das entidades de segurança de barragens;
- Dono de obra, entidade pública ou privada, responsável directo perante a entidade nacional de segurança de barragens, pela segurança e qualidade do aproveitamento.

2. Comissão Consultiva de segurança de barragens, como fórum nacional de representantes de entidades públicas e privadas, para promoção de iniciativas visando a divulgação e debate das questões ligadas à engenharia de barragens.

3. Em situações de acidente ou incidente grave, o Governo pode criar uma Comissão de Emergência ou de Inquérito.

#### ARTIGO 7

##### Competências da Entidade Nacional de Segurança de Barragens

1. À entidade nacional de segurança de barragens compete:

- a) Coordenar as actividades das entidades regionais de segurança de barragens, no âmbito do presente Regulamento, chamando a si o controlo directo de qualquer actividade, se o considerar necessário;
- b) Homologar as decisões das entidades regionais de segurança de barragens e as comunicações e documentos que estas lhe submetem, designadamente as actas das inspecções de segurança.

2. Para garantir e fiscalizar o cumprimento do presente Regulamento a nível nacional, compete à entidade nacional de segurança de barragens:

- a) Intervir em caso de incumprimento das disposições do presente Regulamento por parte do dono de obra, podendo determinar a interrupção da construção e do primeiro enchimento, o condicionamento da exploração, o esvaziamento da albufeira ou mesmo a demolição da barragem, sob proposta das entidades regionais de segurança de barragens ou sempre que o considere adequado;
- b) Determinar a elaboração de estudos e ensaios, bem como a realização de obras de correcção e de outras medidas para a garantia da qualidade da obra e da segurança de pessoas e do património natural e construído, sob proposta das entidades regionais de segurança de barragens ou sempre que o considere adequado;
- c) Fornecer, a solicitação do dono de obra, o livro técnico da obra, devidamente paginado e selado, que o director de obra e o director de exploração devem manter actualizado;
- d) Enviar à entidade nacional de gestão das calamidades a informação necessária à elaboração dos planos de emergência externos, nas barragens da classe I;
- e) Comunicar à entidade nacional de gestão de calamidades todas as ocorrências excepcionais que possam determinar intervenções do âmbito da protecção civil;
- f) Coordenar com as entidades regionais de segurança de barragens em colaboração com a entidade nacional de gestão das calamidades em todas as actividades de protecção civil;
- g) Manter actualizada a base de dados das características gerais das barragens;
- h) Promover a intervenção da entidade nacional de qualidade e controlo sempre que se considerar necessário.

#### ARTIGO 8

##### (Competências das Entidades Regionais de Segurança de Barragens)

Às entidades regionais de segurança de barragens compete:

- a) Garantir e fiscalizar o cumprimento do presente Regulamento a nível das respectivas regiões administrativas;
- b) Comunicar à entidade nacional de segurança de barragens todos os casos de incumprimento das disposições do presente Regulamento por parte do dono de obra;

- c) Pronunciar-se sobre os projectos das barragens e proceder à sua aprovação do ponto de vista da aplicação do presente Regulamento, comunicando essa aprovação à entidade nacional de segurança de barragens;
- d) Aprovar os projectos de alteração, reparação, abandono e demolição de obras, comunicando as decisões tomadas à entidade nacional de segurança de barragens;
- e) Aprovar a classificação e/ou reclassificação das barragens proposta pelo entidade nacional de qualidade e controlo e comunicá-la à entidade nacional de segurança de barragens para homologação;
- f) Aprovar e fazer cumprir os planos de segurança das barragens e comunicar essa aprovação à entidade nacional de segurança de barragens, sendo esta comunicação dispensável nas barragens da classe III;
- g) Enviar à entidade nacional de segurança de barragens os elementos necessários para a elaboração dos planos de emergência externos;
- h) Aprovar a designação pelo dono de obra do director de obra e dos seus substitutos autorizados e comunicar essa aprovação à entidade nacional de segurança de barragens, sendo esta comunicação dispensável nas barragens da classe III;
- i) Aprovar o plano de primeiro enchimento da albufeira e comunicar essa aprovação à entidade nacional de segurança de barragens, sendo esta comunicação dispensável nas barragens da classe III;
- j) Autorizar, sob o ponto de vista da segurança, na sequência da inspecção prévia e sob parecer da entidade nacional de qualidade e controlo, o início do enchimento, e comunicar essa autorização à entidade nacional de segurança de barragens, sendo esta comunicação dispensável nas barragens da classe III;
- k) Autorizar, sob o ponto de vista da segurança, e na sequência do parecer da entidade nacional de qualidade e controlo, a entrada da obra em exploração ou a retoma da exploração, comunicando este facto à entidade nacional de segurança de barragens, sendo que nas barragens da classe III esta comunicação é dispensável;
- l) Aprovar a designação pelo dono de obra do director de exploração e comunicar essa aprovação à entidade nacional de segurança de barragens, sendo esta comunicação dispensável nas barragens da classe III;
- m) Coordenar as inspecções principais e especiais, definidas nos artigos 28 e 29 do presente Regulamento, a realizar conjuntamente com a entidade nacional de qualidade e controlo para as barragens de classe I, enviando à entidade nacional de segurança de barragens a respectiva acta, e proceder a outras inspecções e a verificações dos trabalhos quando entender necessário;
- n) Realizar as inspecções principais e especiais, definidas nos artigos 28 e 29 do presente Regulamento, nas barragens não incluídas na alínea anterior, podendo, para tal, solicitar a colaboração da entidade nacional de qualidade e controlo;
- o) Propor a elaboração de estudos e ensaios, bem como a realização de obras de correcção e de outras medidas para a garantia da qualidade da obra e da segurança de pessoas, de bens e ambiente, comunicando estas propostas à entidade nacional de segurança de barragens;
- p) Apoiar a entidade nacional de segurança de barragens na colaboração com a entidade nacional de gestão das calamidades em todas as actividades de protecção civil.

## ARTIGO 9

**(Competências da Entidade Nacional de Gestão de Calamidades)**

1. No âmbito do presente Regulamento, compete a entidade nacional de gestão de calamidades emitir parecer sobre as propostas de planos de emergência externos das barragens da classe I que lhe sejam enviados pela entidade nacional de segurança de barragens.

2. O parecer da entidade nacional de gestão das calamidades é vinculativo no que respeita ao sistema de aviso e às medidas e procedimentos a tomar para minorar as consequências do acidente.

3. Os princípios básicos para a estruturação do plano de emergência externo são definidos no

4. Artigo 23.

## ARTIGO 10

**(Competências da Entidade Nacional de Qualidade e Controlo)**

No âmbito do presente Regulamento, compete a entidade nacional de qualidade e controlo:

1. Propor a classificação das barragens, para aprovação pela entidade competente.

2. Proceder à revisão da classificação das barragens a cada cinco anos, ou quando necessário, propondo à entidade competente a manutenção ou alteração da classe de risco da obra.

3. Para as barragens de classe I:

- a) Comunicar à entidade nacional de segurança de barragens e à respectiva entidade regional de segurança de barragens incumprimentos do presente Regulamento por parte do dono de obra;
- b) Apreciar os planos de segurança nas fases de elaboração dos projectos, comunicando essa apreciação à respectiva entidade regional de segurança de barragens;
- c) Emitir parecer sobre o plano de primeiro enchimento ou de reenchimento após esvaziamento prolongado da albufeira elaborado pelo dono de obra e comunicar esse parecer à entidade regional de segurança de barragens;
- d) Controlar a execução dos planos de segurança e de primeiro enchimento, comunicando à entidade competente eventuais anomalias detectadas;
- e) Constituir um arquivo informático dos dados e dos resultados dos sistemas de observação das barragens e manter e explorar esse arquivo de modo a possuir um conhecimento actualizado do comportamento das barragens;
- f) Acompanhar o comportamento das barragens ao longo da vida das obras, comunicando à entidade regional de segurança de barragens eventuais anomalias;
- g) Elaborar pareceres no final da construção e durante o primeiro enchimento ou enchimento após esvaziamento prolongado, bem como relatórios no final do primeiro enchimento e no final do primeiro período de exploração e enviar estes documentos à entidade regional de segurança de barragens;
- h) Analisar os relatórios do comportamento das barragens, elaborados sob responsabilidade do dono de obra posteriormente ao primeiro período de exploração e informar a entidade regional de segurança de barragens dos resultados dessa análise;
- i) Efectuar as inspecções principais e especiais, ou outras que considere necessárias, documentando-as devidamente, e elaborar pareceres em caso de ocorrências excepcionais ou de circunstâncias

anómalas, comunicando os seus resultados à entidade regional de segurança de barragens e registando-os no livro técnico da obra;

- j) Apresentar no final das inspecções referidas na alínea anterior a análise do comportamento da obra, que será suportada nos elementos disponíveis, entre os quais os resultados da exploração do sistema de observação;
- k) Realizar, a solicitação das entidades regionais de segurança de barragens, estudos e ensaios, no âmbito do controlo de segurança das barragens;
- l) Realizar estudos a pedido do dono de obra e com o acordo prévio da entidade regional de segurança de barragens, no âmbito da segurança das obras;
- m) Intervir nas restantes barragens a pedido das entidades regionais de segurança de barragens.

## ARTIGO 11

**(Deveres do Dono da Obra)**

No âmbito do presente Regulamento, compete ao dono da obra:

- a) Submeter o projecto e todos os estudos de apoio necessários à aprovação da entidade competente;
- b) Enviar, no caso das barragens de classe I, o plano de segurança à entidade nacional de qualidade e controlo, para apreciação e parecer, e submetê-lo posteriormente à aprovação da entidade competente;
- c) Constituir o arquivo técnico da obra;
- d) Submeter à aprovação da entidade competente a designação do director de obra;
- e) Comunicar à entidade competente e a entidade nacional de qualidade e controlo a data de início da construção e promover a execução das obras, em conformidade com os projectos aprovados e as boas práticas de construção;
- f) Comunicar a entidade nacional de qualidade e controlo, em tempo útil, as operações relativas à instalação do sistema de observação;
- g) Cumprir o plano de segurança;
- h) Constituir um arquivo dos dados e resultados das campanhas de leitura da aparelhagem do sistema de observação, enviando a entidade nacional de qualidade e controlo estes elementos, via *Web*, imediatamente após a sua obtenção;
- i) Submeter à aprovação da entidade regional de segurança de barragens, na fase final da construção, a designação do director de exploração;
- j) Submeter à aprovação da entidade regional de segurança de barragens o plano de primeiro enchimento;
- k) Comunicar à entidade regional de segurança de barragens e a entidade nacional de qualidade e controlo a data prevista para o final da construção, com vista à realização da respectiva inspecção final;
- l) Comunicar à entidade regional de segurança de barragens e a entidade nacional de qualidade e controlo, em tempo útil, a data prevista para o início do enchimento da albufeira, com vista à realização da respectiva inspecção prévia;
- m) Fornecer às entidades regionais de segurança de barragens os elementos necessários para a elaboração do plano de emergência externo;
- n) Comunicar às entidades regionais de segurança de barragens e a entidade nacional de qualidade e controlo ocorrências excepcionais e circunstâncias anómalas e promover o seu estudo, bem como a concretização de medidas correctivas se necessárias;

- o)* Propor à entidade nacional de segurança de barragens a acreditação de consultores e empreiteiros, após parecer da entidade nacional de qualidade e controlo;
- p)* Em caso de abandono ou demolição, submeter à aprovação das entidades regionais de segurança de barragens o respectivo projecto de abandono ou demolição e proceder à sua execução;
- q)* Facilitar as actividades da entidade nacional de segurança de barragens, das entidades regionais de segurança de barragens e da entidade nacional de qualidade e controlo;
- r)* Suportar as despesas originadas pelo controlo de segurança, pelas medidas de protecção civil no âmbito do plano de emergência interno e ainda por outras medidas consideradas indispensáveis pela entidade nacional de segurança de barragens e pela entidade regional de segurança de barragens;
- s)* Suportar os encargos resultantes da actividade das entidades da Administração Pública envolvidas no controlo de segurança de barragens, por via das competências atribuídas pelo presente Regulamento, de acordo com as características, a dimensão e a classe de risco da obra, conforme indicado no Capítulo IV.

#### SECÇÃO II

Comissão Consultiva de Segurança de Barragens

#### ARTIGO 12

##### (Competências e Composição)

1. Compete à comissão consultiva de segurança de barragens analisar a aplicação do Regulamento, emitir anualmente um parecer sobre a situação geral das barragens, do ponto de vista da segurança, e recomendar ao Governo e à entidade nacional de segurança de barragens a adopção de medidas para salvaguarda e melhoria dessa segurança.

2. A comissão consultiva de segurança de barragens é composta por:

- a)* Quatro funcionários seniores representantes das áreas de energia, ambiente, recursos minerais e agricultura;
- b)* Três representantes da entidade nacional de segurança de barragens;
- c)* Um representante de cada entidade regional de segurança de barragens;
- d)* Dois representantes da entidade nacional de qualidade e controlo;
- e)* Um representante da entidade nacional de gestão das calamidades;
- f)* Dois especialistas em aproveitamentos hidráulicos do Conselho de Reitores das Universidades;
- g)* Um especialista em aproveitamentos hidráulicos da Comissão Moçambicana de Barragens;
- h)* Um especialista em aproveitamentos hidráulicos da Ordem dos Engenheiros de Moçambique;
- i)* Três especialistas em aproveitamentos hidráulicos em representação das entidades privadas gestoras de grandes barragens.

#### ARTIGO 13

##### (Designação)

1. Os membros que representam as instituições mencionadas nas alíneas *a)* a *d)* do n.º 2 do artigo 12 são designados por despacho do Ministro que superintende as áreas das Obras Públicas e dos Recursos Hídricos, mediante proposta das respectivas instituições.

2. Os membros que representam as instituições mencionadas nas alíneas *e)* a *h)* do n.º 2 do artigo 12 são designados por despacho do Ministro que superintende as áreas das Obras Públicas e dos Recursos Hídricos, mediante proposta dos órgãos competentes nos termos do estatuto respectivo.

3. Os membros mencionados na alínea *i)* do n.º 2 do artigo 12 são designados por despacho do Ministro que superintende as áreas das Obras Públicas e dos Recursos Hídricos, ouvidas as entidades privadas gestoras de grandes barragens.

4. O Ministro que superintende as áreas das Obras Públicas e dos Recursos Hídricos deve indicar, por despacho, de entre os membros da comissão consultiva de segurança de barragens, o Presidente.

5. O funcionamento desta comissão é determinado por Diploma Ministerial.

#### SECÇÃO III

Comissões de Emergência e de Inquérito

#### ARTIGO 14

##### (Objectivo)

As comissões de emergência e/ou de inquérito são criadas com os objectivos de apoiar as autoridades de protecção civil e de analisar de forma independente as causas e consequências do acidente ou incidente.

#### ARTIGO 15

##### (Criação e Constituição)

Compete ao Conselho de Ministros criar as comissões de emergência e/ou de inquérito, que são constituídas por:

- a)* Um representante da entidade nacional de segurança de barragens;
- b)* Um representante da respectiva entidade regional de segurança de barragens;
- c)* Um representante da entidade nacional de qualidade e controlo;
- d)* Um representante da entidade nacional de gestão das calamidades;
- e)* Um representante da Comissão Moçambicana de Barragens;
- f)* Um representante do dono de obra;
- g)* Representantes de outras entidades relevantes.

#### ARTIGO 16

##### (Instrumentos do Controlo de Segurança)

O controlo de segurança das barragens efectua-se com base nos seguintes instrumentos:

- a)* Base de dados das barragens;
- b)* Arquivo informático dos dados e resultados dos sistemas de observação das barragens;
- c)* Projecto da barragem, incluindo o plano de segurança da barragem;
- d)* Registos de construção;
- e)* Classificação da barragem;
- f)* Plano de emergência externo;
- g)* Plano de primeiro enchimento;
- h)* Inspecções de segurança;
- i)* Relatórios e pareceres de comportamento, relatórios de inspecções e outros relatórios;

- j) Competência profissional do director de obra e do director de exploração;
- k) Projecto de abandono;
- l) Arquivo técnico da obra;
- m) Livro técnico da obra.

## ARTIGO 17

**(Base de Dados das Barragens)**

1. A base de dados nacional de barragens, sediada na entidade nacional de segurança de barragens, é um sistema estendido a todas as barragens nacionais, em projecto, construção, exploração e abandono, independentemente da sua classe de risco, e que garante o arquivo e consulta das suas características gerais, de elementos de projecto, incluindo desenhos, fotografias, relatórios de comportamento e de inspecções, bem como de outros documentos relevantes.

2. São princípios básicos para a estruturação, implementação e exploração da base de dados:

- a) Funcionamento via *Web*;
- b) Descentralização da obtenção e produção de dados e informações;
- c) Coordenação unificada do sistema;
- d) Acesso aos dados e informações gerais garantido a toda a sociedade;
- e) Acesso às restantes informações e documentos reservado à entidade nacional de segurança de barragens, entidades regionais de segurança de barragens, entidade nacional de qualidade e controlo e ao dono de obra respectivo;
- f) Assegurar que todas instituições devem também submeter e alimentar a base de dados das barragens.

## ARTIGO 18

**(Arquivo Informático dos Dados dos Sistemas de Observação das Barragens)**

1. O arquivo informático dos dados da observação das barragens fica sediado na entidade nacional de qualidade e controlo e permite o armazenamento, consulta e tratamento dos dados e dos resultados provenientes dos sistemas de observação das barragens.

2. São princípios básicos para a estruturação do arquivo:

- a) Funcionamento via *Web*;
- b) Manutenção e exploração a cargo da entidade nacional de qualidade e controlo;
- c) Compatibilidade entre o sistema central e os sistemas instalados pelo dono da obra;
- d) Colecta e transmissão dos dados e dos resultados a cargo do dono da obra;
- e) Acesso exclusivo à entidade nacional de segurança de barragens, às entidades regionais de segurança de barragens e ao dono da obra respectivos.

## ARTIGO 19

**(Plano de Segurança da Barragem)**

1. O Plano de Segurança da Barragem, documento integrante do projecto, é constituído por quatro documentos independentes e complementares:

- a) Plano de observação, relativo à segurança estrutural;
- b) Regras de exploração, relativas à segurança hidráulico-operacional;
- c) Plano de emergência interno;
- d) Plano de segurança ambiental.

2. Para as barragens de dano potencial baixo não é necessário elaborar o plano de emergência interno, podendo os restantes elementos do plano de segurança ser elaborados de forma simplificada.

3. O plano de segurança deve ser revisto a cada dez anos para as barragens das classes I e II e a cada vinte anos para as barragens de classe III.

## ARTIGO 20

**(Plano de Observação)**

1. São princípios básicos para a estruturação do plano de observação:

- a) A definição dos sistemas de observação, quando exigíveis, referindo:
  - i) As grandezas a observar;
  - ii) O tipo e localização da aparelhagem a instalar;
  - iii) Os procedimentos de manutenção e de conservação da aparelhagem e das unidades de leitura, bem como da calibração destas;
  - iv) A frequência das leituras a efectuar durante a construção, primeiro enchimento, exploração, abandono e durante e após ocorrências excepcionais.
- b) A definição das inspecções; referindo:
  - i) O tipo e periodicidade das inspecções a realizar durante a construção, primeiro enchimento, exploração, abandono e durante e após ocorrências excepcionais;
  - ii) Os principais aspectos a inspecionar na barragem e nos sistemas de observação.
- c) A forma de análise do comportamento e avaliação das condições de segurança da barragem, referindo:
  - i) As grandezas a observar que visam identificar atempadamente e caracterizar comportamentos anómalos associados aos cenários de acidente e de incidente;
  - ii) Os modelos de comportamento adequados ao acompanhamento do comportamento da obra e ao controlo da sua segurança.
- d) A definição dos relatórios a elaborar.
- e) As regras para definição das grandezas a observar são indicadas nas tabelas do Anexo 3, parte integrante do presente Regulamento.

## ARTIGO 21

**(Regras de Exploração)**

São princípios básicos para a estruturação das regras de exploração:

- a) A definição da forma de exploração da albufeira, com referência expressa aos caudais ambientais;
- b) A definição da forma de operação dos órgãos de segurança e de exploração, em situações normais e excepcionais;
- c) O estabelecimento dos testes de funcionamento dos órgãos de segurança e de exploração e dos programas para a sua manutenção e conservação;
- d) A definição das inspecções aos equipamentos, referindo:
  - i) O tipo e periodicidade das inspecções a realizar durante a construção, primeiro enchimento, exploração e durante e após ocorrências excepcionais;
  - ii) Os principais aspectos a inspecionar.
- e) A definição, quando se justifique, das zonas inundadas a jusante devido a descargas em fase de exploração.

## ARTIGO 22

**(Plano de Emergência Interno)**

1. São princípios básicos para a estruturação do plano de emergência interno:

- a) Descrição e caracterização da barragem e do vale a jusante;
- b) Descrição dos principais cenários de acidente estabelecidos no projecto;
- c) Definição dos mapas de inundação, com a caracterização das ondas de inundação para os cenários de acidente considerados, incluindo o cenário de rotura da barragem;
- d) Avaliação dos danos potenciais associados ao cenário de acidente mais desfavorável;
- e) Indicação nos mapas de inundação, para cada aglomerado populacional ou bem material ou ambiental a preservar, dos instantes de chegada da frente e do pico da onda de inundação, dos níveis máximos atingidos em termos de cota e altura da onda, da velocidade máxima, do caudal máximo e do tempo de duração da fase crítica da inundação;
- f) Delimitação da zona de auto-salvamento;
- g) Caracterização das populações e do património natural e construído em risco nas zonas afectadas pela onda de inundação, para o cenário de acidente mais desfavorável;
- h) Indicação dos acessos à barragem e a outros locais considerados críticos;
- i) Definição do plano de acção, com identificação dos meios humanos e técnicos com vista ao aviso à população na zona de auto-salvamento e dos procedimentos a adoptar para os cenários de acidente considerados, de acordo com os níveis de alerta tipificados pela entidade nacional de gestão de calamidades;
- j) Indicação do técnico, designado pelo dono de obra, responsável pela activação do plano de acção em situação de emergência;
- k) Articulação com o plano de emergência externo.

2. No caso de existir mais do que uma barragem na mesma linha de água, para cada barragem deve ser analisado o cenário de rotura em cascata das barragens de montante.

## ARTIGO 23

**(Plano de Emergência Externo)**

São princípios básicos para a estruturação do plano de emergência externo:

- a) Consideração dos seguintes aspectos:
  - i) Informação relativa às características do vale, a jusante e a montante da barragem, incluindo a relativa a outras barragens da mesma bacia hidrográfica;
  - ii) Mapas de inundação, elaborados no âmbito do plano de emergência interno, para além da zona de auto-salvamento.
- b) Consideração do cenário de rotura mais desfavorável;
- c) Articulação com o plano de emergência interno;
- d) Definição dos sistemas de aviso e alerta;
- e) Definição das medidas e procedimentos a tomar com vista a minorar as consequências de um acidente;
- f) Definição dos locais de refúgio das populações em caso de eminência de um acidente.

## ARTIGO 24

**(Plano de Segurança Ambiental)**

São princípios básicos para a estruturação do plano de segurança ambiental, a definição da:

- a) Forma de verificação do cumprimento das regras de exploração;
- b) Forma de controlo da qualidade da água, indicando os ensaios a realizar e a sua periodicidade;
- c) Forma de controlo da evolução do assoreamento da albufeira e da evolução do leito a jusante;
- d) Forma de análise das alterações de carácter ecológico e ambiental, devidas à criação e exploração da albufeira, entre as quais se salienta a alteração dos níveis freáticos;
- e) Forma de verificação e minoração de eventuais incidências da criação da albufeira na saúde das populações;
- f) Ter em consideração o plano director da albufeira, se existente.

## ARTIGO 25

**(Plano de Primeiro Enchimento)**

O plano de primeiro enchimento da albufeira é elaborado pelo dono de obra, sendo submetido ao parecer da entidade nacional de qualidade e controlo e destina-se ao controlo de segurança nesta fase da vida da obra, sendo princípios básicos para a sua estruturação a definição:

- a) Das velocidades máximas nas diferentes etapas de enchimento, quando justificadas e controláveis;
- b) Dos níveis de estabilização do enchimento, quando justificados e controláveis, sendo realizadas uma inspecção principal e a avaliação das condições de segurança em cada nível de estabilização.
- c) Das inspecções de segurança a realizar, para além das efectuadas nos períodos de estabilização;
- d) Das grandezas a observar e da sua frequência de leitura;
- e) Da forma de verificação da operacionalidade dos órgãos de segurança e exploração;
- f) Indicação, quando justificado, dos modelos de comportamento para apoio à avaliação da segurança estrutural.

## ARTIGO 26

**(Tipos de Inspeções de Segurança)**

São estabelecidos três tipos de inspeções de segurança:

- a) Inspeções de rotina;
- b) Inspeções principais;
- c) Inspeções especiais.

## ARTIGO 27

**(Inspeções de Rotina)**

As inspeções de rotina são realizadas por equipas do dono de obra, com periodicidade definida no Anexo 4, parte integrante do presente Regulamento, podendo apoiar-se em fichas de inspecção, previamente estabelecidas.

## ARTIGO 28

**(Inspeções Principais)**

1. Para as barragens da classe I, as inspeções principais são efectuadas pela entidade nacional de qualidade e controlo, sob coordenação das entidades regionais de segurança de barragens e perante o dono da obra.

2. Para as restantes barragens, as inspecções são feitas pela entidade regional de segurança de barragens, que pode solicitar a colaboração da entidade nacional de qualidade e controlo.

3. São objectivos destas inspecções:

- a) A detecção de eventuais manifestações de comportamento estrutural anómalo, de que se salientam:
  - i) Danos significativos no corpo da barragem ou em estruturas anexas;
  - ii) Abatimentos e assentamentos importantes não previstos;
  - iii) Ressurgências ou caudais drenados inabituais, com crescimento anormal ou com arraste de materiais;
  - iv) Deterioração nas estruturas com formação de fendas ou escorregamentos;
  - v) Movimentos significativos das encostas da albufeira;
  - vi) Leituras anormais na aparelhagem de observação;
  - vii) Danos significativos na protecção do coroamento e dos paramentos da barragem.

b) A verificação das condições de fiabilidade da aparelhagem de observação e das unidades de leitura;

c) A verificação das condições de manutenção e operacionalidade dos órgãos de segurança e exploração com relevo para a capacidade de abaixamento do nível da albufeira em situação de emergência.

4. A periodicidade das inspecções principais depende da classe da barragem, conforme definido no Anexo 4.

5. Após cada inspecção principal é lavrada uma acta, a qual é assinada pelos intervenientes e deve fazer parte integrante do livro técnico da obra, após homologação.

6. A cada inspecção principal é elaborado um relatório sucinto.

#### ARTIGO 29

##### (Inspecções Especiais)

1. Para as barragens da classe I, as inspecções especiais são efectuadas pela entidade nacional de qualidade e controlo sob coordenação das entidades regionais de segurança de barragens e perante o dono da obra.

2. Para as restantes barragens, as inspecções são feitas pela respectiva entidade regional de segurança de barragens, que pode solicitar a colaboração da entidade nacional de qualidade e controlo.

3. Constituem inspecções especiais:

- a) Inspecções durante a construção, entre as quais a relativa à observação da superfície geral das fundações;
- b) Inspecção no final da construção realizada perante o director da obra, para comprovar que esta foi construída conforme o projecto e o caderno de encargos aprovados;
- c) Inspecção prévia ao primeiro enchimento, realizada perante o director de obra e o director de exploração;
- d) Inspecções nos níveis de estabilização do enchimento;
- e) Inspecções após situações excepcionais como grandes cheias ou sismos.

4. Com base nas inspecções prevista na alínea *d*) do presente artigo, e com o parecer da entidade nacional de qualidade e controlo, a entidades regionais de segurança de barragens pode permitir a continuação do enchimento e o início da exploração ou, em alternativa, deve impor as medidas correctivas consideradas necessárias, comunicando esta decisão à entidade nacional de segurança de barragens.

5. Para todas as inspecções previstas no presente artigo, é lavrada uma acta que deve ser assinada pelos intervenientes e faz parte integrante do livro técnico da obra, após homologação pela entidade nacional de segurança de barragens.

6. Para as inspecções prévia e final do enchimento deve-se elaborar relatórios sucintos.

#### ARTIGO 30

##### (Relatórios)

São estabelecidos os seguintes tipos de relatórios:

- a) Relatório do final da construção, a elaborar sob responsabilidade do director de obra e a aprovar pela entidade regional de segurança de barragens, mediante parecer da entidade nacional de qualidade e controlo para as barragens da classe I, com:
  - i) A descrição detalhada do processo construtivo;
  - ii) A referência a todas as situações com eventual incidência no comportamento e segurança da obra ocorridas durante a construção.
- b) Relatório do primeiro enchimento, a elaborar pelo entidade nacional de qualidade e controlo para as barragens da classe I, com:
  - i) A evolução das acções designadamente do nível da albufeira;
  - ii) A análise dos resultados das campanhas de observação, comparando-os com as previsões de modelos;
  - iii) A referência a todos os testes efectuados aos órgãos de segurança e de exploração e aos seus resultados;
  - iv) O Parecer sobre o comportamento da obra e a eventual proposta da sua entrada em exploração normal.
- c) Relatórios de comportamento a elaborar sob responsabilidade do director de exploração, com periodicidade dependente da classe da barragem, e a aprovar pela entidade competente, mediante parecer da entidade nacional de qualidade e controlo para as barragens da classe I, com:
  - i) Análise dos resultados da observação e sua comparação com os apresentados no relatório de primeiro enchimento ou nos relatórios de referência;
  - ii) Resultados das inspecções de rotina e principais efectuadas desde o último relatório;
  - iii) Aspectos que divergem de alguma forma do comportamento esperado.
- d) Relatórios de referência a elaborar pelo dono de obra, com eventual apoio da entidade nacional de qualidade e controlo e/ou de consultores especializados, com periodicidade dependente da classe da barragem, de acordo com o disposto no Anexo 4, e a aprovar pela entidade regional de segurança de barragens mediante parecer da entidade nacional de qualidade e controlo para as barragens da classe I, com:
  - i) Os resultados dos relatórios de comportamento elaborados desde o relatório do primeiro enchimento ou desde o último relatório de referência;
  - ii) Análise dos resultados da observação da obra e das inspecções mais recentemente efectuadas;
  - iii) Indicações sobre o comportamento esperado, que sirvam de referência para a análise do comportamento da obra.

e) Relatórios de segurança ambiental, a elaborar sob responsabilidade do director de exploração, com periodicidade indicada no Anexo 4, dependendo da classe de risco da barragem, a aprovar pela entidade competente mediante parecer da entidade nacional de qualidade e controlo, para as barragens da classe I, em que se analisa a situação ambiental e a sua evolução, envolvendo, designadamente:

- i) O cumprimento das regras de exploração;
- ii) A qualidade da água da albufeira;
- iii) O assoreamento da albufeira e as alterações do leito a jusante;
- iv) A eventual incidência da albufeira na saúde das populações.

#### ARTIGO 31

##### **(Periodicidades das Inspeções de Segurança e dos Relatórios)**

A periodicidade de cada tipo de inspeção de segurança e dos relatórios é definida no Anexo 4.

#### ARTIGO 32

##### **Director da Obra e Director de Exploração**

1. O director da obra e o director de exploração são propostos pelo dono de obra à entidade regional de segurança de barragens, e para as barragens promovidas pelas entidades regionais de segurança de barragens, à entidade nacional de segurança de barragens.

2. O director de obra e o director de exploração devem ter experiência em barragens de pelo menos 5 (cinco) anos, para as barragens da classe I, e de pelo menos 2 (dois) anos, para as barragens da classe II.

3. O director de exploração deve estar acreditado pelo Ministério que tutela a área dos Recursos Hídricos.

4. A entidade nacional de segurança de barragens, pode rejeitar técnicos propostos para director de obra ou para director de exploração, pelo dono de obra, caso se verifiquem uma das seguintes situações:

- a) Ter o técnico estado envolvido numa construção ou em alterações significativas não autorizadas de uma barragem;
- b) Ter o técnico sido considerado responsável por não ter sido atempadamente avisado a respectiva entidade regional de segurança de barragens de situações anómalas e de risco para populações e/ou para o património natural ou construído;
- c) Ter o técnico sido considerado responsável pela ausência ou atraso na tomada de medidas correctivas já identificadas e necessárias à segurança da obra;
- d) Ter o técnico estado envolvido no incumprimento grave das regras de exploração.

#### ARTIGO 33

##### **(Arquivo Técnico da Obra)**

1. O arquivo técnico da obra deve incluir:

- a) A classificação da barragem;
- b) O projecto, incluindo os respectivos desenhos, os estudos hidrológicos e das cheias de projecto e verificação, os estudos geológicos e geotécnicos e os estudos de verificação da segurança estrutural, hidráulico-operacional e ambiental e o plano de segurança da barragem;

- c) As alterações eventualmente introduzidas no projecto durante a construção;
- d) Os registos de construção, designadamente o tratamento da fundação e os ensaios de verificação da sua eficácia;
- e) A evolução dos níveis da albufeira, dos caudais afluentes e efluentes e dos registos meteorológicos.

2. Nas barragens de classe III a entidade competente pode aprovar, a pedido do dono de obra, a constituição de um arquivo técnico simplificado, tendo em atenção o artigo 5 do presente Regulamento.

#### ARTIGO 34

##### **(Livro Técnico da Obra)**

1. O livro técnico da obra é um livro devidamente paginado e selado, destinado ao registo das actas de inspecção, após homologação, e das ocorrências de significado para a segurança, verificadas durante a vida da obra, designadamente:

- a) Durante a construção, registadas pelo director de obra;
- b) Durante a exploração, registadas pelo director de exploração.

2. O livro técnico da obra deve ser posto à disposição das entidades envolvidas no controlo de segurança de barragens previstas no n.º 1 do artigo 6 do presente Regulamento, do autor do projecto e de eventuais consultores acreditados, durante as visitas à obra, devendo as diferentes entidades exarar nele as suas recomendações e comentários.

#### CAPÍTULO III

##### **Requisitos de segurança nas diferentes fases de vida da obra**

#### ARTIGO 35

##### **(Projecto)**

1. O projecto deve incluir:

- a) Memória e descrição geral das obras e equipamentos, com justificação das soluções técnicas adoptadas;
- b) Peças desenhadas;
- c) Medidas para mitigação dos impactos ambientais, com referência a:
  - i) Aspectos ambientais com influência na exploração da albufeira e na segurança estrutural e hidráulico-operacional da barragem;
  - ii) Eventual incidência da criação da albufeira na saúde das populações;
  - iii) Incidência da criação da albufeira na fauna e na flora na zona envolvente da albufeira e no vale a jusante.
- d) Estudo hidrológico;
- e) Estudo térmico;
- f) Estudo geológico e sismológico da região e estudo geotécnico da albufeira e do local de implantação das obras, sendo para caracterização da acção sísmica considerados os períodos de retorno mínimos apresentados no Anexo 5, parte integrante do presente Regulamento, em função da altura da barragem e da classe de risco respectiva;
- g) Estudo dos tipos, das características e das origens dos materiais de construção a utilizar e previsão do seu comportamento nos aspectos hidráulico, mecânico, térmico e químico;
- h) Dimensionamento da barragem, incluindo:
  - i) A definição rigorosa da geometria da estrutura;

- ii) A definição das acções estáticas e dinâmicas, das suas possíveis variações ao longo da vida da barragem e das suas combinações mais desfavoráveis para condições normais de exploração e para ocorrências excepcionais;
  - iii) A identificação dos cenários de acidente e de incidente associados à barragem, para os quais devem ser avaliadas as condições de segurança e de funcionalidade da obra;
  - iv) O projecto de tratamento da fundação.
- i) Estudo da albufeira, incluindo as características de permeabilidade da albufeira e estabilidade das suas margens, indicando eventuais medidas de segurança a adoptar, o assoreamento previsível, explicitando o volume total e morto, e o volume reservado para amortecimento de cheias;
- j) Estudo do sistema de derivação provisória do curso de água durante a construção, incluindo as obras necessárias;
- k) Dimensionamento dos órgãos de segurança e exploração, incluindo os critérios e os modelos de dimensionamento dos descarregadores de cheias, descargas de fundo, central e circuitos hidráulicos, que deve considerar:
- i) A cheia de dimensionamento, determinada tendo em conta os períodos de retorno, para a qual deve ser garantida a folga mínima em relação ao nível máximo de cheia (NMC);
  - ii) A cheia de verificação, determinada tendo em conta os períodos de retorno, para a qual não deve ocorrer galgamento da barragem;
  - iii) O cálculo do tempo necessário para o esvaziamento da albufeira, considerando o caudal médio plurianual afluente à albufeira, se aplicável;
  - iv) A definição dos dispositivos necessários para proceder à dissipação de energia dos caudais descarregados e turbinados;
  - v) A exigência de que os descarregadores de cheias sejam aptos a escoar a cheia de dimensionamento em qualquer circunstância, sem necessidade de auxílio das descargas de fundo ou de órgãos de exploração;
  - vi) A exigência de que os descarregadores de cheias, quando equipados com comportas, sejam divididos em, pelo menos, dois vãos ou orifícios;
  - vii) A exigência, no caso de se instalarem comportas automáticas, de que estas são providas de dispositivos que permitam comprovar o seu automatismo e respectiva fiabilidade;
  - viii) A exigência de que as descargas de fundo permitem o esvaziamento da albufeira e sejam equipadas com duas comportas, uma funcionando como segurança, a outra destinada ao serviço normal da exploração, exceptuando-se, quando devidamente justificado, as barragens incluídas nas classes II e III.
- l) Cálculo da folga baseado no regime de ventos, *fetch*, tipo de barragem e sismicidade da região, e tendo em consideração que o nível máximo correspondente à cheia de verificação não deve exceder a cota do coroamento;
- m) Plano de segurança, elaborado de acordo com a classe da barragem, a ser aprovado pelas entidades regionais de segurança de barragens após parecer da entidade nacional de qualidade e controlo;
- n) Estudo de novas ligações viárias, caso aplicável;

- o) Plano de execução das obras;
- p) Cláusulas técnicas, a incluir no caderno de encargos, da construção e dos equipamentos.

2. Os períodos mínimos de retorno de cheias de dimensionamento, de verificação e a folga mínima são determinados pelas tabelas que constam do Anexo 5 do presente Regulamento.

#### ARTIGO 36

##### (Construção)

1. Relativamente à fase de construção, devem ser observados os seguintes requisitos:

- a) A construção só deve ser iniciada pelo dono de obra, após cumprimento de todas as formalidades segundo a legislação em vigor;
- b) A construção deve ser executada em conformidade com o projecto aprovado, fazendo uso dos materiais e métodos construtivos previstos, devendo o autor do projecto acompanhar a execução da obra;
- c) Alterações significativas do projecto que se revelem necessárias durante a construção devem ser sujeitas a aprovação das entidades regionais de segurança de barragens.

2. Ainda no âmbito dos requisitos a serem observados na fase de construção, o dono da obra deve:

- a) Encarregar a construção um empreiteiro licenciado e qualificado;
- b) Atribuir a assistência técnica e a fiscalização a corpos técnicos responsáveis;
- c) Propor às entidades regionais de segurança de barragens o director de obra, nos termos da alínea *d*) do 11, que deve aprovar a sua designação;
- d) Propor às entidades regionais de segurança de barragens, no final da construção, o director de exploração, nos termos da alínea *i*) do
- e) Artigo 11, que deve aprovar a sua designação;
- f) Solicitar às entidades regionais de segurança de barragens a inspecção do final da construção, após o envio do relatório final da construção, que deve incluir, entre outros elementos, os desenhos da obra como construída.

3. A entidade nacional de qualidade e controlo deve participar nas inspecções em fase de construção, de acordo com o disposto no artigo 29 do presente Regulamento.

#### ARTIGO 37

##### (Primeiro Enchimento)

O controlo de segurança durante o primeiro enchimento da albufeira, fase mais crítica da vida da obra do ponto de vista do risco envolvido, é realizado com base no plano de primeiro enchimento.

#### ARTIGO 38

##### (Exploração)

Durante a fase de exploração, o dono de obra deve:

- a) Garantir o cumprimento rigoroso do plano de segurança aprovado;
- b) Informar a respectiva entidade regional de segurança de barragens sempre que antevêja condições de exploração de carácter transitório diferentes das definidas nas regras de exploração da barragem;

- c) Propor à entidade competente a revisão do plano de segurança antes da revisão regulamentar obrigatória, caso situações excepcionais não transitórias o justifiquem;
- d) Utilizar a informação acumulada sobre o comportamento da barragem com vista a melhorar o controlo de segurança subsequente e permitir uma mais fundamentada avaliação e prognóstico do comportamento da barragem.

## ARTIGO 39

**(Abandono)**

1. O abandono de uma barragem deve ser executado segundo o respectivo projecto de abandono, a ser submetido previamente pelo dono de obra à respectiva entidade regional de segurança de barragens, que o aprova mediante o parecer da entidade nacional de qualidade e controlo.

2. O projecto de abandono deve incluir:

- a) Justificação das opções tomadas;
- b) A descrição do processo de retirada de serviço da barragem, do seu abandono e da eventual demolição das estruturas;
- c) O controlo da segurança das estruturas que permanecerão, tendo em consideração as novas condições de funcionamento.
- d) Proposta de soluções para eliminar ou mitigar as eventuais consequências negativas, designadamente no património natural, do abandono do aproveitamento;
- e) Estudos hidráulicos sobre as consequências do abandono, designadamente sobre a formação do novo leito a montante e sobre o controlo das cheias, o caudal sólido e a exploração de barragens a jusante.

## CAPÍTULO IV

**Incumprimentos e penalizações**

## ARTIGO 40

**(Níveis de Incumprimento)**

No contexto do presente Regulamento são considerados os níveis de incumprimento seguintes:

- a) Situações de incumprimento de nível 1:
  - i) O desrespeito pela periodicidade da realização das campanhas de observação;
  - ii) O desrespeito pelos programas de manutenção da aparelhagem de observação;
  - iii) O desrespeito pela periodicidade da realização das inspecções principais e da elaboração dos relatórios de comportamento e dos relatórios de referência.
- b) Situações de incumprimento de nível 2:
  - i) A não prestação de informações às entidades regionais de segurança de barragens sobre ocorrências eventualmente graves para a segurança das obras;
  - ii) O desrespeito pelos programas de manutenção dos equipamentos hidromecânicos;
  - iii) A negligência relativamente a uma situação previsível de incidente;
  - iv) O não cumprimento das obras de reabilitação determinadas pela entidade regional de segurança de barragens.

c) Situações de incumprimento de nível 3:

- i) A operação dos órgãos de segurança e de exploração de forma não prevista nas regras de exploração, designadamente se causadora de danos no vale a jusante;
- ii) A negligência face a uma situação previsível de acidente;
- iii) Outras situações graves de incumprimento das regras de exploração;
- iv) A prestação de falsas informações à entidade regional de segurança de barragens sobre ocorrências eventualmente graves para segurança das obras.

## ARTIGO 41

**(Graus de Penalização)**

1. Aos diversos níveis de incumprimento correspondem diversos graus de penalização, dependentes da classe da barragem, conforme o seguinte:

- a) Classe I, para níveis de incumprimento 1, 2 e 3 são penalizados nos valores correspondentes a 250, 500 e 1500 salários mínimos de construção civil respectivamente;
- b) Classe II, para níveis de incumprimento 1, 2 e 3 são penalizados nos valores correspondentes a 100, 200 e 500 salários mínimos de construção civil respectivamente;
- c) Classe III, para níveis de incumprimento 1, 2 e 3 são penalizados nos valores correspondentes a 50, 100 e 250 salários mínimos de construção civil respectivamente.

2. As penalizações são aplicadas pela entidade nacional de segurança de barragens sob proposta da entidade regional de segurança de barragens, revertendo as coimas conforme a seguir se indica:

- a) 40% para o Orçamento do Estado;
- b) 60 % para a respectiva entidade regional de segurança de barragens.

3. No caso de barragens cujo dono de obra é uma entidade regional de segurança de barragens, as penalizações são aplicadas pela entidade nacional de segurança de barragens.

## ARTIGO 42

**(Prazo para o Cumprimento das Penalizações)**

Em caso de incumprimento, de acordo com o previsto no Artigo 40 do presente Regulamento, independentemente do nível de incumprimento e da classe de risco da barragem, é estabelecido um período de 1 (um) ano para o pagamento da respectiva penalização, contado a partir da data da recepção da notificação.

## CAPÍTULO V

**Disposições Transitórias**

## ARTIGO 43

**(Actividades Desenvolvidas pela Entidade Nacional de Qualidade e Controlo)**

1. Durante um período de 5 (cinco) anos após a entrada em vigor do presente Regulamento, as actividades atribuídas à entidade nacional de qualidade e controlo, podem ser desenvolvidas em conjunto com a entidade nacional de segurança de barragens, contratando, sempre que adequado, serviços que complementem as capacidades instaladas em cada uma das entidades.

2. O período referido no número anterior pode ser prorrogado por acordo entre as duas entidades.

#### ARTIGO 44

##### (Classificação das Barragens Existentes)

1. A entidade nacional de qualidade e controlo deve proceder à classificação das barragens no prazo de 2 (dois) anos, após a aprovação do presente Regulamento.

2. A referida classificação deve basear-se na base de dados das barragens que inclui barragens em projecto, construção, primeiro enchimento, exploração e abandono e no levantamento das medidas de adaptação a implementar nas barragens existentes.

#### ARTIGO 45

##### (Aplicação do Presente Regulamento)

O presente Regulamento aplica-se às barragens existentes, às que se encontram em primeiro enchimento ou em construção e às que se encontram em fase de projecto.

#### ARTIGO 46

##### (Competência da Comissão Consultiva de Segurança de Barragens)

Sem prejuízo das competências atribuídas às diferentes entidades envolvidas no controlo de segurança de barragens nos termos deste Regulamento, compete a comissão consultiva de segurança de barragens, acompanhar a aplicação do presente Regulamento e a mesma entrará em funções no período máximo de 6 (seis) meses após a aprovação deste Regulamento.

#### ARTIGO 47

##### (Barragens em Fase de Construção e de Primeiro Enchimento)

O dono de obra com barragens em fase de construção ou primeiro enchimento aquando da aprovação do Regulamento devem apresentar à respectiva entidade regional de segurança de barragens proposta de adaptação imediata da obra às exigências do Regulamento, a qual será objecto de parecer conjunto da entidade nacional de qualidade e controlo e da entidade nacional de segurança de barragens.

#### ARTIGO 48

##### (Barragens em Fase de Exploração ou em Abandono)

1. O dono de obra de uma barragem em fase de exploração ou de abandono deve elaborar os estudos e projectos e executar as obras de beneficiação e correcção necessários para adaptação da barragem às exigências do Regulamento.

2. Para apresentação à entidade regional de segurança de barragens dos estudos relativos às medidas de adaptação às exigências do Regulamento, é estabelecido um prazo de 2 (dois) anos, para as barragens de classe I e de 3 (três) anos, para as restantes barragens, relativamente à data da comunicação ao dono de obra da classe atribuída à barragem.

3. Para execução das medidas de adaptação às exigências do presente Regulamento, é estabelecido um prazo de 2 (dois) anos, para as barragens de classe I e de 3 (três) anos, para as restantes barragens, relativamente à data da comunicação ao dono de obra da aprovação das medidas pela entidade competente, sob parecer da entidade nacional de qualidade e controlo.

4. Na sequência da implementação das medidas de adaptação, é necessário:

- a) Realizar inspecções especiais, pela entidade nacional de qualidade e controlo, sob coordenação da entidade competente;

- b) Apresentar um relatório de referência, elaborado pelo dono de obra, com o eventual apoio da entidade nacional de qualidade e controlo ou de consultores especializados aprovados segundo as disposições do presente Regulamento.

5. A entidade regional de segurança de barragens, sob parecer da entidade nacional de qualidade e controlo, deve, no final da implementação das medidas de adaptação, verificar a necessidade de medidas complementares.

6. Passados os prazos legais, na falta de cumprimento das adaptações exigidas, a entidade regional de segurança de barragens deve tomar as medidas legais adequadas, entre as quais a imposição da suspensão da exploração.

7. A entidade regional de segurança de barragens, sob proposta da entidade nacional de qualidade e controlo, deve aprovar a reclassificação da barragem.

#### ARTIGO 49

##### (Verificação de segurança e normas de projecto)

1. As verificações de segurança para as diferentes situações de projecto devem ser realizadas mediante a utilização dos conceitos dos estados limite e o recurso a coeficientes parciais de segurança.

2. Até à aprovação das normas de projecto referidas no n.º 2 do artigo 2 do presente Regulamento, será adoptada regulamentação ou normas definidas pela entidade nacional de segurança de barragens.

#### CAPÍTULO VI

#### ARTIGO 50

##### (Encargos do dono de obra)

Conforme a alínea s) do artigo , compete ao dono de obra suportar os encargos resultantes da actividade das entidades da Administração Pública envolvidas no controlo de segurança de barragens, por via das competências atribuídas no presente Regulamento, de acordo com o indicado no Anexo 6, parte integrante do presente Regulamento.

#### Anexo 1

#### Glossário

##### A

**Abandono** - Fase da vida da obra em que esta deixa de ser explorada;

**Acidente** - Ocorrência excepcional cuja evolução não controlada é susceptível de originar a rotura da barragem e a consequente onda de inundação;

**Albufeira** - Água retida pela barragem, sendo o volume máximo armazenável designado por capacidade total da albufeira.

**Altura da barragem** - Diferença entre a cota do coroamento e a cota mais baixa da superfície geral da fundação do corpo da barragem.

##### B

**Barragem** - Conjunto formado pela estrutura de retenção e sua fundação, órgãos de segurança e de exploração, albufeira, terreno envolvente e zona vizinha a jusante.

##### C

**Calamidade** - Ocorrência excepcional que provoca vítimas e danos sociais, materiais e ambientais, que ultrapassam a capacidade da comunidade atingida para lhes fazer face.

**Cheia de dimensionamento** – Cheia afluenta que deve ser considerada para dimensionamento do descarregador de cheias, garantindo a folga mínima;

**Cheia de verificação** – Cheia afluenta que deve ser descarregada sem que ocorra galgamento da barragem (folga nula);

**Cenário de acidente ou de incidente** - Situação plausível que pode originar um acidente ou um incidente;

**Comportamento anómalo** – Comportamento da barragem, com repercussão na segurança, que não se enquadra no previsto no projecto ou em previsões efectuadas a partir do comportamento anteriormente observado;

**Conservação** – Conjunto de medidas especiais destinadas a manter ou repor as condições de funcionalidade das estruturas e dos equipamentos;

**Construção** - Fase da vida da obra em que se executa o projecto;

**Controlo de segurança** - Conjunto de medidas preventivas ou correctivas, a tomar nas várias fases da vida da obra, contemplando aspectos estruturais, hidráulico-operacionais e ambientais, com vista a assegurar a sua fiabilidade;

**Critérios de dimensionamento** - Princípios relativos à segurança, funcionalidade, robustez, durabilidade e economia que orientam o dimensionamento da obra;

## D

**Danos potenciais associados** - Consequências de uma rotura ou mau funcionamento de uma barragem, independentemente da sua probabilidade de ocorrência, os quais podem ser graduadas de acordo com as perdas de vidas humanas e impactos socioeconómicos e ambientais;

**Demolição** – Acção de remoção da estrutura com reposição das condições ambientais anteriores à sua construção;

**Descarga de fundo** – Conjunto de órgãos hidráulicos cujas finalidades principais são controlar o nível na albufeira durante a fase de primeiro enchimento e contribuir para o esvaziamento da albufeira;

**Descarregador de cheias** – Conjunto dos órgãos hidráulicos cuja finalidade é garantir a passagem para jusante dos caudais afluentes em excesso;

**Director de exploração** – Responsável técnico por parte do dono de obra pela exploração, nomeadamente nos aspectos de controlo da segurança;

**Director de obra** - Responsável técnico por parte do dono de obra durante a construção, nomeadamente nos aspectos de controlo da segurança;

**Dono de obra** – Entidade pública ou privada, a quem cabe, na correspondente fase de vida da obra, garantir a segurança e a qualidade das obras;

## E

**Exploração** - Fase da vida da obra em que esta é utilizada de acordo com os objectivos que levaram à sua construção;

## F

**Fase crítica da inundação** - Período de tempo durante o qual qualquer dos parâmetros indicados no mapa de inundação excede o valor crítico para a segurança do aglomerado populacional ou do património natural e construído a preservar;

**Fases de vida da obra** – As diversas fases de vida da obra em que se exerce o controlo de segurança, nomeadamente o projecto, a construção, o primeiro enchimento, a exploração, o abandono e a demolição;

**Fiabilidade** – Capacidade da barragem ou das suas componentes satisfazerem integralmente, durante a sua vida útil, os requisitos especificados no projecto;

**Folga mínima** – Diferença entre a cota do coroamento e o nível máximo de cheia;

## G

**Grande barragem** - Barragem de altura igual ou superior a 15 m, medida desde a cota mais baixa da superfície geral da fundação até à cota do coroamento, ou de altura igual ou superior a 10 m e cuja albufeira tenha uma capacidade superior a 1 hm<sup>3</sup>, ou cujo caudal de dimensionamento dos órgãos de descarga seja superior a 2000 m<sup>3</sup>/s;

## I

**Incidente** - Anomalia susceptível de afectar a funcionalidade da obra e que implica a tomada de medidas correctivas;

## M

**Manutenção** - Conjunto de medidas de rotina destinado a garantir as condições de funcionalidade da obra e dos equipamentos e aplicado independentemente do comportamento observado;

**Mapa de inundação** - Mapa decorrente do cenário de rotura da barragem mais desfavorável, em que se indicam, para cada aglomerado populacional ou bem material ou ambiental a preservar, os instantes de chegada da onda de inundação, os níveis máximos que serão atingidos, a velocidade máxima e o tempo de duração da fase crítica da inundação;

**Modelo** - Representação da obra, projectada ou construída, que permite simular a realidade, para efeitos de avaliação das condições de segurança e funcionalidade;

## N

**Nível máximo de cheia** – Nível máximo atingido durante a ocorrência da cheia de dimensionamento;

## O

**Ocorrência excepcional** - Facto não previsível ou apenas previsível para um período de retorno muito superior ao da vida da obra, em regra de desenvolvimento rápido;

**Onda de inundação** - Onda de cheia resultante de uma rotura que pode provocar perdas de vidas humanas e de bens patrimoniais e ambientais;

## P

**Patamar de estabilização** - Nível da albufeira que é mantido de forma aproximadamente constante durante um dado período de tempo na fase de primeiro enchimento;

**Planeamento de emergência** - Conjunto de medidas integrando a avaliação dos danos potenciais associados e os procedimentos a adoptar pelos diferentes intervenientes, com vista a minimizar o impacto da onda de inundação, e que é suportado pelos planos de emergência interno e externo;

**Plano de emergência externo** – Documento relativo a emergências de protecção civil, para além da zona de auto-salvamento, da responsabilidade da entidade competente;

**Plano de emergência interno** – Documento relativo à protecção de pessoas e do património natural e construído, nas margens da albufeira e no vale a jusante na zona de auto-salvamento, da responsabilidade do dono de obra;

**Plano de observação** - Documento em que se baseia o controlo da segurança estrutural;

**Plano de primeiro enchimento** – Plano destinado ao controlo de segurança durante a fase de primeiro enchimento da albufeira;

**Plano de segurança** – Conjunto do plano de observação, regras de exploração, plano de emergência interno e plano de segurança ambiental;

**Plano de segurança ambiental** – Documento em que se baseia o controlo da segurança ambiental;

**Período de retorno** - Intervalo de tempo médio entre excedências de um determinado valor de um evento;

**Primeiro enchimento** - Fase da vida da obra em que se processa o enchimento controlado da albufeira até ao nível de pleno armazenamento;

**Primeiro período de exploração** – Período da vida da obra correspondente aos primeiros cinco anos após o final do primeiro enchimento;

**Projecto** - Conjunto de peças escritas e desenhadas que incluem a definição, a justificação e o dimensionamento da obra, bem como as condições da sua execução e exploração;

## R

**Regras de exploração** – Documento que define as normas relativas à exploração da albufeira e à operação, manutenção e conservação dos órgãos de segurança e exploração e respectivos equipamentos;

**Risco** - Medida da probabilidade e da severidade de um efeito adverso, relativamente à vida, saúde e bens patrimoniais e ambientais, estimado pelo impacte combinado dos possíveis cenários, com as respectivas probabilidades de ocorrência e consequências associadas;

**Rotura** – Qualquer acidente que origine uma onda de cheia com caudal de ponta superior ao de projecto;

## S

**Sismo máximo de projecto** – Sismo a considerar no dimensionamento estrutural, função da sismicidade local e do período de retorno a adoptar;

**Sismo máximo expectável** – Sismo máximo previsível para o local da barragem, a estimar por via determinística ou probabilística;

**Sistema de alerta** - Conjunto organizado de recursos humanos e meios técnicos que tem por função informar os serviços e agentes de protecção civil face à iminência, ocorrência ou evolução de uma situação de emergência;

**Sistema de aviso** - Conjunto organizado de recursos humanos e meios técnicos que tem por função informar a população da área eventualmente afectada da iminência, ocorrência ou evolução de uma situação de emergência;

**Sistema de observação** - Conjunto de dispositivos e aparelhagem instalada na barragem cujos dados fornecidos permitem a análise do seu comportamento;

**Situação de emergência** - Situação que resulta da iminência ou ocorrência de um acidente e que necessita para a sua superação do empenhamento urgente de meios apropriados;

## V

**Vida da obra** - Período desde a construção ao abandono ou demolição da barragem;

**Vida útil da obra** – Número de anos de vida da obra considerados no dimensionamento na fase de projecto;

**Vulnerabilidade** – Susceptibilidade da barragem a um conjunto de factores que determinam qualitativamente a probabilidade de um evento adverso ter consequências desfavoráveis;

## Z

**Zona de auto-salvamento** - Zona do vale, imediatamente a jusante da barragem, na qual se considera não haver tempo suficiente para uma adequada intervenção dos serviços e agentes de protecção civil em caso de acidente, delimitada pela secção a que corresponde um tempo de chegada da onda de inundação de uma hora, com o mínimo de 10 km de extensão.

## Anexo 2: Classificação das Barragens

Tabela 2.1 - Matriz de avaliação do Índice de Vulnerabilidade. Índices parciais relativos às Características Técnicas.

$$I_{CT} = \frac{\sum_{i=1}^6 I_{CT_i}}{6}$$

Altura h (m)	$I_{CT_a}$	Desenvolvimento do coroamento L(m)	$I_{CT_b}$	Tipo de barragem/ma- teriais	$I_{CT_c}$	Tipo de fundação				$I_{CT_f}$	Cheia de dimensio- namento	$I_{CT_g}$
						Barragens de aterro	$I_{CT_d}$	Barragens de betão e alvenaria	$I_{CT_e}$			
$h \leq 15$	1	Barragens de betão: $L \leq 200$ Barragens de aterro: $L \leq 200$ e $L/h > 3^1$	1	Betão convencional	1	Fundação com características adequadas ao tipo de barragem (tratamento não requerido)	1	Rocha sã com tratamento de consolidação, impermeabilização e drenagem	1	Barragens de aterro: $I > 50$ Barragens de betão: $20 < I \leq 50$	1	Barragens de aterro: $T \geq 10\ 000$ anos Barragens de betão: $T \geq 5\ 000$ anos
$15 < h \leq 30$	2	Barragens de betão: $200 < L \leq 1000$ Barragens de aterro: $L \leq 200$ e $L/h \leq 3$ ou $200 < L < 500$ e $L/h$ $> 3$	2	Betão compactado com cilindro (BCC)/enrocamento com face ou cortina central de betão, de betuminoso ou geomembrana	2	Fundação com características mecânicas e tratamento hidráulico adequado ao tipo de barragem	2	Rocha sã com consolidação e impermeabilização ou drenagem/rocha alterada com consolidação impermeabilização e drenagem	2	Barragens de aterro: $20 < I \leq 50$ Barragens de betão $10 < I \leq 20$	2	Barragens de aterro: $5\ 000 \leq T < 10\ 000$ anos Barragens de betão: $1\ 000 \leq T < 5\ 000$ anos
$30 < h \leq 50$	3	Barragens de betão: $L > 1000$ Barragens de aterro: $200 < L < 500$ e $L/h$ $\leq 3$ ou $500 \leq L \leq 2000$ e $L/h > 3$	3	Alvenaria/terra zonada/terra- enrocamento/ terra homogénea ou com cortina a montante ou interior com sistema de drenagem interno	3	Fundação com tratamento mecânico e hidráulico adequado ao tipo de barragem	3	Rocha sã com consolidação/ rocha alterada com consolidação e impermeabilização ou drenagem	3	Barragens de aterro: $5 < I \leq 20$ Barragens de betão: $5 < I \leq 10$	3	Barragens de aterro: $1\ 000 \leq T < 5\ 000$ anos Barragens de betão: $500 \text{ anos} \leq T < 1\ 000$ anos
$50 < h \leq 100$	4	Barragens de aterro:	4	Terra homogénea ou com cortina a montante	6	Fundação com tratamentos mecânico	6	Rocha sã, muito fracturada, sem tratamento/rocha	6	Barragens de aterro:	4	Barragens de

Altura h (m)	$I_{CT_a}$	Desenvolvimento do coroamento L (m)	$I_{CT_b}$	Tipo de barragem/materiais	$I_{CT_c}$	Tipo de fundação				$I_{CT_f}$	Cheia de dimensio- namento	$I_{CT_g}$
						Barragens de aterro	$I_{CT_d}$	Barragens de betão e alvenaria	$I_{CT_e}$			
		$500 \leq L \leq 2000$ e $L/h \leq 3$ ou $2000 < L \leq 5000$		ou interior sem sistema de drenagem interno ou com apenas parte deste sistema		Barragens de aterro e hidráulico inadequados ao tipo de barragem		alterada com consolidação e impermeabilização ou drenagem		$I \leq 5$ Barragens de betão: $I \leq 5$ ou $I > 50$	aterro: <b>500 anos <math>\leq T &lt; 1000</math> anos</b> Barragens de betão: <b>T &lt; 500 anos ou desconhecido ou estudo não confiável</b>	
$h > 100$	6	Barragens de aterro $L > 5000$	6	Terra zonada ou terracimento sem sistema de drenagem interno ou com apenas parte deste sistema	8	Fundação em solos ou rochas problemáticas com tratamento	8	Rocha alterada sem tratamento/fundação em solos ou rochas problemáticas com tratamento	8	-	Barragens de aterro: <b>T &lt; 500 anos ou desconhecido ou estudo não confiável</b>	8

1 – No caso de barragens mistas analisar cada tipo de troço de obra e adoptar o valor mais alto; 2 – Adicionar o valor 1 se existir alguma conduta a atravessar ou em contacto com o aterro; 3 – Adicionar 1 para barragens de betão ou alvenaria e 2 para barragens de aterro se a folga for inferior ao regulamentado.

Nota: Existirá intervenção obrigatória sempre que qualquer dos índices seja superior a 6

Tabela 2. 2 - Matriz de avaliação do Índice de Vulnerabilidade. Índices parciais relativos ao Estado de Conservação.

$$I_{EC} = \frac{\sum_{a=1}^6 I_{EC_i}}{6}$$

Fiabilidade dos órgãos de segurança, incluindo estruturas de dissipação	$I_{CT_a}$	Fiabilidade das estruturas de adução, com incidência na segurança	$I_{CT_b}$	Percolação pelo corpo da barragem e/ou da fundação	$I_{CT_c}$	Deformações, assentamentos, fissuração estrutural, deslizamentos de juntas, reacções químicas adversas no corpo da obra	$I_{CT_d}$	Deterioração do coroamento e dos paramentos, deslizamento global de taludes	$I_{CT_e}$	Fiabilidade de centrais e de eclusas com incidência na segurança	$I_{CT_f}$
Estruturas e equipamentos electromecânicos fiáveis, sem deteriorações, canais de aproximação e substituição desobstruídos	1	Estruturas e equipamentos electromecânicos completamente fiáveis, sem deteriorações	1	Percolação moderada, controlada pela drenagem e monitorada	1	Inexistentes ou sem significado	1	Inexistente ou sem significado	1	Não existentes ou fiáveis	1
Existência de deteriorações e anomalias sem comprometimento da operacionalidade e capacidade de vazão/ausência de fontes de energia de emergência	2	Estruturas de adução deterioradas, mas sem comprometimento da capacidade de vazão	2	Percolação expressiva mas controlada pela drenagem e monitorada	2	Existentes mas sem afectação da funcionalidade/reacções moderadas	2	Deterioração moderada das protecções e/ou vegetação de pequeno porte	2	Existência de anomalias e/ou deteriorações sem afectação da funcionalidade	2
Existência de deteriorações e anomalias com comprometimento parcial da operacionalidade e/ou capacidade de vazão, mas com medidas de correcção em implementação/ausência de fontes de energia	4	Estruturas de adução deterioradas, com comprometimento da capacidade de vazão, mas com medidas correctivas em implementação	3	Percolação expressiva e não totalmente controlada pela drenagem, embora monitorada/ressurgências a jusante	4	Existentes e com eventual afectação da funcionalidade/reacções significativas/necessidade de estudos adicionais e/ou reforço do monitoramento	4	Deterioração significativa das protecções e/ou vegetação de grande porte	4	Existência de anomalias e/ou deteriorações com afectação da funcionalidade	4
Existência de deteriorações com comprometimento significativo da operacionalidade e/ou capacidade de vazão e sem medidas correctivas	6	Estruturas de adução deterioradas, com comprometimento da integridade estrutural, sem medidas correctivas em implementação	4	Percolação expressiva, não controlada pela drenagem, com ressurgências a jusante de tendência crescente	6	Existentes e com eventual afectação da segurança	6	Deslizamento global de taludes	6	Existência de anomalias e/ou deteriorações com afectação da segurança	6

Nota: No caso algum índice parcial relativo ao Estado de Conservação ser igual a 6, a vulnerabilidade será classificado como Alta.

Tabela 2.3 - Matriz de avaliação do Índice de Vulnerabilidade. Índices parciais relativos à implementação dos instrumentos do Controlo de Segurança.

$$I_{CS} = \frac{\sum_a I_{CS_i}}{6}$$

Director de exploração/equipa técnica	$I_{CS_a}$	Arquivo/livro técnico da barragem	$I_{CS_b}$	Plano de segurança			Inspeções de segurança	$I_{CS_e}$	Relatórios	$I_{CS_f}$
				Regras de exploração	$I_c$	Plano de observação/sistema de observação/campanhas de observação				
Designado/em funções	1	Completos	1	Credíveis e em execução	1	Plano em cumprimento/sistema operacional/campanhas em execução regular	1	1	Relatórios de comportamento, de referência e de segurança ambiental elaborados como regulamentado	1
Designado/não existente	2	Incompletos	2	Pouco credíveis ou em execução deficiente	3	Sem cumprimento cabal/existente mas não totalmente operacional/campanhas em realização irregular	3	3	Relatórios de comportamento, de referência ou de segurança ambiental elaborados de forma não regulamentar	3
Não designado	6	Não existentes	3	Inexistentes	6	Não existente	6	6	Relatórios não elaborados	4

Tabela 2.4 - Classificação da vulnerabilidade em função do valor do Índice de Vulnerabilidade,  $I_V$

Vulnerabilidade	Índice de Vulnerabilidade
Baixa	$I_V \leq 5$
Média	$5 < I_V \leq 20$
Alta	$I_V > 20$

Tabela 2.5 - Matriz de avaliação do Dano Potencial

$$I_{DP} = I_{DP_a} \cdot I_{DP_b} \cdot I_{DP_c} \cdot I_{DP_d} \cdot I_{DP_e} \cdot I_{DP_f}$$

Capacidade total da albufeira C (hm <sup>3</sup> )	$I_{DP_a}$	Possibilidade de perdas de vidas humanas	$I_{DP_b}$	Possíveis danos no património natural e construído	$I_{DP_c}$	Possível Impacte socioeconómico nas populações	$I_{DP_d}$	Plano de emergência interno	$I_{DP_e}$	Plano de segurança ambiental	$I_{DP_f}$
$C \leq 1$	1	Na área afectada a jusante não existem habitações permanentes ou temporárias, nem trânsito	1	A área afectada a jusante não tem relevância ambiental nem nela existem instalações e	1	Na área afectada a jusante não há terrenos agrícolas, poços de água ou outros equipamentos de uso das populações	1	Existente	1	Em aplicação	1

		humano	infra-estruturas de interesse						
$1 < C \leq 50$	2	Na área afectada a jusante não existem habitações permanentes, apenas habitações temporárias e caminhos	A área afectada a jusante tem alguma relevância ambiental ou nela existem instalações e infra-estruturas de interesse)	3	Na área afectada a jusante há alguns terrenos agrícolas, poços de água ou outros equipamentos de uso das populações	3		Sem cumprimento cabal	3
$50 < C \leq 250$	3	Na área afectada a jusante existem até cinco habitações permanentes e/ou estradas rurais	A área afectada a jusante tem muita relevância ambiental ou nela existem instalações e infra-estruturas de muito interesse)	4	Na área afectada a jusante há uma concentração significativa de terrenos agrícolas e/ou de equipamentos importantes de uso das populações	4	Não existente	Não existente	4
$250 < C \leq 1000$	4	Na área afectada a jusante existem mais de cinco habitações permanentes e/ou estradas distritais e/ou nacionais	-	6	-	-	-	-	-
$1000 < C \leq 4000$	6	-	-	-	-	-	-	-	-
$4000 < C \leq 10000$	8	-	-	-	-	-	-	-	-
$C > 10000$	10	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabela 2.6 - Classificação do dano potencial em função do valor do Índice de Dano Potencial,  $I_{DP}$

Dano potencial	Índice de Dano Potencial
Baixo	$I_{DP} \leq 20$
Médio	$20 < I_{DP} \leq 250$
Alto	$I_{DP} > 250$

Nota: No caso de na zona de auto-salvamento existirem mais de dez habitações permanentes, o dano potencial será classificado como Alto, independentemente do valor de  $I_{DP}$ .

Tabela 2.7 - Classificação em termos de classe de risco

VuInerabilidade	Dano potencial		
	Alto	Médio	Baixo
Alta	Classe I	Classe I	Classe II
Média	Classe I	Classe II	Classe III
Baixa	Classe I	Classe III	Classe III

## Anexo 3: Plano de Observação

Tabela 3.1 - Grandezas a observar em barragens de aterro

Altura da barragem (m)	Classe de dano potencial	Deslocamentos		Tensões totais	Caudais infiltrados	Pressões intersticiais na água		Nível da água na albufera	Precipitação atmosférica	Sismologia
		Superficiais	Internos			Piezômetros	Piezômetros sem fluxo			
h < 15	Alto	X <sup>(a)</sup>	—	—	X Caudal total	X	—	X	X	—
	Médio ou baixo									
15 ≤ h < 30	Alto	X	X	—	X Caudal total	X	X <sup>(b)</sup>	X	X	—
	Médio ou baixo									
30 ≤ h < 50	Alto	X	X	(X)	X Caudais parciais X Caudal total	X	X <sup>(b)</sup>	X	X	X
	Médio ou baixo									
50 ≤ h < 100	Alto, médio ou baixo	X	X	X	X Caudais parciais X Caudais parciais	X	X <sup>(b)</sup>	X	X	X
	Alto, médio ou baixo									
100 ≤ h	Alto, médio ou baixo	X	X	X	X Caudais parciais	X	X <sup>(b)</sup>	X	X	X

(X) - Dispositivo opcional

(a) - Nivelamento

(b) - Em barragens com núcleos ou fundações argilosas.

Tabela 3.2 - Grandezas a observar em barragens de betão e alvenaria

Altura (m)	Classe de dano potencial	Ações		Caudais drenados e infiltrados		Sub-pressões	Deslocamentos		Movimentos de juntas	Betão		Ações e respostas sísmicas
		Níveis da água (1)	Temperatura do ar	Totais	Parciais		Horizontais	Verticais do coroa-mento		Inserção	Temperaturas	
15 > h	Médio e baixo	X	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
	Alto	X	-	X	-	-	-	-	X	-	-	-
15 ≤ h < 30	Médio e baixo	X	-	X	-	-	-	-	X	-	-	-
	Alto	X (2)	X	X	X	X	X	X	X	-	-	-
30 ≤ h < 50		X (2)	X	X	X	X	X	X	X (4)	X	X	-
50 ≤ h < 100		X (2)	X	X	X	X	X (3)	X (3)	X (4)	X	X	X
h ≥ 100		X (2)	X	X	X	X	X (3)	X (3)	X (4)	X	X	X

(1) Na albufera e a jusante, quando este puder variar significativamente

(2) Medição do nível a montante a realizar com redundância, usando métodos/equipamentos distintos

(3) Medições a realizar com redundância, usando métodos/equipamentos distintos

(4) No interior e à superfície

#### Anexo 4: Periodicidades das Inspeções de Segurança e dos Relatórios

Tabela 4.1 - Periodicidade das inspeções de segurança e dos relatórios.

Características e classe	Inspeções de rotina	Inspeções principais	Relatórios de comportamento	Relatórios de referência	Relatórios de segurança ambiental
Classe I	Bimestrais	Anuais	Anuais	Quinquenais	Bienais
Classe II	Semestrais	Bienais	Bienais	Quinquenais	Quinquenais
Classe III	Anuais	Quinquenais	Quinquenais	-	-

#### Anexo 5: Requisitos de Segurança nas Diferentes Fases de Vida da Obra

Tabela 5.1 - Períodos de retorno mínimos (anos) do sismo máximo de projecto a considerar no dimensionamento de barragens de betão

Betão	Classes I e II	Classe III
$h \geq 100$	10 000	-
$100 > h \geq 50$	5 000	2 000
$50 > h \geq 15$	2 000	1 000
$h < 15$	1 000	500

Nota: A aceleração máxima do sismo base de projecto deverá ser, no mínimo, 50% da aceleração do sismo máximo de projecto.

Tabela 5.2 - Períodos de retorno mínimos (anos) do sismo máximo de projecto a considerar no dimensionamento de barragens de aterro

Aterro	Classes I e II	Classe III
$h \geq 50$	5 000	2 000
$50 > h \geq 15$	2 000	1 000
$h < 15$	1 000	1 000

Nota: A aceleração máxima do sismo base de projecto deverá ser, no mínimo, 50% da aceleração do sismo máximo de projecto.

Tabela 5.3 - Períodos de retorno mínimos (anos) da cheia de dimensionamento do descarregador de cheias

Betão	Aterro	Classes I e II	Classe III
$h \geq 100$	$h \geq 50$	5 000	2 000
$100 > h \geq 50$	$50 > h \geq 15$	2 000	1 000
$50 > h \geq 15$	$h < 15$	1 000	500
$h < 15$	-	500	200

h – altura da barragem

Tabela 5.4 - Períodos de retorno mínimos (anos) da cheia de verificação do descarregador de cheias

Betão	Aterro	Classes I e II	Classe III
$h \geq 100$	$h \geq 50$	10 000	5 000
$100 > h \geq 50$	$50 > h \geq 15$	5 000	2 000
$50 > h \geq 15$	$15 > h$	2 000	1 000
$h < 15$	-	1 000	500

Tabela 5.5 - Folga mínima (m) em relação ao NMC

Tipo de barragem	Altura (m)	Folga (m)
Aterro	$\geq 100$	2,00
	$100 > h \geq 30$	1,50
	$< 30$	1,00
Betão	-	1,00

### Anexo 6: Encargos do Dono de Obra Com o Controlo de Segurança

Tabela 6.1 - Encargos dos donos de obra com o controlo de segurança.  
(em salários mínimos da construção civil)  
(a definir pela entidade nacional de segurança de barragens)

Classe de risco da barragem		I	II	III
Encargos que devem ser programados para cobrir as actividades de coordenação da entidade nacional de segurança de barragens (anual <sup>1</sup> )				
Encargos devidos à entidade regional de segurança de barragens (encargo fixo anual <sup>2</sup> )		60	40	20
Encargos devidos à entidade nacional de segurança de barragens (encargo fixo anual <sup>3</sup> )		120	80	40
Encargos devidos ao entidade nacional de qualidade e controlo				
Encargo fixo anual <sup>3</sup>		60	40	20
Classificação ou reclassificação das obras		60	40	-
Elaboração de pareceres <sup>4</sup>		60	40	-
Realização de inspecções <sup>5</sup>		80	40	-
Análise dos relatórios de comportamento elaborados pelos donos de obra <sup>6</sup>		80	40	-
Elaboração de relatórios de primeiro enchimento e de primeiro período de exploração <sup>7</sup>		240	120	60
Elaboração de relatórios de referência <sup>7</sup>		200	100	

- Relativo às funções de coordenação e de supervisão nacionais.
- Relativo às funções de coordenação e fiscalização regionais.
- Relativo à manutenção da base de dados gerais e resultados da aparelhagem de observação (apenas para as barragens com sistemas de observação) e ao acompanhamento permanente do comportamento das obras.
- Entrega do parecer.